

RESUMEN DEL INFORME FINAL

PROYECTO FINAL

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL
FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA**



PROYECTO FINAL – 2021

ESPECIALIDAD: Ingeniería Industrial

TITULO: *Trefiladora de Vainas Manual*

PROFESOR: Ing. Carmelo Caparelli

JEFE DE TRABAJOS PRÁCTICOS: Ing. Fernando Mieites
Esp. Lic. Félix Tomkiewicz
Mtr. Ing. Julián Vela|

AUXILIARES: Ing. María de la Paz Bianco Ross
Ing. Ing. Leonardo Gimenez
Ing. Mariana Vereytou
Ing. Fabián Treviño

ALUMNOS:
Diaz, Hector Jose
Mendoza, Lenisse
Zoppi, Sebastian

CURSO:
5° 51
GRUPO:
11

FECHA DE ENTREGA: 29/04/2024

Índice del proyecto

Etapa 0-1 Presentación y Concepto de Proyecto	3
Etapa 2 Innovación y Sociedad-vig. Tecnológica e Int. Competitiva	27
Etapa 3 Tecnología y Sociedad - Desarrollo sostenible - Gestión del riesgo	48
Etapa 4 Antecedentes del Proyecto - Estudio de Mercado - Demanda proyectada	68
Etapa 5 Benchmarking	147
Etapa 6 Producto - Servicio - Creatividad - Diseño - Validacion	188
Etapa 7 Determinación del proceso productivo	234
Etapa 8 Planificación de la producción - Lean Manufacturing	311
Etapa 9 Organización de las instalaciones	346
Etapa 10 Seguridad Industrial	371
Etapa 11 Localización Industrial	410
Etapa 12 Comercialización y Logística	439
Etapa 13 Estructura Empresarial - Relaciones laborales	461
Etapa 14 Análisis Económico Financiero	492
Etapa 15 Evaluación del Proyecto	514
Etapa 16 Planificación del Proyecto	528
Etapa 17 Informe Final	541

Índice

Conclusiones	1
Objetivo	2
Proyecto Final: Trefiladora de Vainas Manual	3
Idea del Proyecto	3
Acerca de nosotros	3
Nuestra misión y visión	4
El objetivo que nos impulsa	4
Oportunidades y crecimiento	5
Antecedentes del Proyecto	5
Resumen	8
Mercado, competencia y estrategias	9
Requerimientos del mercado	9
Análisis de las fuerzas de Porter	10
1- Clientes:	10
2- Proveedores:	12
3- Nuevos competidores:	12
4- Amenaza de nuevos productos sustitutos:	12
5- Rivalidad entre competidores	12
Estrategias	13
Sostenibilidad y Financiación del Proyecto	13
KnowHow y producción	14
Estimación de inversión y costos	15
Impactos del proyecto	18
Anexo	20
Conceptos útiles	20
Definición de munición:	20
Componentes:	20
Partes de una vaina y su importancia:	21
Recarga de una munición: Proceso y “Dies” utilizados	21
Bibliografía	23

Índice del Proyecto



Índice de la Etapa



Conclusiones

En esta etapa pudimos definir las condiciones necesarias para desarrollar el producto como máquina trefiladora de vainas manual en nuestro país, abarcando el mercado local en una primera instancia para luego seguir desarrollándonos como empresa en nuevos mercados y hasta con nuevos productos.

Poseemos una clara ventaja en el mercado nacional en cuanto a calidad y funcionalidad de prestaciones, y tenemos como objetivo una rápida recuperación de la inversión y propiciar el mantenimiento de nuestro producto en el mercado.

Obtuvimos un gran panorama del micro entorno que nos rodea como empresa y como proyecto, dándonos dirección en cuanto al enfoque de mercado que debemos presentar frente a nuestros clientes, y una aproximación sobre los costos de capital de trabajo.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Objetivo

El objetivo de esta etapa, consiste en la presentación del producto “Trefiladora de vaina”, con una visión general y llevar a cabo la viabilidad del proyecto de producción y comercialización del mismo. Conocer el mercado en donde se desenvuelve, sus actores principales, competencia, recursos, materiales, etc. lo que permitirá generar un primer acercamiento a la capacidad de realización del proyecto.

Se definirán los valores y metas que nuestra empresa alcanzará en el desarrollo del proyecto de este equipo de trabajo. Para lograrlo, nos involucramos en nuestro entorno, en la oferta y demanda del mercado que afecta a nuestra producción y en definir nuestros costos más significativos.

Por último, qué tecnologías se necesitan para su realización, lugar en donde se llevará a cabo dicho proceso, el impacto que genera en la sociedad, y posibles estrategias para comercializar el producto.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Proyecto Final: Trefiladora de Vainas Manual

Idea del Proyecto

Nuestro equipo presenta como proyecto final un producto innovador, que parte de la combinación y mejora de otras máquinas trefiladoras de vainas. Este dispositivo se creó con el fin de llegar a más consumidores en el mercado argentino en desarrollo. Su función es reducir el diámetro exterior de las vainas que se utilizan para la recarga de proyectiles, así mejorar la calidad y confiabilidad de la munición. De esta manera, se alarga la vida útil de los componentes utilizados en el proceso de recarga de munición, se realiza con menores dificultades, de manera más veloz y también vela por la durabilidad de los componentes del arma.

Acerca de nosotros

Nuestra empresa está conformada por un gerente general, una persona administrativa encargada de tareas comerciales y tres operarios destinados para el desarrollo de los procesos de mecanizados y ensamblados.

Gracias a que nuestra actividad presenta un nivel de polución escaso nos permite desarrollar nuestro proceso de fabricación en un galpón ubicado en zona urbana.

El proceso de fabricación y la maquinaria requerida nos brinda la posibilidad, como empresa, de continuar en desarrollo y crecimiento debido a la flexibilidad y versatilidad de este tipo de máquinas. No solo somos una empresa aprovechando un nicho desatendido, somos una empresa con capacidad de adaptación a las incertidumbres y cambios del mercado para ofrecer siempre el producto y el servicio que nuestros clientes esperan.



Nuestra misión y visión

Nuestra misión es ser parte de la pasión en la práctica profesional y aficionada de tiro práctico, complementar y acompañar el desarrollo de este deporte y que encuentren en nosotros no solo un producto, más bien un compañero que lleva el deporte al siguiente nivel.

En nuestra empresa se convoca y mantiene la iniciativa de proyectar la incorporación de nuevos productos, expandir fronteras, mantener ese estrecho contacto con el ambiente nos brinda la posibilidad de el día de mañana ser un referente del abanico de modalidades que presenta el tiro práctico amateur y profesional. Un lugar, todo lo que necesita el mundo del tiro práctico.

El objetivo que nos impulsa

El proyecto tiene como objetivo cubrir el nicho sin existencia de máquinas de trefilar vainas en el ámbito nacional, aprovechar la poca competencia para poder obtener mayor rentabilidad en la venta de nuestros productos y definirnos en una posición dominante en el ambiente nacional, obtener reconocimiento desde la funcionalidad y calidad de nuestros productos, es decir, definirnos como marca.

[Índice del Proyecto](#)

[Índice de la Etapa](#)

Mantener la participación y presencia en cada lugar de práctica y competencia, y aprovechar la ventaja antes mencionada para así con los resultados financiar nuevos proyectos abocados a líneas de diferente calidad y suplementos a distintas necesidades que surjan en el desarrollo del mercado meta.

Oportunidades y crecimiento

Nuestro proyecto se desarrolla en base a una necesidad no cubierta dentro del ambiente de profesionales y aficionados al tiro práctico, esto comprende desde eventos, competencias, práctica profesional, práctica amateur y desarrollo de hobbistas.

Actualmente el mercado nacional no cuenta con opciones, nuestro proyecto cubrirá esa necesidad y nos daría un rápido reconocimiento en el ambiente y posicionamiento a corto plazo.

Se detecta además una creciente presencia en los clubes de tiro práctico, abriendo nuevos lugares para ir a practicar y los ya existentes con una suba en los socios cada año.

Antecedentes del Proyecto

Realizando una investigación sobre los modelos antecesores nos encontramos con una evolución progresiva del dispositivo a través del tiempo, donde se pueden observar pequeños cambios que ayudan tanto en el nivel de producción como en la calidad y terminación que se obtiene al final de la operatoria.

Haremos un breve recorrido por la historia y evolución de la trefiladora de vainas, comenzando por el primer equipo que propone rectificar las vainas previamente a su utilización en la recarga. Este dispositivo funciona trefilando de a una vaina por vez, colocando la vaina en la ubicación central y tirando la palanca hacia abajo, ejerciendo gran fuerza para poder rectificar la vaina en frío, haciéndola pasar a través del die.



Trefiladora de vainas unitarias.

Con este proceso se está rectificando la totalidad de la vaina, incluyendo la pestaña o reborde, lo que genera una dificultad a la hora de la extracción de la vaina de la recámara luego del disparo.

Más adelante en el tiempo, encontramos una máquina de recarga manual de origen estadounidense, la cual consta de dos paredes por las que se hace recorrer la vaina con el ir y venir de una palanca.



Trefiladora de vainas importada de EE.UU, manual.

Luego en la zona europea, las rectificadoras comenzaron a automatizarse por medio de un sistema de motor-reductor, acelerando el proceso de trefilado de las vainas, pero así también aumentando los costos del equipo.

De aquí surgieron diferentes variaciones, siendo la más conocida “Roll Sizer” de marca australiana por su distintivo diseño comercial.



Equipos de Roll Sizer.

Ubicándonos en Argentina, este dispositivo solo es adquirible por medio de importación por un elevado costo. Debido a la demanda que aparecía gradualmente, se inició un emprendimiento que replicaba la función de la rectificadora de vainas de RollSizer.



Equipo desarrollado en Argentina.

De igual manera, la máquina se encarecía al ser automatizada. Por esta razón, surgió la idea de diseñar una máquina trefiladora de vainas manual, que cumpla la misma función que la trefiladora original, de menor costo, accesible y que brinde buenos resultados.

Resumen

En síntesis, nuestro producto busca abarcar la problemática al recargar y utilizar la munición recargada, haciendo que la máquina y las vainas trefiladas ayuden a:

1. Extender la vida útil de la prensa de recarga.
2. Extender la vida útil de los Die.
3. Evitar chequear las balas.
4. Minimizar problemas de alimentación y extracción en su uso.



Trefiladora de vainas manual, nuevo diseño.

Mercado, competencia y estrategias

Nuestro producto se enfoca en un mercado nicho perteneciente al rubro de deportes con armas.

Uno de los motivos por los cuales pensamos que el mercado requiere y necesita nuestro producto, es para mejorar el proceso de recarga de munición, realizando una rectificación en la vaina. Una vaina que ha sido utilizada posee una fatiga en el material que se produce por la deflagración en su interior, por lo cual, se forma una cintura abultada.

Actualmente este problema surge en el proceso ya que el Die no hace tope hasta el cuello de la vaina y no alcanza a rectificar la parte inferior. La única manera de lograr una una rectificación con Die es hacer pasar totalmente la vaina por el die con la base de la prensa, pero surge el inconveniente de producirse el deterioro más rápido de ésta por sobre presión. Otro de los motivos que se alcanzan a observar, es el hecho de que se trabe y no pueda llevarse a cabo el tiro e interrumpen la práctica. Para los deportistas de esta disciplina, en una práctica de tiro, las trabas implican un gran problema, y muchas veces son debido a vainas abultadas, que producen fallas en el arma ya que no pueden ser introducidas debidamente en la recámara. También, por el hecho de tener una vaina deteriorada que impide a la uña del arma extraerla.

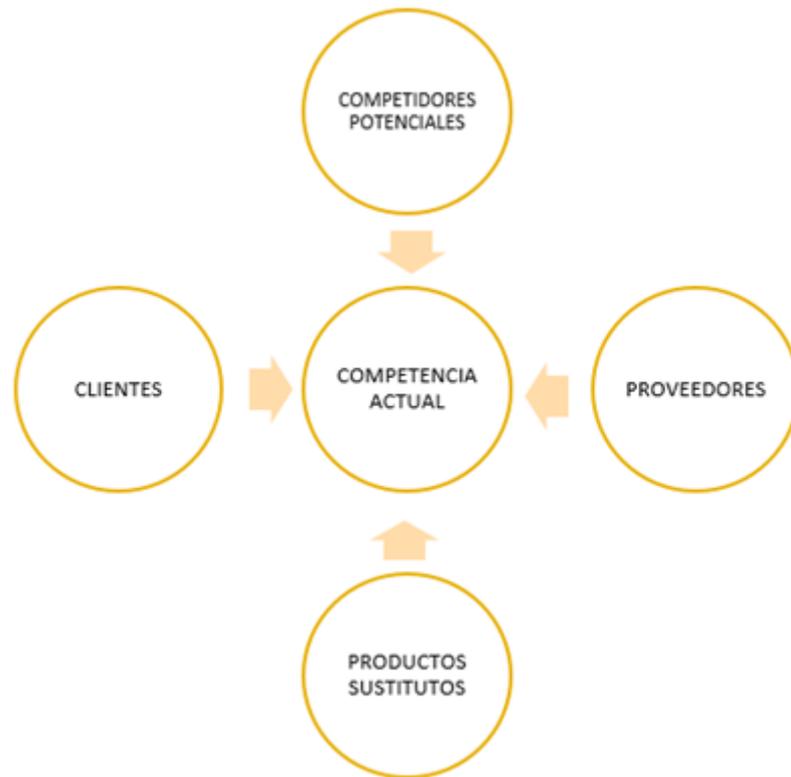
Notamos entonces que, mientras las personas podían comprar una máquina de recarga, el uso de rectificar la munición producía un costo extra pero también se convertía en una inversión en el deporte, ya que esta operación le da a la vaina su forma original, asegurando una puesta segura en la recámara, aliviando el trabajo de la prensa de recarga y garantizando una correcta extracción.

Requerimientos del mercado

Nos es relevante y útil al proyecto analizar la competencia y la industria, para ello se utilizó las fuerzas de Porter.

[Índice del Proyecto](#)

[Índice de la Etapa](#)



Análisis de las fuerzas de Porter

1- Clientes:

Nuestro proyecto se enfoca en personas físicas como clientes que desarrollan el deporte de tiro práctico.

La relación con nuestros clientes está orientada a generar un lazo en base a la confianza, trabajos cumpliendo y superando las expectativas, el seguimiento y la satisfacción del cliente.

Por otro lado, dependemos del impacto de su primera experiencia con el producto propuesto, ya que en el ambiente que se promociona la reputación se genera rápidamente.

La velocidad de respuesta y generar un vínculo con el cliente es sumamente importante, por ello se debe hacer hincapié en los servicios post venta, la resolución de problemas y cumplir con creces las expectativas.

Más concretamente, nuestros clientes son todos aquellos deportistas que practican tiro (Tiro deportivo) y poseen una máquina de recarga. Este es un deporte en el que se debe disparar un arma de fuego con precisión al blanco de tiro. Este es un deporte en el que los socios se

reúnen periódicamente en competiciones y eventos en cada una de las disciplinas que se celebran, entre ellas: Pistola estándar, Blanco móvil, Fosa universal, Tiro al plato, Trap, etc.

Practicar este deporte requiere formación y disciplina, y los elementos que lo acompañan para la seguridad del deportista son de equipo de protección personal: gafas protectoras y protección auditiva.



Deportista de Tiro práctico

Si de números se trata, las cifras de nuestro mercado consumidor son:

Clientes actuales son 30.000 personas

Clientes potenciales son 200.000 personas

A continuación, presentamos la cantidad de personas registradas como Legítimos Usuarios en el país:

Legítimos Usuarios registrados en Arg.	1.016.843
Armas registradas en Arg.	1.618.877
Legítimos Usuarios vencidos	300.000
Legítimos Usuarios vigentes	200.000
Máquinas de recarga Registradas	30.000

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Mediante el análisis acerca de la demanda de nuestro producto en un mercado como este, el crecimiento de la demanda se basa según el número de miembros de clubes de Tiro práctico, y el crecimiento de la demanda potencial se calcula es de un 1,5% anual aproximadamente.

2- Proveedores:

La mayor influencia y de carácter determinante en cuanto a proveedores son los proveedores de materia prima, en su mayoría acero 4140, si bien no es un acero difícil de conseguir es importante no cortar la cadena de abastecimiento, de suceder provocaría inactividad y futuro incumplimiento con la demanda.

En cuanto a maquinaria, seguridad industrial, insumos de oficina se consideran de baja influencia sobre el desarrollo de nuestro proyecto debido a la cantidad de proveedores disponibles en el mercado.

3- Nuevos competidores:

Si bien se tiene un mercado meta acotado y bien definido, los nuevos competidores no se demorarán en aparecer debido al incremento en el interés sobre el producto que se propone en nuestro proyecto. No presentan una amenaza para el inicio de nuestro proyecto.

Actualmente el mercado cuenta con competidores de marcas multinacionales extranjeras, por lo que los costos de dichas máquinas son notablemente más elevados que la planteada en nuestro proyecto y carecen de servicios post venta adecuado por no tener presencia en el país más que con la llegada del producto final.

4- Amenaza de nuevos productos sustitutos:

Los productos sustitutos en nuestro proyecto se establecen a partir de las nuevas tecnologías que proponen las mismas funcionalidades pero con una mayor eficiencia o costo reducido o bien la automatización del mismo estilo de producto.

5- Rivalidad entre competidores

La especificidad del producto propuesto en el proyecto y el deporte al que está dirigido, establece una baja influencia de una amenaza, más allá de lo antes descrito, por productos

importados en el mercado nacional. Actualmente no encontramos competidor que no pertenezca a un grupo extranjero dentro del mercado, asimismo, no encontramos un producto del mismo nivel de competencia el cual ofrecemos.

Estrategias

En cuanto a la competencia, no poseemos competencia directa, ya que al ser un mercado de nicho con una demanda especializada, los clientes se evocaban en un principio a comprar las municiones, y la gran mayoría compra la máquina de recarga. Sin embargo, hace un par de años la única empresa nacional que producía las máquinas de recarga cerró, dejándonos como únicos oferentes de la máquina de rectificado.

Con el siguiente panorama, siendo nuestro producto un *complemento* de la máquina de recarga, nos asociaremos con un mayorista que importe, ya que de esta manera nosotros nos desligamos de cualquier responsabilidad impositiva por aduanas y además de las certificaciones necesarias, dejando esta parte del mercado a las armerías en un principio, con objetivo a asociarnos hasta poder lograr incorporar dicho mercado.

Sostenibilidad y Financiación del Proyecto

Durante el periodo de funcionamiento de la empresa utilizaremos diferentes indicadores para evaluar el cumplimiento de nuestros objetivos. Principalmente nos centraremos en 3 indicadores fundamentales:

- Medición de utilidades, utilizando el precio de venta y costo del producto
- Nivel de ventas, comparando la cantidad de pedidos pendientes y pedidos entregados, también utilizando promedios históricos para compararnos anualmente.
- Gastos de operación, analizando mensualmente los costos de producción.
- Nivel de inventarios, llevando registro de piezas en stock, entradas y salidas.

En cuanto a nivel financiero, requerimos de otros indicadores:

- **Punto de Equilibrio:** El punto de equilibrio lo vamos a calcular a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos (CF)}}{(\text{Precio de Venta} - \text{Costo Variable Unitario})}$$

· **Indicadores de Rentabilidad:**

$$\text{Rentabilidad Neta} = \frac{\text{Beneficio después de Impuestos}}{\text{Ventas Totales}} * 100\%$$

TIR del proyecto = La Tasa Interna de Retorno mide la rentabilidad en base al flujo de fondos del proyecto.

Para este proyecto se deberá calcular una inversión inicial, que deberemos cubrir con préstamos beneficiados por bancos que cooperen con empresas PyME, y otros socios que posean suficiente capital para invertir y obtener un retorno. Nuestros primeros candidatos son Banco Nación, Banco Galicia, Santander y BBVA.

KnowHow y producción

Debido a la profunda investigación en las necesidades de nuestros clientes, entendimiento de la mecánica de los instrumentos del deporte y conocimiento en diversas áreas de manufactura y desarrollo de productos innovadores, obtendremos como resultado un producto que gracias a la calidad y funcionalidad garantice satisfacción y genere una pasión aún mayor por el deporte.

Utilizando los productos existentes en mercados internacionales, sumando las reseñas y recomendaciones del público, y añadiendo nuestro expertis en el campo, desarrollamos el diseño del producto para cumplirlo con bajos requerimientos tecnológicos, pero con mucho conocimiento e ingenio.

Será necesario incluir en el equipamiento máquinas como un torno, una fresadora, amoladora de banco, lijadora, máquina de soldar MIG y sus correspondientes elementos consumibles, además de contar con las herramientas utilizadas en talleres comúnmente.

Para la conformación del producto necesitaremos también de materias primas, barras de acero SAE 4041 y SAE 1045 de diferentes diámetros, barras de acero estructurales, chapa y barras de plástico las cuales se encuentra en análisis si se puede tercerizar su producción, pintura, rodamientos y elementos de bulonería.

Descripción	Cantidad
Barra Ø130mmx25mm	1
Barra Ø82mmx16mm	1
Barra Ø60mmx35mm	1
Barra Ø20mmx25mm	1
Corte 100x200x2mm	2
Manija	1
Barra 13x13x140mm	1
Tornillo M6	2
Arandela plana M6	4
Tuerca hexagonal M6	2

Los materiales atravesarán etapas de mecanizado primeramente en el torno, realizando frenteados y agujereados, luego se sueldan las partes, se les da la terminación correspondiente, se utiliza la fresadora para realizar las operaciones de desbaste de material y por último se preparan los componentes para recibir la capa de pintura y poder ensamblar.

Estimación de inversión y costos

Conociendo el producto de este equipo de trabajo, podemos comenzar estimando los costos de nuestro proyecto a partir de las maquinarias, materias primas y mano de obra necesaria. Primeramente analizaremos las maquinarias, siendo necesarios torno, fresadora, máquina de soldar MIG y herramientas varias para conformar el proceso productivo y ensamblado de nuestro producto.

Analizando el mercado encontramos variedad de ofertas por estos elementos, pero los que mejor aplican al alcance de nuestro objetivo de producción rondan en los siguientes valores:



Maquinas	Costo
Torno	\$ 150,000.00
Fresadora	\$ 300,000.00
Soldadora MIG	\$ 40,000.00
Amoladoras de mano	\$ 7,000.00
Amoladora de banco	\$ 7,000.00
Pulidora	\$ 10,000.00
Juego de herramientas	\$ 40,000.00

Continuando el proyecto definiremos la capacidad productiva necesaria para abarcar nuestra demanda y proyectar a largo plazo el consumo del producto.

También definiremos aproximadamente los costos de nuestra materia prima, los cuales serán provistos por diversos proveedores especializados. Además, obtendremos una parte de la máquina ya procesada, las patas de soporte en chapa de 2 mm serán entregadas con su forma ya cortada y plegada. Lo mismo para bulonería y manijas, las cuales se utilizarán en el ensamble. Se utilizaron cantidades estimadas en cuanto a insumos.

Materias Primas	Largo	Material	Cant.	Costo x mt
Barra Ø130mmx25mm	25	Acero 4140	1	\$ 60,500.00
Barra Ø82mmx16mm	16	Acero 4140	1	\$ 22,000.00
Barra Ø60mmx35mm	35	Acero 1045	1	\$ 12,500.00
Barra Ø20mmx25mm	25	Acero 1045	1	\$ 1,500.00
				Costo 1,2mx2,4mx2,5 mm
Corte 100x200x2mm		Chapa	2	\$ 23,000.00
Manija		Plástico	1	\$ 100.00
				13mm x 4mts
Barra 13x13x140mm		Estructural	1	\$ 2,000.00
Tornillo M6		Buloneria	2	
Arandela plana M6		Buloneria	4	
Tuercas hexagonal M6		Buloneria	2	
Fresa de 4 dientes 10mm carburo de tungsteno		Insumo	1	\$ 3,450.00
Bits para torno		Insumo	4	\$ 12,000.00
				Costo x Lt
Pintura		Insumo		\$ 3,000.00
Aporte de soldadura		Insumo		
Discos de corte para amoladora		Insumo		
Discos de desbaste para amoladora		Insumo		

Por último, sabemos que necesitaremos mano de obra con cierta capacidad en cuanto a manejo de las máquinas, conceptos de geometría, comprensión de planos y conocimiento teórico práctico en mecanizado. Para ello buscaremos personal a través de agencias.

Será necesaria la participación de una persona que lleve adelante la estrategia y planes planificados, controlando resultados y evaluando alternativas para la hora de toma decisiones críticas estar preparado. Para ocupar el puesto de gerente se necesitará a una persona con visión, proactividad, lealtad y actividad, preferentemente Ing. Industrial o Gestión Empresarial

Agregamos la “mano derecha” del gerente para llevar adelante las cuestiones administrativas, emisión y recepción de materiales, y atención a clientes. Para esta persona se

necesitarán cualidades como trabajo en equipo, organizado y preferentemente con conocimiento en alguna de las áreas a controlar.

Área	Puesto	Cantidad	Sueldo por hora	Hs básicas	Jornal mensual
Producción	Oficial	3	\$ 291.00	180	\$ 52,380.00
Gerencia	Gerencia Gral	1	\$ 700.00	180	\$ 126,000.00
Administración	Empleado admin.	1	\$ 185.00	180	\$ 33,300.00

Impactos del proyecto

Si bien nuestro producto no es de consumo masivo, el atractivo y llegada a los consumidores impactará positivamente de la siguiente manera.

Inicialmente, es un proyecto de bajo monto de inversión, que requiere de una instalaciones que cuenta con la posibilidad de modificaciones, mejoras, adaptaciones, personalización, migración a otros productos y/o proyectos sin la necesidad de grandes cambios.

Por otro lado, el proyecto posee elevada rentabilidad, con la contra de tener un ciclo de vida más corto que los bienes de consumo masivo, pero compensado ampliamente por los bajos recursos necesarios para la promoción y publicidad de nuestro producto.

Cabe mencionar que es una actividad con baja polución al medio ambiente.

Encontramos entonces en nuestro proyecto un proyecto sostenible y provechoso para la empresa y la sociedad.

El cliente final de nuestro producto encuentra en sus manos un producto fiable y cumplimentando sus expectativas, confiamos en que nuestra cercanía y trato personal nos lleve a un nivel superior en la valoración de nuestro producto.

Es importante destacar que los clientes encontrarán nuestro producto directamente en su ambiente, podrán probarlo y sacar sus dudas probando de primera mano y quedando

expuestas las ventajas de obtener nuestro producto para el desarrollo de su actividad profesional o hobby.

El proyecto tiene la particularidad de no centralizarse en regiones, provincias o localidades, el mercado meta es amplio y abarca todo el país y no descartamos nuestra presencia en los mercados del mercosur.

Nuestros talleres tendrán emplazamiento en una zona urbana en la provincia de Buenos Aires, los impactos de demoras y aumento en los costos de obtener nuestro producto será un punto a evaluar que incide en la rapidez que se disperse nuestro producto en regiones alejadas para los clientes que se abocan a la actividad como hobby, en contraparte, el ambiente profesional tiene como punto de encuentro torneos nacionales y provinciales, es allí donde nosotros haremos presencia y estos, nuestros clientes más fuertes, tendrán acceso a nuestro producto de forma rápida y sin costos adicionales.

El mercado internacional es un objetivo importante y que tiene su protagonismo en nuestro proyecto, si bien inicialmente nuestro producto tendrá comienzos en el mercado nacional el desarrollo de nuestra empresa en el mercado tendrá un impulso rápido y una fuerte visibilidad. Contamos con la ventaja de que nuestro producto no requiere de regulaciones legales por lo cual la introducción a distintos países no conlleva de un estudio adicional sobre la reglamentación vigente de los países de interés.

Se planifica asentarse en Argentina para luego volcarse a los países vecinos que evaluemos nuestro producto tendrá mayor público y por supuesto nuestra participación y patrocinio en competiciones internacionales que se den en la región.

Anexo

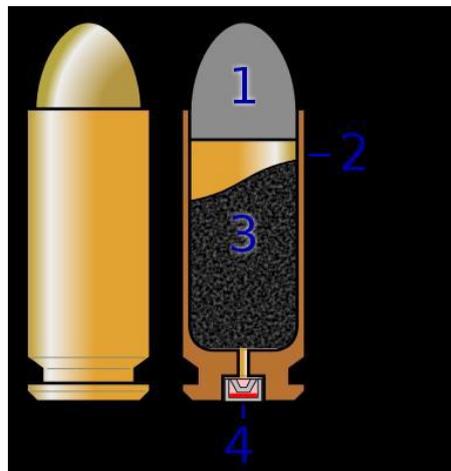
Conceptos útiles

Para este proyecto será necesario conocer cierto vocabulario perteneciente al rubro, al que haremos referencia en repetidas oportunidades para desarrollar las etapas.

Primeramente, se debe conocer que es una munición y las partes por las que está conformada, que son 4 componentes.

Definición de munición:

«Por munición se entiende el cartucho completo o sus componentes, incluidas las balas o proyectiles, los casquillos de los cartuchos, las vainas, los cebos y los propulsores que se utilizan en cualquier arma pequeña o ligera» (UNGA 1999b, párrafo 4).



Componentes:

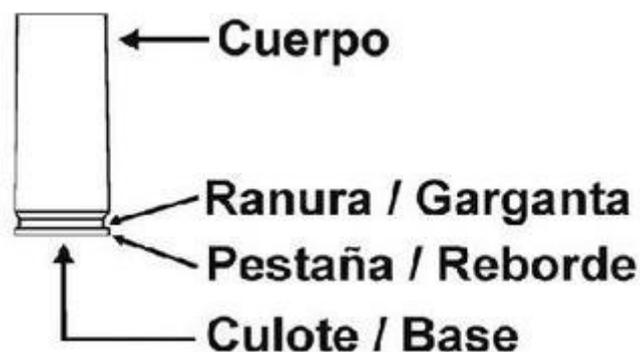
1. Punta: Proyectil ubicado en el extremo de la munición, comúnmente de plomo, cubierto por pintura epoxi o con tratamiento de cobreado. Se pueden encontrar de diferentes formas para distintos usos, para obtener diferentes resultados en el impacto.
2. Vaina: Cartucho, al cual se acoplan los demás elementos que conforman la munición. Su material de latón, 70% de cobre y 30 de zinc, proporciona

maleabilidad y resistencia cuando se genera el disparo dentro de la recámara del arma. Se pueden hallar de diferentes calibres, sean en pulgadas o milimétricos, y con diferentes siluetas.

3. Pólvora: mezcla de componentes químicos, responsable de la deflagración en el interior de la vaina. Actualmente se utilizan pólvoras de bajo nivel de humo, no explosivas, etc.
4. Fulminante: mezcla iniciadora encapsulada que está destinada a la ignición de la carga que propulsa al proyectil.

Partes de una vaina y su importancia:

Como se puede observar, la forma de la vaina tiende a ser cónica, pero luego de su uso, la expansión generada dentro de la recámara deforma su estructura y es conveniente rectificar para obtener mejores resultados a la hora de recargar. Es importante no modificar las dimensiones de la ranura y de la pestaña, ya que esos elementos son los necesarios para la extracción de la vaina de la recámara luego del disparo.



Recarga de una munición: Proceso y “Dies” utilizados

El die es una herramienta usualmente de forma cilíndrica y con rosca, que se coloca en la máquina de recarga. Existen diferentes tipos de dies, los más comunes son 4, que conforman las 4 estaciones necesarias para la conformación del armado de una munición.

Para la recarga de una munición, una vaina atraviesa 4 etapas en las que se incorporan los otros elementos. En la primera, la vaina se trabaja con el primer die denominado “calibrador”, donde la vaina se extruye a un diámetro standard, pero sin llegar hasta la garganta

de la vaina, dejando parte de la vaina sin rectificar. En esta etapa también se quita el fulminante ya detonado. En la segunda etapa se utiliza un die denominado “die de cuello”, ya que realiza una operación de abocardado en la vaina, se inserta el nuevo fulminante y se rellena la vaina con pólvora, dosificada por una tolva calibrada para administrar una cantidad medida y controlada. Para el siguiente paso, en la etapa tres, se coloca la punta y se utiliza el die denominado “de asiento”, el cual le da la altura total a la bala, presionando la punta contra la vaina para encerrar la pólvora. Y por último, en la etapa final se realiza el denominado “crimp” con el die de “factory crimp”, que es un sellado perfecto y de ajuste a toda la bala.

Con estos pasos, conformamos en su totalidad una munición. Para una comprobación de calidad, se puede tomar un cañón y verificar que la bala no quede atascada dentro de la recámara.

Bibliografía

Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (2020). *Fundamentos sobre armas de fuego y munición.*

https://www.unodc.org/documents/e4j/Firearms/E4J_Firearms_Module_02_-_Basics_on_Firearms_and_Ammunition_ES_final.pdf

Eliyahu M. Goldratt (1984). *La meta.*

Philip Kotler y Gary Armstrong, (2008), *Principios de Marketing*

Telefe Noticias (2018) ¿Cuántos usuarios legítimos de armas de fuego hay en el país?

<https://telegenoticias.telefe.com/informes-especiales/armados-legalmente/>

Página Web Oficial de AnMaC (Agencia Nacional de Materiales Controlados).

http://www.anmac.gob.ar/index_seccion.php?seccion=requisitos&idt=tequi&m=1

Página Web de RollSizer <https://www.rollSizer.com/>

Michael E. Porter, 1985, *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de empresas y sus competidores*



Índice

Conclusiones	1
Objetivo	3
Proyecto Final: Trefiladora de Vainas Manual	4
Antecedentes y competencia	4
Innovación	6
Contexto actual	6
Análisis PESTEL y Macroentorno	6
Político	6
Económico	7
Sociocultural	8
Tecnológicos	9
Ecológicos	99
Legal	100
Resumen	111
Sociedad y grupos de interés	111
Vigilancia propuesta para nuestro proyecto	12
Vigilancia Moderna	12
Vigilancia Competitiva	12
Vigilancia Comercial	13
Vigilancia Tecnológica	13
Inteligencia competitiva	15
Mapa tecnológico	16
Bibliografía	201

Conclusiones

Esta etapa nos deja como resultado un gran análisis de nuestro macro y micro entorno, la cual incluye una severa inestabilidad política y económica proporcionada por el país debido a inflación, ubicándonos en el cuarto puesto de mercados emergentes desde 2019, depreciación de la moneda local a causa de falta de reservas en el banco central, alto riesgo país y grandes cargas impositivas sobre los rubros que necesitan crecer. Desde el punto de vista social, ecológico y legal, nuestro producto se encuentra bien recibido, debido a un gran mercado de nicho con una necesidad difícil de satisfacer dentro del país a causa de las dificultades de importación impuestas y el alto cambio de valor por la moneda extranjera, sin regulación legal de su uso dentro de la región y con la utilización de materiales reciclables sin un proceso de fabricación contaminante.

Deberemos enfrentarnos plantando firmes estrategias a corto, mediano y largo plazo, dentro y muy posiblemente fuera de nuestra región, gracias al conocimiento de nuestro producto fuera del país. Dichas estrategias incluyen campañas publicitarias a corto plazo, para ganar participación y reconocimiento de la marca por parte del mercado, construir relaciones duraderas con proveedores de insumos y materias primas para garantizar nuestras provisiones, y luchar contra amenazas locales que puedan presentarse, haciendo uso de la relación precio-calidad y servicio post venta ofrecido.

Para lograr alcanzar niveles tecnológicos tan altos como los competidores, será necesario realizar una continua vigilancia tecnológica, en sus lanzamientos de nuevos productos y accesorios, realizar ingeniería inversa para desvelar los conceptos que se aplicaron y poder así adaptarlo a nuestro producto. Una de las herramientas con las que se cuenta es el mapa tecnológico, que nos ayuda a observar aquellas tecnologías que actualmente se están llevando a cabo, y cuál ha sido el crecimiento de la tecnología para este producto a través del tiempo.

Entendemos que la necesidad de rectificar las vainas para evitar problemas en la recarga concluye en la utilización de una máquina simple que cumpla eficientemente con su función principal pero que no represente de mucha complejidad tanto en su estructura como en su precio. Nuestro producto se basa en una innovación incremental adaptada al mercado argentino para aplicar en un nicho segmentado en el mercado del deporte de tiro práctico que demanda un producto con una funcionalidad rápida, eficiente y de calidad a un bajo costo, para competir contra las opciones actuales, mayormente importadas y dolarizadas.

Nuestra empresa deberá adaptarse diariamente a los cambios impuestos por la dinámica del país, siendo una de nuestras prioridades la flexibilidad a la hora de tomar decisiones sobre el proyecto, proyección de ventas estimada y posibilidades de crecimiento.

Realizar análisis mensuales y trimestrales de planificaciones económico financieras y productivas, para controlar avances y resultados. Meramente, atravesar las adversidades que se presenten utilizando ingenio y habilidades comprendidas desde lo técnico hasta lo económico.

Adquirir la maquinaria necesaria para llevar adelante el proyecto, torno, fresa CNC y soldadura MIG son nuestras principales herramientas a la hora de procesar las materias primas. Con ellas podremos darle forma a nuestro producto innovador, que presta un servicio de calidad superior frente a las máquinas de la competencia.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Objetivo

Analizar nuestro entorno, competencia, historia de nuestro producto y definir cuestiones sociales, económicas y tecnológicas que afectarán al desarrollo de nuestro producto a lo largo del proyecto. Aplicar conocimientos adquiridos en la cátedra sobre vigilancia e inteligencia competitiva. Buscar cambios e innovación.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Proyecto Final: Trefiladora de Vainas Manual

Antecedentes y competencia

Nuestro proyecto deviene de una idea que trata de cubrir un nicho de mercado específico el cual no está siendo explotado actualmente a nivel nacional más que por los productos que las personas tienen posibilidad de importar. Según el Manual de Oslo

“Las innovaciones de producto pueden utilizar nuevos conocimientos o tecnologías, o basarse en nuevas utilidades o combinaciones de conocimientos o tecnologías ya existentes.” (Manual de Oslo, 1997)

Este producto es fruto de una evolución tecnológica incremental que se dio con el tiempo, y dependió de la región en la que se aplica, dando pequeñas mejoras para ser más eficiente o más rentable en el mercado en el que se desarrolla. En nuestro caso, se aplica según nuestro contexto sociocultural y económico una mejora que rentabiliza su uso y lo hace eficientemente a la hora de cumplir su cometido.

	Rectif. unitaria (1)	Rectif. lineal (2)	Rectif. automática (3)	Rectif. automática (4)	Rectif. rotativa (5)
Origen	Europeo	EE.UU.	Australia	Argentina	Argentina
Precio	U\$S 352 ¹	U\$S 800	U\$S 1805	U\$S 534	-
Alimentación²	Manual	Automática	Automática	Automática	Manual
Movimiento	Manual	Manual	Motorizado	Motorizado	Manual
Fácil adaptar otros calibres	Si	No	Si	No	Si
Cantidad de vainas por hs.	720	1800	6100	4200	1200
Terminación	Mala	Excelente	Muy buena	Buena	Muy buena

¹ El precio de la rectificadora unitaria se ve afectado debido a que se necesita una máquina de recarga a la cual se le adiciona un kit de rectificado. Los precios correspondientes a cada uno son U\$S 266 aproximadamente para la máquina de recarga sin accesorios, sumado U\$S 86 aproximadamente del kit con die de rectificado.

² La alimentación automática precisa de una máquina adicional conocida como “feeder” o alimentador de vainas, el cual cuenta con un costo U\$S 600 aproximadamente.

en la vaina					
-------------	--	--	--	--	--

En este cuadro podemos encontrar las características más relevantes a comparar expuestas según nuestro punto de vista en cuanto a precio, calidad y detalles en el funcionamiento. Nuestro producto se encuentra en la última columna, su precio, aún por definir, deberá encontrarse posicionado entre el precio de venta de la rectificadora unitaria (1) y la rectificadora automática argentina (4), en síntesis, entre U\$S 86 y U\$S 534.



(1) Rectificadora unitaria.



(2) Rectificadora lineal.



(3) Rectificadora automática RollSizer.



(4) Rectificadora automatica argentina.

Innovación

Nuestro producto se basa en una innovación incremental adaptada al mercado argentino para aplicar en un nicho segmentado en el mercado del deporte de tiro práctico que demanda un producto con una funcionalidad rápida, eficiente y de calidad a un bajo costo, para competir contra las opciones actuales, mayormente importadas y dolarizadas.

Nuestra innovación incorpora el cambio de energía utilizada al sistema de funcionamiento rotativo, conocido únicamente "automatizado" hasta el momento, siendo convertido a una manera manual.

Contexto actual

Análisis PESTEL y Macroentorno

Se realizó un análisis descriptivo del entorno de la empresa y su contexto, todos aquellos factores externos que son relevantes para la organización, por lo que su análisis nos resulta vital para la generación de estrategias a corto y largo plazo.

Político

La inestabilidad de situación política que se ha visto en los últimos años en la Argentina, ha sido consecuencia de una serie de medidas tomadas por los últimos dos gobiernos que han asumido el poder. El actual gobierno, debe ahora hacer frente a esta inestabilidad en que se encuentra el país generado en el pasado, además de contener y controlar los efectos que la pandemia genera en ámbitos tanto económicos, políticos y sociales.

Por nombrar aquellos acontecimientos que mayor peso consideramos tienen como factor externo y que hacen a este análisis, mencionaremos:

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

- Insuficiencia de moneda extranjera en las reservas del BCRA: esto es de vital importancia para evitar la devaluación del peso, además de que es el indicador más fiable de la solvencia de un país. Esta situación, se vio agravada recientemente por la salida de capitales del país, estrangulando aún más la situación financiera en un momento en que el entorno económico es altamente volátil e impredecible.
- Depreciación del peso argentino: la precipitada depreciación del peso evidenciada en el último semestre, le pone la situación difícil a aquellas empresas que tengan deudas denominadas en dólares. Podemos comprender la consecuencia de una depreciación, si entendemos la relación que existe entre devaluación e inflación y entre inflación y pobreza.
- Situación acreedora con el FMI: la situación actual en la que se encuentra el país, no puede significar buenas noticias para la llegada de capitales extranjeros, que decidan invertir en algún sector de la industria. Entre otras, se ve afectada la confianza de inversores de todo tipo que impulsan el país, la ausencia o la disminución de capital frena el desarrollo empresarial de muchos rubros.

También debemos seguir de cerca los cambios de política fiscal para desarrollar medidas a corto plazo.

Económico

Fundamentalmente debemos seguir de cerca la inflación, es el factor más influyente hoy en día para nuestro proyecto y el efecto sobre nuestros futuros clientes, de este dependerá las estrategias y medidas a corto plazo.

Los cambios en la economía del país, el desempleo y la población trabajando en la informalidad, la cual representa más del 50%, el riesgo país, las políticas fiscales, cargas impositivas y las fuertes leyes laborales junto con los gremios (más de 3000) que ejercen su poder, ayudando por un lado a los trabajadores pero perjudicando por otro al sector industrial, provoca cambios rotundos en las decisiones al querer invertir.

Argentina tiene una larga historia de inestabilidad política y económica, con grandes fluctuaciones de crecimiento cada año. En 2019, el país tuvo un crecimiento del PIB negativo de 2,2%. La inflación supera el 50%, y el peso se encamina a tener los peores resultados entre

los mercados emergentes por cuarto año consecutivo. Según el FMI, la tasa de inflación aumentó de 34,3% en 2018 a 53,5% en 2019, ubicándose en el 4 puesto detrás de Venezuela, Zimbabue y Sudán. La deuda respecto al PBI es del 93%, pero no es el problema real para la Argentina, existiendo países que tienen deudas mayores, son ejemplos EEUU con 107% con respecto a su PBI en deuda, otro es Corea con el 98% respecto de su PBI y un porcentaje similar Alemania. El problema en sí es la capacidad de pago de la Argentina, la cual no posee, siendo el campo/agro el único sector que genera divisas en el país, alrededor del 33%. El resto de estos países, sí tiene capacidad de pago por la gran cantidad de recursos que genera.

En la edición 2020 del Ránking Global de Competitividad, la Argentina se ubicó en el puesto 62, siendo superado en su condición de país menos competitivo únicamente por Venezuela. Esto también hace a la economía ya que nuestra inversión en desarrollo de tecnología y ciencia no llega al 1% del PBI. Mientras que países como EEUU y Corea invierten alrededor del 4% a 5% de su PBI. Lo que se condice con sus desarrollos tecnológicos de vanguardia y aumenta su capacidad de generar divisas con diferentes recursos.

Las políticas energéticas en los periodos del 2002 al 2015 presentó una contracción en la inversión del sector privado, se dispararon los subsidios energéticos y la balanza comercial energética se tornó deficitaria. La microeconomía del sector energético impactó en la situación macroeconómica de Argentina, generando un fuerte desbalance fiscal y comercial.

Sociocultural

Nuestro proyecto presenta al mercado Nacional un producto destinado al deporte de tiro práctico, como deporte tiene su aporte e influencia en la sociedad, contribuye a establecer relaciones sociales entre diferentes personas mas allá de su etnia, el tiro práctico, en nuestro país, propone una construcción social donde los valores radican en el respeto, el aprendizaje, compartiendo un ambiente de competencia sana. También el deporte eleva el bienestar y la calidad de vida de la sociedad, cualquier actividad no sedentaria con un mínimo de regularidad suele manifestar en las personas sensación de satisfacción y bienestar.

Debemos considerar la influencia del aspecto económico de dicho deporte que decanta en los estratos sociales, si bien se creía que el deporte de tiro práctico pertenecía a una clase media-alta cada vez son más las personas que se acercan a los clubes de tiro práctico a conocerlo más de cerca y atrae a cada vez más personas quedando expuesto en los incrementos de

participantes en los eventos de tiro y en el incremento de los socios en los clubes afines, sin embargo, es un deporte que carece de inclusión a las clases sociales más bajas en su mayoría por una cuestión económica, el requerimiento de licencias y las armas para el desarrollo de la actividad.

Tecnológicos

Los cambios constantes en las tecnologías, debemos seguir de cerca las mismas para mantener el nivel de competitividad. Tanto las tecnologías como la sociedad avanzan a ritmos significativamente rápidos y a la par. Por lo tanto, nosotros tenemos la posibilidad y/u obligación de utilizar las nuevas tecnologías para mejorar nuestras vidas, siendo la seguridad en el trabajo, la eficiencia, el control y supervisión aspectos donde la tecnología debe incidir positivamente.

Las nuevas tecnologías nos permiten utilizar a nuestro favor Tablets o Smartphones, permitiendo a las organizaciones el procesamiento rápido y efectivo de información, nuevas aplicaciones que simplifican la recolección de datos, contacto con clientes, desarrollo de mercado y exposición del proyecto, permitiéndonos alcanzar nuevos mercados, nuevos clientes, una capacidad de promoción mucho más eficaz y rentable debido a los altos niveles de conectividad que hoy el mundo presenta.

A través del almacenamiento y análisis de datos, utilizamos el Big Data como método de predicción de accidentes laborales, demanda del mercado, KPIs, todo lo que conlleve al óptimo desarrollo de nuestro proyecto. Además, nos permite examinar el estado actual de las organizaciones en materia de seguridad, salud laboral, porción de mercado, niveles de satisfacción, así como la aceptación e impacto de nuestro proyecto.

Ecológicos

Actualmente, hay una tendencia mundial que apunta a la preservación y cuidado del medio ambiente. Es por esto que las economías mundiales buscan la manera de hallar la generación de energías renovables, lo cual está creciendo cada vez más en lo que respecta a generación de electricidad en el mundo.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Sin embargo, este rápido crecimiento de las energías renovables no es todavía suficiente. El viento y el sol suelen presentarse como alternativas para el petróleo y el gas, pero no pueden competir con las fuentes tradicionales de generación de electricidad. Si pudieran, no habría motivo para que las economías mundiales respalden la producción de energías renovables mediante legislación. Es más, si bien las tecnologías eólica y solar generan electricidad, la mayor demanda de energía proviene de la calefacción.

Si bien la tendencia mundial hace eco sobre energías renovables encontramos otro actor importante sobre el escenario ecológico, los tratamientos en residuos y efluentes, donde realmente nos incumbe como tratar nuestros desechos. Muchas empresas y organismos comunican y practican los diferentes procedimientos para reducir o neutralizar sustancias peligrosas en los residuos, recuperar materiales o sustancias valorizables, facilitar el uso de fuentes de energía o adecuar los residuos para un menor impacto o posterior tratamiento. Enfocaremos nuestros esfuerzos hacia ello.

Legal

Con respecto a la pandemia de COVID-19, nos incumbe la Ley de Emergencia Sanitaria.

“Se establece la prestación de servicios de manera presencial para las y los agentes de la Administración Pública nacional. La o el titular de cada Jurisdicción determinará las adecuaciones que deberán efectuarse en las instalaciones para dar cumplimiento al “Protocolo Covid-19” aprobado por la “Comisión de Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo” (CyMAT) o al protocolo que resulte aplicable según la normativa vigente. La Secretaría de Gestión y Empleo Público dictará las normas complementarias que resulten necesarias para cumplir la normativa. A tal fin, deberá atender a las recomendaciones e instrucciones del Ministerio de Salud, en particular cuando se trate de las personas que no pueden ser convocadas a realizar trabajo presencial en virtud de sus condiciones de salud.” (Gobierno de la Nación Argentina, 2020)

Con respecto a nuestro producto y sus incumbencias legales, no se encuentra restringida su venta o regularización por ninguna ley. Legalmente a nuestra empresa se le restringe el mercado al ser la fabricante de un producto complementario a otra máquina, la cual si posee regulaciones legales, las cuales detallamos a continuación:

“Podrán acceder a la tenencia de este tipo de equipos los legítimos usuarios individuales y/o colectivos que posean autorización de tenencia de las armas correspondientes a los calibres que desean recargar.

Poseer credencial de Legítimo Usuario Individual (adecuada a la Disp. 197/06) y/o Colectivo vigente y autorización de la tenencia de las armas correspondientes a los calibres que se desea recargar (Disp. 142/07).

Formularios Leyes 23.283 y 23.412 correspondientes para la credencial de Tenencia de Equipo de Recarga de Munición para Fines no Comerciales, la que habilitará a su titular a recargar solamente los cartuchos del calibre de las armas que posee debidamente registradas ante la ANMaC.” (ANMaC, 2007).³

Resumen

Basados en la información expuesta, nuestra empresa deberá adaptarse diariamente a los cambios impuestos por la dinámica del país, siendo una de nuestras prioridades la flexibilidad a la hora de tomar decisiones sobre el proyecto, proyección de ventas estimada y posibilidades de crecimiento. Realizar análisis mensuales y trimestrales de planificaciones económico financieras y productivas, para controlar avances y resultados. Meramente, atravesar las adversidades que se presenten utilizando ingenio y habilidades comprendidas desde lo técnico hasta lo económico.

Sociedad y grupos de interés

Dentro del deporte al cual apunta nuestro producto existen diferentes figuras las cuales son iconos reconocibles, ya sean empresas que ganaron confianza y prestigio con su marca respecto de los productos que ofrecen, o personas que por sus habilidades y capacidades consiguieron posicionarse en lugares de poder e influencia. Para ambos casos, planeamos identificar dichas figuras y proponer diferentes tipos de estrategias publicitarias junto a ellos

³ Página Web de ANMaC

http://www.anmac.gob.ar/index_seccion.php?seccion=requisitos&idt=tequi&m=1&id=1&sec=usuario_tramites

para dar nuestro producto a conocer, detallando sus funciones y presentando sus mejores ventajas.

Vigilancia propuesta para nuestro proyecto

Vigilancia Moderna

El término de Vigilancia Moderna, nos ayuda a enfocarnos como empresa, según Porter, a partir del conocimiento de aquellos factores que son inherentes al entorno de la empresa como son: clientes, proveedores, competidores (actuales y entrantes), y los productos sustitutos. Entonces, para aplicar el concepto de Vigilancia Moderna, será necesario enfocarnos en los cuatro ejes importantes que la conciernen, a considerar:

Vigilancia Competitiva

Como se había dicho anteriormente (Etapa 00), no tenemos competencia directa, porque los demandantes compraban directamente las municiones y/o la máquina de recarga. Con el tiempo, la única empresa que podía ser nuestra competencia cerró, quedándonos como los únicos del mercado.

Esta ventaja en el mercado, nos ayuda a la creación de políticas de inversión que favorezcan el crecimiento de nuestro producto en distintos sectores (clubes deportivos de tiro, fuerza armada, policial, etc.). Que nuestras acciones se enfoquen en seguir trabajando para detectar nuevas soluciones para el consumidor. Asimismo, la creación de canales que fiabilicen la entrada del producto en la mente del consumidor.

Un punto muy importante es también encontrar e incorporar nuevos avances tecnológicos en el mercado, tal que acompañen y nos ayuden a mejorar nuestro producto y minimizar los costos inherentes al producto.

Vigilancia Comercial

La Vigilancia Comercial, es aquella relacionada con los Clientes, Proveedores, Estudios de mercado, tendencias comerciales, etc., no sólo en el ámbito nacional sino también internacional.

Una serie de preguntas surgen como: ¿Es nuestro producto comercializable al interior del país? ¿Cuántos productos similares existen en el mercado internacional? ¿Qué políticas intervienen en la venta de este tipo de producto?

Entonces para poder responder a éstas y demás preguntas, nosotros debemos empezar por conocer cuál es la participación mundial de productos iguales / sustitutos. Como se mencionó anteriormente, los principales mercados los encontramos en Europa, Australia y EE.UU., que ocupan actualmente:

- Participación en el mercado del producto europeo: 90%
- Participación en el mercado del producto argentino: 7%
- Participación en el mercado del producto norteamericano: 3%

Como se puede observar, la cantidad de usuarios que eligen de origen europeo se debe al factor económico, siendo estas más baratas, pero que tienen una duración menor al de las trefiladoras argentinas.

A su vez, analizar las características del mercado interno, como la cantidad de proveedores, características de los consumidores y la tendencia del mercado local - regional.

Vigilancia Tecnológica

La Vigilancia Tecnológica en cualquier organización, es un elemento básico del sistema de gestión I+D+i, en los desarrollos críticos que tiene una empresa. La misma se encargará de conocer aquellas tecnologías disponibles, o que son nuevas en el mercado, que nos ayudan a la realización de productos / procesos.

En este proyecto, las máquinas utilizadas para la fabricación de la Trefiladora de vainas, eran las siguientes: Torno, Fresadora, Amoladora de banco, Lijadora, Máquina de soldar MIG

(sin gas). De ellas, nos enfocaremos tanto en la Fresadora como en la Soldadora MIG, que son máquinas de mayor envergadura para el proyecto.

Debido a la competitividad global, existen en el mercado una amplia variedad de fresadoras para las distintas necesidades de los distintos sectores industriales. Nosotros utilizaremos la *Fresadora CNC* (Control Numérico por Computadora), que por sus características de mecanizar diversos materiales (madera, acero, fundición de hierro, metales...), superficies planas o curvas, de entalladura, de ranuras, de dentado, etc. asimismo, nos permiten poder trabajar en el desbaste y afinado, ayudándonos en el mecanizado con precisión para la modelación de la pieza. El equipo de control numérico, utiliza un programa con números, letras y otros símbolos (para movimientos, ciclos fijos, funciones auxiliares), codificados en un lenguaje propio, permitiendo trabajar la pieza mediante el ingreso de instrucciones.

En el transcurso del avance de la tecnología en herramientas de corte y en la capacidad de mecanización CNC, actualmente existen fresadoras como la del distribuidor Sandvik Coromant (fresas CoroMill), que eliminan el metal varias veces más rápido, con cortes más pequeños y mejor dirigidas, a comparación de las que están bajo la norma ISO. Esta herramienta permite que requiere de muy poco mantenimiento. También existen los centros de mecanizado CNC multi eje, que permite programar varias trayectorias.

La *máquina de soldar MIG*, sin gas, nos permite realizar soldaduras por arco usando electrodos de alambre consumibles, los cuales producen un hilo continuo que une las piezas. Nos ayudan a llegar a un buen acabado al generar poca salpicadura, a la vez que se reducen los gases contaminantes y tóxicos.

Actualmente, existen una variedad amplia en soldadoras MIG. Es el caso de la Soldadora MIG Inverter, considerada como una máquina muy versátil, ya que puede soldar con MAG (Gas activo) o MIG (Gas inactivo), además de ser una soldadora de electrodo normal, es segura y estable, permitiendo regular desde 25Amp hasta 185 Amp. Además, cuenta con lo último en tecnologías IGBT y PWM. Tiene ciertas limitantes como: el electrodo de masa es demasiado corto para hacer su función.

A su vez, tenemos a la Soldadora MIG Reboot MIG 150, es muy flexible, flexible, y muy eficaz energéticamente. Usa corriente continua invertida y reducida para generar una salida de corriente alterna estable y eficaz, lo que le permite reducir el costo de modelos de transformadores más económicos.

Inteligencia competitiva

Si bien el concepto de “Inteligencia” nace a partir del concepto de “Vigilancia”, estos dos términos se diferencian muy poco, por ello, es común que se les considere prácticamente sinónimos.

Algunos de los conceptos más relevantes de estos términos son el caso de Martinet y Marti, que atribuyen a la vigilancia como un rol pasivo del entorno (hallar en un conjunto de datos, algún dato de interés) mientras que la inteligencia, un rol más activo (búsqueda regular de información sobre alguna actividad seleccionada, para proveer un conocimiento, desarrollo y tendencias emergentes).

Otros autores diferencian a la Vigilancia de la Inteligencia, en que la primera se limita a la obtención de información, en su análisis y presentación para que los directivos tomen decisiones. En cambio, la segunda, presenta una información más elaborada y la mejor en cuanto a la toma de decisiones.

Como proyecto, es de nuestro interés poder llevar la solución a las necesidades del cliente, que satisfagan sus necesidades, como lo es el deportista de tiro que, en su devenir práctico, no alcanza a cubrir su necesidad de recarga de municiones, porque no existe un producto en el mercado que corrija las vainas, en lugar de ir comprar cada vez, perdiendo tiempo, y obviamente el coste económico de lo que implica. Por ello, al encontrarnos en este contexto, nuestra búsqueda sobre las herramientas, patentes, máquinas, etc. que nos ayuden a entregar un producto eficiente, es lo que nos proponemos para satisfacer la demanda.

Como se puede observar, el mapa nos muestra las relaciones entre distintos clústers como son: Balística, Ingeniería, Simulación. Las relaciones visibles, muestran los diversos campos contemplados a la hora del diseño y la ingeniería en la actividad balística.

Para obtener información acerca del interés en material balístico de nuestro país y los de la región, se utilizó un mapa de tendencias elaborado con la herramienta “Google Trends”, el cual nos permite determinar el interés de búsqueda de conceptos claves asociados a nuestra temática. En este caso se utilizó la palabra clave “9 mm” asociado al calibre de una de las municiones más utilizadas. El período analizado es en los últimos 12 meses.

Figura 2. “Interés por región munición 9mm”.

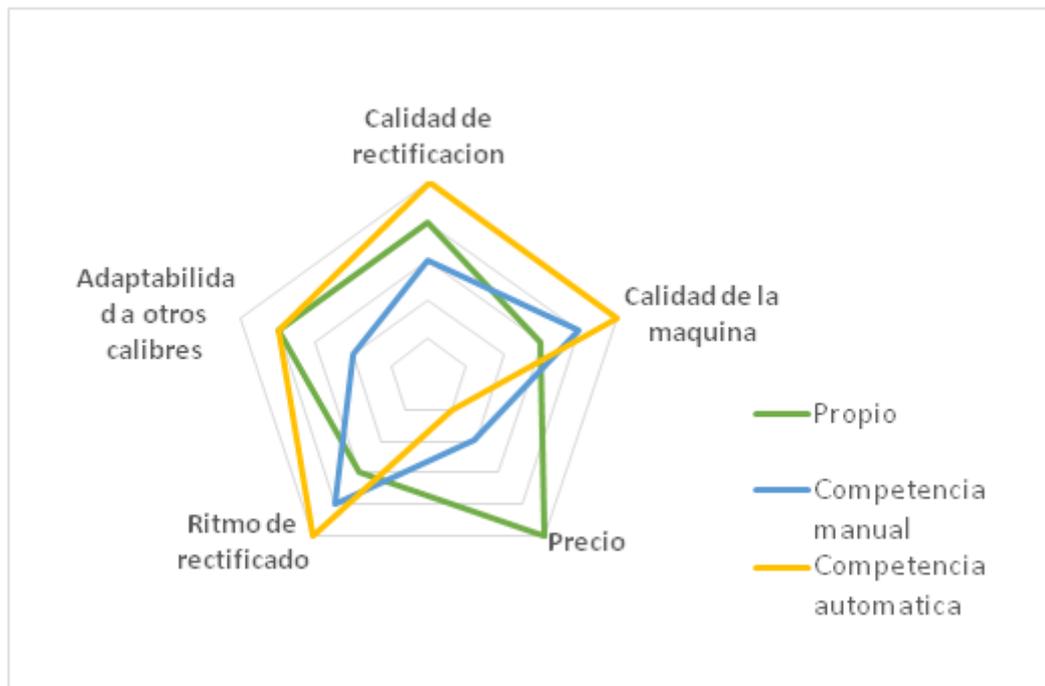


Fuente: Google Trends. Fecha de elaboración, 27/08/2021.

Se puede observar que nuestro país ha obtenido con valor de 16 sobre un 100 que corresponde a Estados Unidos. Se mencionan países de la región como Brasil (25), Chile (21), Paraguay (23). Esta información resulta determinante en la proyección de nuestra demanda.

Nuestro producto fue pensado para solucionar una problemática puntual en la actividad de recarga. Como atributos centrales de la máquina ideada, se tomaron la calidad de rectificación y el precio accesible. Tras analizar nuestro producto con la competencia, obtenemos como resultado el siguiente mapa:

Figura 3. “Producto propio vs la competencia”.



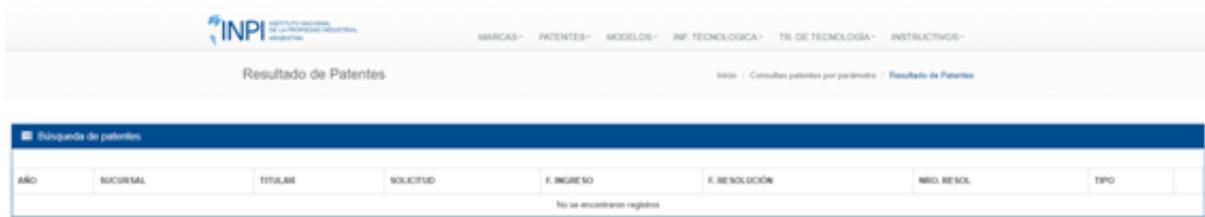
Fuente: Elaboración propia (Excel). 27/08/2027

Nuestro producto atiende las necesidades específicas de un mercado hiper segmentado. Nuestro público está conformado por personas practicantes de tiro, las cuales demuestran interés por la recarga de sus propias municiones. Dicho esto, entendemos que la necesidad de rectificar las vainas para evitar problemas en la recarga concluye en la utilización de una máquina simple que cumpla eficientemente con su función principal pero que no represente de mucha complejidad tanto en su estructura como en su precio. El mapa presentado, expresa claramente lo comentado.

Como se ha hecho mención, los principales competidores se encuentran localizados en Estados Unidos, Europa y Australia. En lo que respecta a nuestro país, se han realizado

consultas de patentes en el sitio Web del INPI (Instituto nacional de la propiedad industrial argentina) no encontrando ninguna patente asociada a nuestro producto.

Figura 4. “Consulta de patentes asociadas a nuestro producto”



The screenshot shows the INPI website interface for patent search results. At the top, there is a navigation menu with links for MARCAS, PATENTES, MODELOS, INF. TECNOLÓGICA, TR. DE TECNOLOGÍA, and INSTRUCTIVOS. Below the menu, the page title is "Resultado de Patentes". A breadcrumb trail indicates the path: Inicio / Consultar patentes por parámetros / Resultado de Patentes. The main content area features a table titled "Búsqueda de patentes". The table has columns for AÑO, SICURSAL, TITULAR, SOLICITUD, F. INGRESO, F. RESOLUCIÓN, NRO. REG. and TIPO. The table is currently empty, and a message below it states "No se encontraron registros".

Fuente: <https://portaltramites.inpi.gob.ar/PatenteConsultas/Grilla>. 27/08/2021

Bibliografía

Video publicitario de RollSizer (2018) *RollSizer* <https://youtu.be/YSF7ORqBczA>

Información suministrada por el Gobierno de la Nación, Protocolo COVID-19, (2020). *Covid-19 Medidas generales de prevención.* <https://www.argentina.gob.ar/justicia/derechofacil/leysimple/covid-19-medidas-generales-de-prevencion#titulo-2>

Página Web de ANMaC, (2015). *TENENCIA DE EQUIPO DE RECARGA DE MUNICIÓN PARA FINES NO COMERCIALES* http://www.anmac.gob.ar/index_seccion.php?seccion=requisitos&idt=tequi&m=1&id=1&sec=usuario_tramites

Manual de Oslo, (1997). *Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación.*

Dousset, B., Dkaki, T.y Mothe, J. (1998), *Veille Scientifique et Technique sus Internet, IRIT, Toulouse: Université Paul Sabatier.*

Escorsa, P., Rodríguez, M. y Maspons, R. (2000), *Technology mapping, Business strategy, and market opportunities, Competitive Intelligence Review, Vol. 11, Núm. 1.*

Escorsa, P. y Maspons, R. (2001), *De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva, Madrid: Financial Times/Prentice Hall, Pearson Educación.*

Rodríguez, M y Escorsa, P. (1998), *Transformación de la información a la Inteligencia Tecnológica en la Organización Empresarial: Instrumento para la toma de decisiones estratégicas, Brasil: RECITEC-Recife, Vol. 2, Núm. 3, pp. 177-202..*

Índice

Conclusiones	1
Objetivo	2
Proyecto Final: Trefiladora de Vainas Manual	3
Las concepciones de la tecnología y nuestro proyecto	3
La tecnología y el determinismo social	4
Actores sociales involucrados en el proyecto	5
Sistema técnico	7
Trayectoria histórica	8
La evolución de las armas de fuego	11
Del Avancarga a la actualidad	13
Momentum Tecnológico	14
Cadena de valor	14
Desarrollo sostenible	15
Políticas empresariales	16
Identificación, intercambio y gestión de riesgos.	17
Bibliografía	19

Conclusiones

Nuestro proyecto para una máquina de trefilado de vainas concluyó que implica tecnología mecánica y de materiales. Dichas tecnologías son mecánicamente el acto de trefilar, reduciendo el tamaño del elemento en cuestión, la vaina, y la tecnología desarrollada en el material del latón, una aleación dúctil perfecta para soportar los trabajos de expansión de la deflagración. A través del tiempo ha ido evolucionando y fue el resultado de la demanda de las armas a través del tiempo, según el uso que se le otorgaba.

Desde las implicancias técnicas pertinentes en los métodos de funcionamiento de trefilado, hasta los alcances sociales donde incitamos a la práctica de “hacelo vos mismo” con el producto, y bajo los conceptos de determinismo tecnológico y determinismo social, donde podemos afirmar que nuestro producto aparece como una solución técnica demandada por los practicantes de tiro práctico, cuyas intenciones de recargar sus municiones se veían afectadas por la imposibilidad de rectificar sus vainas. Nuestro producto resulta ser la consecuencia de un proceso social, el cual demandaba nuevas y mejores formas en la utilización de la munición.

El trefilado de vainas también es un componente activo que genera cambios en la sociedad. Para entender esto, hemos recorrido los actores sociales involucrados en el proyecto siendo mayormente los usuarios y el gobierno en cuanto a regulación de la actividad, como así también, la conformación del sistema técnico por nuestros materiales mayormente compuestos metálicos, y el principal objetivo de dar solución a la reutilización de las vainas y mejoramiento en el proceso de trefilado.

Se ha analizado la trayectoria histórica de nuestro producto, desde los comienzos de la utilización de la pólvora en China, pasando por la evolución de las armas desde el arcabuz hasta los fusiles actuales con sus correspondientes municiones, llegando a la tecnología moderna y su aplicación en los materiales. También se ha incorporado el concepto de “momentum tecnológico” para referirnos a las cualidades adquiridas por la tecnología a través del tiempo en el proceso de trefilado.

El desarrollo sostenible, representa hoy en día un requisito, más que una simple cualidad, dados los esfuerzos, político y social, a nivel mundial. Con lo cual, se hace una revisión de los aspectos que nuestro proyecto tendrá en cuenta para respetar este concepto, siendo los mismos el gasto energético y la utilización de recursos naturales y sus desechos.

En relación al desarrollo sostenible, la calidad de nuestro producto y la responsabilidad social empresaria, se elaboran las políticas empresariales que serán la base de nuestro proyecto.

Finalmente, en materia de gestión de riesgos, se detectan riesgos mínimos asociados al medioambiente producto del scrap generado en el proceso productivo y el desechado del producto; y riesgos sociales como consecuencia de posibles usos indebidos fuera del ámbito deportivo por parte de los usuarios. En el desarrollo, se hace mención de su correcta gestión.

[Índice del Proyecto](#)

[Índice de la Etapa](#)

Objetivo

Analizar la tecnología implicada en nuestro producto aplicando los conocimientos proporcionados por la cátedra. Realizar una breve reseña histórica para comprender la evolución de la actividad en la que nuestro producto tendrá lugar. Incluir los conceptos de desarrollo sostenible y cadena de valor para elaborar las políticas empresariales del proyecto. Y finalmente, hacer mención de los riesgos que implica nuestro proyecto sobre el entorno y su gestión para reducirlos.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Proyecto Final: Trefiladora de Vainas Manual

Las concepciones de la tecnología y nuestro proyecto

El concepto de tecnología ha evolucionado con los años. Partiendo de un modelo simplificado, en el que la tecnología era concebida como los conocimientos aplicados a la construcción y mejora de artefactos, se ha logrado construir una visión cuyo alcance demuestra una mayor complejidad en el campo. Este proceso de expansión en la conceptualización, responde a comprender mejor el desarrollo tecnológico y su relación con el entorno político económico social.

La concepción tradicional y el determinismo tecnológico

La concepción tradicional de la tecnología refiere al cuerpo de conocimiento especializado, resultado de la aplicación de la ciencia con el objetivo de construir y mejorar artefactos. Resulta de importancia destacar que, en esta concepción netamente técnica, podemos distinguir 2 modos:

- Intelectualista o cognitivo: Referente al conjunto de leyes y reglas prácticas que sirven de marco en la aplicación de conocimientos.
- Modo artefactual o instrumental: Referente al conjunto de artefactos o procesos materiales elaborados a partir de dichos conocimientos.

Esta visión, entiende a la tecnología como un proceso autónomo, dado que su evolución, implica una mejora en el conjunto de técnicas, resultado del avance de la ciencia para desarrollar artefactos más eficientes y con mejores características funcionales. El resultado de este proceso, es explicado por el concepto de “determinismo tecnológico”, el cual establece que la base de este proceso es la ausencia del control social sobre la tecnología. Es decir, existe una relación de causa efecto en el que las fuerzas técnicas determinan los cambios sociales y culturales. Debido a esto, el determinismo tecnológico está asociado al concepto de tecnología autónoma.

Desde esta concepción, la trefiladora de vainas desarrollada en nuestro proyecto, es resultado del conjunto de técnicas productivas que incorporan conocimiento y métodos científicos en su diseño y desarrollo. Tanto en materia de diseño y funcionalidad, como en lo

que respecta al proceso productivo, se cuenta con un cuerpo de conocimientos que definen el Know-how del producto y contribuyen a la fabricación y mejora continua. La tecnología avanza conforme se desarrollan nuevos conocimientos que contribuyan a una mejora en la eficiencia y la eficacia del producto.

Desde la visión de la tecnología como proceso autónomo, consideramos que la trefiladora de vainas tiene una baja capacidad, pero no despreciable para ejercer cambios sociales y culturales. Dado que la propuesta de esta máquina es sustituir en parte la compra de nuevas municiones por la recarga de municiones ya utilizadas, estaríamos comercializando el lema de “fabrícalo vos mismo”. Esto representa un cambio en dos aspectos, por un lado, se fomenta la actividad del deporte en cuestión, dado que al acercarse a los potenciales usuarios al “hobby” de recargar las municiones, estaríamos incitando también a que conozcan el deporte desde otro lugar. Y por otro lado, estaríamos ejerciendo influencia sobre la cultura existente de la actualidad de “comprar todo hecho”, cuando se puede obtener ventaja del conocimiento adquirido en el proceso de fabricación o armado. Es interesante destacar que existe un considerable grado de correlación entre el gusto o afinidad por cierto artefacto o actividad y el tener conocimiento sobre su fabricación o su origen. En este aspecto social, sobre el cual nuestro producto podría tener impacto.

No obstante, creemos que el grado de autonomía es bajo, ya que, a pesar de tener cierta capacidad para ejercer la influencia mencionada, no lo consideramos fuertemente determinante y con la capacidad suficiente para ejercer cambios sustanciales en la cultura y en el sistema social. Nuestro producto tiene un gran componente de efecto, dado que el agente causal de su fabricación es una necesidad particular determinada socialmente en la actividad de tiro.

La tecnología y el determinismo social

El análisis de la tecnología como una fuerza exógena que avanza por su propia lógica interna, la caracterizaría como un proceso independiente de todo aspecto social y sería consecuencia únicamente del avance de la ciencia.

El determinismo social, por el contrario a lo mencionado, entiende a la tecnología como consecuencia de los procesos históricos sociales. De este modo, esta concepción revierte el sentido de causalidad establecido por el determinismo tecnológico.

Descansando este concepto en nuestro proyecto, podemos afirmar que nuestro producto aparece como una solución técnica demandada por los practicantes de tiro práctico, cuyas intenciones de recargar sus municiones se veían afectadas por la imposibilidad de rectificar sus vainas. En pocas palabras, la sociedad determina la tecnología materializada en el producto ofrecido.

Actores sociales involucrados en el proyecto

La existencia de nuestro producto en el mercado depende de los siguientes actores sociales:

- **Usuarios:** La trefiladora de vainas es una máquina que como bien dijimos a lo largo de este trabajo, satisface una necesidad particular en el proceso de recarga. Si la preferencia por parte de los practicantes de tiro hacia la actividad de recarga de municiones disminuye, nuestro negocio se verá fuertemente afectado. Por otro lado, supuesta la existencia de la necesidad mencionada, las características técnicas de nuestro producto deben tener como objetivo el aumento de la efectividad en el proceso de rectificación. Además de satisfacer esta necesidad puntual, el grado en el que conozcamos los gustos y preferencias de los usuarios podremos aumentar nuestro mercado.

- **Recursos humanos:** Las personas serán necesarias para volcar sus conocimiento y fuerza laboral al proceso de fabricación. El crecimiento del proyecto depende de su talento, los valores, y su capacidad para gestionar y administrar los recursos, en línea con la misión y visión de la organización planteada.

- **Gobierno:** Las políticas que regulan la actividad condicionan fuertemente nuestra demanda. El gobierno es responsable de fomentar o limitar ciertas actividades en función de los intereses sociales. Con lo cual, dado que la actividad en cuestión se trata de una actividad de recreación vinculada a la actividad bélica, puede ser entendida como

un proceso de iniciación y acercamiento a las armas de fuego. Por este motivo, existe el riesgo de limitar por parte del gobierno este tipo de actividades.

- ANMAC: La agencia nacional de materiales controlados es un ente subordinado del gobierno nacional, el cual materializa las políticas de estado en materia de portación de armas de fuego. Es responsable de llevar adelante políticas de desarme de la sociedad civil y registrar, fiscalizar y controlar toda actividad vinculada con armas de fuego, explosivos y otros materiales controlados.

- Proveedores del rubro: Resultan indispensables para el abastecimiento de las materias primas e insumos necesarios para el proceso de fabricación de nuestro producto.

- Competidores potenciales: Actualmente no existe competencia local. Sin embargo, dado el estudio de demanda realizado y la potencialidad del proyecto, resulta probable que nuevos competidores ingresen al mercado.

- Sindicatos: La función de los sindicatos es ser una organización representante de los trabajadores de una misma actividad, sector o profesión, para garantizar la defensa de sus intereses comunes, de sus salarios y las condiciones laborales. Con lo cual, en lo que respecta a la administración del recurso humano será necesario tener en consideración la influencia de estas organizaciones en la actividad de la organización. Para nuestra actividad, el sindicato en cuestión es la U.O.N (Unión obrera metalúrgica).

- AFIP (Administración Federal de Ingresos Públicos): Es el organismo que tiene a su cargo la ejecución de la política tributaria, aduanera y de recaudación de los recursos de la seguridad social de la Nación.

En resumen, todos estos actores ejercen influencia sobre nuestro proyecto, tanto para la determinación de nuestro mercado como para la regulación de la actividad de producción.

Sistema técnico

Para aplicar este concepto a nuestro proyecto, citaremos la definición que propone M.A Quintanilla (1998), “dispositivo complejo compuesto de entidades físicas y de agentes humanos, cuya función es transformar algún tipo de cosas para obtener determinados resultados característicos del sistema”.

A continuación, mencionaremos los elementos que caracterizan a un sistema técnico aplicado a nuestro proyecto:

- Componentes materiales:

Materia prima e insumos:

Barra Ø130mmx25mm	Acero 4140	1
Barra Ø82mmx16mm	Acero 4140	1
Barra Ø60mmx35mm	Acero 1045	1
Barra Ø20mmx25mm	Acero 1045	1
Corte 100x200x2mm	Chapa	2
Manija	Plastico/Madera	1
Barra 13x13x140mm	Estructural	1
Tornillo M6	Buloneria	2
Arandela plana M6	Buloneria	4
Tuercas hexagonal M6	Buloneria	2
Fresa de 4 dientes 10mm carburo de tungsteno	Insumo	1
Bits para torno	Insumo	4
Pintura	Insumo	
Aporte de soldadura	Insumo	
Discos de corte para amoladora	Insumo	
Discos de desbaste para amoladora	Insumo	

Tabla por producción propia, con herramienta Excel, creada el 12 de septiembre de 2021.

Máquinas involucradas en el proceso de fabricación:



Torno
Fresadora
Soldadora MIG
Amoladoras de mano
Amoladora de banco
Pulidora
Juego de herramientas

Tabla por producción propia, con herramienta Excel, creada el 12 de septiembre de 2021.

- Componentes intencionales o agentes: Conformado por mano de obra con ciertas capacidades, habilidades y competencias vinculadas al manejo de maquinaria y a las tareas operativas características de un proceso productivo tipo taller. También se contará con personal que tenga las competencias y aptitudes necesarias para la gestión y administración de recursos tendiente al logro de objetivos. Conforme avanzamos en la jerarquía, se necesitará contar con un trabajador simbólico responsable de la estrategia y garantizar la dirección de la organización hacia el cumplimiento de la visión establecida.
- La estructura del sistema: Está dada por las interacciones entre los actores involucrados. Compuesta por relaciones de transformación, las vinculadas al proceso productivo y las relaciones de gestión necesarias para administrar la información y recursos de la organización.
- El objetivo: El fin es dar en la solución a la recuperación de la vaina en el proceso de recarga de las municiones realizado por los practicantes de la actividad de tiro. Esta solución se materializa en una máquina trefiladora de vainas.

Trayectoria histórica

Haciendo un feedback del proyecto, nuestro sistema tecnológico se desglosa en sus distintos componentes, los cuales han ido variando y desarrollándose conforme a las necesidades de la población desde sus inicios hasta el día de hoy.

Hablar de armas, municiones y demás, nos remonta al origen de las armas de fuego, y finalmente en el origen de la pólvora. Algunos historiadores afirman que el origen de la pólvora proviene de China (siglo IX.) descubierta por un alquimista que dio accidentalmente con la fórmula del explosivo. Ésta estaba compuesta por salitre, carbón y azufre. Aunque China no era el único, Europa la menciona también en sus escritos un siglo antes, con su inventor Berthold Schwartz, alquimista y monje franciscano del siglo XIV.

Sin embargo, China para el siglo X, ya la utilizaba para fines militares, mediante el uso de cohetes, bombas explosivas, lanzallamas y otros. Incluso para el siglo XIII, ya construía cañones hechos con tubos de bambú utilizados para lanzarlos a sus enemigos en las guerras.

Para el siglo XIV, ya era muy conocido tanto en China como Europa, y ahora el problema se centraba en un material para los tubos, que sea capaz de resistir las grandes presiones dadas por las explosiones que se originaban en el interior.

Mediante unos manuscritos de Walter de Milemete (1326) aparece lo que sin lugar a dudas es un primitivo cañón, y en ese mismo año se menciona la adquisición de proyectiles y cañones metálicos. Más adelante para mediados del siglo XIV aparecen los primeros atisbos de uso bélico de armas de fuego.

Sólo con fines informativos, podemos nombrar que las primeras armas de fuego fueron:

- Arcabuz: Inventado en el siglo XV extendiéndose su uso hasta la infantería europea hasta el siglo XVII. Era de corto alcance (50m efectivos), manejo sencillo, podía lograr perforar la armadura, sustituyendo así a la ballesta. Desaparece a fines del siglo XVII por el Mosquete.
- Mosquete: Tenía mayor poder de parada en comparación al anterior, de mayor alcance (100m efectivos), era pesado y necesitaba posar sobre una horquilla y necesitaba de 3 minutos para poder cargarse.

La evolución de las armas de fuego

A manera de resumen, mencionaremos las distintas armas que se fabricaron desde sus inicios hasta nuestros días, basándonos en su sistema de ignición.

- Llave de mecha:

Periodo: siglo XIV. Primer sistema que consistía en una mecha que se encendía y producía el fogón que permitía producir la detonación. Se cargaban por la boca del cañón (Avancarga).

Desventajas: La mecha se apagaba. Debía mantenerse seca y de duración limitada. Tomaba mucho tiempo poder cargarla.

- Con rueda:

Periodo: siglo XVII. La rueda era accionada por un resorte que cuando entraba en contacto con una piedra (pirita) producía chispas. Tipo Avancarga.

Desventajas: La piedra se desgastaba, el resorte necesitaba ser bobinado manualmente. Era frágil, pesado, de lenta recarga.

- Con pedernal:

Periodo: siglo XVII. El pedernal golpea al rastrillo produciendo chispas. Arma de avancarga. Aparecieron los cartuchos de papel.

Desventajas: El resorte fallaba, el pedernal se desgastaba o simplemente se rompía, lenta de recarga.

- Por cápsula de percusión:

Periodo: siglo XIX. Utilizaba un martillo de percusión, que golpeaba una cápsula explosiva de metal, que enciende la carga propulsora. Aparece el mecanismo giratorio de acción de repetición, llamado revólver.

Desventajas: Debía ser cargado la cápsula, pólvora y la bala. Lenta de recarga.

- Cartucho metálico:

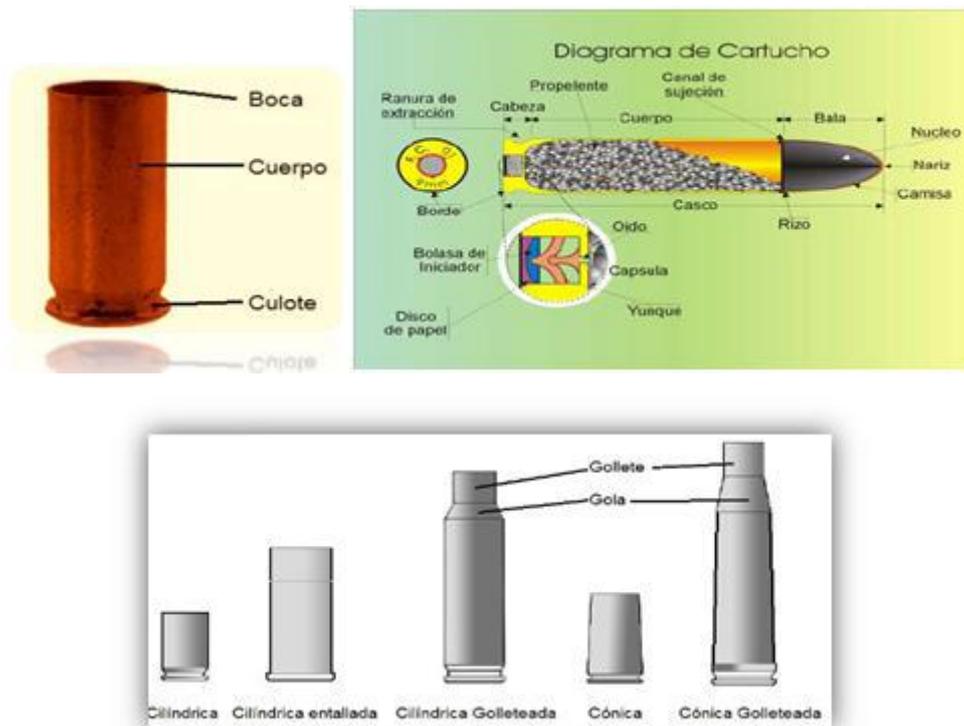
Periodo: siglo XIX hasta la actualidad. Compuesta por el casquillo, bala, pólvora y el fulminante, formando todo en conjunto el cartucho. Era seguro y confiable.

Desventajas: Posibilidad de interrupciones por encasquillamiento.



Arcabuces y Carabinas (2001), Imagen extraída del Museo de Armas, el 12 de septiembre de 2021. <https://www.histarmar.com.ar/Museos/MuseodeArmas.htm>

Dentro de los componentes del cartucho, que es de nuestro interés para el proyecto, es la vaina (o casquillo).



*Imágenes de partes de la vaina, diagrama de armado y variedad de las mismas. (2001),
Extraída del Museo de Armas, el 12 de septiembre de 2021.
<https://www.histarmar.com.ar/Museos/MuseodeArmas.htm>*

Del Avancarga a la actualidad

Durante el siglo XIX, y el avance de la tecnología, se empieza a estudiar la posibilidad de mejorar el fusil de percusión, con el objetivo de hacerlo más rápido en el uso, dado el contexto bélico, en donde en una guerra se requería mayor velocidad, una respuesta rápida que ayude en la defensa, surgiendo entonces tres evoluciones importantes que dejarían por descartado al sistema de avancarga y constituirían los fusiles modernos, siendo estos: El fusil de cartucho, de palanca y de cerrojo.

La tecnología moderna y el grado de avance de la necesidad en las poblaciones, permitió el desarrollo y utilización de armas de fuego, y con ellas el continuo perfeccionamiento de sus componentes. Es así que, cuando nos referimos a la vaina, el material mayormente utilizado desde sus comienzos fue el *Latón*, y aún lo es hasta nuestros días, porque este material es

bastante dúctil, permitiendo que pueda ser reformado y recargado varias veces. Sin embargo, también existen otros materiales como de *Acero inoxidable*, debido a que es más económico. Son considerados de baja calidad y para tiro informal.

El tipo de vaina también fue el resultado de la demanda de las armas a través del tiempo, según el uso que se le otorgaba, y la práctica a la cual hacía referencia.

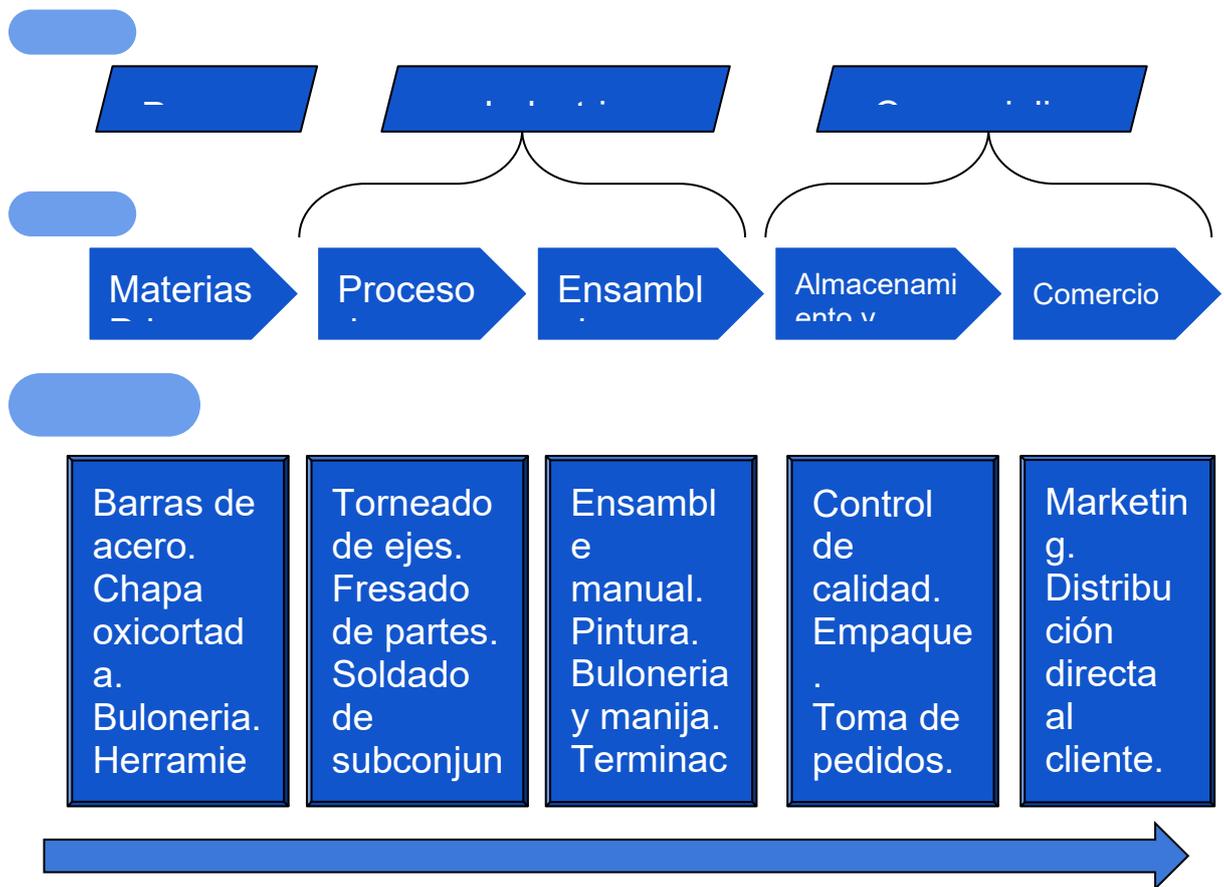
Momentum Tecnológico

Se define como “momentum tecnológico” a las cualidades adquiridas por las tecnologías a través del tiempo, que se establecen socialmente y por el avance de la misma tecnología, y definen el camino a recorrer desde un cierto punto de vista, dejando un lazo entre la sociedad y el cambio tecnológico.

“Con el tiempo, los sistemas tecnológicos adquieren un estilo y un ímpetu (momentum). Cuando un sistema tecnológico llega a tener ímpetu parece manifestar una cierta autonomía, pero no se trata de una propiedad intrínseca: es una cualidad que se explica desde un punto de vista social. En el mantenimiento y perdurabilidad de un sistema bien establecido están comprometidos los intereses de muchos grupos e individuos.” Hughes, T.P. (1994), “Technological Momentum”.

Tomando como referencia la trayectoria histórica y los antecedentes que preceden a nuestro producto innovador, una de las características más notorias es el proceso de trefilado en sí, su concepto nunca cambió a pesar de si evolucionar el método de obtención del mismo resultado, mejorando su eficiencia y calidad de terminación.

Cadena de valor



Cuadro por producción propia, con herramienta de diseño en Google Drive, creada el 12 de septiembre de 2021.

Desarrollo sostenible

Cuando hablamos de desarrollo sostenible, rápidamente se nos viene a la mente, todas aquellas tareas que el ser humano realiza que cumplen la función de “cuidar aquellos recursos naturales que, de manera directa (materias primas, minerales, alimentos, etc.) o indirecta (servicios ecológicos y/o ambientales que son indispensables para la continuidad de vida en el planeta), nos ayudan a la producción de múltiples productos elaborados, y que sin ellos no podríamos lograrlo.

Pensar en un Desarrollo sostenible, vino a partir de que año tras año, se ha venido produciendo a escalas gigantescas diversos productos / servicios para cubrir las distintas necesidades humanas. Sin embargo, esta gran producción ha traído como consecuencia la

sobreexplotación de estos mismos recursos, que no sólo afectan la flora, fauna, el medio acuáticos, sino también al mismo ser humano y que, a partir de la preocupación de los académicos, políticos, activistas, y público en general, se han ido tomando las medidas pertinentes para evitar que ese daño creciera más, mediante una mejor gestión y distribución de los recursos que tenemos.

Es por ello que nuestro proyecto, en vistas de colaborar y promover el desarrollo sostenible, busca trabajar vinculando el desarrollo industrial, producción y comercialización de un artefacto que no sólo solucione la necesidad de los distintos deportistas de tiro profesionales / aficionados, sino que, al mismo tiempo, pueda trabajar sobre el cuidado medioambiental, mediante el uso racional de las fuentes de energía eléctrica y el manejo adecuado de desperdicios.

Como se había mencionado en la Etapa 02, las máquinas utilizadas en la fabricación de la trefiladora son: Torno / Fresadora / Amoladora de banco / Lijadora / Máquina de soldar MIG (sin gas).

Al tener pocas máquinas y la frecuencia de uso muy por debajo de una planta industrial, podemos afirmar que el gasto energético es mínimo, además de contar con un medidor trifásico, podrá soportar el consumo dentro de esta zona urbana, sin perjudicar a la población.

El tiempo de uso de cada máquina es relativo. Cada vez que se produce una máquina trefiladora, las máquinas no trabajan al mismo tiempo. Una vez que se termina con un proceso, el operador se dirige a otra área, y así con cada proceso que termina, salvo las que trabajan de manera complementaria, pero más de dos máquinas no están funcionando al mismo tiempo.

La generación de scrap producido consiste en virutas de acero generadas por los procesos de arranque de viruta, recortes de acero de las barras, envases de pintura metálicos y

Políticas empresariales

Las políticas empresariales son aquellas que proporcionan la orientación precisa para que como proyecto, entre todos, podamos elaborar planes concretos de acción que permitan

poder alcanzar los objetivos y brindar la mejor atención, calidad y servicio hacia nuestros clientes y hacia la comunidad.

- Orientar la actividad empresarial hacia el aseguramiento continuo de la calidad y el servicio al cliente, mediante la capacitación de su personal.
- Lograr un mejoramiento constante de los procesos de negocios para adaptarse a los nuevos desarrollos tecnológicos que nos generen menores costos y mayor rendimiento.
- La Administración definirá estrategias sostenibles en el tiempo, desarrollando interrelaciones con empresas o unidades de negocios afines, que agreguen valor a los productos y servicios que se entreguen a nuestros clientes.
- La organización se compromete y responsabiliza sobre todas aquellas cuestiones vinculadas al Impacto del Medioambiente, tal que continuamente se creen medidas de gestión de prevención, para evitar los daños que pudiesen causar los equipos, máquinas, etc.
- La empresa se compromete con la salud organizacional de su personal trabajador dentro de las instalaciones, evitando enfermedades del tipo profesional / técnico, mediante capacitaciones constantes y un adecuado equipo de protección de ser necesario.

Identificación, intercambio y gestión de riesgos.

Los riesgos asociados al proyecto son diversos y de diferente índole.

Se evalúa el riesgo ambiental debido al scrap o chatarra generada durante la fabricación, si bien la chatarra metálica es reutilizada y es de fácil reciclaje será necesario considerar la gestión de estos desperdicios para mantener de forma eficiente esta selección de residuos y destino a disposición final.

En el mismo marco nos encontramos con un riesgo potencial en que el uso normal de nuestro equipo genere desperdicios al desgastar y deformar las vainas reutilizadas varias veces, que serán desechadas por los usuarios, si bien el riesgo es bajo y prácticamente imperceptible en el tiempo, el uso y la cantidad de usuarios generarán desperdicios considerables que impactaran en el medio ambiente siendo este evitable.

Los riesgos de carácter ambiental detectados plantean una transferencia del riesgo, considerando que nuestros desperdicios o los de los usuarios luego serán trasladados a otra zona geográfica.

En los aspectos sociales analizados de forma potencial evaluamos el escenario donde el aumento de popularidad de nuestro producto dentro del ambiente deportivo debido a su fácil uso y características, se vea imitado de forma malintencionada por fuera del ambiente deportivo y provoque la fabricación de artilugios para completar la recarga de las vainas por fuera de las máquinas registradas, siendo inseguro e ilegal.

Los aspectos tecnológicos evaluados sobre la gestión de riesgos combinado con los aspectos sociales hace base en la facilidad del método de rectificación del producto que propone el proyecto, no solo nos encontramos con el riesgo destinado al uso ilegal o fabricación ilegal de recargas, existe también el riesgo de que vainas rectificadas y recargadas llegue al uso en las fuerzas de seguridad del país por fuera del ambiente de práctica de tiro considerando que la vaina con defectos en la recarga o defectos en la rectificación no detona y el proyectil no será impulsado y dadas las circunstancias en las que se utilizan las municiones en servicio este riesgo no sólo es evitable sino que debe evitarse.

En cuanto a la gestión de los riesgos mencionados en el último párrafo se detecta una transformación del riesgo llevando los riesgos del uso cotidiano y normal a aspectos por fuera del que se pretende y termina afectando a un grupo social más abarcativo, es importante saber que son ambos evitables y la gestión dependerá de los entes de regulación y por nuestra parte la trazabilidad de donde y quien posee nuestro producto y la cantidad en circulación. Será importante que dentro de las fuerzas de seguridad se capacite sobre la importancia de los posibles defectos y riesgos de las vainas rectificadas y recargadas.

No hallamos riesgos asociados a aspectos de salud que impacten en la sociedad más allá de las consideraciones de seguridad e higiene durante la labor de manufactura del producto en los operarios, los mismos de carácter evitable y de fácil gestión mediante las leyes de seguridad e higiene y las capacitaciones pertinentes.

Bibliografía

Hughes, T.P., (1994): *Technological Momentum*. Introducción a la historia de la tecnología.
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19649/1/nuevo_THOMAS_HUGHES.pdf

Beck, U. (1996), "Risk Society and the Provident State", en: Lash et al. (1996).

Fiorino, D.J. (1990), "Citizen Participation and Environmental Risk: A Survey of Institutional Mechanisms", *Science, Technology and Human Values* 15/2: 226-243.

Graham, J.D. y J.B. Wiener (1995a), "Confronting Risk Tradeoffs", en: Graham y Wiener (1995b).

Clarke, Lee (1989), *Acceptable Risk?: Managing Decisions in a Toxic Environment*, Berkeley: University of California Press.

National Research Council, EE.UU. (1996), *Understanding Risk: Informing Decisions in a Democratic Society*, Washington, D.C.: National Academy Press.

Michael Porter (1985), *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*.

Índice

Conclusiones	3
Objetivos	4
Contexto y antecedentes que tienen lugar en nuestro producto	5
Entidades de tiro	5
Requisitos para realizar tiro práctico	6
Recarga de municiones	7
El proceso de recarga	9
Necesidad que busca satisfacer nuestro producto	100
La necesidad de recalibrar	11
Oportunidad a aprovechar: La recalibración de la vaina	13
Amenazas para el producto	15
Visión y misión de la empresa	16
Los objetivos del proyecto	16
El proyecto y su mercado	16
Nuestro producto	16
Aceptación del mercado: Fuentes primarias	17
Panel de Expertos: Método Delphi	17
Características de nuestros clientes actuales	18
Clientes meta y Clientes potenciales	23
Competidores y posicionamiento.	25
Segmentación de la demanda	26
Mercado objetivo	27
Cuota de mercado	30
Proveedores	300
Estrategias	36
FODA	36
Estudio de mercado	39
Entorno competitivo.	48
Identificación de los competidores y visión del mercado.	48
Análisis de los competidores.	48
Publicidad, comercialización y distribución de nuestros principales competidores.	49
Fortalezas y debilidades de nuestros competidores. Identificación de sus principales atributos.	52
Estructura competitiva.	543
Análisis de las fuerzas de Porter	554
1- Clientes:	554

2- Proveedores:	566
3- Nuevos competidores:	576
4- Amenaza de nuevos productos sustitutos:	576
5- Rivalidad entre competidores	577
Proyección de la demanda.	58
Proyección de la demanda por métodos estadísticos.	59
Análisis de los precios del mercado.	69
Precios regionales e importación.	69
Precio de la cadena de suministro.	700
Exportación.	700
Situación actual en Uruguay	744
Anexo	79
Imagen de QR	79

Conclusiones

Podemos concluir que nuestro proyecto de inversión es rentable, posee un mercado de nicho a explotar, se identificó un *mercado total* (personas con permiso de portación de armas) conformado por 231.618 personas vigentes, y un *mercado objetivo* de 28.492 personas, registradas para recargar munición.

La cuota de mercado partirá de una segmentación geográfica, dividiéndola en tres zonas: capital federal y GBA como primer área, 4,65% el primer año, Provincia de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y alrededores como segunda área, 10,95% el segundo año, y el resto de las provincias como tercer área para los últimos 3 años, siendo 16,31%, 22,14% y 27,09%.

A partir del *Análisis FODA* y *las 5 Fuerzas de Porter* definimos como estrategia atacar el desconocimiento del producto de nuestros clientes, desarrollar buenas relaciones tanto con clientes como proveedores, y hacer uso de nuestras ventajas para posicionar a la marca en la mente del cliente como el producto líder en el mercado.

Se planea reducir el impacto de depender de la máquina de recarga, gracias a la alianza con proveedores de insumos, como armerías, centros de caza y pesca o empresas, que proveen de las máquinas de recarga, hasta que podamos diversificar nuestra cartera de productos en el largo plazo.

Por último, se definió el precio de venta de nuestro producto a USD 250 para el consumidor final, y se exportarán 334 unidades en el quinto año con un precio CIF de USD 284 por unidad, ampliando nuestra cuota de mercado a 31,23% el último año.

Objetivos

Conocer el mercado donde se desarrollará el proyecto, los antecedentes y las metas a futuro. Poder determinar y conocer los potenciales clientes y consumidores del producto ofrecido, los proveedores de insumos y materias primas para detectar su influencia sobre nuestro proyecto. Estudiar el entorno competitivo, quiénes son los competidores y cómo aprovechar los datos obtenidos para diferenciarse y competir, Conocer en profundidad el mercado y las debilidades de nuestros competidores para desarrollar ventajas competitivas y cómo lograr posicionar nuestro proyecto.

Contexto y antecedentes que tienen lugar en nuestro producto

La trefiladora de vainas es un producto que busca dar con la solución al problema que surge en la recarga de municiones en la actividad de tiro. Esta necesidad, responde a una cuestión técnica y por eso, resulta de un requisito, conocer la actividad y el proceso de recarga.

Para entender el problema, explicaremos brevemente el marco en el cual se realiza la actividad de recarga.

Entidades de tiro

Un centro de tiro es un espacio controlado en el cual las personas interesadas en disparar armas de fuego, ponen en práctica sus habilidades de tiro. El objetivo de estos centros, puede ser; para entrenamiento de cuerpos en servicio, como personal de la policía u otras entidades dedicadas a ejercer la seguridad nacional; o meramente recreativo.

La actividad consiste en disparar a ciertos blancos perfeccionando habilidades como puntería, reacción, técnica en el manejo de armas, entre otras.

Los aspectos de seguridad son sumamente estudiados en estos espacios, dado que existen muchos riesgos. Las medidas de seguridad dependen de las condiciones del predio y son establecidas en función de las características de las instalaciones, teniendo en cuenta la estructura general, la cercanía a centros poblados, caminos, rutas, vías férreas, rutas aéreas, etc. Las entidades responsables de regular la actividad son, la Anmac (Agencia Nacional de Materiales Controlados), ISSF (Federación internacional de tiro deportivo), FAT (Federación Argentina de tiro), FATAV (Federación argentina de tiro al vuelo), FTPRA (Federación de tiro práctico de la república argentina), quienes establecen normas de seguridad sobre los campos de tiro, concursos, participantes, armeros y personal a su cargo para el correcto funcionamiento del polígono. La Anmac, además, se encarga de la regulación y autorización de la portación de armas en carácter de *legítimo usuario*.

Dado los riesgos implicados en el manejo de un arma de fuego, la práctica de este deporte debe realizarse a conciencia y con responsabilidad. Se encuentra prohibida la práctica de tiro a toda persona o grupo de tiradores que no demuestran suficiente instrucción o idoneidad en el manejo de armas de fuego. Para quienes estén en período de instrucción, deben contar con la presencia y supervisión de un instructor de tiro autorizado por ANMaC. En cuanto a las instalaciones, las entidades de tiro asumen la

total responsabilidad por el desarrollo de la actividad, no pudiendo eximirse de la misma amparándose en la aprobación técnica de las instalaciones.

Figura. “Tiro práctico”



0'20 Magazine (2007), ¿Qué es el AIPSC? Recuperado el 20 de septiembre de 2021.

[http://www.020mag.com/noticias/11688/-que-es-el-aipsc-
?fbclid=IwAR3p8XWAYm8886WcuhcZyV0Wm3b10eQIQ9IT9OLaf-
nuL5xydYQDvxHzDsY](http://www.020mag.com/noticias/11688/-que-es-el-aipsc-?fbclid=IwAR3p8XWAYm8886WcuhcZyV0Wm3b10eQIQ9IT9OLaf-nuL5xydYQDvxHzDsY)

Requisitos para realizar tiro práctico

Es necesario contar con la credencial de legítimo usuario de armas de fuego. La vigencia de dicha credencial es de 5 años. A continuación, se citan los requisitos enumerados por la ANMaC:

Figura “Requisitos condición legítimo usuario individual de armas de fuego”

☰ ¿Qué necesito?

- ✓ Acreditar identidad, domicilio real y ser mayor de 21 años. Si sos argentino nativo o por opción debés presentar copia certificada del DNI. Si sos extranjero, también debés presentar copia certificada del DNI acreditando la residencia permanente.
- ✓ Aprobar el examen psicofísico. [Conocé cómo obtener tu Certificado Psicofísico mediante el Sistema Abierto y Federal de Emisión de Certificados Psicofísicos \(SiAF\).](#)
- ✓ Domicilio de guarda de las armas: Lo declaras en la solicitud electrónica.
- ✓ Certificación de inexistencia de antecedentes penales. Su fecha de emisión no debe superar los sesenta (60) días corridos al momento que presentes los papeles.
- ✓ Acreditar idoneidad en el manejo de armas de fuego mediante el formulario emitido por la solicitud electrónica, con certificación de un instructor de tiro habilitado y por la entidad de tiro habilitada donde realizaste el examen. El examen lo tenés que hacer cuando hacés el trámite por primera vez y cada vez que renueves tu credencial. Su fecha de emisión no debe superar los 60 días corridos al momento que presentes los papeles.
- ✓ Presentar medios de vida lícitos
 - Si sos trabajador en relación de dependencia presentá fotocopia certificada de recibo de haberes o certificación de servicios con firma certificada por entidad bancaria.
 - Si sos trabajador autónomo o independiente presentá copia certificada del aporte como monotributista o copia certificada de la presentación ante la AFIP de la declaración del Impuesto a las Ganancias, ingresos brutos, valor agregado u otros conceptos detallados en la [disposición 197/2006](#). También lo podés realizar presentando Certificación de ingresos personales emitida por Contador Público, con la intervención del Consejo Profesional correspondiente.
 - Si sos jubilado o pensionado presentá recibo original de haberes o fotocopia debidamente certificada.

Gobierno de la Nación (2006), Solicitar la credencial de Legítimo Usuario Individual de Armas de Fuego (CLUSE). Recuperado el 21 de septiembre de 2021.

<https://www.argentina.gob.ar/solicitar-la-credencial-de-legitimo-usuario-individual-de-armas-de-fuego-cluse>

Recarga de municiones

Ahora que conocemos el contexto en el que se practica esta actividad, pasaremos a explicar brevemente en qué consiste el proceso de recarga.

Como bien dice el nombre, consiste en recargar las municiones a partir de vainas que han sido disparadas. La pregunta inmediata que surge es, ¿Por qué querría cargar mis propias municiones?

Podríamos resumir en 4 ventajas: permite un ahorro económico importante al reducir su costo, permite ajustarla al arma y modalidad de tiro, puede incrementar nuestra precisión

Etapa 4

y a veces es la única forma de poder usar armas en calibres obsoletos o pocos comerciales. Además de estas 4 sumaremos una última y probablemente una de las más importantes: la pasión. Desarrollamos las ventajas principales.

1. Reducción de costos: Quien busca economizar el deporte mostraría interés en todo lo relacionado a “reutilizar”. Para el caso, la clave está en reutilizar las vainas y comprar los componentes de la munición en cantidad. De esta forma se obtienen los componentes a un costo inferior. Esto toma relevancia cuando la cantidad de disparos que efectúa el usuario es alta. La relación de costo entre recarga y la compra de municiones de fábrica es de 3,5 a 1.
2. Búsqueda de precisión: No siempre las mejores municiones son las de fábrica. Existe la creencia de que si se compra una marca determinada será lo mejor, pero la realidad, es que quienes practican tiro de precisión o tiro de larga distancia, efectúan sus propias recargas buscando el mejor alcance, el menor retroceso y otras características técnicas propias de la actividad que se ajuste a gusto y sobre todo a sus propias armas.
3. Pasión: Como todo hobby, conocer que hay detrás de un “simple disparo” lo hace más interesante para aquellas personas que tienen afinidad por la práctica. Desde ya, que la recarga de municiones implica una inversión inicial, que, de existir un beneficio económico, se verá reflejado dependiendo de la cantidad de disparos que se efectúen en los entrenamientos, de modo de amortizar dicha inversión y pasar a obtener beneficios. Muchas personas concuerdan en que la actividad de recarga de municiones termina siendo más costosa ya que cuanto uno más sabe del tema, más accesorios compra para enriquecerse en conocimientos y en satisfacción durante el proceso.

Figura “Elementos asociados a la recarga de municiones”





Full Aventura (2001), Hablemos de recarga de municiones. Recuperado el 21 de septiembre de 2021.

https://www.fullaventura.com/hablemos-de-recarga-de-municiones_0_883.php.

El proceso de recarga

El elemento principal del proceso es la máquina de recarga. Se trata de una prensa, la cual puede tener distintas características en función de la complejidad que desee el usuario, su función principal es armar la munición en una clase de ensamble a presión de los componentes de la bala. Aclaremos que esta máquina debe registrarse en la ANMac ya que se encuentra regulada por tratarse de un armador de municiones.

Existen varias herramientas complementarias para la recarga. Podemos mencionar, balanza de precisión, calibre, martillo de inercia, limpiador de vainas, dispensador de pólvora, tolva, entre otros. Como mencionamos con anterioridad, cuanto más especialistas nos volvemos, más necesario nos resultará controlar la mayor cantidad de variables posibles en el proceso.

Podemos resumir la recarga de municiones en una serie de pasos:

1. Recalibrar una vaina nueva o usada para que tome las dimensiones adecuadas.
2. Quitar los fulminantes de las vainas ya percutidas.
3. Introducir un nuevo fulminante en la vaina.
4. Abrir ligeramente la boca de una vaina.

5. Colocar pólvora en la vaina.
6. Colocar un nuevo proyectil y ejercer presión para asentar en la vaina con una cota correcta.
7. Cerrar el cuello de la vaina para apretar el proyectil con la fuerza correcta.

Figura. “Máquina de recarga y herramientas complementarias en la recarga”



Ediciones Trofeo (2002), Iniciación a la recarga de cartuchería metálica. Recuperado el 22 de septiembre de 2021.

<https://www.trofeocaza.com/armas/reportajes-armas-y-municiones/iniciacion-a-la-recarga-de-cartucheria-metalica-i/>

Necesidad que busca satisfacer nuestro producto

Conociendo el marco en el que desarrolla la actividad, y el proceso de recarga de municiones, haremos énfasis en la problemática que viene a resolver nuestra trefiladora de vainas.

En el paso número 1, el cual refiere a “recalibrar” una vaina utilizada o nueva, tiene un problema particular asociado a los actuales métodos de rectificación.

Antes de hablar sobre el problema en la recalibración, explicaremos el por qué se deforman las vainas.

La necesidad de recalibrar

La vaina resulta ser un recipiente que contiene la pólvora encargada de generar la energía suficiente para impulsar el proyectil. Una vez que la pólvora se enciende y el proyectil se dispara, la vaina cumplida su función sale expulsada del arma. Las fuerzas expansivas involucradas en el proceso de deflagración de la pólvora, generan presión y esfuerzos en las paredes de la vaina que contribuyen a una deformación permanente.

Figura. “La vaina en el proceso de disparo”



Thomas Schwenke (2019), ¿Cómo funciona la Colt M1911?. Recuperado el 22 de septiembre de 2021.

<https://www.youtube.com/watch?v=tpAM7PVi7eE>

Nota: Entender por “pistón” al fulminante.

Otro factor que tiene influencia en la deformación de las vainas es el punto de percusión generado por el arma. Al disparar, la aguja percutora del arma impacta en el centro del detonador creando una chispa en el interior de la vaina. Esto causa el encendido de la pólvora y el consiguiente lanzamiento del proyectil. Para los casos en los que la percusión esté descentrada por problemas en la munición, esto puede contribuir a fuerzas desequilibradas que generen mayores deformaciones en las vainas.

Figura. “Percusión del detonador y encendido de la pólvora”



Pasión Pistolera (2016), Balas de percusión central y anular. Recuperado el 22 de septiembre de 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=C0EvHZr6u58>

Figura. “Variaciones en el punto de percusión”



Marcos Kruszewski (2020), Rectificado de vainas 9mm. Recuperado el 22 de septiembre de 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=wLJOO-wtwUo>

Oportunidad a aprovechar: La recalibración de la vaina

Las prensas de recarga, contienen unos dados rectificadores que permiten hacer la operación sin la necesidad de otra máquina, sólo haciendo uso de un elemento adicional que se cambia en cada paso del proceso de recarga. Sin embargo, el problema generado por el tipo de operación es que el rectificado logrado es parcial. Dado que la vaina se rectifica, por la acción de hacerla pasar hasta un límite por un dado, la base no llega a rectificar correctamente.

Figura. “Rectificado con prensa de recarga”



Delta Tiro (2020), Como hacer en tu casa tu propia munición. Recuperado el 22 de septiembre de 2021. https://www.youtube.com/watch?v=9AkwX-AF_uo.

Por otro lado, dada la existencia de este problema, existen en el mercado importador máquinas rectificadoras que también utilizan dados rectificadores, pero con la diferencia que hacen pasar toda la vaina para calibrar la base. Por el contrario a lo que sucedía en el caso anterior, con esta prensa se rectifica principalmente la base, pero no genera una rectificación de buena calidad de la vaina, ya que la misma pierde su principal

característica, el ángulo de su forma. Además, puede generar un deterioro más rápido por sobrepresión comprometiendo la estructura de la misma.

Figura. “Rectificado con prensa rectificadora”



Marcos Kruszewski (2020), Rectificado de vainas 9mm. Recuperado el 22 de septiembre de 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=wLJOo-wtwUo>

En las imágenes mostradas a continuación, se puede observar un cambio en el material, en aquella zona que fue rectificada al ser pasada por el dado rectificador.

Figura. “Vainas parcialmente rectificadas”



Marcos Kruszewski (2020), Rectificado de vainas 9mm. Recuperado el 22 de septiembre de 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=wLJOo-wtwUo>

Figura. “Vainas totalmente rectificadas”



Marcos Kruszewski (2020), Rectificado de vainas 9mm. Recuperado el 22 de septiembre de 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=wLJOo-wtwUo>

Además, como consecuencia de pasar toda la vaina por el dado rectificador, se obtiene un estiramiento del culote, el cual es no deseable.

Figura 12. “Vainas totalmente rectificadas”



Marcos Kruszewski (2020), Rectificado de vainas 9mm. Recuperado el 22 de septiembre de 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=wLJOo-wtwUo>

Amenazas para el producto

Nuestro producto presenta la gran amenaza de ser un producto complementario a la máquina de recarga, la cual tampoco se fabrica a nivel nacional, y su fabricación es

compleja y completamente regularizada. Para lo cual, la única opción de adquirir una máquina de recarga es comprando en una armería o a un importador.

Visión y misión de la empresa

Nuestra *misión* es ser parte de la pasión en la práctica profesional y aficionada de tiro práctico, complementar y acompañar el desarrollo de este deporte y que encuentren en nosotros no solo un producto, más bien un compañero que lleva el deporte al siguiente nivel.

La *visión* del proyecto como empresa, convocar y mantener la iniciativa de proyectar hacia el futuro, la incorporación de nuevos productos, expandir fronteras, mantener ese estrecho contacto con el ambiente nos brinda la posibilidad del día de mañana ser un referente del abanico de modalidades que presenta el tiro práctico amateur y profesional. Un lugar, todo lo que necesita el mundo del tiro práctico.

Los objetivos del proyecto

El proyecto tiene como objetivo *general* cubrir el nicho sin existencia de máquinas de trefilar vainas en el ámbito nacional, aprovechar la poca competencia para poder obtener mayor rentabilidad en la venta de nuestros productos, y *específicamente* definirnos en una posición dominante en el ambiente nacional, obtener reconocimiento desde la funcionalidad y calidad de nuestros productos, es decir, definirnos como marca.

Mantener la participación y presencia en cada lugar de práctica y competencia, y aprovechar la ventaja antes mencionada para así con los resultados, financiar nuevos proyectos abocados a líneas de diferente calidad y suplementos a distintas necesidades que surjan en el desarrollo del mercado meta.

El proyecto y su mercado

Nuestro producto

La trefiladoras de vainas propuesta, viene a dar con la solución a la rectificación parcial de vainas. Con un diseño innovador en el mercado, permite rectificar la totalidad de la misma. Además, evita incluso, el efecto secundario de las prensas anteriores de alargar el culote, y mantiene el ángulo de la vaina.

Figura. “Trefiladora de vainas nuevo diseño”



Elaboración propia, imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

Aceptación del mercado: Fuentes primarias

Panel de Expertos: Método Delphi

Con respecto a las fuentes primarias, la información fue provista por personas expertas en el campo de tiro y del deporte de tiro práctico.

En primera instancia recurrimos al personal de Bersa¹, el cual con gusto nos asesoró en la parte técnica del funcionamiento del armamento y el proceso de recarga. Reunimos un panel de expertos para realizar una entrevista, y logramos identificar el beneficio de nuestro producto frente a la competencia en el mercado de la recarga. Este beneficio se encuentra en las particularidades técnicas a tener en cuenta a la hora de diseñar el producto, para lograr un alto nivel de calidad en la terminación obtenida del proceso de trefilado de las vainas.

¹ Bersa S.A. es una empresa manufacturera de armas portátiles argentina, con más de 60 años de trayectoria, localizada en la ciudad de Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina.

Etapa 4

Luego entrevistamos a varias personas pertenecientes al rubro de la recarga, ya sean armeros o profesionales del deporte con años de experiencia, brindándonos el conocimiento del proceso en sí, sus inconvenientes y percances, desventajas y falencias para alcanzar la excelencia del proceso de recarga.

Por último, entrevistamos a tiradores de diferentes calibres, experimentados y amateurs, para conocer los inconvenientes que se le presentan en el momento de recargar sus municiones, nutriéndonos de las necesidades que sugiere el mercado a las cuales apuntaremos y tratamos de dar respuesta.

Concluimos que el producto tendría aceptación entre los miembros del rubro, ya que percibimos entusiasmo, curiosidad y empatía desde el personal más capacitado hasta el más amateur, sumando la pasión por el deporte. Además, a través de la encuesta logramos obtener que el 89% de las personas que no recargar su munición les interesaría rectificar las vainas luego de conocer sus ventajas, ubicándolos en la posición de clientes potenciales. El 48% de la muestra ya posee una rectificadora, y el 38% podría adquirir una nueva si cumple con un precio entre \$30.000 y \$50.000 (Octubre 2021), y su método de funcionamiento debe ser automático. Lamentablemente, por un tema de costos, el rango de precios no es adecuado para el método de funcionamiento. Por consiguiente, consideraremos más significativo el parámetro del precio a pagar, que el modo de funcionamiento.

Características de nuestros clientes actuales

Como bien se ha explicado, nuestro producto es una máquina complementaria a la máquina de recarga. Con lo cual, necesitamos obtener información más precisa acerca de nuestro mercado objetivo. Para esto, nos hemos valido de fuentes primarias. Hemos realizado una encuesta en un centro de tiro a una población de 100 tiradores. Esto ha sido posible, gracias a la participación de uno de los integrantes de este proyecto en eventos de estas características.

Detallamos a continuación la información encuestada:

- ✓ Datos demográficos
- ✓ Información sobre su actividad como frecuencia, cantidad de disparos, si recargan sus municiones, etc.
- ✓ Información sobre el conocimiento que poseen acerca de las trefiladoras de vainas.

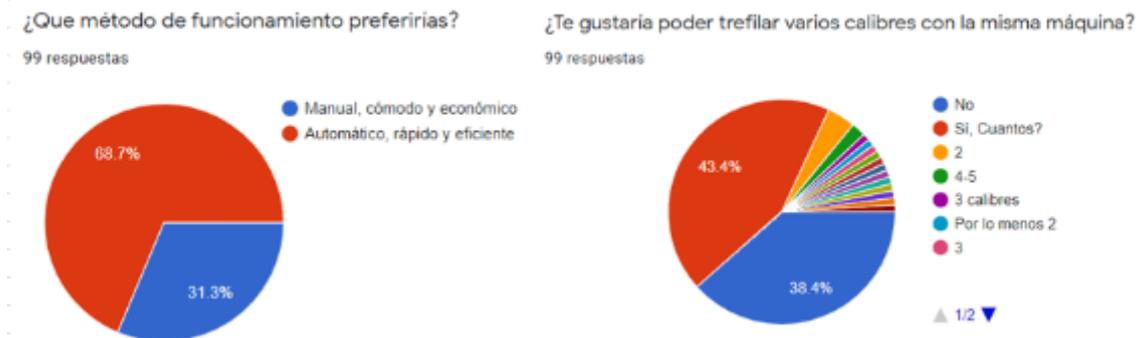
Etapa 4

- ✓ Tenencia de máquina de recarga
- ✓ Tenencia de máquina trefiladora de vainas.
- ✓ Preferencias del usuario en cuanto a las características de estas últimas.
- ✓ Precios dispuestos a pagar.

A efectos de simplificar la información detallada, citamos las preguntas más útiles para nuestro proyecto.

Figura. “Muestra de la encuesta sobre el tiro práctico y el proceso de recarga”





Elaboración propia con herramienta Google forms. Fecha de la encuesta: 09/07/2021.

Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

A partir de esta encuesta podemos obtener las siguientes conclusiones:

- ✓ El 64% de los encuestados tienen entre 21 y 50 años, el 24% entre 50 y 60 años y el 11% es mayor de 60 años.
- ✓ El 47% de los tiradores realiza más de 650 disparos por mes, el 13% entre 450 y 650, y el 15% entre 250 y 450. Estos números nos hablan del nivel de actividad de los tiradores. Esto tiene dos interpretaciones; por un lado, existirá una mayor necesidad de recargar municiones por las implicancias económicas, y por el otro, muestra que la afición por el deporte es destacable.
- ✓ El 91% de los tiradores recarga sus propias municiones. A su vez, el 62,6% rectifica las vainas antes de la recarga. De estos, el 52,5% no posee una rectificadora, por lo que utilizan la misma prensa de recarga con el die rectificador para recalibrar la vaina. Recordemos que este método de rectificado no es el óptimo para quienes buscan aumentar la precisión en el deporte y aumentar la vida útil de la prensa de recarga.
- ✓ El 49,5% de los tiradores manifiesta estar dispuesto a pagar hasta \$30.000 por una trefiladora de vainas de muy buena calidad. El 38,4% entre \$30.000 y \$50.000, y el 12,1% restante, más de \$50.000.

Etapa 4

- ✓ Otro dato importante que aporta al diseño definitivo de nuestro producto, es que el 61,6% afirma que le gustaría poder trefilar varios calibres con la misma máquina y el 68% que sea una máquina de trefilado automática.
- ✓ Se debe evidenciar que los precios dispuestos a pagar por las personas encuestadas en su gran mayoría no coinciden con el modo de funcionamiento solicitado. Solamente el 5% de la muestra está dispuesta a pagar más de \$80.000 una máquina de rectificado automática, que es un valor acorde al modo de funcionamiento automático.

La encuesta completa se presenta en un dashboard realizado con la herramienta Power BI. A continuación, se muestran imágenes.

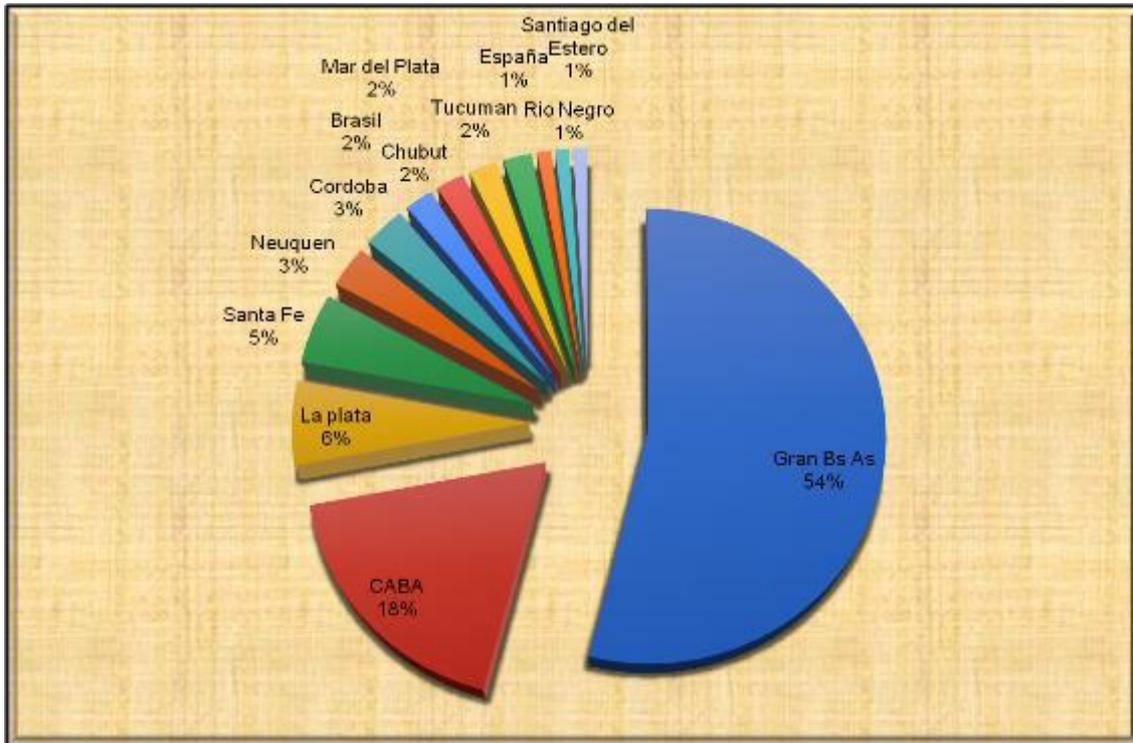
Figura. “Encuesta completa sobre el tiro práctico y el proceso de recarga”





Elaboración propia con herramienta Power BI. Fecha de la encuesta: 09/07/2021. Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

Segmentación geográfica



Elaboración propia con herramienta Excel. Fecha de la encuesta: 09/07/2021. Imagen creada el 22 de julio de 2022.

Cientes meta y Clientes potenciales

A partir del estudio de mercado realizado, y conociendo las características de nuestros clientes, necesitamos definir acerca del público demandante que tenemos a los cuales queremos llegar con nuestro producto. Para ello, recurrimos a la diferenciación de las poblaciones que nos ayudarán a discernir el trabajo.

En primer lugar, nosotros empezamos a hacer conocido el producto a partir de una primera delimitación geográfica que abarcaría Capital + GBA + alrededores. Se toma estas regiones debido a que se encuentra mayor asentado la práctica de este deporte, la cercanía geográfica, como también por la encuesta realizada a nivel local con respecto a sus intereses en el producto. Luego, pasamos a las regiones del norte y posteriormente, con un producto mayormente asentado en el mercado, hacia las regiones del sur, con una cuota de mercado ascendente, que más adelante se explicará.

Etapa 4

Por otro lado, sabemos que en un principio no tenemos competencia nacional, pero existen pequeños comerciantes de venta internacional que son conocidos por el mercado, venden pocas unidades, tienen precios muy altos, etc. los cuales aquí podríamos aprovechar y mostrar nuestro producto haciéndonos a esos clientes que les compran a esta competencia minoritaria, como también a aquellos deportistas que no trefilan ellos mismos las vainas, sino que directamente compran las balas, con un coste mayor, o no poseen una rectificadora.

Entonces, podemos definir que los *clientes meta*, son aquellos pertenecientes a un público de 18 años en adelante, que son deportistas de tiro desde el de menor rango hasta el profesional, y que **recargan sus propias municiones**. Los *clientes potenciales*, en cambio, serán el público al cual pretendemos llegar y que se encuentran satisfaciendo su necesidad de otra manera. Las características de nuestros clientes potenciales son: no poseer una máquina rectificadora ni de recarga, poseer el trámite de legítimo usuario vigente, y ser socio en algún club o polígono.

Se espera un crecimiento de un 7% anual del mercado total.

Año	Tiro Federal Argentino Bs. As.			Proyección				
	2015	2017	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Nº de socios	2503	2878	2994	3186	3389	3606	3837	4083
De armas cortas	356	504	665	817	972	1126	1281	1435
% armas cortas	14,22%	17,51%	22,21%	25,66%	28,67%	31,23%	33,38%	35,16%

Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.



Competidores y posicionamiento.

Cuadro “Análisis de las empresas competidoras”

	Rectif. unitaria (1)	Rectif. lineal (2)	Rectif. automática (3)	Rectif. automática (4)	Rectif. rotativa (5)
Origen	Europeo	EE.UU.	Australia	Argentina	Argentina
Nombre en el mercado	LYMAN BRASS	CASE PRO 100	ROLLSIZER	BLACK SCORPION	ZURG
Precio	U\$S 352	U\$S 800	U\$S 1805	U\$S 534	-
Alimentación²	Manual	Automática	Automática	Automática	Manual
Movimiento	Manual	Manual	Motorizado	Motorizado	Manual
Fácil adaptar otros calibres	Si	No	Si	No	Si
Cantidad de vainas por hs.	720	1800	6100	4200	1200
Terminación en la vaina	Mala	Excelente	Muy buena	Buena	Muy buena

Elaboración propia con herramienta Excel. Tabla creada el 22 de septiembre de 2021.

Si bien los competidores cuentan con mayor trayectoria en el mercado la situación actual del país y los costos de adquisición de los productos de nuestra competencia nos permite posicionarnos como una de las mejores opciones para el mercado nacional compitiendo directamente por precio, permitiendo así acelerar el desarrollo de nuestro proyecto.

Nuestro producto se posicionará con respecto a los competidores enumerados entre la rectificadora unitaria de Lyman Brass y la rectificadora automática de Black Scorpion, en términos de calidad y precio, ya que ofreceremos un mejor servicio y atención a un bajo precio con respecto a la rectificadora automática. Nuestra única desventaja será el modo de funcionamiento, para aquellas personas que les rinda una máquina automática.

² La alimentación automática precisa de una máquina adicional conocida como “feeder” o alimentador de vainas, el cual cuenta con un costo U\$S 600 aproximadamente.

Se estima por trayectoria y presencia en distintos continentes que Black Scorpion y Lyman Brass lideran el mercado, este último no cuenta con presencia en el país.

Según las encuestas realizadas se halló un 7.08% de personas que realizan el trefilado de sus vainas de forma tercerizada, un servicio que no es publicitado y es difícil de obtener, este grupo de personas serán consideradas también en nuestro mercado potencial ya que estaríamos brindando una opción más económica a través del tiempo y con asesoramiento técnico y soporte post venta nacional.

Segmentación de la demanda

Con la información recabada por fuentes primarias y la opinión de expertos en el campo, hemos reconocido 3 grandes segmentos en la demanda de nuestro producto. Estos se corresponden con los motivos de la recarga de municiones mencionados en el inicio de la etapa. La identificación de estos segmentos, nos permite conocer las necesidades y preferencias de cada uno para diseñar un producto que cumpla con los requerimientos.

- ✓ Tiradores que recargan sus municiones por pasión/hobby: Como bien se explicó en esta etapa y en anteriores, a las personas que les gusta el deporte, existe una tendencia a informarse y adentrarse en las actividades asociadas a la práctica de tiro. La satisfacción se incrementa cuando uno conoce las bases del deporte y las materias primas involucradas en el proceso. Para esta clase de tiradores, no es de interés buscar la economía en la actividad recargando sus municiones, por el contrario, generalmente tienen gran curiosidad y muestran una tendencia a comprar artículos complementarios para enriquecer la experiencia.
- ✓ Tiradores que buscan aumentar la precisión: El tecnicismo detrás de la práctica de tiro, obliga a los tiradores a tener conocimientos sobre aspectos tales como el arma, la munición y el entrenamiento en el campo para lograr aumentar la precisión en cada disparo. La actividad de recarga, es el proceso clave en la conformación de la munición y su vínculo con el arma. Por este motivo, los tiradores buscan materias primas cuya calidad sea verificada y herramientas que mejores resultados den en el proceso de recarga.
- ✓ Tiradores que busquen economizar la práctica de tiro: El proceso de recarga de municiones consiste en reutilizar las vainas disparadas hasta 3 o 4 veces hasta que

son desechadas. Para aquellos tiradores que suelen disparar grandes cantidades de municiones, esto representa un ahorro económico considerable para la actividad. Nuestro producto busca satisfacer esta necesidad mediante un modelo simple sin componentes que encarezcan la máquina y con un fuerte factor técnico diferenciador de la competencia.

Mercado objetivo

A partir de las investigaciones realizadas, resumimos en el siguiente gráfico, cómo se compone nuestro mercado objetivo.

Gráfico. “Mercado objetivo”



Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

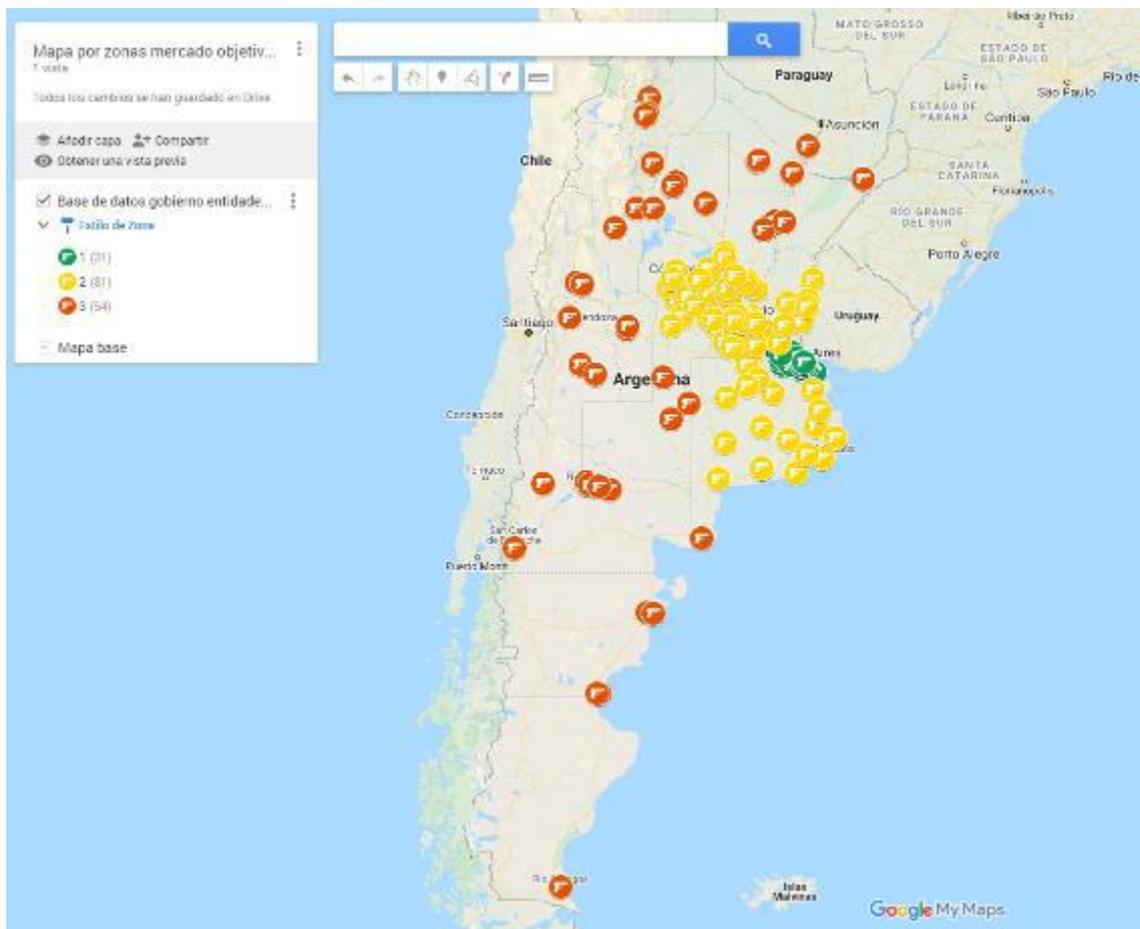
Teniendo información sobre la demanda total de toda la Argentina, se plantea una segmentación geográfica basándonos en el concepto de escalabilidad del proyecto.

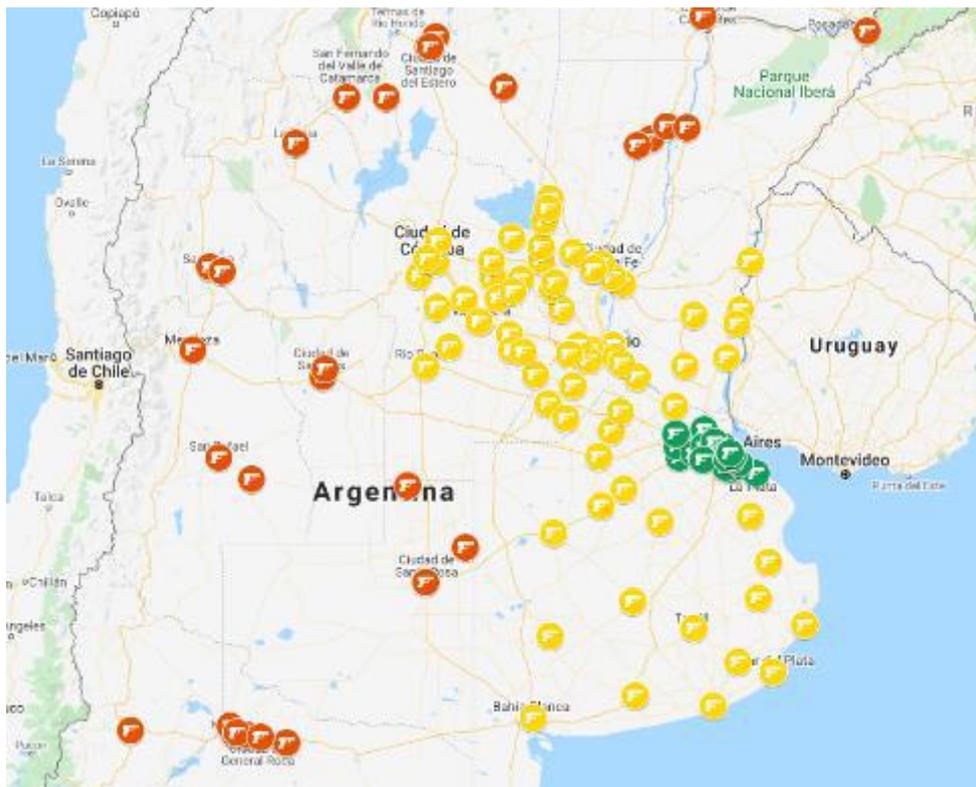
Etapa 4

Esta segmentación consiste en determinar 3 zonas geográficas en las cuales nos expandiremos años tras año. De este modo, identificamos los centros de tiro ubicados en capital federal como nuestro mercado objetivo en el año 1, provincias como gran buenos aires, y alrededores, Córdoba, santa fe, entre ríos como mercado objetivo en el año 2, y el resto de las provincias para el año 3. Esto quiere decir que concentramos nuestra presencia en los centros de tiro y las acciones de marketing en dichas zonas año tras año para lograr un crecimiento coherente de nuestro proyecto y un acercamiento y acompañamiento progresivo hacia los clientes. Esta estrategia será detallada en los títulos posteriores.

Por otro lado, considerar que la vida útil estimada para nuestro producto es de 2 años. Con lo cual recién en el año 3 vamos a tener una recompra por parte de los clientes que nos compraron en el año 1. Contemplamos que, gracias a la calidad y confiabilidad de nuestro producto, vamos a lograr fidelizar el 30% de los clientes e ir incrementando este porcentaje año tras año.

Mapa. “Segmentación geográfica”





Elaboración propia con herramienta Google Maps. Imagen creada el 10 de octubre de 2021.

Delimitadas las zonas geográficas, tomando como base los cálculos realizados al principio del estudio, se determina la cantidad de socios tiradores de arma corta para cada zona geográfica.

Tabla. “Cálculo cantidad de socios tiradores de arma corta por zona geográfica”

Zona geográfica	Cant de entidades de tiro	Cant socios	Tiradores Arma corta
Zona 1	31	36.166	9041
Zona 2	81	48.361	12090
Zona 3	54	31.164	7791
	166	115.691	28.923

Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

Donde:

ZONA 1: representada por Capital Federal, Gran Buenos Aires y alrededores.

ZONA 2: Provincia de Buenos Aires, Cordoba, Santa Fe y Entre Rios.

ZONA 3: Resto del territorio Argentino

Cuota de mercado

Como se ha mencionado con anterioridad, bajo el concepto de que el proyecto sea escalable en el tiempo, cada zona geográfica será objetivo año tras año. Para esto, hemos realizado los cálculos pertinentes considerando un crecimiento de mercado en promedio del orden del 7% cada año según fuentes primarias y una recompra de nuestro producto del 30% para el año 3, 40% para el año 4 y 50% para el año 5. Este incremento es considerado gracias al aumento de la confianza del cliente y su consecuente fidelización. Por otra parte, gracias al marketing del proyecto, los canales de comunicación a utilizar como ser la presencia física en los centros de tiro y medios digitales nos permitirán conocer mejor las necesidades del cliente e ir modificando así la propuesta ofrecida. Por otro lado, se consideran la cuota de mercado ascendente del 4%, 11%, 16%, 22%, y 27% del año 1 al 5 respectivamente. Cabe aclarar que los porcentajes descritos son porcentajes sobre la cuota de mercado total, el avance geográfico contribuirá en el aumento de la cuota de mercado.

Se pretende alcanzar nuestro objetivo manteniendo la competencia **por precio y calidad**, fidelizando clientes, servicios post venta y sobre todo expandiendo nuestro alcance geográfico año a año, llegando así al fin del tercer periodo a nivel nacional. Nuevamente, esta cuota de mercado seleccionada, corre en línea con dos aspectos importantes que el proyecto pretende enfatizar; la imagen del producto como solución técnica innovadora a un problema existente en el proceso de recarga y por otro lado, la imagen de la marca desde los valores promovidos, el acompañamiento al cliente y el enriquecimiento del deporte con conocimiento y nuevas herramientas.

Proveedores

Proveedores disponibles y convenientes actualmente:

Proveedores de maquinas y herramientas:

- Ferrolan





Imagen obtenida página web Ferrolan, Recuperada el 1 de marzo de 2022.

<http://www.ferrolan.com.ar>

- Hyundai Herramientas



Imagen obtenida página web Hyundai Herramientas. Recuperada el 1 de marzo de 2022.

<http://hyundaiherramientas.com.ar>

- ADB S.A.



Imagen obtenida página web Hyundai Herramientas. Recuperada el 1 de marzo de 2022.

<http://www.abdsa.com.ar>

Proveedores de materia prima:

- Hierros Parrotta



Imagen obtenida página web Hierros Parrotta. Recuperada el 1 de marzo de 2022.

<http://www.hierrosparrotta.com/>

- Casanova



Imagen obtenida de la página web Casanova. Recuperada el 1 de marzo de 2022.
<http://www.casanova.px3.com.ar>

- Hierros Zeballos

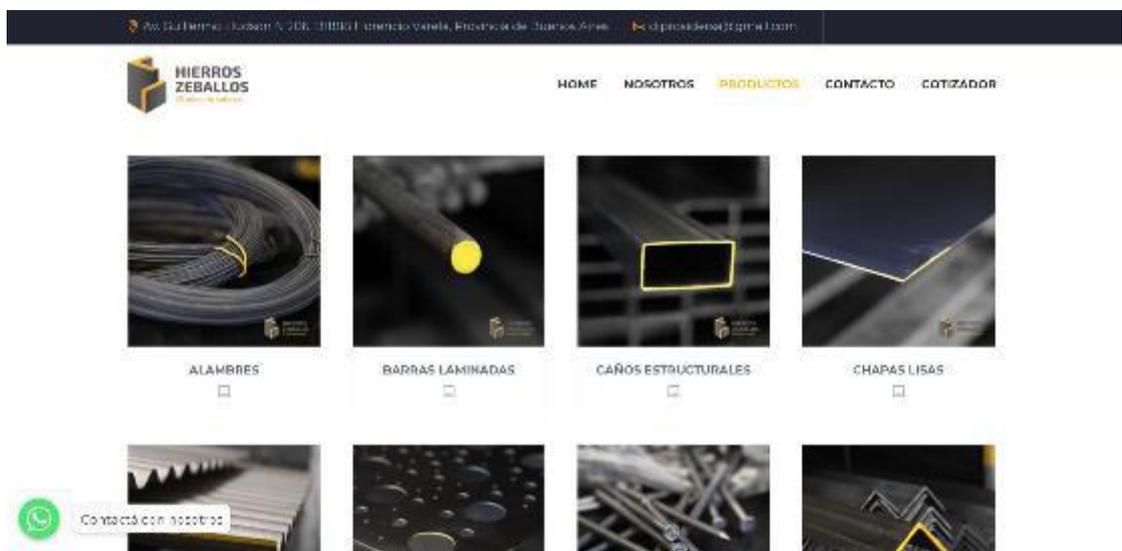


Imagen obtenida página web Hierros Zeballos. Recuperada el 1 de marzo de 2022.
<http://www.hierroszeballos.com>

- Hierros Zapiola

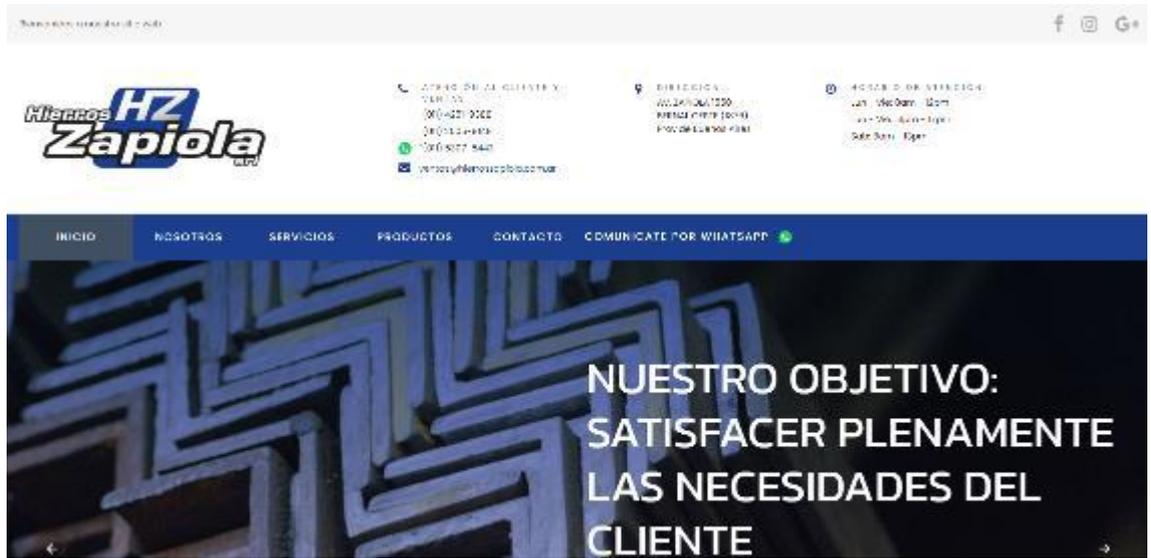


Imagen obtenida página web Hierros Zapiola SRL, Recuperada el 1 de marzo de 2022.
<http://www.hierroszapiola.com.ar/>

Proveedores Seguridad e higiene:

- Marshal Moffat

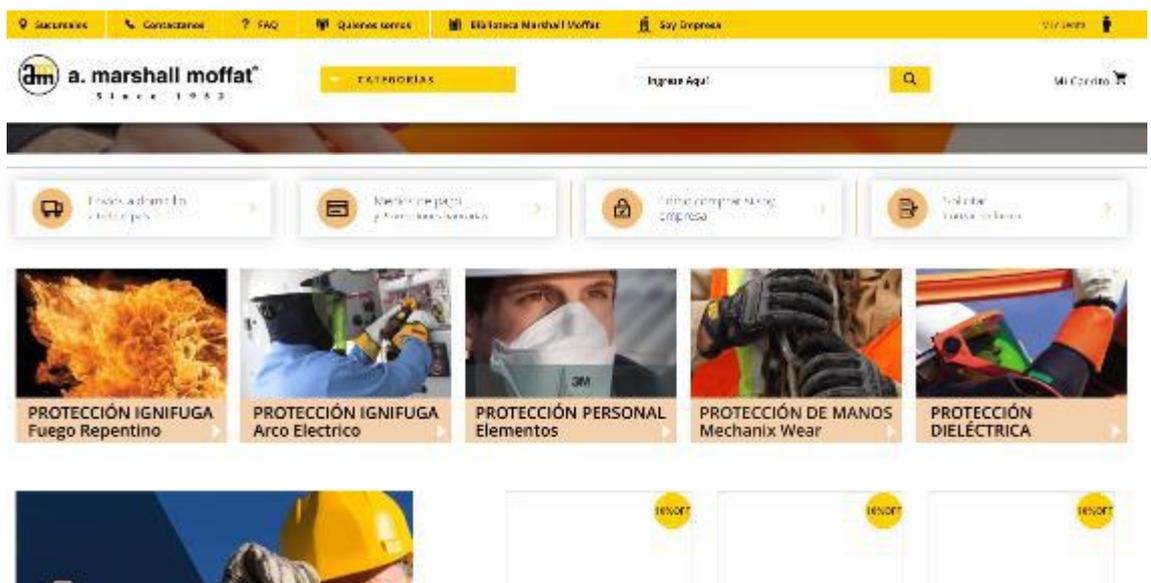


Imagen obtenida página web Marshall Moffat, Recuperada el 1 de marzo de 2022.
<http://www.marshallmoffat.com>

- Mollon S.A.

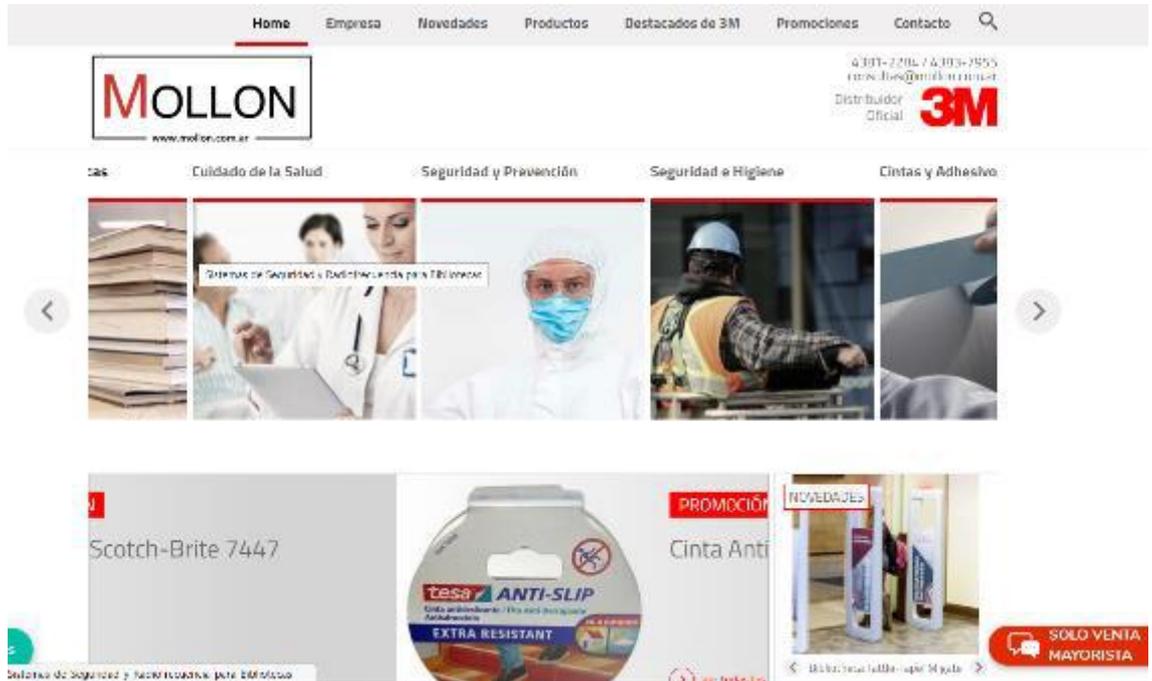


Imagen obtenida página web Mollon. Recuperada el 1 de marzo de 2022.

<http://www.mollon.com.ar>

- PREVEN



Imagen obtenida página web PREVEN seguridad e higiene y medio ambiente.

Recuperada el 1 de marzo de 2022. <http://preven.com.ar>

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Estrategias

La empresa tiene como objetivo a futuro alcanzar una posición dominante en el ambiente nacional, obtener reconocimiento desde la funcionalidad y calidad de nuestros productos, es decir, definirnos como marca. Lograr un mejoramiento constante de los procesos de negocios para adaptarse a los nuevos desarrollos tecnológicos que nos generen menores costos y mayor rendimiento, para acercarnos con mayor facilidad a nuestros clientes.

FODA

Cuadro 1. “Análisis con Matriz FODA de la empresa”

Fortalezas	Oportunidades
F1- Conocimiento técnico del producto.	O1- Baja entrada de productos importados de alto costo.
F2- Calidad del producto.	O2- Programas que fomentan Pymes.
F3- Presencia y Buen servicio Post-venta.	O3- Mercado local en auge.
F4- Buena diferenciación precio/calidad con la competencia.	O4- Alianza con proveedores ya establecidos de otros insumos.
F5- Buen asesoramiento técnico a nivel nacional.	
Debilidades	Amenazas
D1- Dificultad de diversificación a corto plazo.	A1- Ventaja tecnológica de la competencia.
D2- Marca poco conocida.	A2- Aumento del costo de mano de obra.
D3- Logística acotada y tercerizada.	A3- Inestabilidad política del país.
	A4- Desconocimiento del cliente.
	A5- Dependencia del producto de la máquina de recarga.

Elaboración propia con herramienta Excel. Tabla creada el 22 de septiembre de 2021.

Nuestra empresa en el corto plazo, adoptará estrategias ofensivas, aprovecharemos cada una de nuestras fortalezas para ganar una gran porción del mercado local y abarcar la mayor cantidad de oportunidades, de venta y de crecimiento, que encontremos en nuestra región.

F4-O3: Nuestra buena diferenciación con respecto a la competencia por nuestro producto de excelente relación precio-calidad nos dará el puntapié para ingresar con gran fuerza en el mercado local, que según fuentes oficiales del IPSC se encuentra en auge, por consiguiente, cada vez más personas comienzan a participar en el deporte, que implica cada vez más tiradores que necesitaran de nuestro producto.

O1-O3-D1: En el corto plazo se planea mitigar la dificultad de diversificación en el corto plazo con evitar una acelerada aparición de competidores esporádicos con imitaciones. Para ello, se llevará a cabo el registro de propiedad intelectual y patentamiento realizando los trámites correspondientes durante el desarrollo integrado por planos, especificaciones técnicas, funcionalidad, enfoque y demás información pertinente.

“Permite exponerla o reproducirla por cualquier medio, traducirla, explotarla comercialmente o autorizar a otros a hacerlo. También le permite impedir que cualquier persona no autorizada ejerza estos derechos.”

(Ley 11.723 - Régimen legal de la propiedad intelectual. (1933). Honorable Congreso de la Nación Argentina.)

En el corto-mediano plazo, planeamos estrategias adaptativas, debemos luchar contra nuestra mayor debilidad.

D2-O2: Ser una marca poco conocida en el rubro, para la cual aprovecharemos los beneficios y programas que fomentan las Pymes en Argentina para lanzar campañas de marketing. Crearemos campañas dirigidas a los clientes ya establecidos y una promoción más profunda para aquellas personas que entraron recientemente en el deporte y quieren adquirir todos los instrumentos necesarios para lograr un mejor rendimiento y un mayor grado de experticia al momento de competir.

F5-A4: De esta manera, nuestra estrategia es reducir el desconocimiento del cliente acerca de nuestro producto, sus beneficios y nuestra marca, así podrá tener un buen asesoramiento técnico por parte de la empresa.

F3-O4-A5: Estas campañas contarán también con nuestras garantías y servicios post-venta, ubicándonos al alcance de la gente con stands en grandes y pequeños torneos llevados a cabo en la ciudad de Buenos Aires al comienzo de nuestras operaciones, en los cuales también se podría proveer de producto a los clientes si establecemos una alianza con los proveedores de otros insumos, como por ejemplo Dillon, FM, Imaz, Bersa, etc.

Etapa 4

generando un acercamiento al cliente a través de varios canales de comercialización, penetrando el mercado fuertemente y brindándonos una seguridad en el establecimiento de nuestra marca como garantía de calidad y servicio.

Se planea de esta manera reducir el impacto de depender de la máquina de recarga, ya que dichos aliados proveedores de insumos, armerías y centros de caza y pesca, proveen de las máquinas de recarga, hasta que podamos diversificar nuestra cartera de productos en el largo plazo pretendemos aliarnos y llegar a un acuerdo donde ofrezcan nuestra máquina de rectificado junto con sus equipos de recarga a sus clientes.

D3-O1: Se planea conseguir el mejor servicio de logística posible dentro de Argentina para tercerizar el servicio de entrega del producto cuando el cliente se encuentre fuera de nuestro alcance geográfico, inclusive si nos lo pida fuera del país, para aprovechar nuestras oportunidades de baja tasa de competencia en el mercado nacional.

A2yA3-F2: En el mediano-largo plazo, deberemos de saber sobrellevar las políticas económicas volátiles del país, tales como inflación, cambios en las legislaciones respecto a tasas impositivas, y el aumento de la mano de obra que conlleva, que impactan directamente sobre el costo de producción. Para ellos deberemos garantizar una calidad del producto estandarizada y superior a la competencia que surja.

F1-A1: Nuestro vasto conocimiento técnico, técnicas de benchmarking e investigación tecnológica deberán contrarrestar los avances tecnológicos hallados por la investigación y desarrollo de la competencia, y dependeremos de nuestro ingenio, adaptabilidad y flexibilidad para alcanzar los nuevos estándares en las innovaciones que se impongan en el mercado.

D1-A5: A más largo plazo, planteamos nuestras estrategias de supervivencia resolviendo nuestra problemática de capital para poder diversificar, ampliando las posibilidades de nuestro mercado local limitado y abarcar futuros clientes incluyendo la producción de máquinas de recarga o feeders de vainas, etc. Este segmento estratégico se considera mayor a 5 años de trayectoria, ya que dependeremos de regulaciones legisladas por el estado y ANMaC, y permisos del Renar.

Mitigación de D1 a corto plazo:

O1-O3-D1: En el corto plazo se planea mitigar la dificultad de diversificación en el corto plazo con evitar una acelerada aparición de competidores esporádicos con imitaciones. Para ello, se llevará a cabo el registro de propiedad intelectual y patentamiento realizando los trámites correspondientes durante el desarrollo integrado

por planos, especificaciones técnicas, funcionalidad, enfoque y demás información pertinente.

“Permite exponerla o reproducirla por cualquier medio, traducirla, explotarla comercialmente o autorizar a otros a hacerlo. También le permite impedir que cualquier persona no autorizada ejerza estos derechos.”

(Ley 11.723 - Régimen legal de la propiedad intelectual. (1933). Honorable Congreso de la Nación Argentina.)

En el corto-mediano plazo, planeamos estrategias adaptativas, debemos luchar contra nuestra mayor debilidad.

Mitigación de A5 a corto plazo:

F3-O4-A5: Estas campañas contarán también con nuestras garantías y servicios post-venta, ubicándonos al alcance de la gente con stands en grandes y pequeños torneos llevados a cabo en la ciudad de Buenos Aires al comienzo de nuestras operaciones, en los cuales también se podría proveer de producto a los clientes si establecemos una alianza con los proveedores de otros insumos, como por ejemplo Dillon, FM, Imaz, Bersa, etc. generando un acercamiento al cliente a través de varios canales de comercialización, penetrando el mercado fuertemente y brindándonos una seguridad en el establecimiento de nuestra marca como garantía de calidad y servicio.

Estudio de mercado

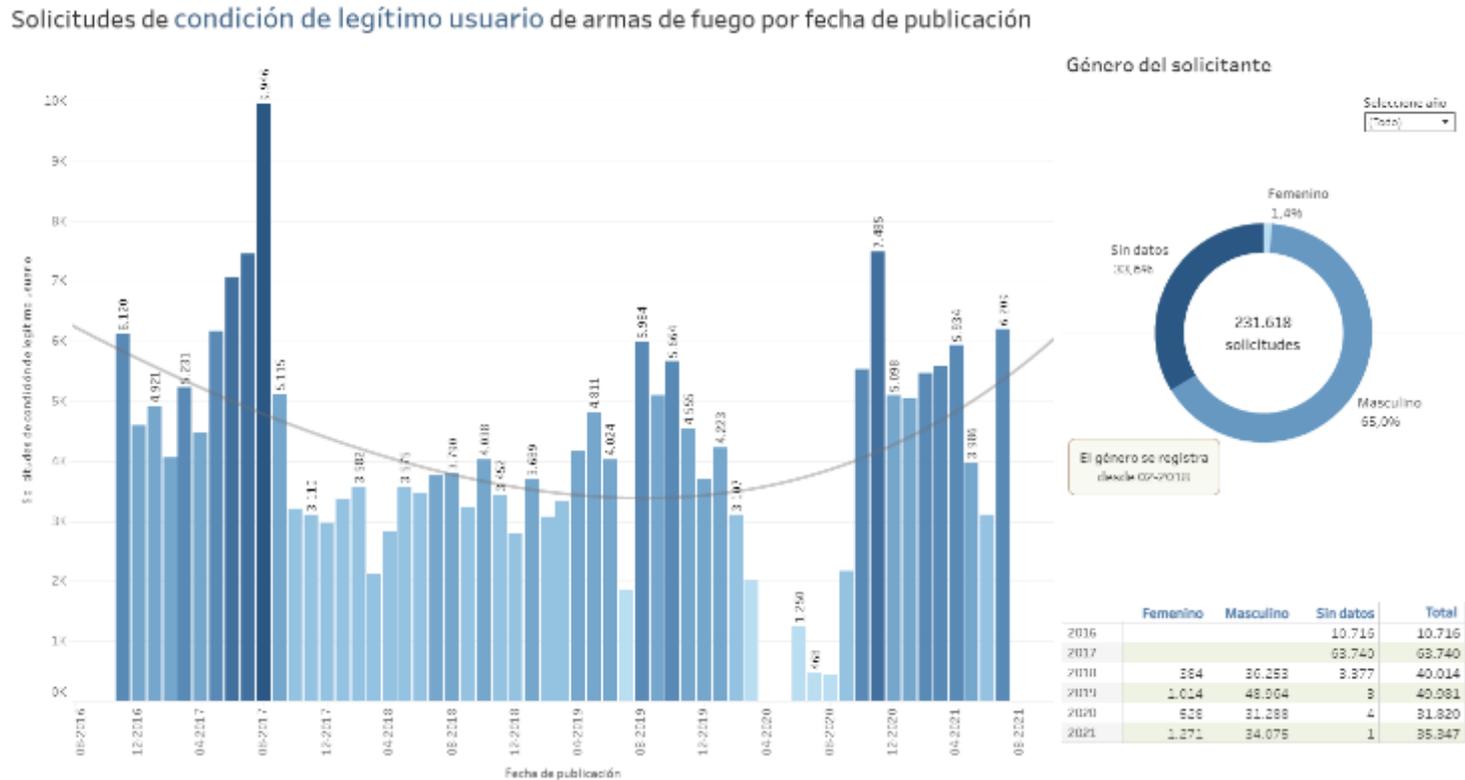
Para conocer nuestro mercado, recurrimos a fuentes secundarias y primarias para obtener información directa sobre nuestros posibles clientes. Para esto, hemos realizado una investigación en detalle sobre el mundo del tiro práctico.

Dado que nuestro producto es resultado de un problema técnico particular en el proceso de recarga, necesitamos conocer cuál es el entorno en el que se desenvuelve una persona que recarga sus municiones.

Para comenzar con el estudio, una persona que recarga sus municiones debe tener la credencial de legítimo usuario para la portación de armas. Para tener un primer

acercamiento a la cantidad de personas en condición de acceder a nuestro producto, recurrimos a fuentes secundarias sobre la portación de armas en la ANMaC.

Figura. “Estadísticas ANMaC solicitudes de condición de legítimo usuario de armas de fuego”



Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (2016), solicitudes de condición de legítimo usuario de armas de fuego. Recuperado el 22 de septiembre de 2021. <http://datos.ius.gov.ar/dataset/0a0c3def-3d81-4850-854c-7af25831250b/archivo/691f6a67-08c5-483e-8428-f123f09c7243>.

Índice del Proyecto

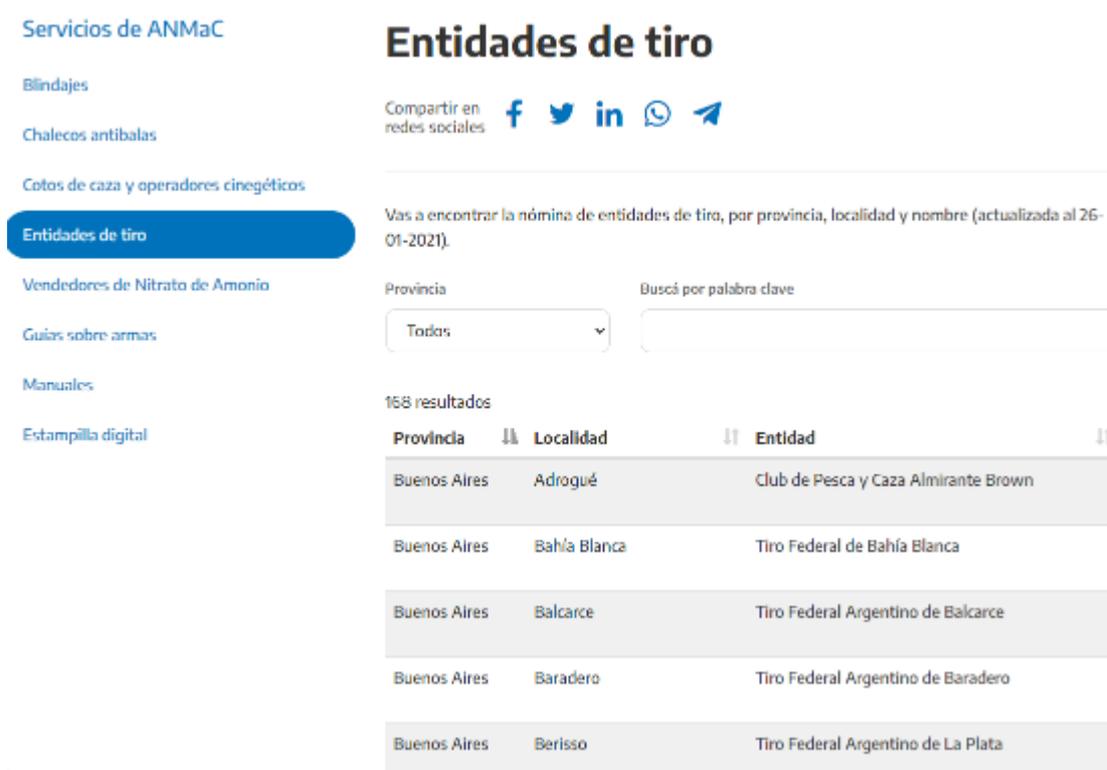
Índice de la Etapa

A partir de estas estadísticas, podemos observar que desde el año 2016 hasta la fecha, se realizaron 231.618 solicitudes de condición de legítimo usuario para portación de armas. Considerando que la credencial tiene una vigencia durante 5 años, resulta un número útil para conocer la cantidad de personas en estado de vigencia.

Una vez identificada la población en condiciones de usar un arma, realizamos una investigación acerca de los centros de tiros de todo el país.

Por fuentes del gobierno nacional, se encuentran registrados en Anmac, 168 entidades de tiro habilitadas. La base de datos se encuentra en el anexo I.

Figura. “Polígonos de tiro en la Argentina”



Servicios de ANMaC

- Blindajes
- Chalecos antibalas
- Cotos de caza y operadores cinagéticos
- Entidades de tiro**
- Vendedores de Nitrato de Amonio
- Guías sobre armas
- Manuales
- Estampilla digital

Entidades de tiro

Compartir en redes sociales     

Vas a encontrar la nómina de entidades de tiro, por provincia, localidad y nombre (actualizada al 26-01-2021).

Provincia: Buscá por palabra clave:

168 resultados

Provincia	Localidad	Entidad
Buenos Aires	Adrogué	Club de Pesca y Caza Almirante Brown
Buenos Aires	Bahía Blanca	Tiro Federal de Bahía Blanca
Buenos Aires	Balcarce	Tiro Federal Argentino de Balcarce
Buenos Aires	Baradero	Tiro Federal Argentino de Baradero
Buenos Aires	Berisso	Tiro Federal Argentino de La Plata

Gobierno de la Nación, (2021). Entidades de Tiro. Recuperado el 22 de septiembre de 2021. <https://www.argentina.gob.ar/justicia/anmac/servicios/entidades-de-tiro>

Mapa. “Polígonos de tiro en la Argentina”



Producción propia con herramienta de Google Maps, Búsqueda de “Polígonos”. Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

La trefiladora de vainas, es una máquina que como mencionamos con anterioridad, está destinada a personas que se encuentren en actividad, que compartan la pasión por el deporte o aquellas que quieran iniciarse en el mundo del tiro práctico. También, no debemos olvidar, aquellos que, por su nivel de actividad, deseen recargar para reducir costos. Con estas premisas, en vistas de cuantificar la cantidad de socios de los centros de tiro en toda la Argentina, recurrimos a algunas entidades vía mail para recopilar información acerca de la cantidad de socios que contienen y de esta manera tener una mejor acotación del mercado buscado.

En un centro de tiro, se pueden disparar distintos tipos de armas. En lo que respecta al producto ofrecido, está destinado a la rectificación de vainas de armas cortas. Según hemos consultado en los centros de tiro, aproximadamente el 25% de los socios pertenecen a esta categoría.

Tabla. “Cantidad de socios tiradores de arma corta por centro de tiro en Buenos aires”

Nombre del Club	Nº de socios	Tiradores arma corta (25%)
Tiro Federal Argentino Bs. As.	2994	749
Centro de Cazadores del Oeste	1667	417
Tiro Federal Argentino de Chascomús	1476	369
Tiro Federal Argentino de Campana	600	150
Tiro Federal 7 de marzo	427	107
Tiro MADIR	252	63
Tiro Federal Argentino La Plata	3935	984
Poligono Centenario Tiro Federal Argentino de Buenos Aires	810	203
Tiro Baradero	1474	369
Tiro Federal Argentino de Balcarce	2784	696
Tiro Federal Bahia Blanca	3786	947
Tiro Federal Lomas de Zamora	1400	350
Tiro Federal de Necochea	253	63
Tiro Federal Mercedes	631	158
Tiro Federal Argentino de Mar Del Plata	1377	344
Club de Pesca, Caza y Náutica de Villa Gesell	174	44
Tiro Valentin Alsina	194	49
Tiro Federal de Tres Arroyos	137	34
Club de Cazadores Tres Arroyos	68	17
Asociación Civil Saladillo Tiro Club	44	11
Tiro Federal de San Nicolás	497	124
Club de Caza y Pesca Arroyito	28	7
Club Naut. Cazadores Pesc. y Tiro Alta Gracia	414	104
	25422	6367

Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

Dada la imposibilidad de obtener esta información sobre las 168 entidades de tiro, hemos acudido a la estadística para estimar la cantidad de socios de los centros sobre los cuales no obtuvimos información de manera directa.

Se calcula la cantidad de socios promedio de los 24 centros de tiro relevados, y se aplica dicho promedio a los 24 centros de tiro restantes de la provincia de Buenos Aires no

relevados. De esta forma, obtenemos la cantidad total de socios de las 48 entidades de tiro de la provincia de Buenos Aires.

Tabla. “Cálculo cantidad de socios Provincia de buenos aires”

Cantidad de socios relevada	25422
Cantidad de centros de tiro relevados	24
Promedio socios centros de tiro relevados	1105
Cantidad centros no relevados	24
Cantidad de socios estimada centros no relevados	26527
Cantidad de socios para 48 entidades de tiro	51949

Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

Con la población total de la provincia de buenos aires, según estimaciones del INDEC para el año 2020, y la cantidad total aproximada de socios de las 48 entidades de tiro se obtiene una relación (0,30%) la cual aplicaremos sobre las demás provincias para conocer la cantidad de socios de cada una. Para las provincias que tengan menos de 3 centros de tiro se aplica una relación menor (0,10%) ya que la cantidad de socios por centro daba como resultado un número excesivamente alto para la capacidad de las instalaciones que puede tener un centro de tiro de tales características. Con lo cual, sobre esta base, también se deduce que la demanda de este deporte es inferior ya que, de lo contrario, habría más instalaciones disponibles para su práctica.

Tabla. “Cálculo cantidad de socios por centro de tiro por provincia”

Provincia	Cantidad de habitantes	Cant de entidades de tiro	Relevados	Cant socios	% sobre cant hab	Tiradores de arma corta	Tiradores por centro	Tiradores Arma corta por centro
Buenos aires	17.541.141	48	24	51.949	0,30%	12987	1082	271
C.A.B.A.	3.075.646	6	1	9.109	0,30%	2277	1518	380
Catamarca	415.438	2	0	415	0,10%	104	208	52
Chaco	1.204.541	4	0	3.567	0,30%	892	892	223
Chubut	618.994	4	0	1.833	0,30%	458	458	115
Córdoba	3.760.450	28	0	11.137	0,30%	2784	398	99
Corrientes	1.120.801	2	0	1.121	0,10%	280	560	140
Entre Ríos	1.385.961	7	0	4.105	0,30%	1026	586	147
Formosa	573.823	1	0	574	0,10%	143	574	143
Jujuy	770.881	1	0	771	0,10%	193	771	193
La Pampa	358.428	3	0	1.062	0,30%	265	354	88
La Rioja	393.531	1	0	394	0,10%	98	394	98
Mendoza	1.990.338	7	0	5.895	0,30%	1474	842	211
Misiones	1.261.294	1	0	1.261	0,10%	315	1261	315
Neuquén	664.057	4	0	1.967	0,30%	492	492	123
Río Negro	747.610	5	0	2.214	0,30%	554	443	111
Salta	1.424.397	2	0	1.424	0,10%	356	712	178
San Juan	781.217	2	0	781	0,10%	195	391	98
San Luis	508.328	2	0	508	0,10%	127	254	64
Santa Cruz	365.698	1	0	366	0,10%	91	366	91
Santa Fe	3.536.418	27	0	10.473	0,30%	2618	388	97
Santiago del Estero	978.313	6	0	2.897	0,30%	724	483	121
Tierra del Fuego	173.432	1	0	173	0,10%	43	173	43
Tucumán	1.694.656	1	0	1.695	0,10%	424	1695	424
	45.345.393	166	25	115.691	0,26%	28.923	15.294	3.824

Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

Mapa. “Cantidad de socios tiradores de arma corta por provincia”



Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

Entorno competitivo.

Analizando el entorno competitivo se pretende obtener e identificar información útil que nos ayude al desarrollo de las estrategias a corto, mediano y largo plazo considerando la influencia nuestra y de nuestros competidores en el mercado.

Identificación de los competidores y visión del mercado.

Para identificar correctamente nuestros competidores, si bien el proyecto está destinado al mercado nacional, debemos considerar un mercado internacional y el impacto en lo nacional teniendo en cuenta aspectos socio culturales.

Nuestro proyecto se introduce a un mercado nacional de crecimiento lento pero constante donde se identifica una alta rotación de nuevos y potenciales clientes.

Los competidores identificados se emplazan principalmente en Estados Unidos y Europa, mercados donde el deporte de tiro práctico recibe mayor adhesión que en Argentina. Otro aspecto importante a identificar en el mercado nacional es que los procedimientos y trámites burocráticos de obtención y uso de armas de fuego es más complicado que en los países donde nuestros competidores lograron diferenciarse.

Análisis de los competidores.

En el siguiente cuadro comparativo se exponen los aspectos relevantes entre nuestros principales competidores y nuestro proyecto.

Cuadro. “Análisis de las empresas competidoras”

	Rectif. unitaria (1)	Rectif. lineal (2)	Rectif. automática (3)	Rectif. automática (4)	Rectif. rotativa (5)
Origen	Europeo	EE.UU.	Australia	Argentina	Argentina
Nombre en el mercado	LYMAN BRASS	CASE PRO 100	ROLLSIZER	BLACK SCORPION	ZURG
Precio	US\$ 352	US\$ 800	US\$ 1805	US\$ 534	-
Alimentación³	Manual	Automática	Automática	Automática	Manual
Movimiento	Manual	Manual	Motorizado	Motorizado	Manual
Fácil adaptar otros calibres	Si	No	Si	No	Si
Cantidad de vainas por hs.	720	1800	6100	4200	1200
Terminación en la vaina	Mala	Excelente	Muy buena	Buena	Muy buena

Elaboración propia con herramienta Excel. Tabla creada el 22 de septiembre de 2021.

Publicidad, comercialización y distribución de nuestros principales competidores.

LYMAN BRASS

Los productos Lyman Brass cuentan con una notable presencia en Europa y Estados Unidos, su publicidad y comercialización de productos se centra en e-commerce.

Dichos productos se pueden obtener por medio de importación, no cuentan con presencia en Argentina por cual su servicio post venta se ve limitado o ausente.

³ La alimentación automática precisa de una máquina adicional conocida como “feeder” o alimentador de vainas, el cual cuenta con un costo US\$ 600 aproximadamente.



Lyman Products Corp (1997), Lyman Brands That Performs. Recuperado 20 de octubre de 2021. <https://www.lymanproducts.com>

CASE PRO 100

Case Pro 100, desarrollada y distribuida en Estados Unidos. Sus productos son comercializados y publicitados por e-commerce y armerías.

Sus productos se pueden obtener por medio de importación, no cuentan con presencia en Argentina por lo cual su servicio post venta se ve limitado o ausente.



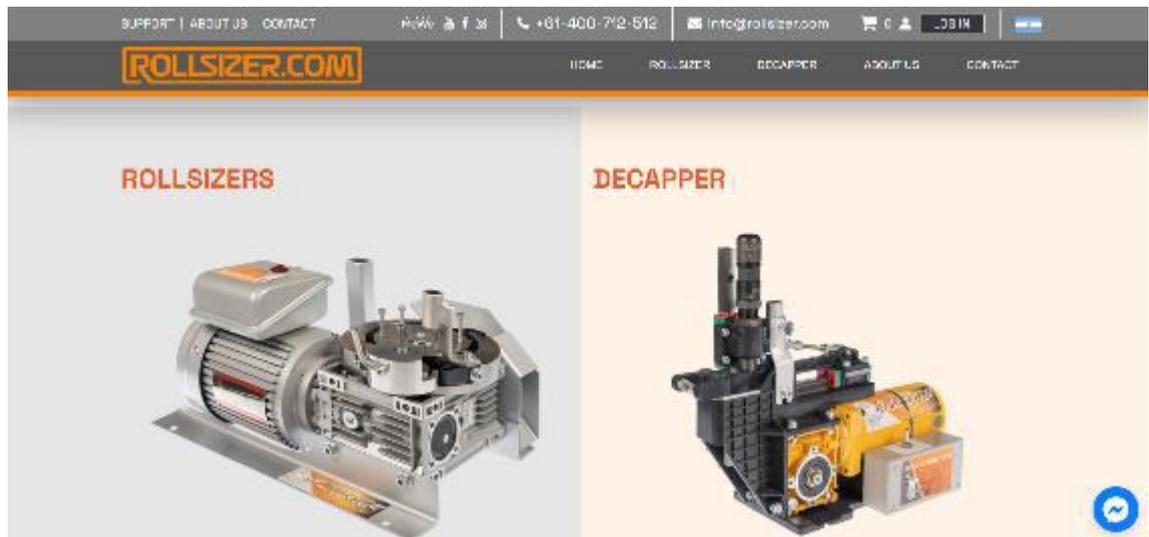
Case-Pro 100 (2007), Case-Pro Resize and extend the life of your brass. Recuperado el 20 de octubre de 2021. [Case-Pro 100 \(casepro100.com\)](http://Case-Pro 100 (casepro100.com))

ROLLSIZER

Desarrollada y comercializada en Australia su producto es el de mayor precio y de menor presencia en el mercado, su presencia está centrada en Australia, Europa y muy

poco en América. Desarrollan su publicidad y comercialización por medio de e-commerce.

No cuentan con presencia en Argentina por lo cual su servicio post venta se ve limitado o ausente.



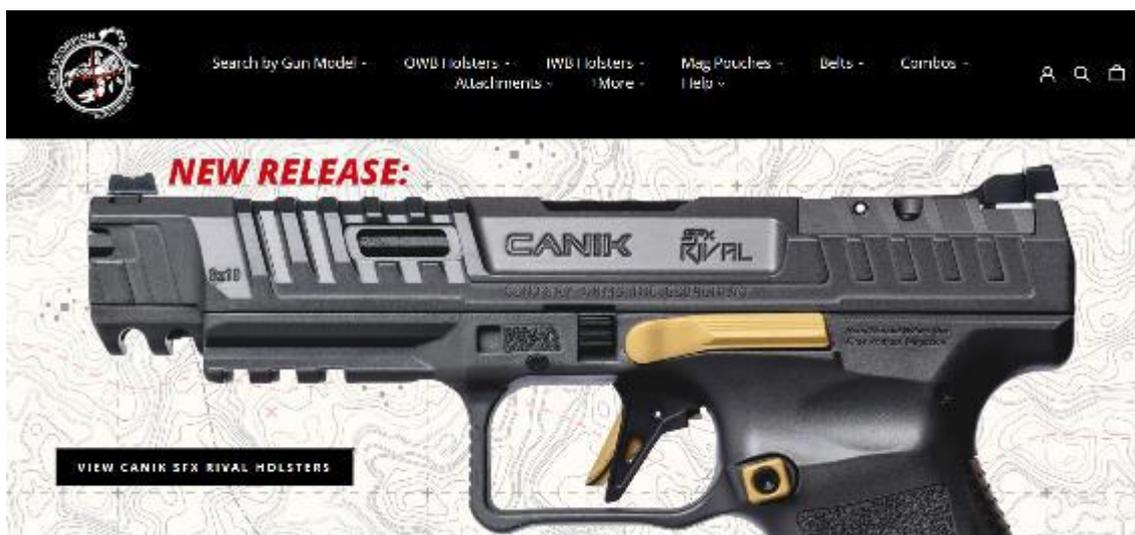
Roll Sizer (2017), Roll Sizer Machines, Recuperado el 20 de Octubre de 2021. [Roll Sizer | Roll Sizer Machine | Rollsizer.com](https://www.rollsizer.com/)

BLACK SCORPION

Empresa estadounidense que cuenta con revendedores en Argentina en carácter no oficial.

Principal competidor por cercanía con el mercado meta definido para nuestro proyecto.

La publicidad y comercialización en Argentina se da por medio del contacto directo en los eventos deportivos y por encargo.



Black Scorpion (2012), Black Scorpion outdoor gear, Recuperado el 20 de octubre de 2021. [Black Scorpion Gear | 3Gun, IDPA, IPSC, USPSA Competiton Gear – Black Scorpion Outdoor Gear, LLC](#)

Nuestros competidores carecen de balances contables de carácter público debido al tamaño de las empresas .

Se han realizado consultas de patentes en el sitio Web del INPI (Instituto nacional de la propiedad industrial argentina) no se ha encontrado ninguna patente asociada a nuestro producto proyectado.

INPI, Instituto Nacional de la Propiedad Industrial Argentina. Recuperado el 20 de Octubre de 2021. <https://portaltramites.inpi.gob.ar/PatenteConsultas/Grilla>.

Fortalezas y debilidades de nuestros competidores. Identificación de sus principales atributos.

Poder conocer a nuestros competidores es primordial para desarrollar nuestras estrategias y lograr diferenciarnos.

Los competidores hallados comparten la misma fortaleza, cuentan con una estructura funcional y ordenada, diversificación de productos y mayor experiencia por antigüedad en el rubro lo cual lo beneficia al momento de reconocimiento por marca.

Analizando unitariamente cada marca registrada como competidora potencial de nuestro producto tenemos 4 productos:

La primera conocida como Lyman Brass, es la más expandida por el mercado mundial, debido a su bajo costo. Sus principales atributos corresponden a la practicidad y ahorro económico, sin embargo deja mucho que desear a la hora de los resultados en cuanto al rectificado de las vainas, ya que está máquina no tiene como única y específica función rectificar, sino que se puede adquirir un Die adicional para esta parte del proceso de recarga de las municiones.

El segundo caso es la rectificadora conocida como Case Pro 100, de origen estadounidense. Presenta sin duda alguna la mejor terminación en cuanto a la calidad de rectificado se habla, pero su cuota de mercado es muy pequeña, debido a su forma de comercialización. La empresa que manufactura este producto lo realiza de manera cuasi artesanal, con ajustes de matrices manuales, lo cual deja pocos números al final del año en ventas. Aplicamos sus conocimientos técnicos en nuestro producto, para así poder respetar el ángulo y las medidas del culote en la vaina. Para ser más específicos, este producto es el único en el mercado capaz de rectificar el diámetro exterior de menor medida de la vaina, debido al ángulo de entrada de los filetes de la matriz.

Comentando el tercer caso, nombrada RollSizer, es una máquina automatizada rotativa, en cuanto a proceso de rectificado obtiene una buena terminación y a gran velocidad, utilizada para recargar munición en grandes cantidades. La gran desventaja es el coste económico de sus equipos. Su sitio web y e-commerce son excepcionales, con las mayores comodidades en cuanto a modos de entrega y cantidad de accesorios para sumar al pedido, con gran diversificación en el mercado del deporte y de recarga.

Por último, la rectificadora rotativa automática de Black Scorpion, provista por representantes no oficiales en Argentina, tiene su diseño y materiales en competencia con RollSizer, al igual que su calidad, pero con la diferencia económica, ya que cuenta con sus propios importadores al país. Nos nutrimos de su sistema de funcionamiento para rediseñar e innovar en el mercado con nuestro producto de formato similar pero manual.

En cuanto al desempeño de nuestros competidores cuentan con servicios post venta y asesoramiento online siempre y cuando el consumidor se encuentre en el país de

origen de la marca, obtener sus productos en Argentina es dificultoso y costoso además de no poder brindar un servicio de igual manera que en EE.UU. y Europa.

Normalmente Black Scorpion y Lyman Brass cuentan con stock para venta inmediata pero no realizan envíos internacionales, se debe conseguir por medio de terceros o intermediarios. Por otro lado Case Pro 100 trabaja por encargo con demoras de hasta 3 semanas en la entrega de sus productos en su país de origen, tampoco cuentan con servicio de exportación y la presencia de revendedores no oficiales en Argentina también trabajan por encargo.

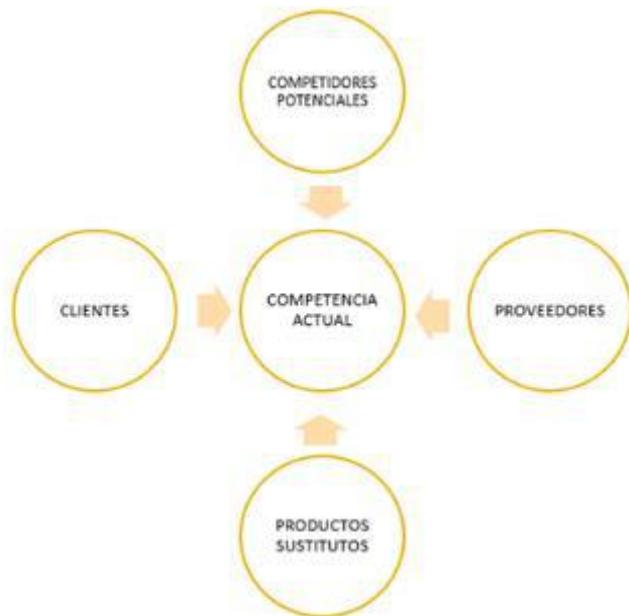
En concepto de competencia globalizada, vemos factible el hecho de entrar en el mercado internacional o MercoSur pero en el largo plazo. Esto es debido a, primeramente, las oportunidades presentadas a nivel nacional, con baja entrada de productos importados, situación que no se imita en países limítrofes, y por otro lado la regulación legislativa sobre este tipo de productos que puede no ser similar. (Se desarrolla en el apartado de exportación el transporte de nuestro producto al MercoSur).

Estructura competitiva.

Para desarrollar y comprender la estructura competitiva se realizó el análisis de las fuerzas de Michael Porter.

Análisis de las fuerzas de Porter

Figura. “Análisis de Porter”



Porter (1979), The structure within industries and companies performance. Imagen recuperada el 10 de octubre de 2021.

1- Clientes:

Actividad leve con estacionalidad según eventos, poder de negociación moderado.

Nuestro proyecto se enfoca en personas físicas como clientes que desarrollan el deporte de tiro práctico.

La relación con nuestros clientes está orientada a generar un lazo en base a la confianza, trabajos cumpliendo y superando las expectativas, el seguimiento y la satisfacción del cliente.

Por otro lado, dependemos del impacto de su primera experiencia con el producto propuesto, ya que en el ambiente que se promociona la reputación se genera rápidamente.

La velocidad de respuesta y generar un vínculo con el cliente es sumamente importante, por ello se debe hacer hincapié en los servicios post venta, la resolución de problemas y cumplir con creces las expectativas.

Más concretamente, nuestros clientes son todos aquellos deportistas que practican tiro (Tiro deportivo) y poseen una máquina de recarga. Este es un deporte en el que se debe disparar un arma de fuego con precisión al blanco de tiro. Este es un deporte en el que los socios se reúnen periódicamente en competiciones y eventos en cada una de las disciplinas que se celebran, entre ellas: Pistola estándar, Blanco móvil, Fosa universal, Tiro al plato, Trap, etc.

Practicar este deporte requiere formación y disciplina, y los elementos que lo acompañan para la seguridad del deportista son de equipo de protección personal: gafas protectoras y protección auditiva.

Si de números se trata, las cifras de nuestro mercado consumidor son:

Clientes actuales son 30.000 personas

Clientes potenciales son 125.000 personas

Población Total son 200.000 personas

A continuación, presentamos la cantidad de personas registradas como Legítimos Usuarios en el país:

Legítimos Usuarios registrados en Arg.	1.016.843
Armas registradas en Arg.	1.618.877
Legítimos Usuarios vencidos	300.000
Legítimos Usuarios vigentes	200.000
Máquinas de recarga Registradas	30.000

Mediante el análisis acerca de la demanda de nuestro producto en un mercado como este, el crecimiento de la demanda se basa según el número de miembros de clubes de Tiro práctico, y el crecimiento de la demanda potencial se calcula es de un 1,5% anual aproximadamente.

2- Proveedores:

Moderado poder de negociación en cuanto a la calidad del acero y bajo poder de negociación en los demás componentes que conforman la máquina trefiladora.

La mayor influencia y de carácter determinante en cuanto a proveedores son los proveedores de materia prima, en su mayoría acero 4140, si bien no es un acero difícil de conseguir es importante no cortar la cadena de abastecimiento, de suceder provocaría inactividad y futuro incumplimiento con la demanda.

En cuanto a maquinaria, seguridad industrial, insumos de oficina se consideran de baja influencia sobre el desarrollo de nuestro proyecto debido a la cantidad de proveedores disponibles en el mercado.

3- Nuevos competidores:

Fácil acceso al mercado con moderada fidelización por relación precio rendimiento.

Si bien se tiene un mercado meta acotado y bien definido, los nuevos competidores no se demorarán en aparecer debido al incremento en el interés sobre el producto que se propone en nuestro proyecto. No presentan una amenaza para el inicio de nuestro proyecto.

Actualmente el mercado cuenta con competidores de marcas multinacionales extranjeras, por lo cual los costos de dichas máquinas son notablemente más elevados que la planteada en nuestro proyecto y carecen de servicios post venta adecuado por no tener presencia en el país más que con la llegada del producto final.

4- Amenaza de nuevos productos sustitutos:

Los productos sustitutos en nuestro proyecto se establecen a partir de las nuevas tecnologías que proponen las mismas funcionalidades pero con una mayor eficiencia a costo reducido o bien la automatización del mismo estilo de producto.

5- Rivalidad entre competidores

La especificidad del producto propuesto en el proyecto y el deporte al que está dirigido, establece una baja influencia de una amenaza, más allá de lo antes descrito, por productos importados en el mercado nacional. Actualmente no encontramos competidor que no pertenezca a un grupo extranjero dentro del mercado, asimismo, no encontramos un producto del mismo nivel de competencia el cual ofrecemos.

Proyección de la demanda.

Aplicamos los diferentes métodos para la determinación de la demanda.

Para una primera aproximación, se aplicó el conocimiento recabado con el método delphi, donde expertos nos indicaron un estimado de crecimiento del mercado del 7%, con alta rotación de clientes y gran cantidad de recompra si aseguramos al cliente la satisfacción en su recarga.

Tabla. “Proyección de la demanda por información primaria” (datos y opinión de expertos y aficionados en el deporte)

Zona 1					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Demanda actual de socios tiradores de arma corta	9041				
Crecimiento de mercado (7%)		633	1310	2035	2810
Recompra (60 - 75 - 95% cada 2 años)			5425	475	6061
Demanda total proyectada	9041	633	6735	2509	8871
Demanda estimada Zona 1	3164	253	3031	1255	4879
Zona 2					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Demanda actual de socios tiradores de arma corta	0	12937			
Crecimiento de mercado (7%)			906	1875	2911
Recompra (60 - 75 - 95% cada 2 años)				9702	815
Demanda total proyectada	0	12937	906	11577	3726
Demanda estimada Zona 2 - se contempla a partir de 2do periodo		5175	408	5788	2049
Zona 3					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Demanda actual de socios tiradores de arma corta	0	0	8920		
Crecimiento de mercado (7%)				624	1293
Recompra (60 - 75 - 95% cada 2 años)					8028
Demanda total proyectada	0	0	8920	624	9320
Demanda estimada Zona 3 - se contempla a partir de 3do periodo			4014	312	5126

Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 23 de julio de 2022.

Donde:

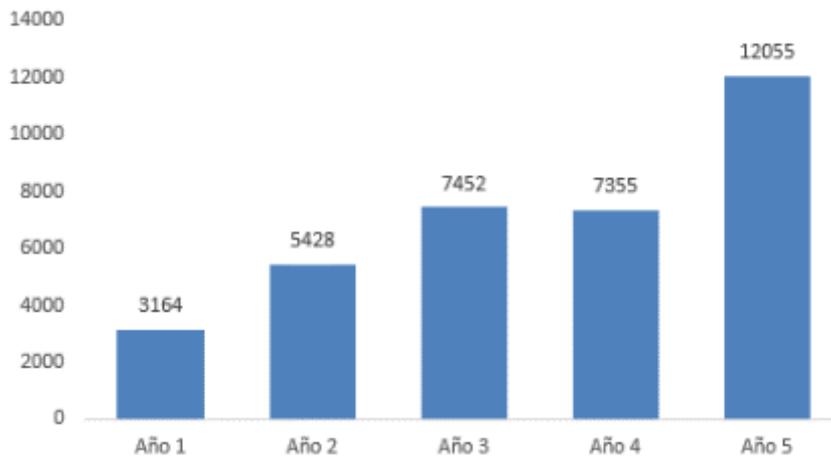
ZONA 1: representada por Capital Federal, Gran Buenos Aires y alrededores.

ZONA 2: Provincia de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos.

ZONA 3: Resto del territorio Argentino

Es importante recordar que nuestro proyecto plantea una expansión geográfica conservadora periodo por periodo llegando a concluir la presencia nacional al final del periodo tres. *Mapa. “Segmentación geográfica” pág. 29.*

Gráfico “Proyección anual de demanda por fuentes primarias”

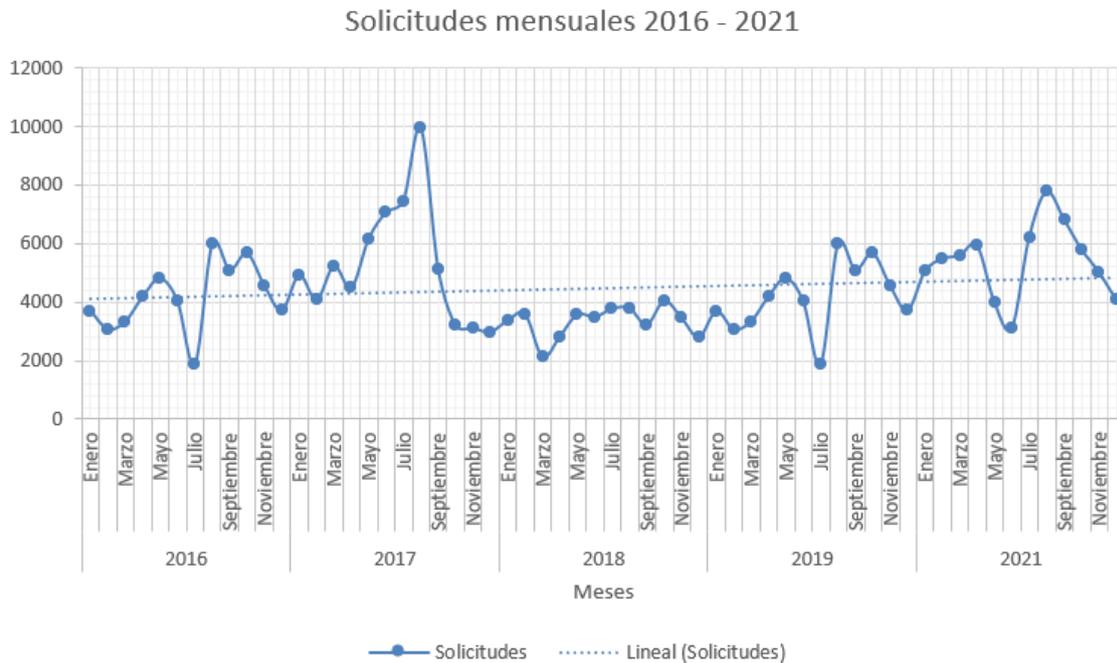


Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

Proyección de la demanda por métodos estadísticos.

Para realizar la proyección de demanda de nuestro proyecto, se ha utilizado como base para el análisis, el indicador “Solicitudes de condición de legítimo usuario de armas de fuego”. Este indicador es publicado mensualmente por la ANMaC.

Gráfico. “Solicitudes de condición de legítimo usuario de armas de fuego”



Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

Dado que los datos del 2020 arrojan un comportamiento particular debido a la pandemia y a las cuarentenas estrictas declaradas, se han desestimado para el análisis siguiente.

Dado que se ha observado un patrón para los trimestres 3 y 4 de cada año, se realiza una gráfica comparando las curvas anuales.

Gráfico. “Estacionalidad”



Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

Observando la gráfica, es de notar un comportamiento irregular en los trimestres 1 y 2, para hacer un pico en el trimestre 3 y luego disminuir en el trimestre 4. Este patrón observado, nos da indicio de cierto grado de estacionalidad, de julio a septiembre, a considerar en la proyección de nuestra demanda, por lo cual utilizaremos la metodología de series de tiempo para efectuar el análisis.

Tabla. “Base de datos solicitudes 2016 – 2021”

	2016	2017	2018	2019	2021
Enero	1500	4921	3372	3689	5045
Febrero	2400	4067	3582	3069	5476
Marzo	2031	5231	2122	3337	5589
Abril	3000	4480	2821	4183	5934
Mayo	3022	6165	3575	4811	3986
Junio	2923	7063	3483	4024	3108
Julio	4557	7463	3766	1861	6209
Agosto	6502	9946	3790	5984	7778
Septiembre	5095	5115	3220	5095	6827
Octubre	4059	3205	4038	5664	5808
Noviembre	4001	3110	3452	4555	5500
Diciembre	2522	2974	2793	3709	4500

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (2021, 29 de mayo). Solicitudes de ANMaC. Recuperado el 22 de septiembre de 2021.

<https://public.tableau.com/app/profile/justicia.abierta/viz/SolicitudesdeANMaC-Condicionportacin/ANMaC.22/09/2021>

Tabla “Proyección del indicador por series de tiempo”

Año	X	Y	XY	X2	Y2	Y' = a+bx	Y/Y'	
2016	1	10.095	10.095	1	101.909.025	12.360	0,816752	
	2	13.018	26.036	4	169.468.324	12.472	1,043738	
	3	12.940	38.820	9	167.443.600	12.585	1,028206	
	4	13.928	55.712	16	193.989.184	12.698	1,096902	
2017	5	14.219	71.095	25	202.179.961	12.810	1,109981	
	6	17.708	106.248	36	313.573.264	12.923	1,370304	
	7	22.524	157.668	49	507.330.576	13.035	1,727933	
	8	9.289	74.312	64	86.285.521	13.148	0,706507	
2018	9	9.076	81.684	81	82.373.776	13.260	0,684448	
	10	9.879	98.790	100	97.594.641	13.373	0,738734	
	11	10.776	118.536	121	116.122.176	13.485	0,799085	
	12	10.283	123.396	144	105.740.089	13.598	0,756216	
2019	13	10.095	131.235	169	101.909.025	13.711	0,736296	
	14	13.018	182.252	196	169.468.324	13.823	0,941759	
	15	12.940	194.100	225	167.443.600	13.936	0,928556	
	16	13.928	222.848	256	193.989.184	14.048	0,991446	
2021	17	16.110	273.870	289	259.532.100	14.161	1,137654	
	18	13.028	234.504	324	169.728.784	14.273	0,912755	
	19	20.814	395.466	361	433.222.596	14.386	1,446841	
	20	14.915	298.300	400	222.457.225	14.498	1,028736	
1	2022	21	13.106		441		14.611	
		22	14.745		484		14.723	
		23	17.597		529		14.836	
		24	13.692		576		14.949	
2	2023	25	13.510		625		15.061	
		26	15.196		676		15.174	
		27	18.131		729		15.286	
		28	14.105		784		15.399	
3	2024	29	13.914		841		15.511	
		30	15.647		900		15.624	
		31	18.665		961		15.736	
		32	14.517		1.024		15.849	
4	2025	33	14.318		1.089		15.962	
		34	16.098		1.156		16.074	
		35	19.199		1.225		16.187	
		36	14.929		1.296		16.299	
5	2026	37	14.722		1.369		16.412	
		38	16.548		1.444		16.524	
		39	19.733		1.521		16.637	
		40	15.342		1.600		16.749	

Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

Tabla. “Estadísticas de la regresión aplicada”

Etapa 4

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,18
Coefficiente de determinación R ²	0,03
R ² ajustado	-0,02
Error típico	3.700,57
Observaciones	20,00

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1,00	8.423.832,89	8.423.832,89	0,62	0,44
Residuos	18,00	246.495.747,66	13.694.208,20		
Total	19,00	254.919.580,55			

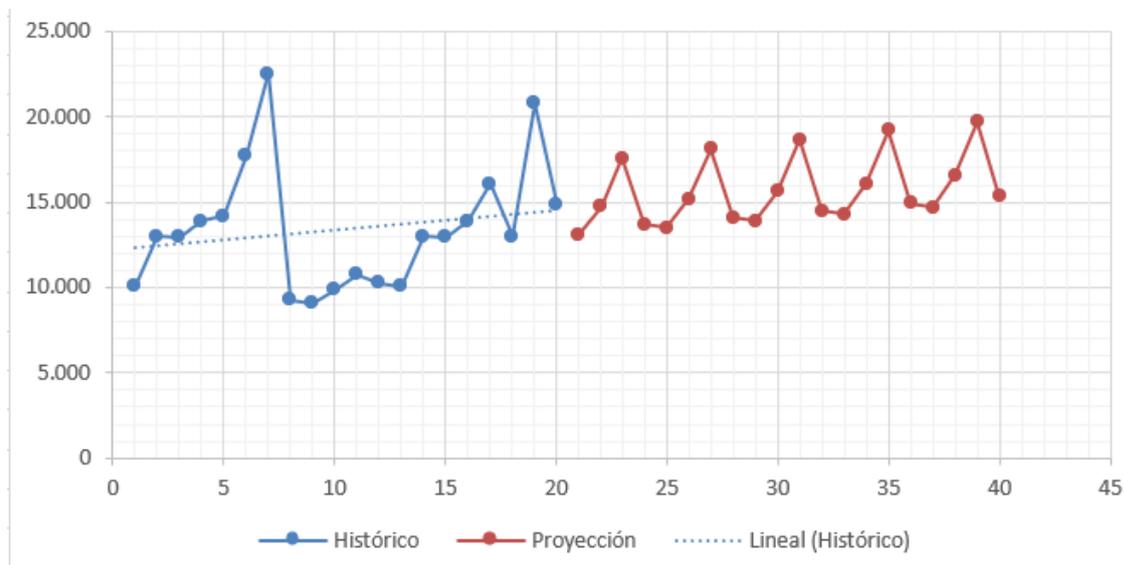
	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95,0%	superior 95,0%
Intercepción	12.247,38	1.719,03	7,12	0,00	8.635,83	15.858,93	8.635,83	15.858,93
Variable X 1	112,55	143,50	0,78	0,44	-188,94	414,04	-188,94	414,04

Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

Tabla “Cálculo índice de estacionalidad para cada trimestre”

	Años					Promedio
	1	2	3	4	5	
1	0,816752	1,109981	0,684448	0,736296	1,137654	0,897026
2	1,043738	1,370304	0,738734	0,941759	0,912755	1,001458
3	1,028206	1,727933	0,799085	0,928556	1,446841	1,186124
4	1,096902	0,706507	0,756216	0,991446	1,028736	0,915961

Gráfico “Proyección del indicador por trimestre”



Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 22 de septiembre de 2021.

Teniendo los datos proyectados sobre las solicitudes de legítimo usuario, teniendo en cuenta que la relación es una solicitud, una persona y por lo tanto una máquina, aplicamos el 25% para calcular los socios tiradores de arma corta de los club de tiradores, es decir,

nuestro mercado objetivo. Considerando la recompra, se calcula la demanda total. Finalmente aplicamos la cuota de mercado para cada año.

Tabla “Cálculo de la cuota de mercado y estimación de la demanda proyectada anual a partir de la proyección del indicador”

	Año	Trim	Proyección solicitudes	Socios tiradores 54% (mercado potencial)	Tiradores de arma corta 25% de los socios	Tiradores de armas cortas que recargan sus municiones	Total mercado proyectado
1	2022	1	13,106	7,077	1,769	1,592	7,186
		2	14,745	7,962	1,991	1,792	
		3	17,597	9,503	2,376	2,138	
		4	13,692	7,394	1,848	1,664	
2	2023	1	13,510	7,296	1,824	1,641	7,404
		2	15,196	8,206	2,051	1,846	
		3	18,131	9,791	2,448	2,203	
		4	14,105	7,617	1,904	1,714	
3	2024	1	13,914	7,514	1,878	1,691	7,623
		2	15,647	8,449	2,112	1,901	
		3	18,665	10,079	2,520	2,268	
		4	14,517	7,839	1,960	1,764	
4	2025	1	14,318	7,732	1,933	1,740	7,842
		2	16,098	8,693	2,173	1,956	
		3	19,199	10,368	2,592	2,333	
		4	14,929	8,062	2,015	1,814	
5	2026	1	14,722	7,950	1,987	1,789	8,061
		2	16,548	8,936	2,234	2,011	
		3	19,733	10,656	2,664	2,398	
		4	15,342	8,285	2,071	1,864	

Año	Mes	Proyección solicitudes	Socios tiradores 54% (mercado potencial)	Tiradores de arma corta 25% de los socios	Tiradores de armas cortas que recargan sus municiones	Total mercado proyectado
-----	-----	------------------------	--	---	---	--------------------------

1	2022	Enero	4,537	2,450	613	551	7,186
		Febrero	4,925	2,659	665	598	
		Marzo	5,026	2,714	679	611	
		Abril	5,337	2,882	720	648	
		Mayo	3,585	1,936	484	436	
		Junio	2,795	1,509	377	340	
		Julio	5,584	3,015	754	678	
		Agosto	6,995	3,777	944	850	
		Septiembre	6,140	3,316	829	746	
		Octubre	5,223	2,821	705	635	
		Noviembre	4,946	2,671	668	601	
		Diciembre	4,047	2,185	546	492	
		Total periodo		59,141	31,936	7,984	
2	2023	Enero	4,675	2,525	631	568	7,404
		Febrero	5,075	2,740	685	617	
		Marzo	5,180	2,797	699	629	
		Abril	5,499	2,970	742	668	
		Mayo	3,694	1,995	499	449	
		Junio	2,880	1,555	389	350	
		Julio	5,754	3,107	777	699	
		Agosto	7,208	3,892	973	876	
		Septiembre	6,327	3,416	854	769	
		Octubre	5,382	2,907	727	654	
		Noviembre	5,097	2,752	688	619	
		Diciembre	4,170	2,252	563	507	
		Total periodo		60,942	32,909	8,227	
3	2024	Enero	4,814	2,599	650	585	7,623
		Febrero	5,225	2,821	705	635	
		Marzo	5,333	2,880	720	648	
		Abril	5,662	3,057	764	688	
		Mayo	3,803	2,054	513	462	
		Junio	2,965	1,601	400	360	
		Julio	5,924	3,199	800	720	
		Agosto	7,421	4,007	1,002	902	
		Septiembre	6,514	3,517	879	791	
		Octubre	5,542	2,992	748	673	
		Noviembre	5,248	2,834	708	638	
		Diciembre	4,294	2,319	580	522	
		Total periodo		62,743	33,881	8,470	
4	2025	Enero	4,952	2,674	668	602	7,842
		Febrero	5,375	2,902	726	653	
		Marzo	5,486	2,962	741	667	

		Abril	5,824	3,145	786	708	
		Mayo	3,912	2,113	528	475	
		Junio	3,051	1,647	412	371	
		Julio	6,094	3,291	823	740	
		Agosto	7,634	4,122	1,031	928	
		Septiembre	6,701	3,618	905	814	
		Octubre	5,701	3,078	770	693	
		Noviembre	5,398	2,915	729	656	
		Diciembre	4,417	2,385	596	537	
		Total periodo	64,544	34,854	8,713	7,842	
5	2026	Enero	5,090	2,749	687	618	8,061
		Febrero	5,525	2,983	746	671	
		Marzo	5,639	3,045	761	685	
		Abril	5,987	3,233	808	727	
		Mayo	4,021	2,172	543	489	
		Junio	3,136	1,693	423	381	
		Julio	6,264	3,383	846	761	
		Agosto	7,847	4,237	1,059	953	
		Septiembre	6,888	3,719	930	837	
		Octubre	5,860	3,164	791	712	
		Noviembre	5,549	2,996	749	674	
		Diciembre	4,540	2,452	613	552	
				Total periodo	66,345	35,826	

Donde los tiradores de armas cortas que recargan sus municiones contempla los que realizan el trefilado de vaina de forma autónoma y también los que tercerizan.

Año	Trím	Tiradores de armas cortas que recargan sus municiones 90%	Zona 1 31%	Zona 2 42%	Zona 3 27%	% de mercado segmentado	Total Cuota de mercado (unidades)	%Recompra	Recompra	Exportación	Demanda proyectada anual TOTAL (unidades)	%Cuota de mercado nacional	
1	2022	Enero	551	171			26				26		
		Febrero	598	185			28				28		
		Marzo	611	189			28				28		
		Abril	648	201			30				30		
		Mayo	436	135			20				20		
		Junio	340	105			16	15%	0%		16		
		Julio	678	210			32	de segmentacion			32		
		Agosto	850	263			40	Zona 1			40		
		Septiembre	746	231			35				35		
		Octubre	635	197			30				30		
		Noviembre	601	186			28				28		
		Diciembre	492	152			23				23		
Total		7.186	2.228	0	0		334		0	0	334	4,65%	
2	2023	Enero	568	176	239		62				62		
		Febrero	617	191	259		68				68		
		Marzo	629	195	264		69				69		
		Abril	668	207	281		73				73		
		Mayo	449	139	189		49				49		
		Junio	350	108	147		38	15%	0%		38		
		Julio	699	217	294		77	de segmentacion			77		
		Agosto	876	271	368		96	Zona 1 y 2			96		
		Septiembre	769	238	323		84				84		
		Octubre	654	203	275		72				72		
		Noviembre	619	192	260		68				68		
		Diciembre	507	157	213		55				55		
Total		7.404	2.295	3.110	0		811		0	0	811	10,95%	
3	2024	Enero	585	181	246	158	88		8		95		
		Febrero	635	197	267	171	95		8		104		
		Marzo	648	201	272	175	97		9		106		
		Abril	688	213	289	186	103		9		112		
		Mayo	462	143	194	125	69		6		75		
		Junio	360	112	151	97	54	15%	30%	5		59	
		Julio	720	223	302	194	108	Zona 1, 2 y 3		9		117	
		Agosto	902	280	379	243	135		12		147		
		Septiembre	791	245	332	214	119		10		129		
		Octubre	673	209	283	182	101		9		110		
		Noviembre	638	198	268	172	96		8		104		
		Diciembre	522	162	219	141	78		7		85		
Total		7.623	2.363	3.202	2.058		1.143		100	0	1.244	16,31%	
4	2025	Enero	602	187	253	162	108		25		133		
		Febrero	653	202	274	176	118		27		145		
		Marzo	667	207	280	180	120		28		148		
		Abril	708	219	297	191	127		29		157		
		Mayo	475	147	200	128	86		20		105		
		Junio	371	115	156	100	67	18%	40%	15		82	
		Julio	740	230	311	200	133	Zona 1, 2 y 3		31		164	
		Agosto	928	288	390	250	167		38		205		
		Septiembre	814	252	342	220	147		34		180		
		Octubre	693	215	291	187	125		29		153		
		Noviembre	656	203	275	177	118		27		145		
		Diciembre	537	166	225	145	97		22		119		
Total		7.842	2.431	3.294	2.117		1.412		324	0	1.736	22,14%	
5	2026	Enero	618	192	260	167	124		44	26	193		
		Febrero	671	208	282	181	134		48	28	210		
		Marzo	685	212	288	185	137		49	28	214		
		Abril	727	225	306	196	145		52	30	227		
		Mayo	489	151	205	132	98		35	20	153		
		Junio	381	118	160	103	76	20%	50%	27	16	119	
		Julio	761	236	320	205	152	Zona 1, 2, 3		54	32	238	
		Agosto	953	296	400	257	191		68	40	298		
		Septiembre	837	259	351	226	167		59	35	261		
		Octubre	712	221	299	192	142		50	30	222		
		Noviembre	674	209	283	182	135		48	28	211		
		Diciembre	552	171	232	149	110		39	23	172		
Total		8.061	2.499	3.386	2.176		1.612		572	334	2.518	27,09%	

Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 23 agosto de 2022.

Donde:

Índice del Proyecto

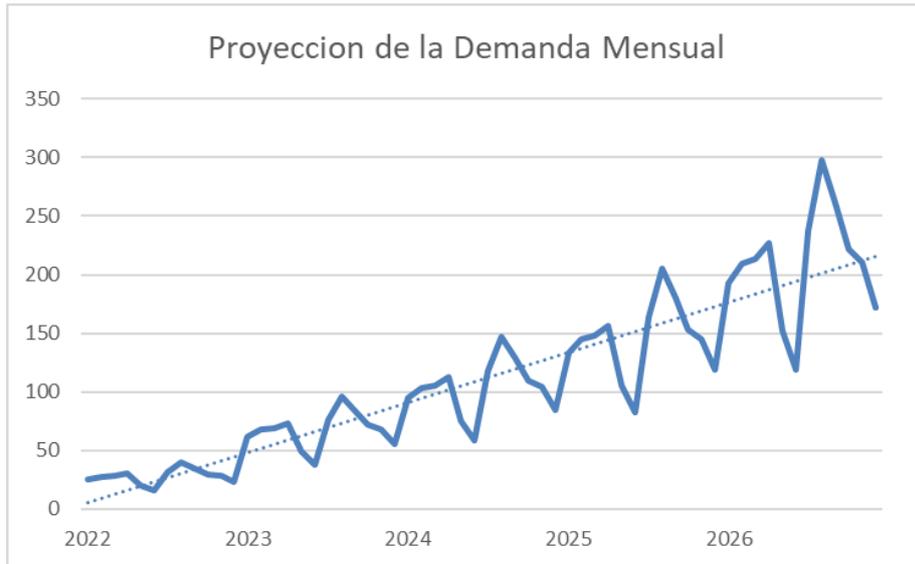
Índice de la Etapa

ZONA 1: representada por Capital Federal, Gran Buenos Aires y alrededores.

ZONA 2: Provincia de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos.

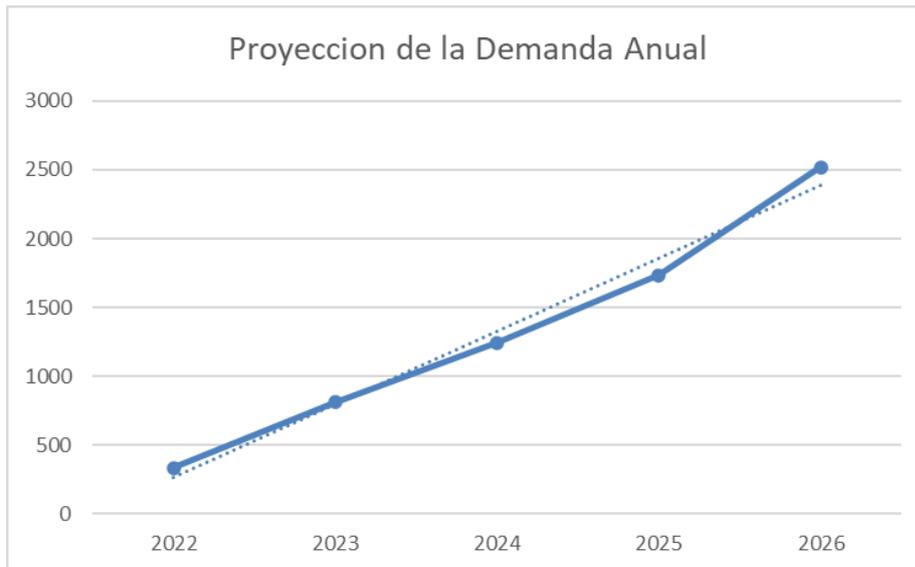
ZONA 3: Resto del territorio Argentino.

Gráfico. “Proyección de demanda mensual”



Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 23 de Agosto de 2022.

Gráfico “Proyección de demanda anual”



Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 23 de Agosto de 2022.

Análisis de los precios del mercado.

Precios regionales e importación.

En el siguiente cuadro podemos encontrar las características más relevantes a comparar expuestas según nuestro punto de vista en cuanto a precio, calidad y detalles en el funcionamiento. Nuestro producto se encuentra en la última columna, su precio, aún por definir, deberá encontrarse posicionado entre el precio de venta de la rectificadora unitaria (1) y la rectificadora automática argentina (4), en síntesis, entre U\$S 86 y U\$S 534. También debemos considerar que en nuestro país a los productos importados se les cobrará el 50% del excedente del valor permitido por derecho a importación que actualmente es de USD 50 por compra con un máximo de 12 compras al año.

Fuente: “<http://www.argentina.gob.ar/servicio/comprar-en-el-externo-con-entrega-puerta-puerta>”

	Rectif. unitaria (1)	Rectif. lineal (2)	Rectif. automática (3)	Rectif. automática (4)	Rectif. rotativa (5)
Origen	Europeo	EE.UU.	Australia	EE.UU. C/ representación en Argentina	Argentina PROYECTO
Nombre en el mercado	LYMAN BRASS	CASE PRO 100	ROLLSIZER	BLACK SCORPION	ZURG
Precio	USD 352 ⁴ + USD 151	USD 800 + USD 375	USD 1805 + USD 877	USD 534	-

Al expresar los precios de adquisición del producto en divisa estadounidense los impuestos aplicables al precio de conversión a peso argentino no impactan al valor expresado en la tabla descrita.

⁴ El precio de la rectificadora unitaria se ve afectado debido a que se necesita una máquina de recarga a la cual se le adiciona un kit de rectificado. Los precios correspondientes a cada uno son U\$S 266 aproximadamente para la máquina de recarga sin accesorios, sumado U\$S 86 aproximadamente del kit con die de rectificado.

Precio de la cadena de suministro.

Como vimos anteriormente el precio más amenazante de nuestra competencia se debate entre la rectificadora unitaria (USD 86) y la rectificadora automática con representación en Argentina (USD 534). Por ello, y debido a las prestaciones ofrecidas por nuestro producto el precio deberá encontrarse entre medio de los mismos.

Aproximación de costos:

Costo Unitario	USD
Materiales	35.0
Mano de Obra	28.0
TOTAL	63.0

Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 2 de julio de 2022.

Para la determinación del precio de venta se consideraron varios aspectos, dentro de los cuales se decidió expresarlo en dólares, con el fin de comparar con el mercado internacional y de estabilidad en la comparación interna sobre las variaciones en los costos de producción. Esperando una retribución mayor a la que entregaría cualquier plazo fijo, definiremos precios bajos con la estrategia de penetrar el mercado.

Precio Mayorista	USD 200 + IVA
Precio consumidor final	USD 250 + IVA

Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 2 de julio de 2022.

Exportación.

Aunque no se tiene planificado en el corto plazo la comercialización de nuestro producto a mercados internacionales, vemos factible iniciar nuestra expansión en el Mercosur por Uruguay, dada las características del mercado, las regulaciones permisivas existentes, la cercanía y acceso por tierra. Aún no tenemos definida la ubicación de la planta productiva, estaremos un costo de precio FOB.

Producto	PA	(820720) Hileras de extrudir o de trefilar (estirar)* metal x
Materias Primas Nacionales	\$	8330
Materias Primas Extranjeras	\$	0.00
Mano de Obra	\$	6664
Transporte Interno	\$	20000
Certificaciones	\$	0.00
Gastos Aduaneros	\$	23800
Envases	\$	250
Embalajes	\$	500
Seguros	\$	300
Comisión Despachante de Aduana	%	6
Gastos Bancarios	%	4
Intereses de Prefinanciación	%	0
Comisión de Agente	%	1
Derechos de Exportación	%	0
Utilidad	%	60
Reintegros	%	0

[Índice del Proyecto](#)

[Índice de la Etapa](#)



TOTAL FOB

\$

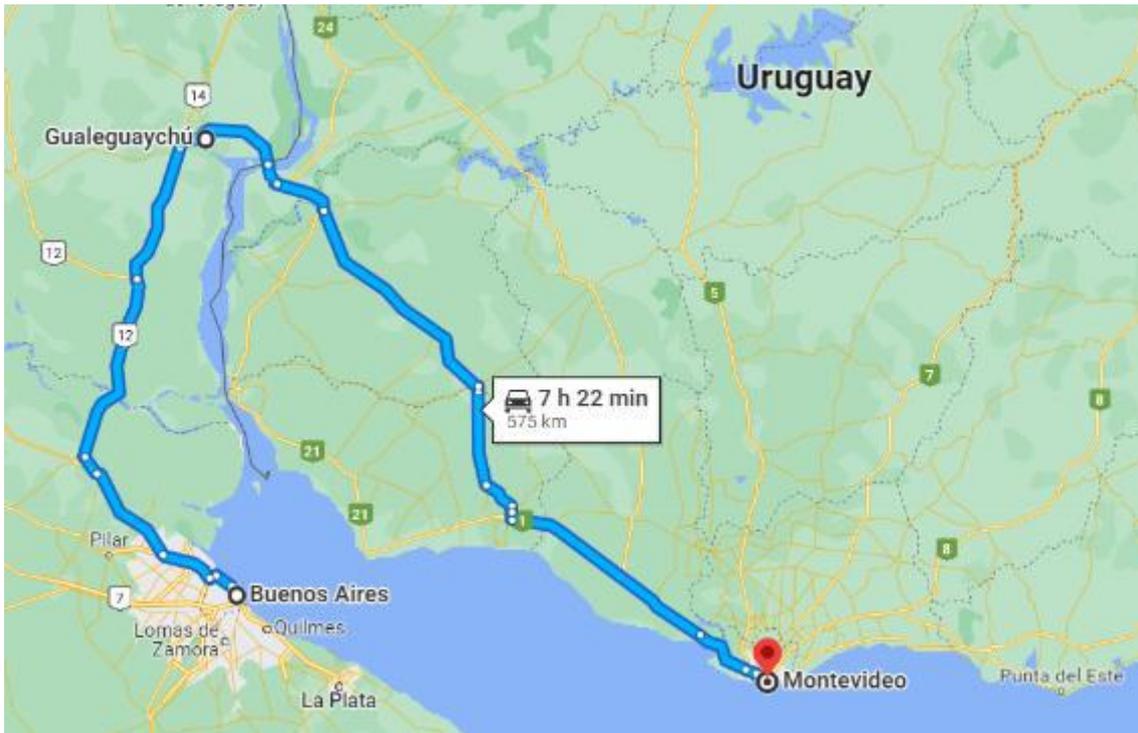
206358.62

Gobierno de la Nación (2005), Programa Abriendo Mercados. Utilización de herramienta para Precio FOB. Imagen creada el 2 de julio de 2022.

Tomando como referencia la cotización del dólar en $1 \text{ USD} = \text{AR\$ } 200$, el precio FOB de nuestro producto por 1 unidad se definió en USD 1.031,79. (Cotización blue, 2 de julio de 2022).

A partir del estudio de proyección de la demanda más representativo realizado para la ciudad de Buenos Aires, estimamos la misma demanda anual en base a la comparación de cantidad de polígonos con la zona capital de Uruguay, Montevideo, semejante a la estudiada en la zona 1. Esto representa un aumento en nuestro esquema de ventas nacional en el quinto año, logrando exportar un total de 780 unidades a dicha capital. La ventaja que esto representa es la llegada de nuestro producto a través de canales terrestres como segunda opción a la exportación por canal marítimo.

Para el cálculo de transporte, se estima un total de 600 km por el envío, más una tasa por seguros, peajes y tasas aduaneras.



$$\text{Precio CIF} = \frac{\text{Costos de producción + vuelos}}{1 - (\text{Rentabilidad} + \text{Actores del COMEX} + \text{Dexp}) + \text{Reintegro}}$$

Lotes de 334 unidades.

Costo de producción: \$15.744

Transporte: \$90.85 por Km. 600 km aprox Fuente: APROCAM. (2021). *Costo por km recorrido*. <https://www.aprocam.org.ar/servicios/noticia.php?id=3461>

Actores de comercio exterior: 12%

Derechos de exportación y reintegros: 0%

Rentabilidad: 60%

Total precio CIF: \$56.811,44 = USD 284

(Cotización blue 1 USD = AR\$200, 2 de julio de 2022).

Situación actual en Uruguay

En base al último estudio del centro de investigación Small Arms Survey (2021), con base en Suiza, se considera a Uruguay como el noveno país armado en el mundo. Según los datos del Registro Nacional de Armas (RNA), organismo dependiente del Servicio de material y armamento del Comando General del Ejército, se reportó que hay alrededor de 606.704 mil armas registradas a nivel nacional (El 47% pertenecen a la provincia de Montevideo) y si vamos al último censo realizado en dicho país (Censo 2020) tenemos que la cantidad de habitantes es de aproximadamente 3.473.727 personas. En la legislación actual de dicho país, cada persona que desee portar un arma, debe someterse a una evaluación psicológica y a varias horas de clases de tiro. La tenencia de armas en si misma es fácil, pero el “porte” a obtener dicha arma es estrictamente controlado. Según el Club Uruguayo de Tiro, para el año 2016, de 1000 socios sólo 20 poseen portación de armas.

En cuanto a la reglamentación, ésta se divide en Legítima defensa, Tenencia de armas, y Porte de armas. A partir de la Ley de Armas (2016) para comprar un arma, debes poseer el Título de Habilitación y Tenencia de Armas, también llamado THAYTA. Con este documento, una persona tiene el derecho de tener o llevar un arma, además tiene una validez de 5 años, los cuales, si uno requiere renovar dicho documento, deberá presentar el THAYTA anterior y continuar el proceso. Y si yo quiero “portar” un arma, se requiere sacar un permiso de Porte de Arma.

Trámites de tenencia de armas

Para el THAYTA, se requiere los siguientes requisitos:

- Fotocopia de la cédula
- Fotocopia de la credencial
- Factura de UTE, Antel u OSE a tu nombre con dirección, o certificación de domicilio emitida por una comisaría
- Recibo de sueldo o historia laboral

Etapa 4

- Certificado de Buena Conducta
- Certificado de aptitud emitido por un psicólogo
- Trámites por primera vez: Certificado de aptitud en el manejo y seguridad de armas.

También podemos acercarnos y tomar cursos y certificaciones de aptitud para el THAYTA, visitando la página de armerías en Uruguay.

Título de Habilitación y Tenencia de Armas. (s.f.). Primera escuela uruguaya de tiro.

<https://www.escueladetirol.com/cursos-tenencia-de-armascurso-thayta-107>

Algunos cursos que se ofrecen son:

- Curso para porte de armas
- Curso iniciación IPSC
- Curso de arma corta
- Avanzado de tiro, etc.

Sin embargo, es necesario aclarar, que la tenencia o porte de armas, varía de acuerdo al lugar donde se encuentre.

En Montevideo

- Reunir facturas, documentos y fotocopias necesarias.
- Sacar certificado de Buena Conducta.
- Pedir entrevista con un psicólogo para solicitar la habilitación psicológica.
- Ir a algún centro habilitado para realizar el curso de aptitud en manejo y seguridad de armas (Escuela Nacional de Policía, Unidades Militares del interior del país e Instituciones privadas de capacitación habilitadas por el Ministerio del Interior como polígonos y clubes de tiro habilitados).
- Llevar los 3 certificados junto con el resto de los documentos mencionados inicialmente a Jefatura de Policía en la calle San José para iniciar el trámite.

En el Interior

- Reunir facturas, documentos y fotocopias necesarias.
- Pedir entrevista con un psicólogo para solicitar la habilitación psicológica.
- Ir a algún centro habilitado para realizar el Curso de aptitud en manejo y seguridad de armas (Escuelas de Policía Departamentales, Unidades Militares del interior del país e Instituciones privadas de capacitación habilitadas por el Ministerio del Interior como polígonos y clubes de tiro habilitados).
- Llevar los 2 certificados y el resto de los documentos mencionados inicialmente a la seccional de Policía que corresponde al domicilio del candidato. Ellos tramitarán el certificado de Buena Conducta automáticamente.

Una vez tramitado el THATA, estamos habilitados para comprar un arma. Para comprar ahora el arma, se debe pasar por otro trámite llamado la Guía del Arma, que acredita la posesión del arma. Este se expide por medio del Registro Nacional de Armas, dependiente del Servicio de materiales y Armamento del Ejército Nacional.

Requisitos para tramitar la Guía de posesión de Armas:

Fotocopia del T.H.A.Y.T.A. vigente.

Fotocopia de la cédula de identidad.

Factura de UTE, Antel u OSE a tu nombre con dirección, o certificación de domicilio emitida por una comisaría.

Podemos hacer una pequeña comparación de la situación de la tenencia / portación de armas en Uruguay. La misma se encuentra al nivel de países como Irak (34 armas por cada cien habitantes), donde sobrepasa a Argentina (10 por cada cien habitantes), Brasil (8 por cada cien) o de Colombia (6 de cada cien), aunque lejos de Estados Unidos (90 armas por cada cien habitantes). Las cifras están basadas en el Small Arms Surrey 2007.

Small Arms Surrey. (2007). Record de armas registradas en Uruguay.

<https://www.elobservador.com.uy/nota/en-2021-hubo-record-de-armas-registradas-en-uruguay-se-regularizo-el-triple-que-en-2019->

[20224120110https://www.elobservador.com.uy/nota/en-2021-hubo-record-de-armas-registradas-en-uruguay-se-regularizo-el-triple-que-en-2019-20224120110](https://www.elobservador.com.uy/nota/en-2021-hubo-record-de-armas-registradas-en-uruguay-se-regularizo-el-triple-que-en-2019-20224120110)

Una vez que el candidato obtenga cada uno de los documentos, debe alcanzar una cantidad de horas de prácticas de tiro que lo llevarán finalmente a poder portar su arma con toda la reglamentación y derechos correspondiente. Los lugares de práctica, en el caso de Montevideo, son en los siguientes:

Polígonos de Tiro en Montevideo

En todos los polígonos, y sea en Montevideo o cualquier otra provincia de Uruguay, puedes contactar a un instructor por cursos teóricos y prácticos)

- Aucam Tel. +598 95 136807
- Club de Tiro del Uruguay – Tel.+598 2708 6558
- Instituto de Tiro Coubertin – Tel. +598 2410 7850
- Primera Escuela Uruguaya de Tiro – Tel. +598 2903 2959

Academias e Institutos (Sin Polígono)

- Federación Uruguaya de Tiro Práctico
- Centro de Capacitación en Defensa Personal (CCDP) – Tel. +598 2603 8232
- Practico Tiro – Tel. +598 98 224813
- Academia Golani – Tel. +598 96 401202

Polígonos de Tiro en el Interior

- Club de Tiro de Punta del Este – Tel. +598 4225 3417
- Club de Tiro Suizo – Tel. +598 4554 5719
- Club Salteño de Tiro & Caza

Armas y defensa. (s. f.). Poligonos y clubes de tiro. <https://armas-defensa.com/links/poligonos-clubes-de-tiro/>

Bibliografía

http://www.anmac.gob.ar/index_seccion.php?seccion=requisitos&idt=tequi&m=1

Página Web Oficial Gobierno de la Nación, Declaración de pagos - recibir envíos del exterior. www.argentina.gob.ar/recibir-envios-del-exterior/pasopaso-puertapuerta/declara-pago

Michael E. Porter, 1985, Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de empresas y sus competidores.

Roll Sizer (2017), Roll Sizer Machines, Recuperado el 20 de Octubre de 2021. Roll Sizer | Roll Sizer Machine | RollSizer.com

INPI (S.F.), Instituto Nacional de la Propiedad Industrial Argentina. Recuperado el 20 de Octubre de 2021. <https://portaltramites.inpi.gob.ar/PatenteConsultas/Grilla>.

Gobierno de la República Argentina (2006), Solicitar la credencial de Legítimo Usuario Individual de Armas de Fuego (CLUSE). Recuperado el 21 de septiembre de 2021. <https://www.argentina.gob.ar/solicitar-la-credencial-de-legitimo-usuario-individual-de-armas-de-fuego-cluse>.

Full Aventura (2015), Hablemos de Recarga de Municiones

https://www.fullaventura.com/hablemos-de-recarga-de-municiones_0_883.php. Fecha de consulta: 21-09-2021

Trofeo, Caza y Conservación (2017). Iniciación a la recarga de cartuchería metálica <https://www.trofeocaza.com/armas/reportajes-armas-y-municiones/iniciacion-a-la-recarga-de-cartucheria-metalica-i/>

Anexo

Imagen de QR

Utilizada para realizar las encuestas a expertos y tiradores.



Imagen QR, producción propia con sistema de generación QR, 8 de julio de 2021.

<https://www.codigos-qr.com/generador-de-codigos-qr/>

Índice

Conclusión	2
Objetivo	3
Comprendiendo nuestro entorno, industria y negocio.	4
Análisis del comportamiento del cliente.	5
Benchmarking como herramientas de planificación estratégica.	10
Aplicación del Benchmarking	11
Benchmarking de e-commerce	11
Nuestros competidores, empresas del rubro y su accionar.	11
Desarrollo de Benchmarking en E-commerce	15
Benchmarking en Diseño del producto	29
Desarrollo de Benchmarking en Diseño del producto	29
Nuestras ideas y cómo medir nuestro desempeño	30
Pilares de la Inteligencia Competitiva	30
Logotipo de la empresa	31
Slogan de la empresa	32
Página web de la empresa	33
Bibliografía	34
Anexo	40

Conclusión

De la presente etapa obtuvimos los siguientes resultados:

Crearemos la página web propia, que trae como mayor ventaja el “carrito de compras” e instalaremos un stand en los eventos para la adquisición de nuestros productos a fin de que en estos podamos tener presencia física y lograr posicionamiento en los usuarios.

Será necesario avanzar en las redes sociales, crearemos perfil de Facebook e Instagram, para abarcar el 64 % de mercado compuesto, según la encuesta, por las nuevas generaciones las cuales dan importancia a la presencia digital.

Para realizar la fabricación de nuestro producto, gracias al benchmark en diseño de producto, decidimos utilizar el método de funcionamiento rotativo, el cual otorga mayor rapidez a la hora de dar uso al producto. Optamos por materiales de acero SAE 4140, por sus características de gran dureza, tenacidad y resistencia a la abrasión para la tarea de trefilado.

Objetivo

Aplicar los conocimientos sobre el Benchmarking y de la Inteligencia competitiva sobre el producto a comercializar “Trefiladora de vainas”, para descubrir y entender nuevas ideas y métodos del e-commerce, logística y relación con grupos de interés que las empresas mejor conocidas en estos aspectos llevan adelante, con el propósito de implementarlos en nuestro proyecto.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Comprendiendo nuestro entorno, industria y negocio.

Para comprender y maximizar las probabilidades de éxito de nuestro proyecto se realizó de forma presencial con el equipo de trabajo visitas a campos de tiro, locaciones de práctica de tiro práctico, eventos y competencias profesionales de tiro práctico, donde se pudo conversar y consultar temas técnicos y necesidades actuales por parte de los potenciales clientes. Se realizaron charlas y encuestas a profesionales del deporte, amateurs, técnicos en máquinas y herramientas y armeros brindando sustento a los datos obtenidos.

Durante el desarrollo de benchmarking de competencia y funcional, obtuvimos referencias para comprender la industria sobre la que impacta el proyecto y aprendimos sobre la competencia y su presencia en el deporte a nivel nacional, este aporte impacta en nuestra planificación estratégica y de diseño del producto.

Al comunicarnos con dichas fuentes primarias, se ha obtenido referencias e información técnica en aspectos de ergonomía, utilización de materiales duraderos y resistentes. Expectativas a la hora de adquirir el producto y necesidad por parte de potenciales clientes en asistencia postventa, relación precio/calidad e interés demográfico sobre los productos asociados al deporte y a la recarga de munición.

Como estrategia principal, debemos ocupar la mente del consumidor con la imagen de nuestro producto. Para ello, la campaña de nuestra marca y la calidad del producto irán de la mano, con el fin de posicionar la marca y garantizar la confiabilidad y seguridad que provee la correcta utilización de la trefiladora de vainas. Es importante planear el posicionamiento de nuestros productos para obtener la mayor ventaja posible en el mercado meta seleccionado, aprovechando la oportunidad que actualmente no se presenta una gran competencia en el mercado.

Análisis del comportamiento del cliente.

Con el fin de detectar los aspectos más convenientes para desarrollar nuestro estudio de benchmarking, planificamos un análisis del comportamiento de nuestros clientes para comprender el comportamiento de nuestro mercado y potenciales clientes.

Se utilizó Google Trends y Google Ads para analizar datos de sitios, tendencias de búsqueda y comparación.

Para el correcto uso de las herramientas mencionadas fue necesario identificar las palabras claves que nos brindaran la información correcta para su posterior análisis.

Palabras clave seleccionadas:

- Tiro práctico
- Tiro deportivo
- Recarga de munición
- RollSizer
- Trefiladora de vainas
- Rectificado de vainas
- Outdoor gear
- Tiro federal
- Recarga 9mm
- Polígono

A continuación, se exponen los resultados obtenidos más influyentes.

Palabra clave ↑	Prom. búsquedas mensuales	Cambio en los últimos tres meses	Cambio interanual
outdoor gear	De 10 a 100	0 %	0 %
polígono	De 10 k a 100 k	-90 %	0 %
recarga 9mm	De 10 a 100	0 %	0 %
recarga de munición	De 10 a 100	0 %	0 %
rollsizer	De 10 a 100	-100 %	-100 %
tiro deportivo	De 100 a 1 K	0 %	0 %
tiro federal	De 1 K a 10 k	0 %	0 %
tiro practico	De 100 a 1 K	0 %	0 %

Imagen de producción propia, 20 de febrero de 2022, Google trends, Google ads.

Tendencias e interés regional.

● tiro practico

Interés por subregión ?



1 Buenos Aires

Imagen de producción propia, 20 de febrero de 2022, Google trends.

Interés a lo largo del tiempo ?



Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Imagen de producción propia, 20 de febrero de 2022, Google trends.

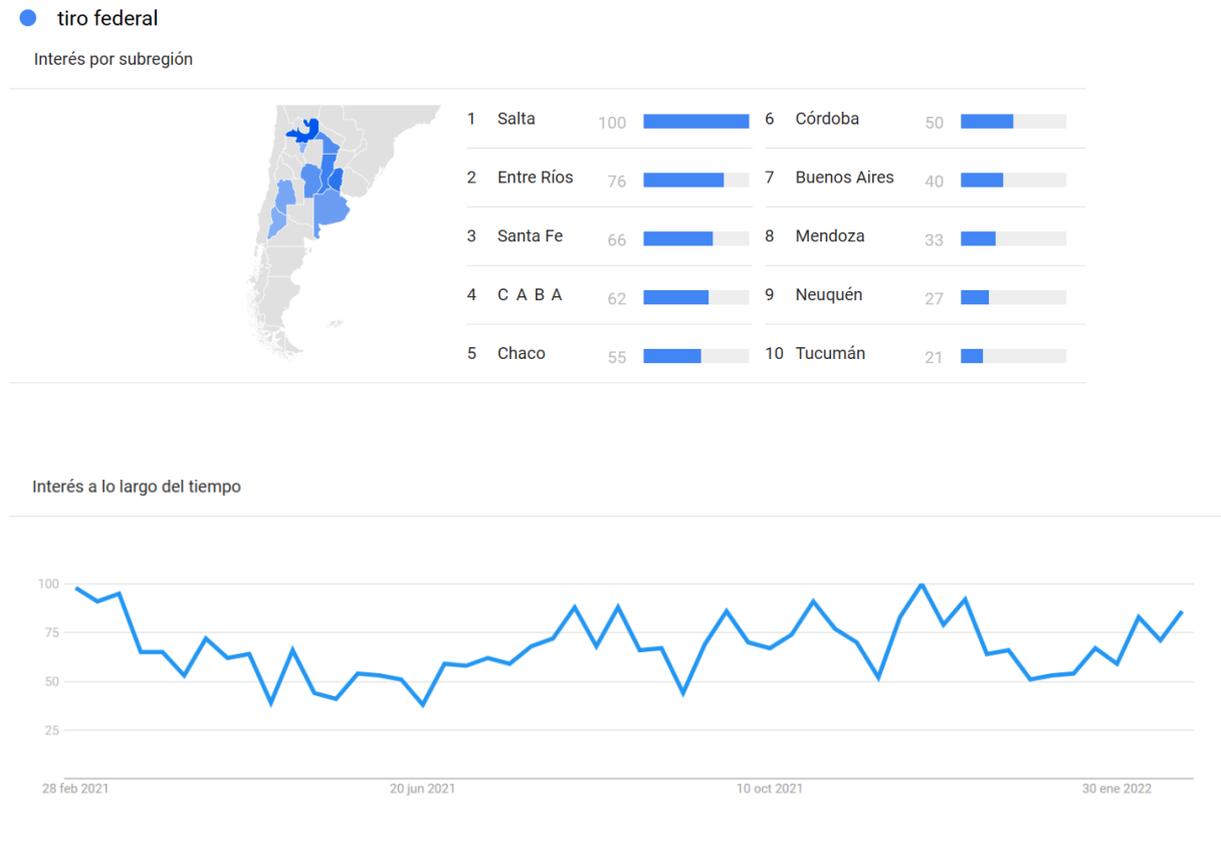
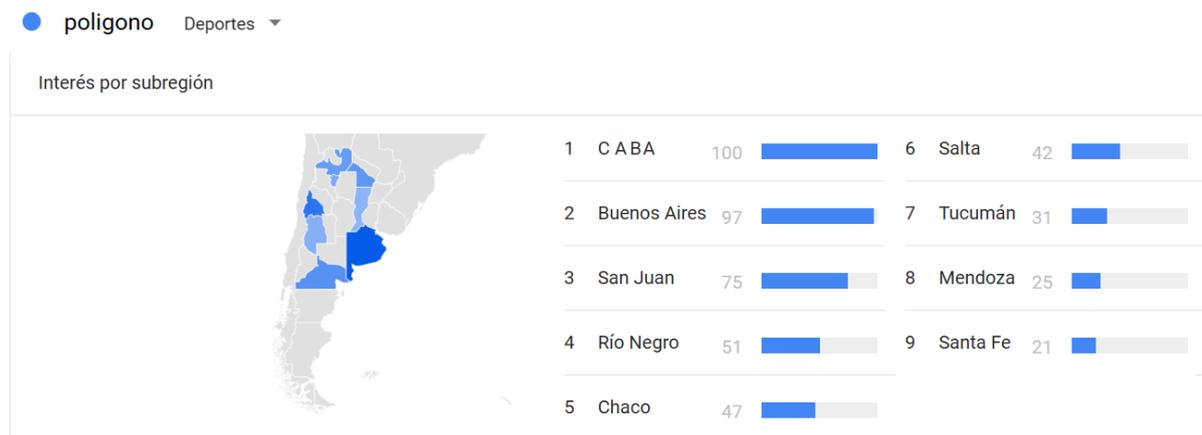


Imagen de producción propia, 20 de febrero de 2022, Google trends.



Interés a lo largo del tiempo



Imagen de producción propia, 20 de febrero de 2022, Google trends.

● tiro deportivo

Interés por subregión



1	Córdoba	100	<div style="width: 100%;"></div>
2	Ciudad Autónoma de Buenos Aires	70	<div style="width: 70%;"></div>
3	Santa Fe	62	<div style="width: 62%;"></div>
4	Buenos Aires	53	<div style="width: 53%;"></div>

Interés a lo largo del tiempo

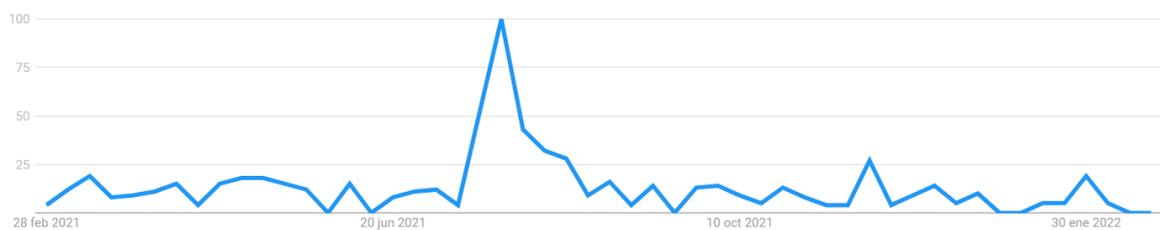


Imagen de producción propia, 20 de febrero de 2022, Google trends.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Reacción a anuncios afines.

Dispositivos

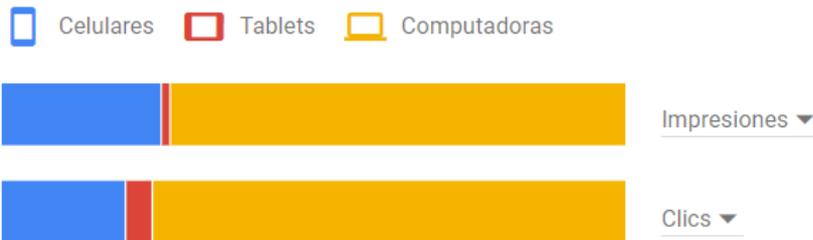


Imagen de producción propia, 20 de febrero de 2022, Google trends.

Ubicaciones

Provincias principales ▼ Clics ▼

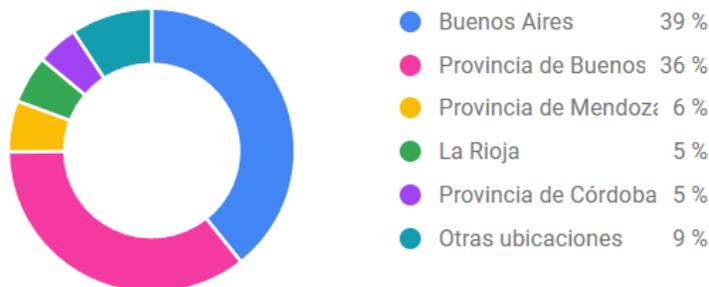


Imagen de producción propia, 20 de febrero de 2022, Google trends, Google ads.

Ubicaciones

Provincias principales ▼ Impresiones ▼

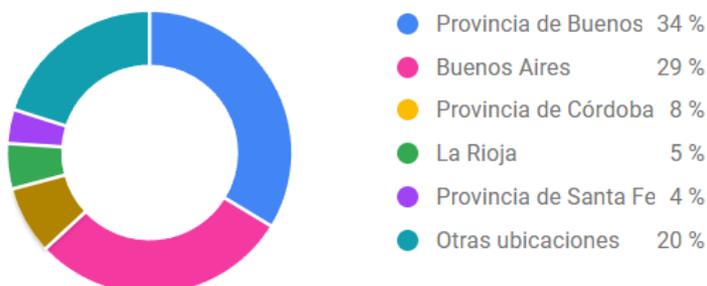


Imagen de producción propia, 20 de febrero de 2022, Google ads.



Nuestro mercado meta aún mantiene la necesidad de una presencia física en los eventos deportivos de tiro práctico donde se promociona no solo nuestro producto proyectado, sino que también se promocionan nuestros canales de comunicación para que cada cliente replique en sus redes sociales imágenes y videos donde sea evidente nuestra presencia con el objetivo de atraer nuevos clientes.

Benchmarking como herramientas de planificación estratégica.

Lo identificado durante la etapa de reconocimiento digital del mercado, actualmente, no es más que un complemento importante para la comunicación y publicidad de la puesta en valor de nuestro proyecto. Luego de realizar el proceso de análisis de comportamiento de cliente, este nos evidencia la importancia de participar en los canales de comunicación digital y dentro de los mismos recopilar información de patrones de interés y búsqueda de los potenciales clientes, réplicas de nuestras publicaciones, medir la reacción de nuestros clientes ante los métodos de comunicación permitiendo tener un parámetro de aceptación fiable. Será conveniente y provechoso mantener y adoptar como herramienta estratégica los procedimientos de benchmarking funcional, competitivo, digital e interno para la planificación estratégica de nuestras campañas de comunicación y puesta en valor.

Otro de nuestros valores como empresa se basan en el servicio y calidad de producto ofrecidos al mercado y a nuestros clientes, para ello debemos comenzar desde la base en la selección de materiales para producción y el diseño de nuestro producto. En base a esta información, se decidió avanzar sobre el benchmarking de E-commerce que nos conectará con nuestros clientes y Diseño de producto para garantizar la fidelización del cliente.

Aplicación del Benchmarking

Benchmarking de e-commerce

A partir de esta herramienta, se ha decidido analizar algunos de los distintos métodos que tienen algunas empresas en *e-commerce*, porque su uso a lo largo del tiempo, ha permitido un mejor desarrollo en la comunicación con el cliente, además de pertenecer entre uno de los pilares de la Inteligencia competitiva: Marketing y Comunicación.

El objetivo principal durante el desarrollo de Benchmarking en e-commerce es obtener conocimiento sobre nuestro propio proyecto y cómo vamos a abordar comunicar el valor de nuestro producto y publicitar de forma correcta y eficaz, no solo vamos a analizar las mejores prácticas de nuestra competencia, de empresas afines al tiro práctica y empresas que se destaquen dentro del rubro e-commerce. Mantener un contacto más estrecho con nuestro mercado meta y trabajar sobre los desajustes que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto.

Nuestros competidores, empresas del rubro y su accionar.

Para la aplicación de benchmarking sobre competidores seleccionamos las empresas y competidores más influyentes y ocupamos la posición de cliente para una evaluación desde el punto de vista que nos interesa ajustar durante la implementación de nuestros canales de comunicación y marketing. Logramos obtener una visión atinada del comportamiento de los potenciales clientes gracias al contacto durante eventos deportivos de tiro práctico donde contamos con la opinión y experiencias de profesionales de la disciplina.

Algunos de los eventos de los cuales participamos son:





Campo de tiro. Imagen propia, 9 de Octubre, 2021. Torneo Categoría 5, nivel Nacional.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa



Stand de servicio técnico y atención al cliente de BERSA en el área de seguridad del campo de tiro. Imagen propia tomada el 10 de Octubre, 2021. Torneo Categoría 5 nivel Nacional.



Escenario de Premiación. Imagen propia tomada el 10 de Octubre, 2021. Torneo Categoría 5 nivel Nacional.

Las empresas analizadas cuentan con página web para promocionar sus productos como medio principal para el comercio global, sin embargo para la presencia regional cuentan con partners en las casas afines al deporte de tiro práctico. Las empresas más destacadas en el mercado exponen sus productos por redes sociales para un contacto fluido con los interesados en sus productos, plataforma donde se logró identificar una comunicación más fluida sobre detalles técnicos y prestaciones de sus productos con los clientes interesados, la recepción en distintas plataformas digitales no solo aumentó la percepción de valor por parte de los clientes sino que expandió y amoldo a las nuevas generaciones que ingresan en el deporte.

A continuación, se detalla los aspectos destacados de nuestros competidores, empresas afines y empresas de distintos rubros que lograron exito en su comercializacion. Como empresas con las prácticas más destacables en cuanto a e-commerce tenemos a Mercado Libre, AirBNB, Telecentro y Motomel. Luego, como empresas que compiten con un mercado

similar al mercado de nicho analizado se encuentran LymanProducts y Black Scorpion. Y por último, como competidores directos tenemos a RollSizer y CasePro100.

Desarrollo de Benchmarking en E-commerce

Mercado libre

Las características y prácticas que destacaron durante el análisis a Mercado Libre fueron una presentación de página principal llamativa con presentación con imágenes auto deslizables (slides) donde presentan productos y ofertas. Otro aspecto fue remarcar y recordar que los productos comercializados por la página web cuentan con envío y además tienen un detector del área donde te encuentras con la posibilidad de cambiar tu región, será importante para evaluar el impacto en el precio del envío.

Por otro lado, se detectó como desfavorable que las imágenes utilizadas en los slides son de carácter meramente ilustrativo y generalmente suele haber diferencias con los productos reales.



Imagen página Web Mercado Libre, 7 de Mayo 2022, Vista de página web menú principal.

Airbnb

Hallamos en Airbnb un recurso que es posible llevar a cabo en la campaña de e-commerce de nuestro producto proyectado, se trata de un cuadro de inicio donde la persona que hace contacto con nuestra página web pueda directamente incluir su área de residencia y le

muestre los representantes de Zurg Trefiladoras más cercano, por supuesto, sin dejar de aclarar que se cuenta con servicio de envío a todo el país.

Por otro lado, es una página web con muchas imágenes de gran tamaño y poca información escrita, resulta algo molesto y poco intuitivo para una primera visita a su web o para alguien que no está acostumbrado a los sitios de venta/compra de servicios y/o productos.

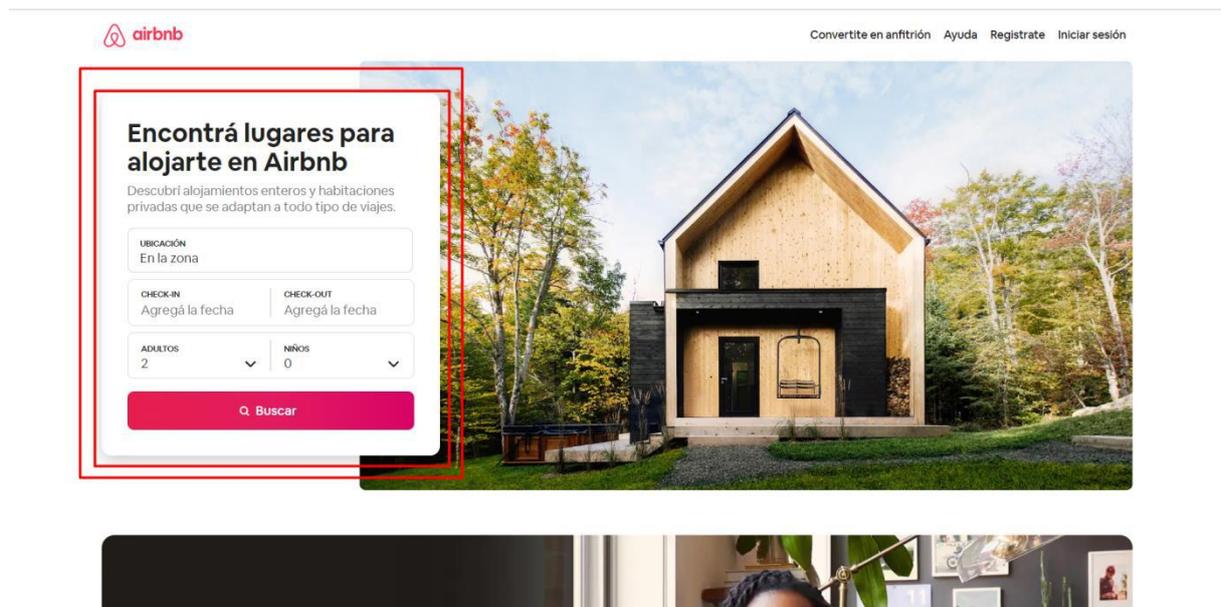


Imagen página Web Airbnb, 7 de Mayo 2022, Vista de página web menú principal.

Telecentro

Al igual que Mercado Libre, hallamos en Telecentro como aspecto interesante a desarrollar un página web amigable con imágenes deslizables con un llamativo diseño en sus imágenes de publicidad, un indicador automático de la zona en la que se encuentra la persona que visita la web y con la posibilidad de cambiarla con un click y tipeo de código postal.

Un aspecto muy negativo detectado es que al momento de entrar por primera vez a la página se despliega automáticamente un cartel solicitando datos personales para un próximo contacto en el corto plazo y adjudicándose un plan de servicio, sin aun haber entrado a su página principal, luego uno clikea por fuera y accede a la pagina principal, pero este cartel aparece nuevamente si uno cierra la pagina y vuelve a querer ingresar.

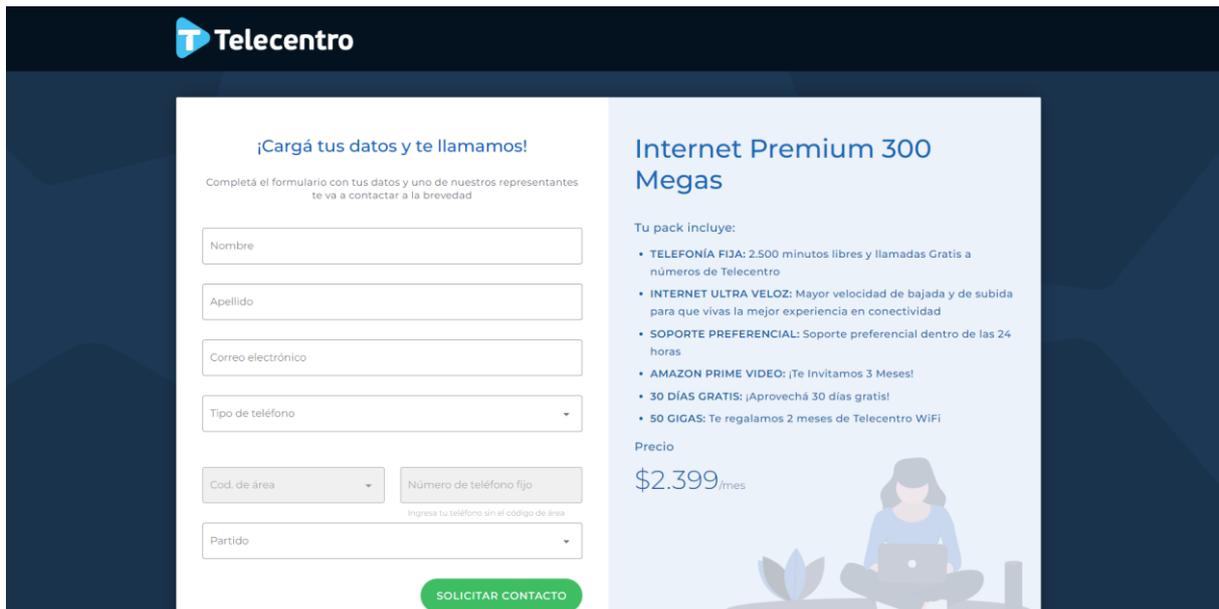


Imagen página Web Telecentro, 7 de Mayo 2022, Vista de página web primer contacto.



Imagen página Web Telecentro, 7 de Mayo 2022, Vista de página web menú principal.

Motomel

Un aspecto destacado en el análisis a Motomel fue la incorporación de un acceso directo al servicio post venta, con un simple click puedes acceder a asesoramiento por la web o bien tratar temas de garantía del producto. Otro aspecto destacado es la incorporación de la sección novedades en el despliegue de la página principal donde su actividad de las redes sociales se ve reflejada, esto incluye publicaciones propias y publicaciones etiquetadas por otras personas y/o



empresas (se presupone que las publicaciones están sometidas a un filtro de manera manual por un community manager).

Motomel también incorpora una presentación de imágenes en slide, sin embargo no resulta beneficioso que en una de sus imágenes principales exponen que ellos no venden el producto de forma directa esto hace que los posibles interesados en adquirir el producto se desmotivan o pierdan el interés en seguir buscando información en la web y directamente abandonen la página en búsqueda de un proveedor o concesionario de motos que lo asesore perdiendo así la posibilidad de concretar la venta y exponiéndose al riesgo de que conozcan a la competencia.

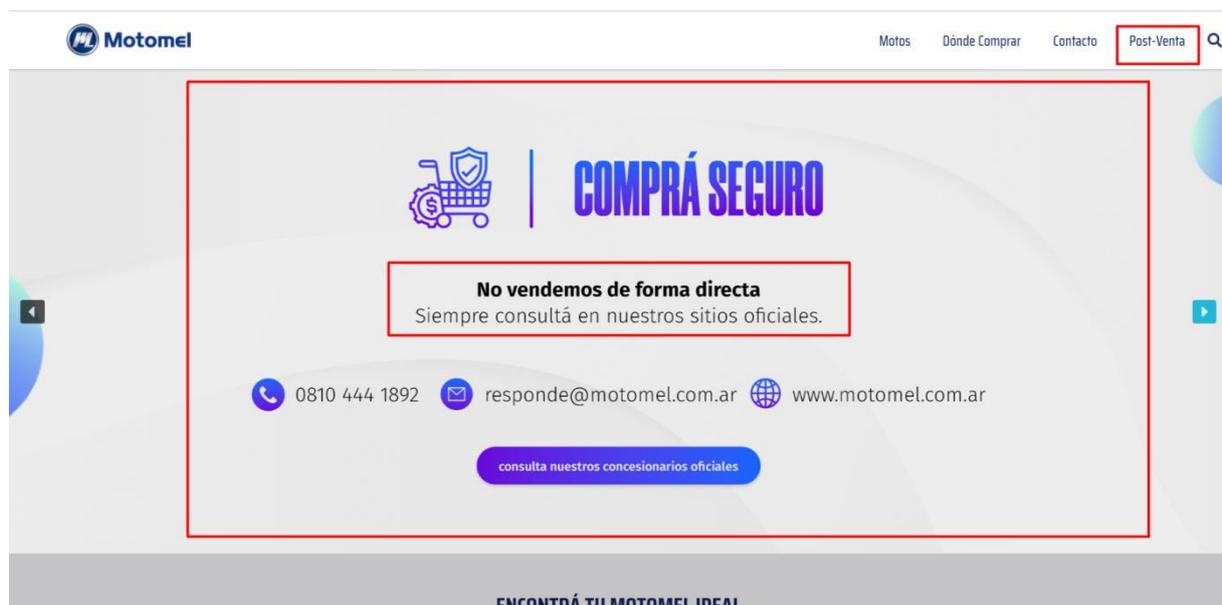


Imagen página Web Motomel, 7 de Mayo 2022, Vista de página web menú principal.

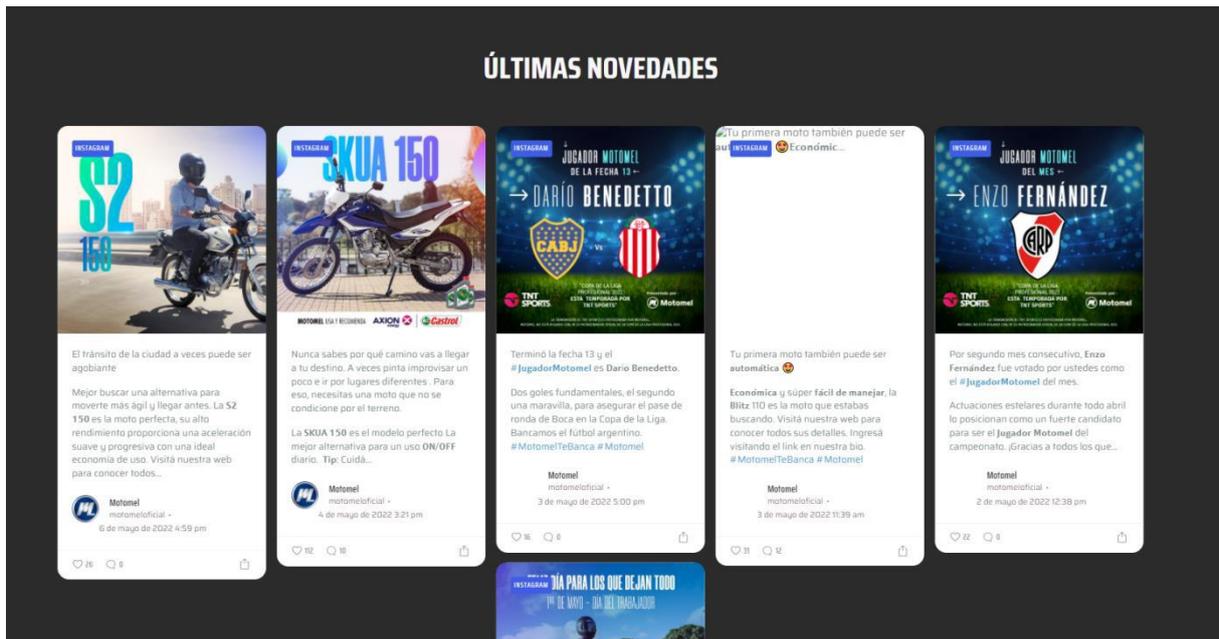


Imagen página Web Motomel, 7 de Mayo 2022, Vista de página web sección ultimas novedades.

Black Scorpion

Lo destacable en su presentación son el menú desplegable, Imágenes con impacto visual, acceso directo a compra.

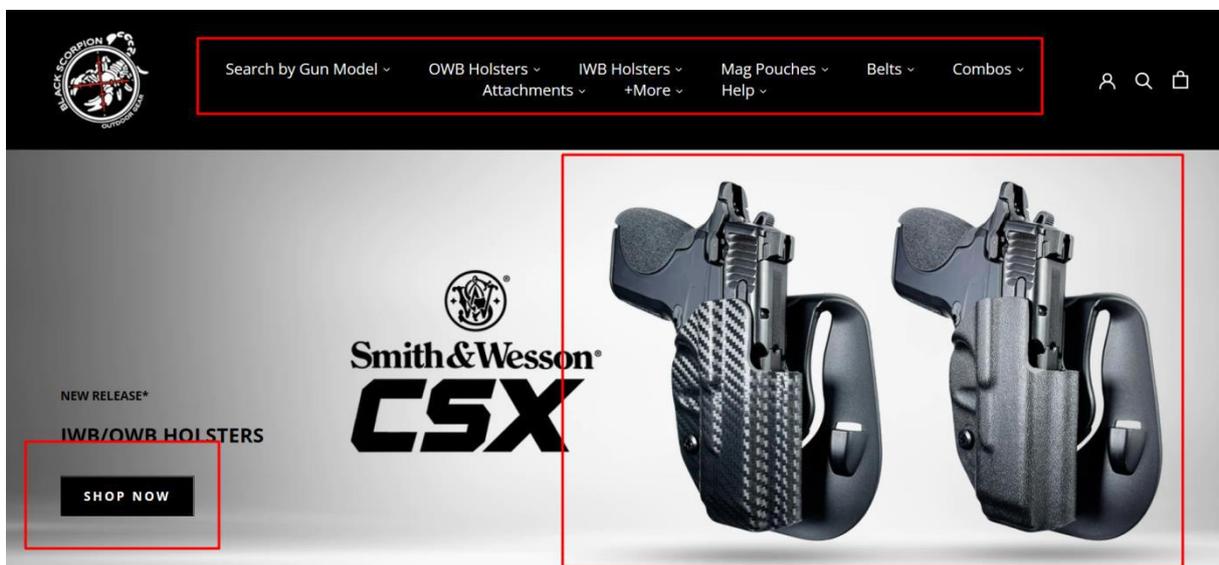
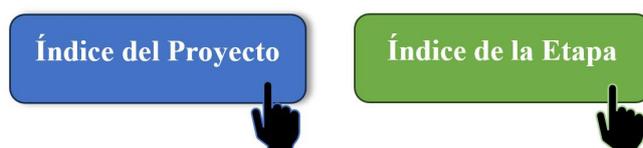


Imagen extraída de BLACK SCORPION GEAR. (9 de Febrero 2022), BLACK SCORPION GEAR, Black scorpionoutdoorgear, LLC. Vista de página web menú principal.

<http://www.blackscorpiongear.com>

Medidas de difusión en redes sociales.



Hallamos en Black Scorpion OutdoorGear la utilización de redes sociales para vincular su actividad y presencia en eventos con el acceso a su página web. Se obtuvieron datos relevantes de las redes sociales más populares para evaluar llevar a cabo el mismo desarrollo.

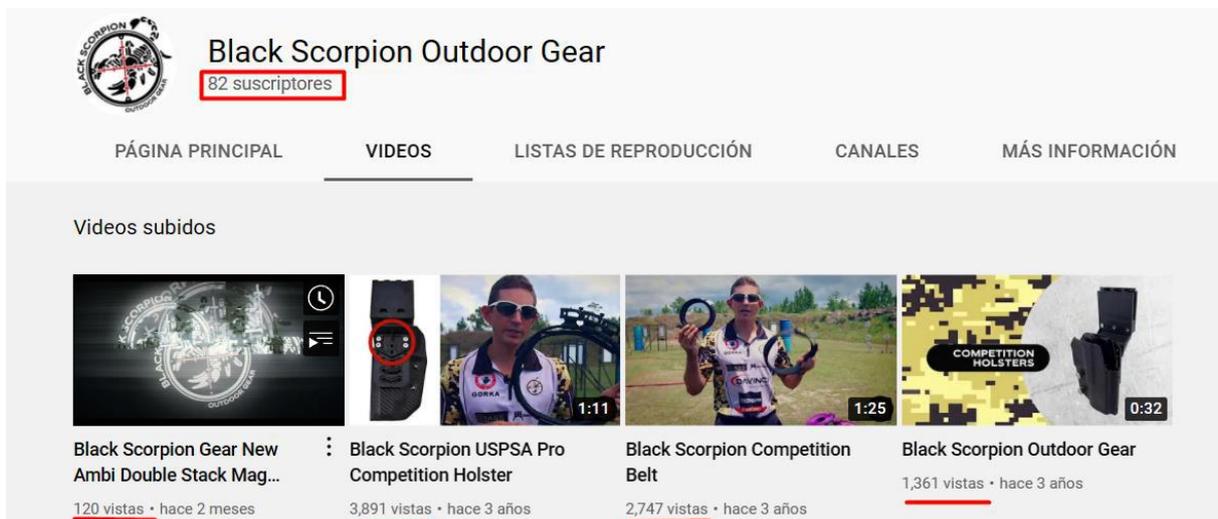


Imagen extraída de canal de YouTube Black Scorpion OutdoorGear. (Black scorpionoutdoorgear, LLC), 9 de Febrero 2022, Vista de canal sección Videos.



Black Scorpion Gear

[blackscorpiongear.com](https://www.blackscorpiongear.com)

@blackscorpiongear · Compete and dominate. Carry the BEST Black Scorpion Gear holsters and mag pouches available for competition and concealment.

7 followers · 0 following



Follow

Imagen extraída de red social Pinterest de Black ScorpionGear, (Black scorpionoutdoorgear, LLC), 9 de Febrero 2022, Vista pagina de perfil en red social Pinterest.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa



Imagen extraída de red social Instagram de Black Scorpion Gear, (Black scorpionoutdoorgear, LLC), 9 de Febrero 2022, Vista de perfil en red social Instagram.



Imagen extraída de red social twitter de Black Scorpion Gear, (Black scorpionoutdoorgear, LLC), 9 de Febrero 2022, Vista de perfil en red social Twitter.

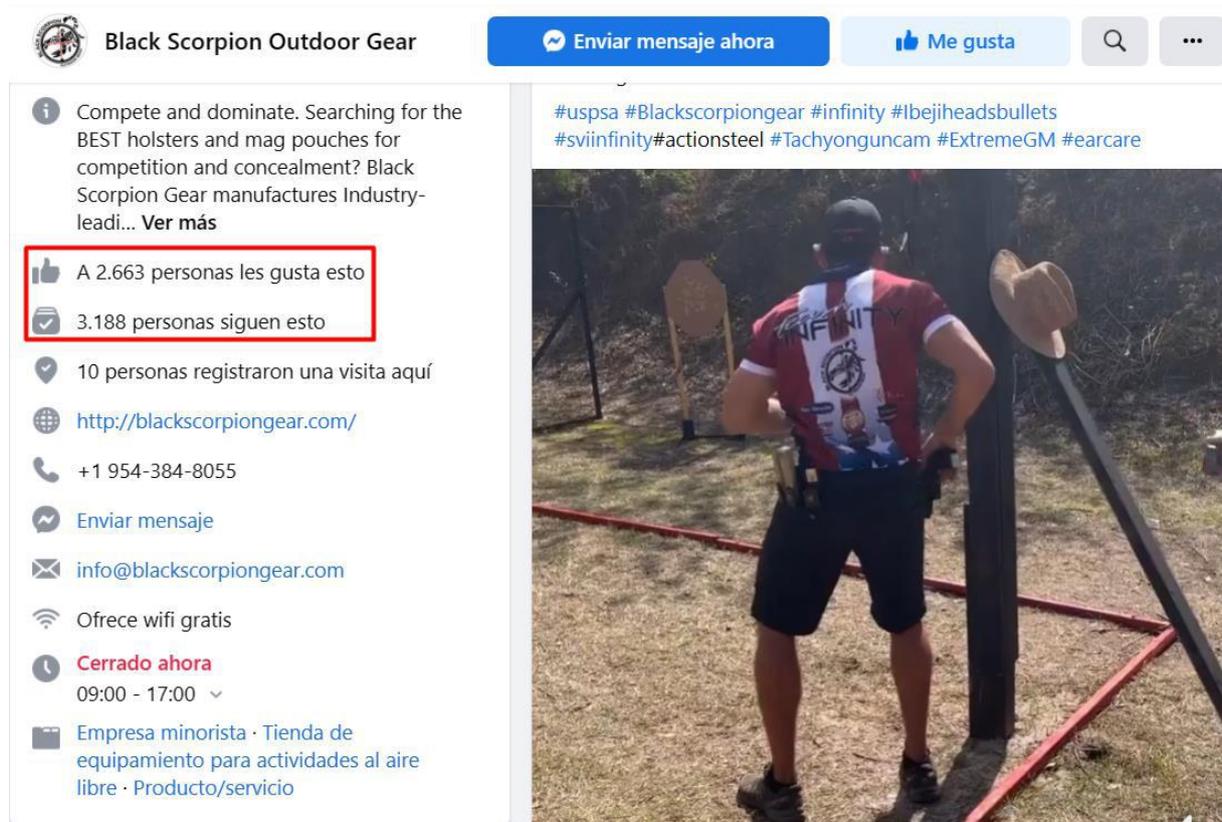


Imagen extraída de red social Facebook de Black Scorpion OutdoorGear, (Black scorpionoutdoorgear, LLC), 9 de Febrero 2022, Vista de perfil en red social Facebook.

LymanProducts

Se destacó durante el análisis a Lyman productos, como hemos visualizado en otros referentes analizados, un menú desplegable intuitivo, acceso a redes sociales e imágenes con impacto visual.

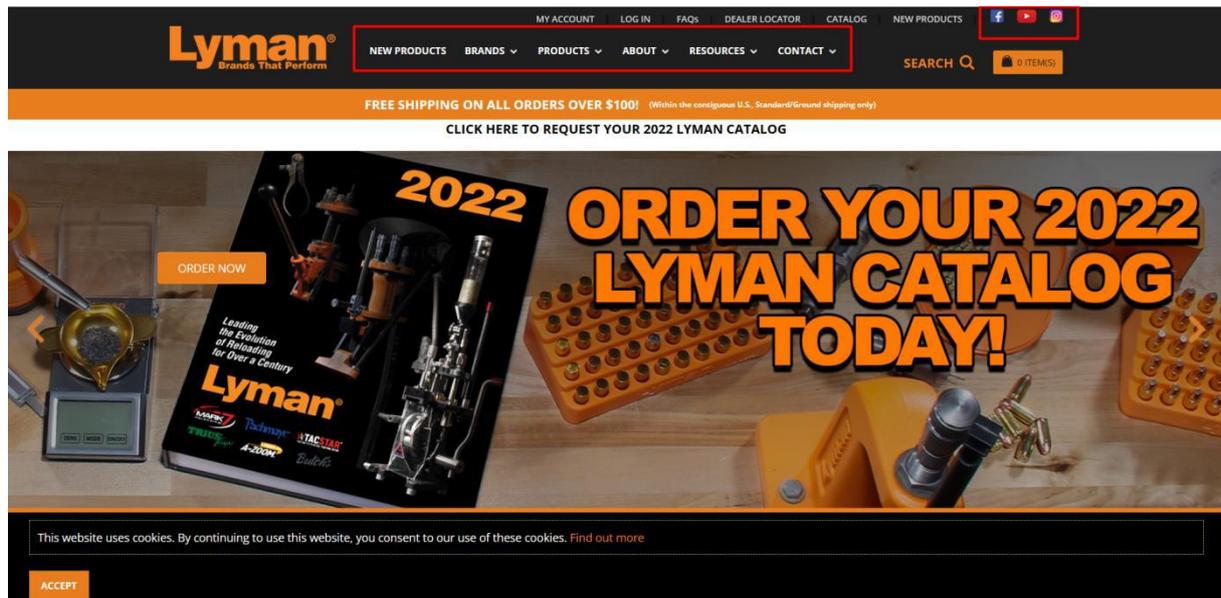
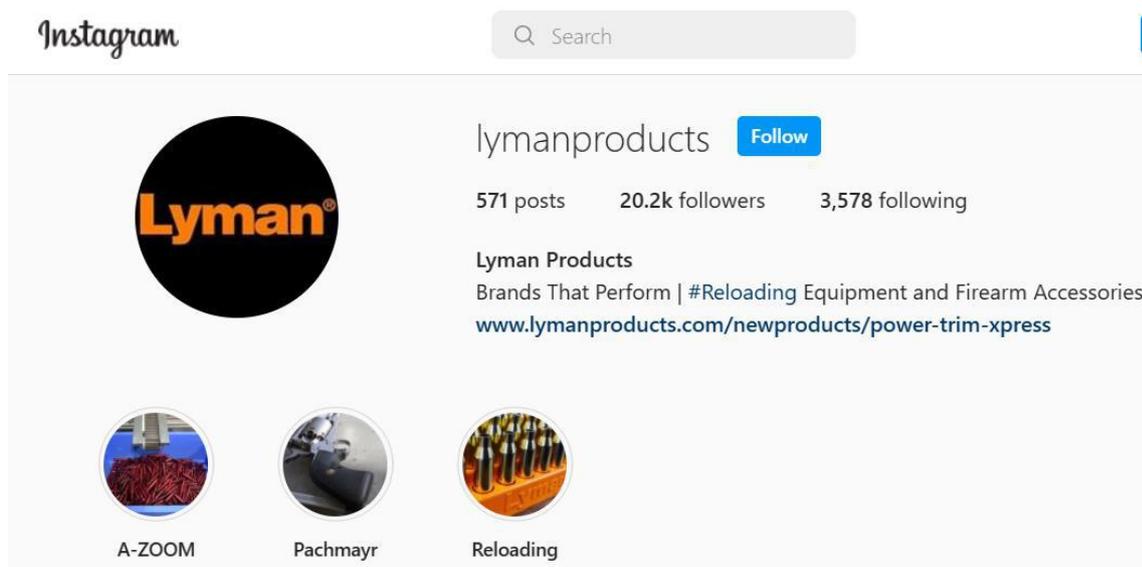


Imagen página Web LymanProducts, 9 de Febrero 2022, Vista de página web menu principal.
<http://www.lymanproducts.com>

Difusión en redes sociales

Replicamos el estudio realizado en Black Scorpion OutdoorGear en LymanProducts, sus redes sociales para vincular su actividad y presencia en eventos con el acceso a su página web. Se obtuvieron datos relevantes de las redes sociales más populares para evaluar llevar a cabo el mismo desarrollo.



Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Imagen extraída de red social Instagram de LymanProducts, 9 de Febrero 2022, Vista de perfil en red social Instagram.

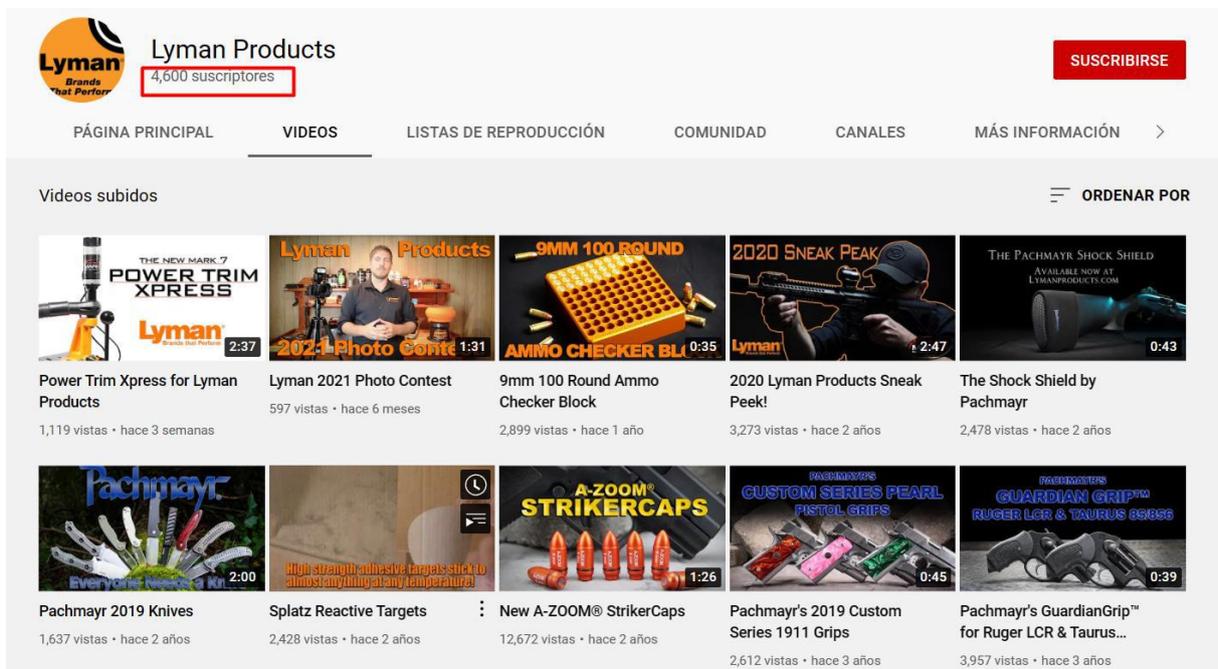


Imagen extraída de YouTube del canal LymanProducts, 9 de Febrero 2022, Vista de canal sección Videos.

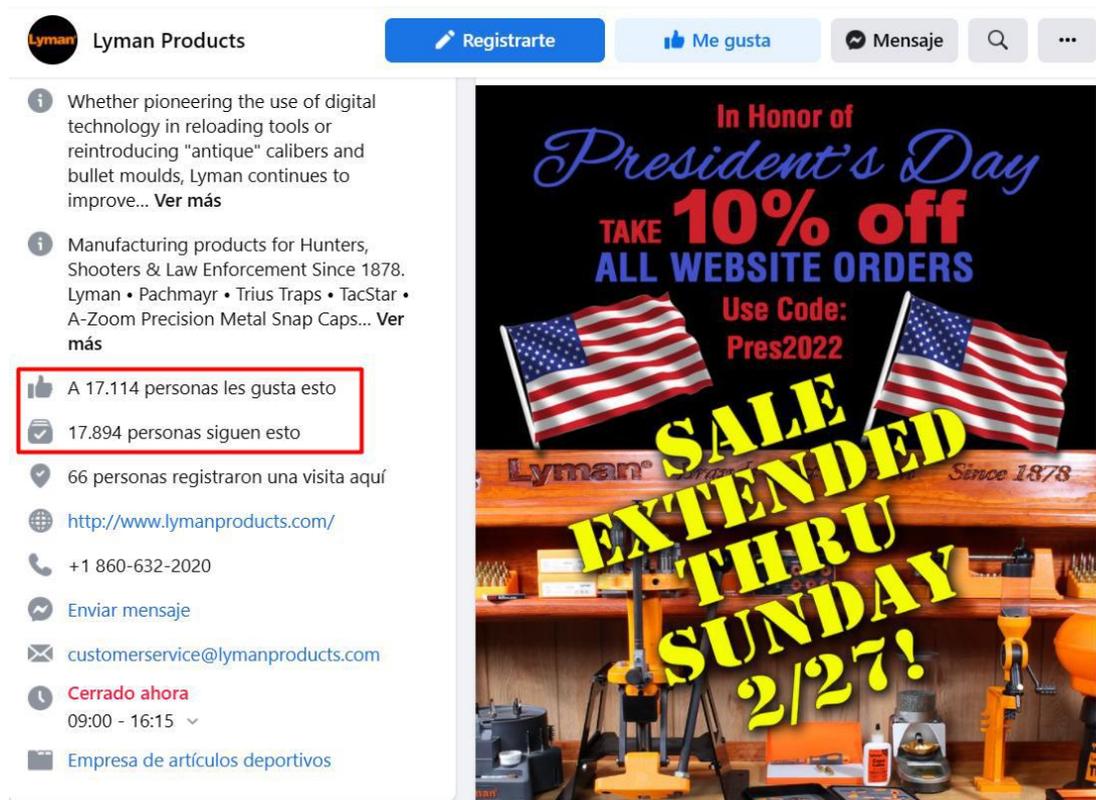


Imagen extraída de la red social Facebook de LymanProducts, 9 de Febrero 2022, Vista de perfil en red social Facebook.

RollSizer

Presentación de empresa, acceso a redes sociales, medios de contacto, canal de consultas y respuestas directas.

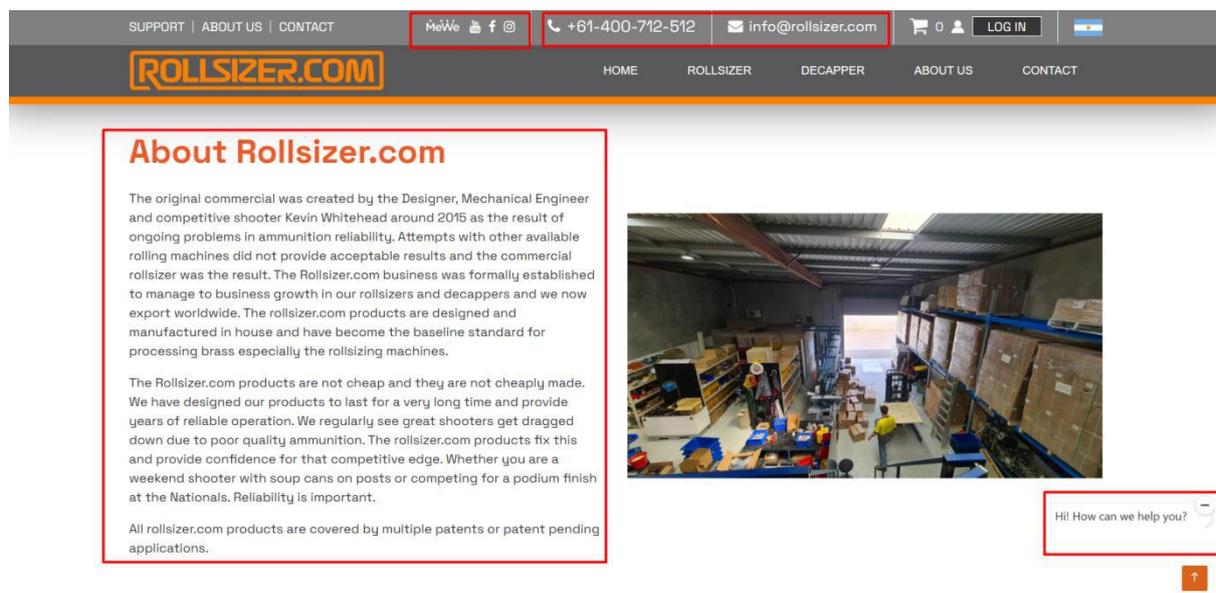


Imagen página web RollSizer, 9 de Febrero 2022, Vista de página web sección ABOUT US.
<http://www.rollSizer.com>.

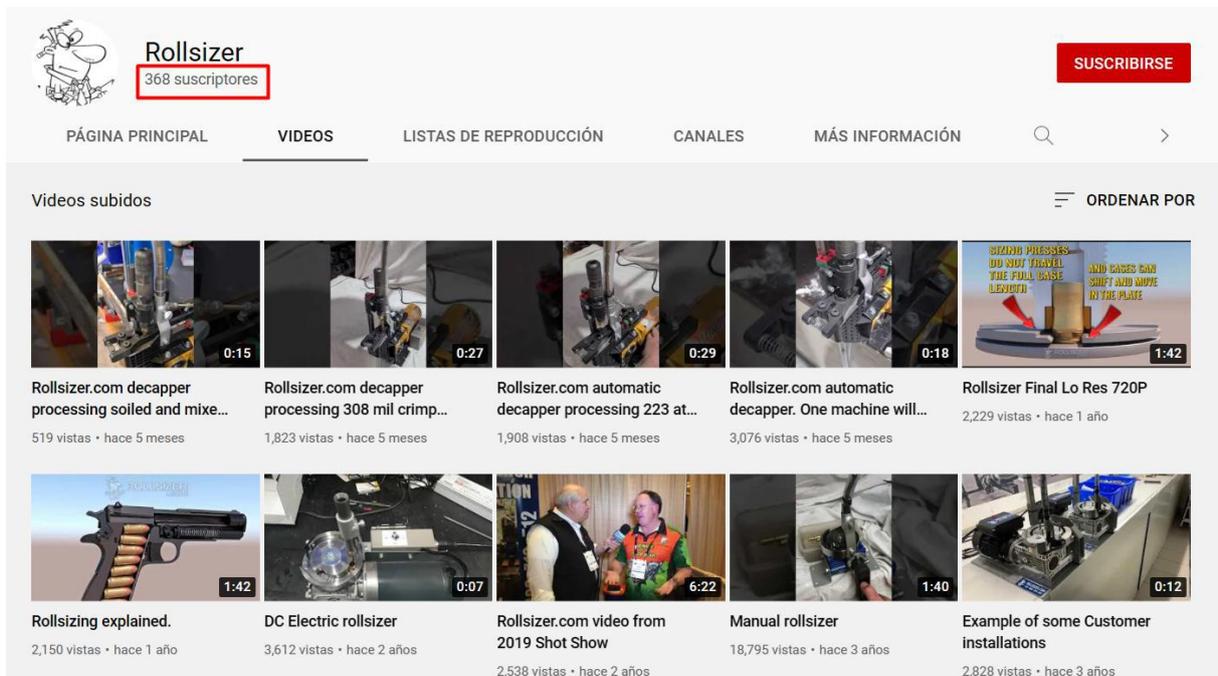


Imagen extraída de YouTube del canal RollSizer, 9 de Febrero 2022, Vista de canal sección Videos.

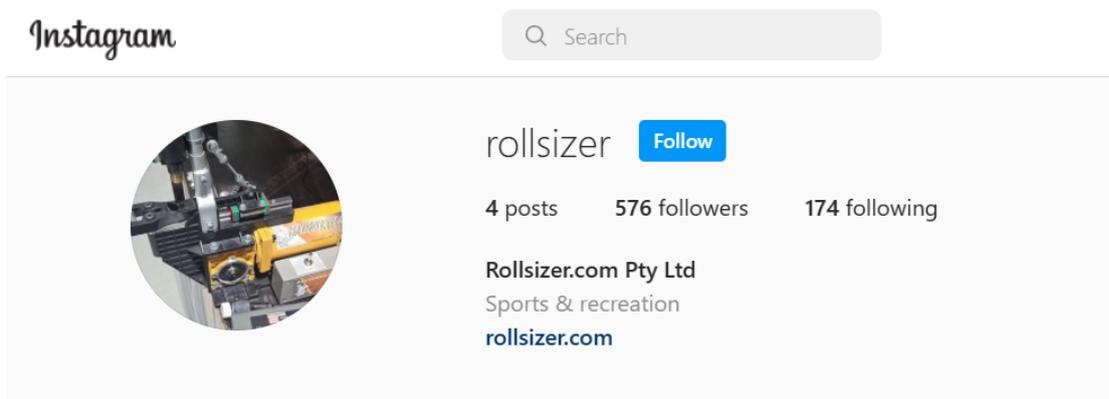


Imagen extraída de red social Instagram de RollSizer. 9 de Febrero 2022, Vista de perfil en red social Instagram.

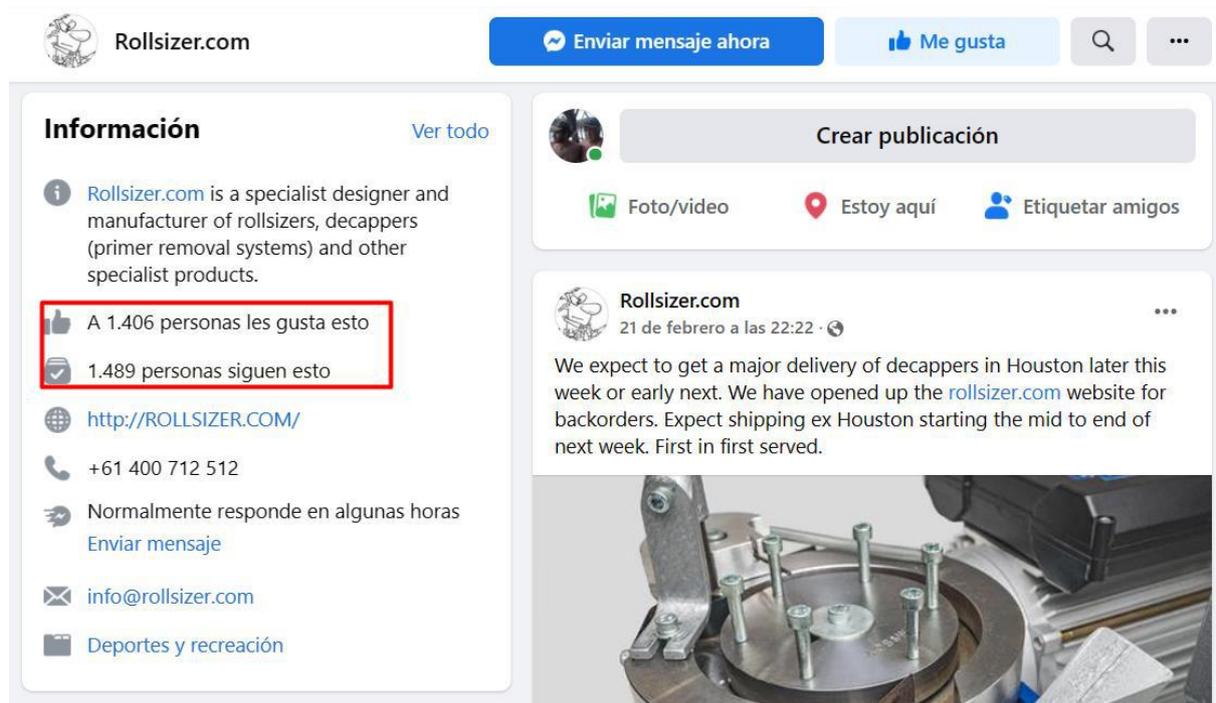


Imagen extraída de red social Facebook de RollSizer, 9 de Febrero 2022, Vista de perfil en red social Facebook.

CasePro 100

Analizamos a CasePro al ser unos de nuestros competidores, como destacable exponen de forma clara su producto y la demora entre el pedido y la entrega, presentan un apartado donde uno puede ver el estado de la orden y su manufactura.

Por otro lado, su página web es poco llamativa y no está explotado el potencial de las imágenes con impacto visual, además de no exponer el producto principal de forma fácil. El adquirir un producto presenta un desarrollo de más de 5 clicks a una persona que tiene su primera experiencia con su pagina, este es un aspecto débil en su comercialización por web.



Imagen extraída de la página web de Pro Case. 17 de Marzo de 2022. [Case-Pro 100 \(casepro100.com\)](http://Case-Pro 100 (casepro100.com))

Compendio de aspectos positivos de Benchmarking sobre e-commerce.

En síntesis, las páginas web cuentan con carro de compras donde pueden ir sumando productos y adquirirlos directamente con los fabricantes.

El sistema de navegación es intuitivo en la mayoría de los casos y se diferencian los productos por categorías y menú en cascada.

Acceso a catálogos, referencias técnicas, diferencias, presentación, video de muestra y utilización, números de contacto, dirección de correo electrónico y acceso a canal de preguntas y respuestas.

Utilización de imágenes y fotografías de buena calidad y edición, el impacto visual en algunas de las paginas es notablemente superior que las que no desarrollaron este concepto.

Puesta en valor como empresa presentando su misión y valor, hemos visto empresas que dan un resumen de su misión y valor y ello incrementa su puesta en valor como empresa y es trasladada al producto indefectiblemente.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

En la generalidad de las páginas, todas cuentan con acceso a sus redes sociales y plataformas digital, no todas cuentan con éxito de seguidores y difusión, las más influyentes fueron Facebook, Instagram, por otro lado YouTube presenta mas impacto en las empresas de productos de Outdoor en general que los vinculados a la recarga de munición. Otras plataformas digitales y redes sociales identificadas fueron Pinterest, Twitter, MeWe, el rendimiento y difusión en las redes nombradas no fue bueno.

Adoptaremos la difusión principal en las redes de Facebook e Instagram, con accesos directos a nuestra página Web y en la creación de nuestra página Web utilizaremos las ventajas encontradas en el análisis de benchmarking: carrito de compras, imagenes y fotografias con especificaciones técnicas y video de muestra para su utilización, y conexión a las demás redes.

Benchmarking en Diseño del producto

Consideramos la realización del análisis de benchmarking en cuanto al diseño de producto por ser parte importante en el proceso de venta del producto, garantizando la captación del cliente, compra y fidelización a través del diseño y calidad del producto, dos de los grandes factores además del precio para diferenciarse de la competencia.

A partir de esta herramienta, se ha decidido analizar algunos de los distintos materiales que tienen las empresas a la hora de producir sus productos, porque su uso a lo largo del tiempo, ha permitido un mejor desarrollo en el funcionamiento del mismo, y también se evaluará la forma de funcionamiento de nuestro producto en comparación a la competencia.

El objetivo durante el desarrollo de Benchmarking de diseño del producto será:

En una primera parte, analizaremos el sistema de trefilado en sí y luego el trefilado de una vaina exclusivamente.

La segunda parte, será orientada a la selección de materiales, para obtener conocimiento sobre nuestro propio proyecto y cómo vamos a abordar la producción y el valor de nuestro producto, analizando las mejores prácticas de trefilado en el mercado.

Desarrollo de Benchmarking en Diseño del producto

“La trefilación es uno de los procesos de conformación de metales más comunes. Éste consiste en cambiar y/o reducir la sección de una barra, traccionándola a través de un dado cónico.” (Vial & Negroni, 1999).

Se puede llevar a cabo este proceso sobre barras de hierro, alambres, tubos, etc. al pasar por dentro de un dispositivo que reducirá su sección. Dentro del mercado de trefilado se encuentran algunos líderes de los cuales analizaremos su sistema de producción.

ACINDAR

Acindar es una empresa argentina que se dedica a los sectores del acero, agronomía, industria y construcción. Produce barras y mallas de acero para la industria; alambres, tensores, postes, varillas y accesorios para la construcción o diversos productos destinados a la industria metalúrgica, explotación petrolera, etc.

Acindar fabrica barras trefiladas a partir de barras laminadas, y las comercializa en perfiles redondos o hexagonales en diversas calidades de acero al carbono (SAE 1010, 1020, 1040, 1212, 12L14, etc).



Línea de trefilado en caliente, ACINDAR (2015). Foto por Diario El Norte.

Como uno de los mayores proveedores en el mercado nacional de productos trefilados, tomaremos su conocimiento en el uso de materiales para realizar el proceso. No siendo así su metodología, ya que es impracticable calentar las vainas para su trefilado.

Para llevar a cabo la acción de trefilado, utilizan rodillos de materiales tales como *carburo de tungsteno*, *carburos cementados* o “metal duro”. Estos materiales tienen en común su alta dureza, resistencia a la abrasión y la capacidad de soportar altas temperaturas. Nuestro producto necesitará de las primeras dos cualidades.

JACOM GROUP

Son fabricantes y proveedores de máquinas de mallas metálicas y productos de acero.



Máquina trefiladora de alambre, JACOM. Imagen extraída el 22 de mayo de 2022.
<https://jacomgroup.com/trefiladora-de-alambre/>

La empresa JACOM utiliza un sistema de trefilado de varios rodillos y a partir de su materia prima, alambón de acero, van reduciendo su diámetro cuantas veces se desee.

La máquina remueve la calamina presente en el alambón, para facilitar la entrada del alambre en la máquina trefiladora de alambre, ya que ésta utiliza unos conos de trefilado en los que resulta más fácil y fluido el trabajo para la máquina trefiladora si el alambre ya viene con la forma de dichos conos. Dichos conos son de *diamante policristalino*, un material de extrema dureza, baja ductilidad, apto para trabajar con materiales abrasivos y de larga duración. El alambón entra en el primer dado de trefilado, es jalado y conducido al siguiente paso de trefilado hasta obtener el diámetro final deseado, y es bobinado como alambre trefilado.

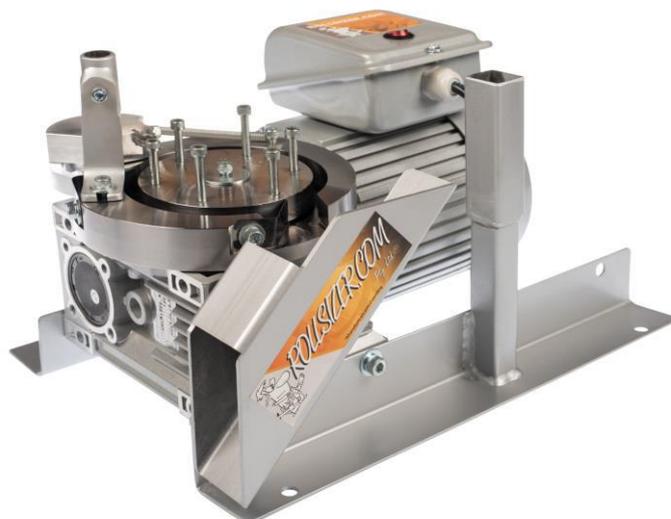
Este material presenta buenas prestaciones al momento de trabajar largas horas bajo la gran exigencia que dispone la empresa de trefilado, teniendo en cuenta esto, nuestro producto se beneficiaría de un material similar, de gran dureza pero dúctil, ser más económico y fácil de mecanizar.



Interior de la máquina de trefilado de alambre JACOM. Imagen extraída el 22 de mayo de 2022. <https://jacomgroup.com/trefiladora-de-alambre/>

ROLLSIZER

RollSizer es una empresa de origen australiano que desarrolla y comercializa su producto principalmente en Australia, así como también tiene presencia en Europa y América. Desarrollan su publicidad y comercialización por medio de e-commerce.



Trefiladora de vainas RollSizer automática. Imagen extraída el 22 de mayo de 2022. <https://www.rollsizer.com/product/electric-drive-brass-rollsizer/>

La empresa RollSizer comercializa máquinas de trefilado automáticas de *funcionamiento rotativo*, para grandes volúmenes de producción, logrando una calidad bastante aceptable en bajos tiempos.

Dicha empresa emplea como principal material en su fabricación acero de alta dureza, garantizando a sus compradores largas horas de funcionamiento operativo y la mejor calidad de terminación posible. Sus productos son “homemade” o hechos en casa, justificando que cada producto está hecho bajo procedimientos estándar e *imponiéndose como referencia del tratamiento del latón* en máquinas a rodillo (Kevin Whitehead, 2015).

CASE-PRO 100

La empresa de productos de Case-Pro 100 comercializa una de las máquinas de trefilado de vainas más precisa del mercado. Esta máquina está compuesta por una base fundida con 2 pernos de hombro de precisión y un riel de respaldo montado en una corredera, los cuales tienen alta resistencia al desgaste. Es de *funcionamiento lineal*.

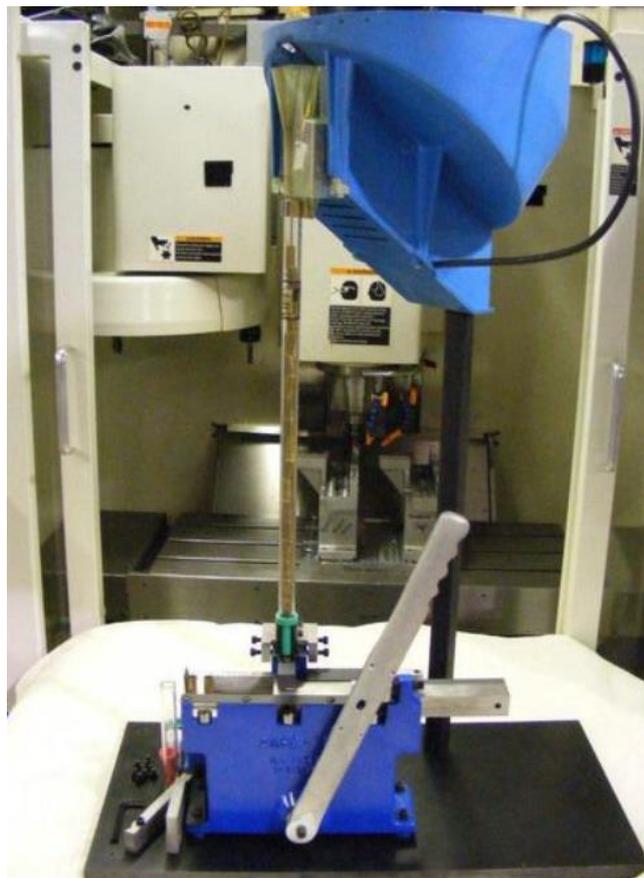


Imagen de máquina de trefilado CasePro100 en la parte inferior, con el aditamento de alimentador de vainas automático conectado. Extraído el 22 de mayo de 2022. http://www.casepro100.com/desc.ydev?prod_id=33744

Nuestras ideas y cómo medir nuestro desempeño

Luego de analizar los datos obtenidos durante la aplicación de Benchmarking para los aspectos de comunicación y marketing comprendimos la importancia de la presencia en la web y en las redes sociales pero con una fuerte presencia física en los eventos, nuestras campaña publicitaria para comunicarnos con nuestro mercado meta será principalmente exponiendo e invitando al potencial cliente a conocer la máquina en primera persona, invitando y arengando la participación en torneos, ser un sponsor de cada torneo profesionales a nivel nacional en la organización de eventos deportivo. Por otro lado, la presencia en las redes sociales Facebook e Instagram complementará ese contacto con la generación millennials (nacidos entre 1981-1994) y la generación Z (nacidos entre 1995-2000).

En otro aspecto, para lograr expandirnos dentro de la región y dentro del país, será fundamental contar con el apoyo de partners, lograr contactos de confianza y representación en casas de venta de insumos afines al deporte donde se exponga y promocióne nuestro producto proyectado.

Será muy importante monitorear el nivel de actividad en nuestra web y las redes sociales, para fortalecer y utilizando herramientas como Google Analytics entender el comportamiento de nuestros potenciales clientes dentro de nuestra web, saber qué buscan y qué formatos les es más atractivo y por otro lado medir la difusión de nuestra publicación en redes sociales.

Pilares de la Inteligencia Competitiva

El análisis de inteligencia es el proceso de evaluar y transformar los datos e información en conocimiento útil. Este conocimiento útil es solicitado y se genera para tomar una decisión. Brinda información referida a:

- Consumidores. – El producto que tenemos pertenece a un mercado especial, dado que apuntamos a un nicho específico, de suma importancia será en nuestra situación el

“cómo llegar a ellos” para que escojan nuestro producto. Para ello, es necesario apuntar al Marketing por redes sociales y presencia en los torneos, aprovechando los eventos de tiro deportivo en los distintos polígonos de tiro, clubes de tiro, y todo evento relacionado con el tiro deportivo.

- Proveedores. – Para la producción de las trefiladoras, la obtención de materia prima se basará en pocos proveedores que suministran los materiales utilizados en el proceso productivo de los componentes críticos en la rectificadora de vainas. Los proveedores principales que tenemos serán compuestos por:
 - Insumos metalúrgicos.- Es una empresa líder en todo lo relacionado con materiales de acero, fresadoras, tornos, bits, y demás elementos que necesitamos en la producción. Sus más de 60 años avalan su experiencia en el mercado. Sus alianzas con socios que son clave en el negocio garantizan un servicio de excelencia y esto nos ayuda a entregar un producto de excelente calidad.
 - Empresa Ternium – Empresa que nos provee chapas antideslizantes, material necesario en el desarrollo del producto en la etapa final. La empresa Ternium brinda además apoyo integral para el desarrollo de Pymes. Esta empresa ha logrado diferenciarse grandemente en el mercado, gracias a su esmerado esfuerzo por rescatar o minimizar el impacto negativo en los recursos naturales, esto es desarrollando tecnologías como el “coproducto”, que actúa como sustituto de un producto equivalente.
 - Bulonería - No una en específico, contamos con una política del “mejor postor” teniendo en cuenta precio, calidad, forma de pago y de entrega.

En cuanto a la competencia presente en el país, todos los productos son manufacturados en el exterior del país, por lo cual, las investigaciones realizadas en cuanto a las mejores prácticas de proveedores se basan en modelos de negocio similares al propuesto. Debido a esto, utilizaremos una estrategia de selección de proveedores que nos sea conveniente, analizando a partir de la capacidad de mercado que posea el proveedor en primer lugar, y luego comparando los beneficios provistos en cuanto a calidad, plazos de entrega y manera de pago. Con este análisis planeamos comprender las tendencias de nuestro sector

metalúrgico, y anticiparnos a las posibles dificultades que presenta desarrollar un producto innovador en el mercado local.

Logotipo de la empresa

Realizamos nuestro logo basándonos en el concepto sobre imagen corporativa y en cómo ha ido evolucionando las distintas empresas de distintos sectores llegando a la mente del consumidor, logrando que el cliente identifique su marca, su contenido, lo que produce y vende en el mercado. Nosotros proponemos en este caso, es que transmita la pasión del público dentro del círculo de deporte de tiro y afines, y que apunte a resaltar el mercado objetivo utilizando elementos llamativos y un nombre fácil de recordar.

Seleccionamos el color azul, el cual transmite autoridad, seguridad, éxito, confianza y lealtad. (Marketing, Kotler y Armstrong, 2012) También es un color que se puede identificar como masculino, un rasgo de nuestro mercado que predomina.



Logotipo e isologotipo de la marca “Zurg”, producción propia, 26 de Octubre de 2021.

Slogan de la empresa

Viene a ser la frase que atraerá a los clientes. Aplicado a nuestro producto:

“Busca tu precisión, de punta a punta”

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

La frase va dirigida al objetivo del producto en sí mismo, una redefinición de la vaina para aumentar su durabilidad, corrigiendo los errores que pueden traer otros productos que ofrece la competencia, y que nosotros pretendemos llevar ese valor a la trefiladora de vainas, porque no solamente busca corregir el defecto generado al emitir el disparo en la vaina, sino también evitar que tire con un ángulo distinto.



Página web de la empresa

En la actualidad, existen muy pocas empresas que no utilicen como medio de comunicación de ventas una página web, ya sea un blog, una página en Facebook, o su propio canal en YouTube, y muchos otros ejemplos tendremos a Wordpress, Instagram, etc.

Todos estos medios colaboran con la comunicación de un producto que, mediante la generación de contenido, en un lenguaje adecuado, un lenguaje que llame la atención del público, además de los colores, formas, tipografías, etc. y otros recursos como incorporación de imágenes, vídeos, código QR, etc. permiten abrir un espacio en el mundo digital, y vender nuestro producto online, por ello es necesario que el diseño de la página web sea atractivo frente a la mirada del consumidor.

Bibliografía

Paula Obeso (2017), *Que es benchmarking y que ventajas aporta a las empresas*. Actualización 2020.

Luis Javier Coba (2006), *Benchmarking una ventaja competitiva*, Universidad de la Sabana.

Boxwell (1996), *Benchmarking para competir con ventaja*, Bogota, McGraw Hill Interamericana de España S.A.

Camp (1996), *Benchmarking*, Mexico D.F., Panorama Editorial.

Página Web oficial de Tiro Federal Argentino;<http://www.tfaba.com.ar/>

Página Web oficial de Black Scorpion Gear <http://www.blackscorpiongear.com>

Página Web oficial de RollSizer<http://www.rollSizer.com>

Página Web oficial de LymanProducts<http://www.lymanproducts.com>

Antonio Gonzalez Garces (2020), *Inteligencia competitiva o el poder de la información*, Digital Business,

Página web [¿Qué es y cómo se ejecuta la inteligencia competitiva? \(iebschool.com\)](http://iebschool.com) .

LISA Institute (2018), *Analisis de inteligencia: que es y para que sirve un analista de inteligencia*.

Página web <http://www.lisainstitute.com/blogs/blog/analisis-de-inteligencia> .

LISA Institute (2019), *¿Qué es la inteligencia competitiva?*

Página web <http://www.lisainstitute.com/blogs/blog/que-es-la-inteligencia-competitiva> .

ACINDAR, Grupo Arcelormittal (2018). *Barras trefiladas*.

<https://www.acindar.com.ar/wp-content/uploads/2018/11/Barras-trefiladas.pdf>

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Anexo

Incorporación de información utilizada en el Benchmarking referido a e-commerce, descrito durante la etapa, extraído de las diferentes páginas web y redes sociales de las siguientes empresas:

Página web BLACK SCORPION GEAR, (Black scorpion outdoor gear, LLC).

<http://www.blackscorpiongear.com>

Redes sociales.

<http://twitter.com/BscorpionGear>

<http://www.facebook.com/BlackScorpionGear>

<http://www.instagram.com/blackscorpiongear/>

<http://ar.pinterest.com/blackscorpiongear/>

<http://www.youtube.com/channel/UC3JcIMbjGIsg5AOuN1QBnUQ>

Página web de RollSizer.

www.rollSizer.com

Redes sociales.

www.youtube.com/channel/UC7Ny7MLhU-FC_AY-afsI88Q

www.facebook.com/rollSizer/

www.instagram.com/rollSizer/

Página web de LymanProducts.

www.lymanproducts.com

Redes sociales.

www.facebook.com/LymanProducts/

www.youtube.com/user/LymanProducts

www.instagram.com/lymanproducts/

Página Web de Pro Case.

[Case-Pro 100 \(casepro100.com\)](http://Case-Pro 100 (casepro100.com))

Índice del Proyecto



Índice de la Etapa



Índice

Conclusión	3
Objetivo	4
Proceso de diseño	5
Identificación de oportunidades o necesidades	5
Evaluación y selección de ideas	11
Proyecto técnico	144
Memoria	14
Consideraciones sobre el diseño del producto	155
Diseño estandarizado	15
Planos y Documentación	166
Listado de Componentes	16
Estructura por nivel	19
Planos	19
Materiales	28
Desarrollo del diseño de producto	29
Diseño para la Excelencia	29
Diseño para el Ensamblaje	29
Diseño para la manufactura	31
Diseño para las pruebas	32
Diseño para el Medioambiente	33
Diseño para la Internalización	33
Diseño para el Servicio	34
Despliegue de calidad	34
Diseño y herramientas de aplicación en manufactura: Método Taguchi	34
Diseño para Six Sigma	35
Procedimiento del QFD – Despliegue en función de la calidad.	35
Valores y referencias utilizados en el desarrollo de la casa de la calidad.	37
Casa de la calidad aplicada al producto proyectado.	37
Metodología AMFE, análisis de modos de falla y sus efectos.	39

Gráfico A.L.A.R.P.	43
Gráfica de seguimiento de IPR.	43
Ingeniería Concurrente	45
Bibliografía	46



Conclusión

Concluimos que nuestra selección de materiales permite ventajas por el lado económico, al estandarizar los materiales utilizados en 5 tipos de barras de 2 diferentes aleaciones, SAE 1020 y SAE 4140, atribuyendo también el factor ecológico de poder reciclar el material fundiéndose nuevamente.

Utilizando la herramienta AMFE, pudimos detectar cuáles son los modos de fallo y su índice. Nos encontramos que la dificultad de ingresar a trefilar una vaina representa una de nuestras fallas más críticas, al no cumplir con la facilidad de uso que propone el producto. Para garantizar el correcto funcionamiento del equipo, otorgamos un manual de usuario e indicaciones grabadas en el producto.

Por último, establecimos la primera documentación correspondiente al producto, sujeta a modificaciones conforme avance el proyecto, con sus correspondientes codificaciones para seguimiento de dichas posibles modificaciones.

Objetivo

Desarrollaremos las cualidades de nuestro producto, es decir, estableceremos el diseño del producto, sobre la base de la eficiencia técnica y social. Además, plasmamos el diseño de planos y el listado de los componentes que necesitaremos para la producción.

Índice del Proyecto



Índice de la Etapa



Proceso de diseño

Identificación de oportunidades o necesidades

El usuario de armas de fuego que ingresa al mundo del tiro práctico, avanza en el deporte conforme se capacita y pone en práctica su habilidad en el campo. Como en cualquier deporte, a medida que uno se perfecciona, comienza a ser más detallista y analizar más minuciosamente las herramientas que utiliza y su desempeño en la práctica.

En el tiro práctico, estos aspectos mencionados, se materializan en el arma, equipo y la munición utilizada. Las municiones pueden ser compradas o recargadas por uno mismo. Esta actividad dota al deporte de una cualidad realizadora y gratificante dado que permite al usuario conocer bien en profundidad la materia prima que utiliza en el proceso y cómo cada variable debe ser cuidada para tener los mejores resultados.

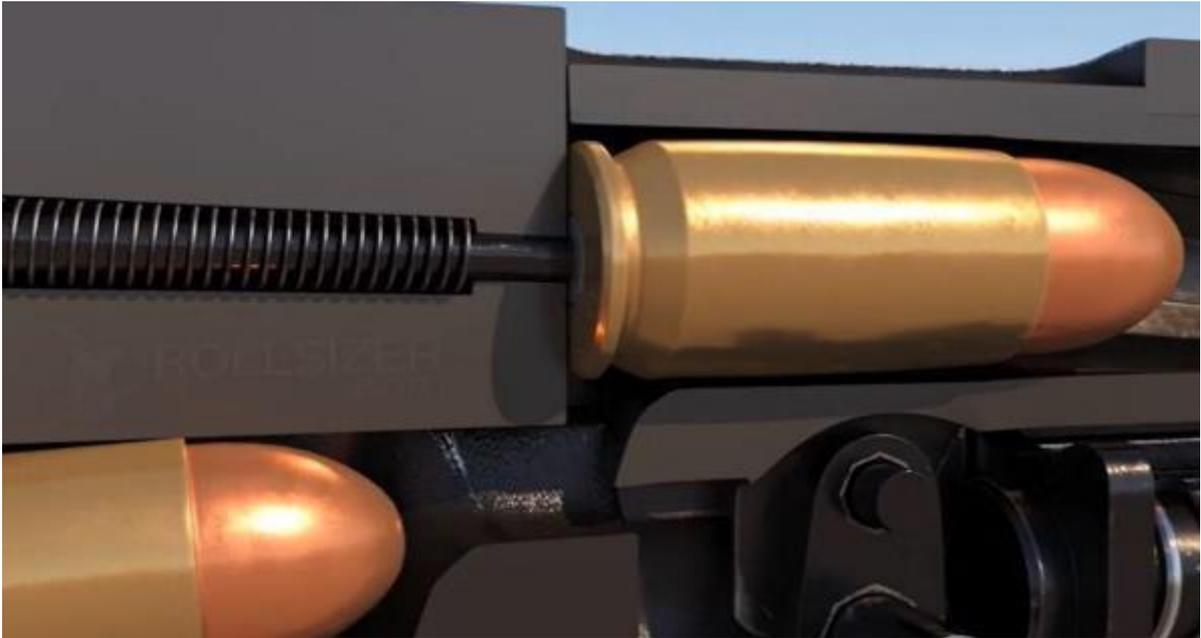
Gracias al conocimiento que se tiene del deporte, y a escuchar la voz de los tiradores, se ha detectado una necesidad en la actividad de recarga de las municiones. Como se mencionó con anterioridad, cada variable debe ser cuidada y mejorada cuando se busca obtener los mejores resultados. Resulta que se ha encontrado una veta en la rectificación de las vainas previo a conformar la munición.

Recordemos que las vainas sufren una deformación característica producto de las fuerzas expansivas en el proceso de disparo. Debido a esto, existe la necesidad de devolverle a la vaina su estado original. De no hacerlo, pueden ocurrir problemas en la recámara del arma que impidan la ejecución correcta del disparo.

Las actuales máquinas de recarga, dependiendo de su complejidad, poseen un dado rectificador, cuya función es rectificar, valga la redundancia, este abultamiento generado. Sin embargo, poseen ciertas limitaciones que obligan al usuario a buscar otras alternativas.

Para comprender bien esto, se presentan a continuación algunas imágenes:

Figura 1. “Estado de la vaina previo al disparo”.



Roll Sizer Final Lo Res 720P. (2021). RollSizer. Consultado el 14 de Octubre de 2021.

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=9s7f7O158jQ&ab_channel=Rollsizer

Figura 2. “Expansión de la vaina”.



Roll Sizer Final Lo Res 720P. (2021). RollSizer. Consultado el 14 de Octubre de 2021.

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=9s7f7O158jQ&ab_channel=Rollsizer

Figura 3. “Abultamiento en la base de la vaina, producto del disparo”.



Roll Sizer Final Lo Res 720P. (2021). RollSizer. Consultado el 14 de Octubre de 2021.

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=9s7f7O158jQ&ab_channel=Rollsizer

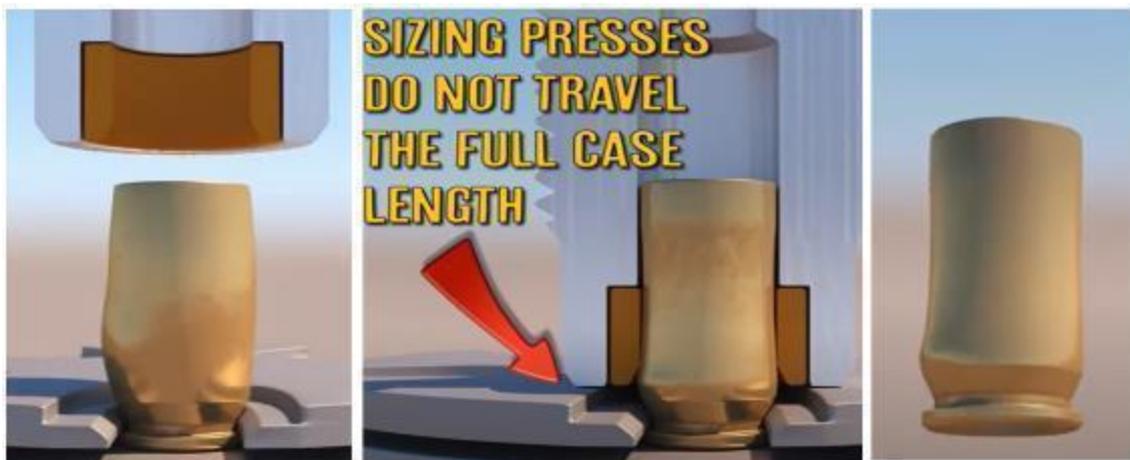
Las prensas de recarga rectifican las vainas introduciéndolas en un dado rectificador, pero hasta un cierto límite, y este límite es la base de la vaina. Las consecuencias son claras. Si la deformación de la vaina se extiende hasta la base, la misma no sería rectificada por las limitaciones de la prensa.

Figura 4. “Rectificado con prensa de recarga”



Como hacer en casa tu propia munición. (2021). Delta Tiro. Consultado el 14 de Octubre de 2021. https://www.youtube.com/watch?v=9AkwX-AF_uo.

Figura 5. “Limitación en el rectificado en prensa rectificadora”



Roll Sizer Final Lo Res 720P. (2021). RollSizer. Consultado el 14 de Octubre de 2021. https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=9s7f7O158jQ&ab_channel=Rollsizer

Figura 6. “Vaina mal rectificada en la recámara del arma”



Roll Sizer Final Lo Res 720P. (2021). RollSizer. Consultado el 14 de Octubre de 2021.

https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=9s7f7O158jQ&ab_channel=Rollsizer

En búsqueda de solucionar este problema, surgen las prensas rectificadoras, que por el contrario a lo que sucedía en las prensas de recarga, la vaina pasa completamente a través del dado, con lo cual el resultado obtenido es una rectificación principalmente de la base. Desafortunadamente, en la acción de hacer pasar toda la vaina, el ángulo de su forma es comprometido, disminuyendo la calidad de rectificado. Además de esto, como se ya ha hecho mención, se puede generar un deterioro más rápido por sobrepresión poniendo en riesgo la estructura de la misma.

Figura 7. “Rectificado con prensa rectificadora”



Rectificado de vainas 9mm - Marcos Kruszewski, (2020). Marcos Kruszewski. Consultado el 10 de octubre de 2021. <https://www.youtube.com/watch?v=wLJOo-wtwUo>.

Para entender la desventaja obtenida en este método de rectificado, debemos revisar las dimensiones de la vaina.

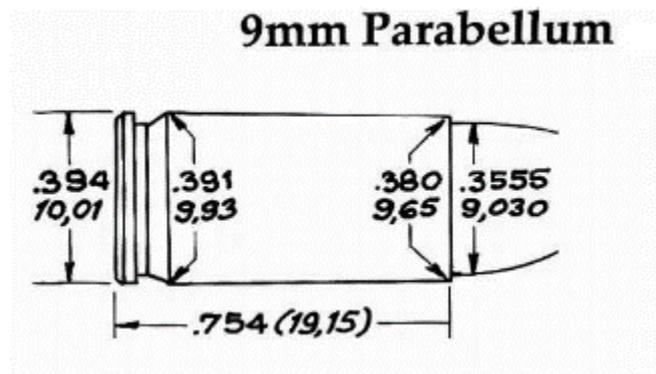
Recordando las partes de una vaina:

Figura 8. “Partes de una vaina”



Vaina. (2016) Wikiwand. Consultado el 10 de octubre de 2021. [https://www.wikiwand.com/es/Vaina_\(munici%C3%B3n\)](https://www.wikiwand.com/es/Vaina_(munici%C3%B3n)).

Figura 8. “Dimensiones de una vaina 9 mm Parabellum”



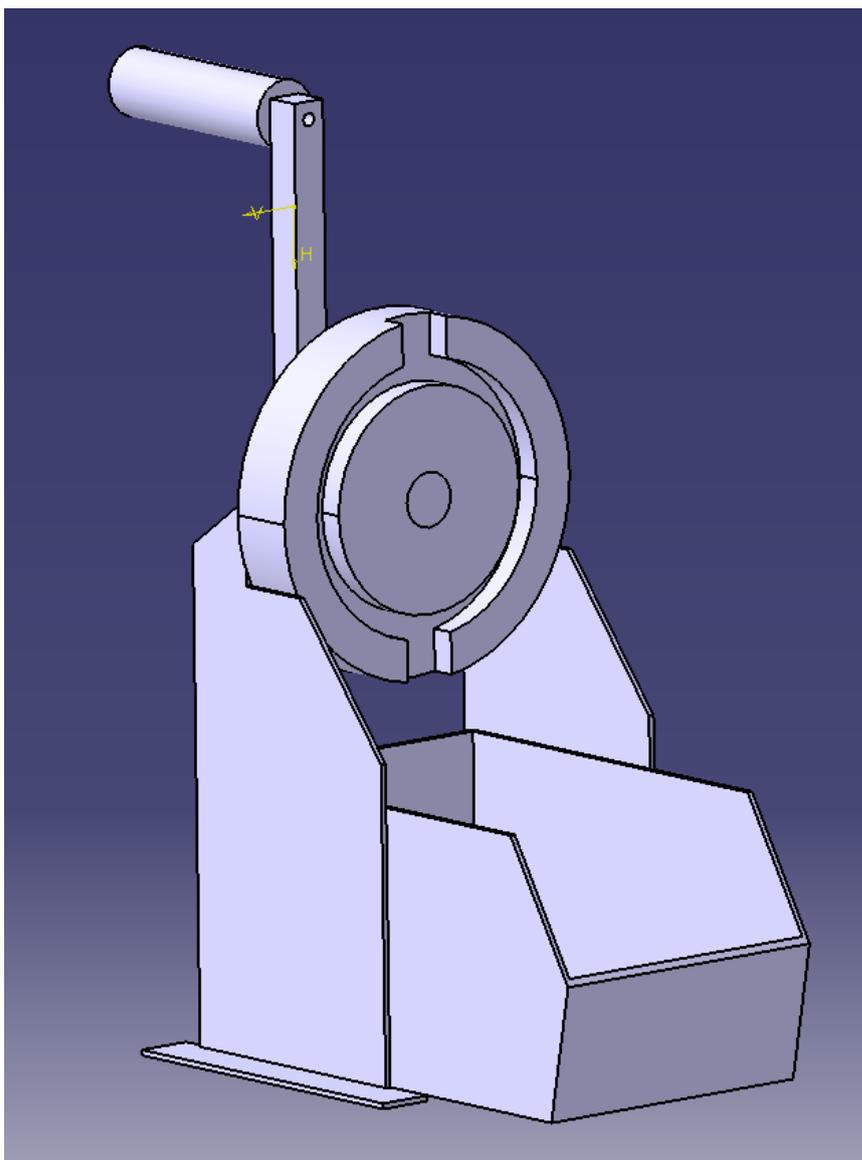
Munición, (2016). Armas & Defensa del Hogar. Consultado el 14 de octubre de 2021.
<https://armas-defensa.com/armas/municion/>.

Como es de observar, el diámetro de la pestaña del culote, es unas centésimas superior a la base de la vaina (10,01 mm frente a 9,93 mm). Con lo cual, al pasar completamente a través del dado, también es rectificado el culote, aspecto no muy deseable debido a lo mencionado con anterioridad.

Evaluación y selección de ideas

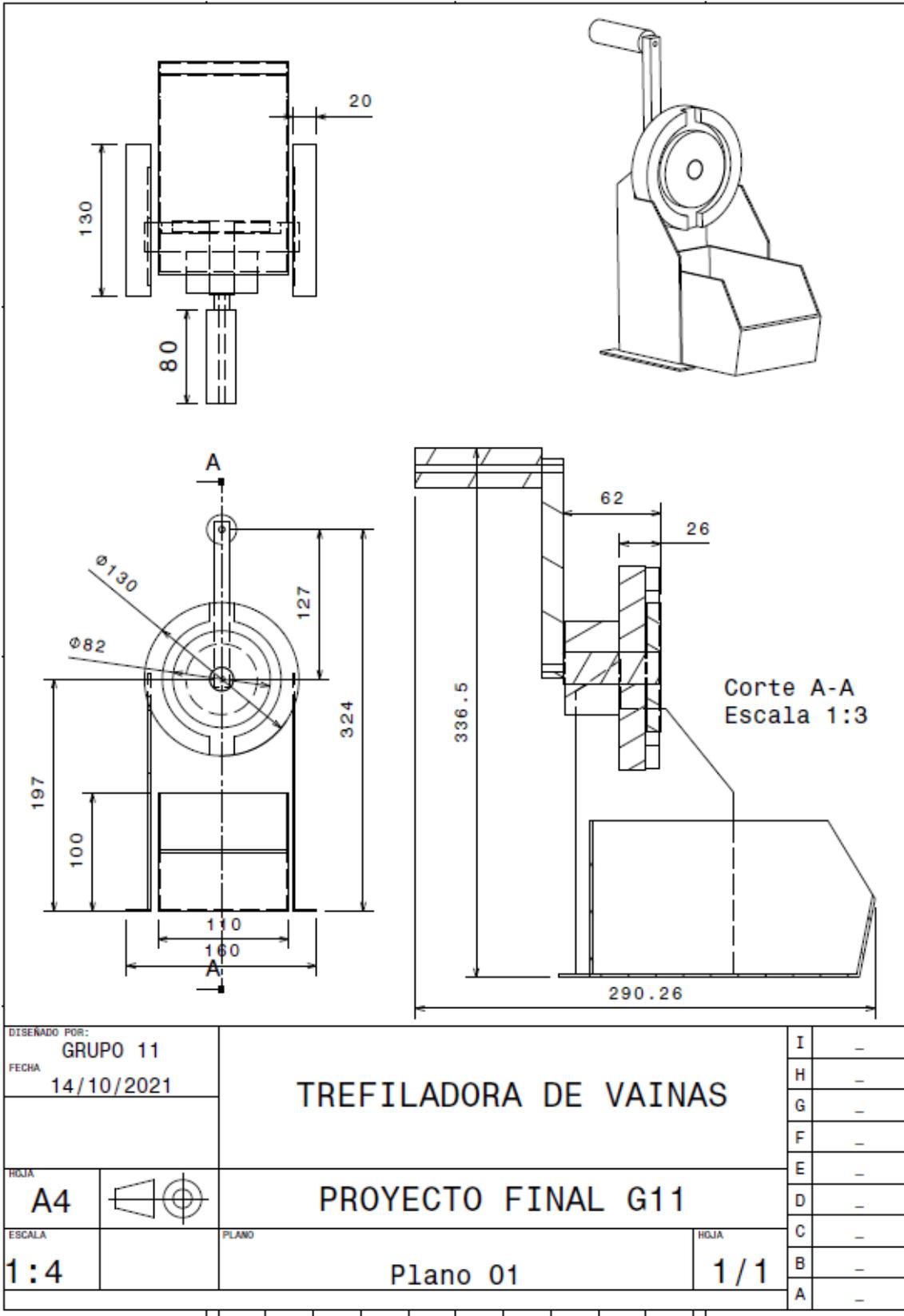
Con el objetivo de rectificar la totalidad de la vaina, se buscó aplicar el concepto de rodadura de la misma, entre dos dados rectificadores. Analizando las rectificadoras de vainas ofrecidas por la competencia, se encontró una máquina ofrecida por un competidor ubicado en Australia, el cual ofrece un sistema rotativo automatizado que cumple con el concepto buscado. A partir de replantear el diseño basándonos en la búsqueda de una máquina manual, se creó una máquina simple, con el disco rectificador en el plano vertical para permitir una fácil rotación por el usuario, mediante una manija. De esta manera, el usuario coloca la vaina en la ranura superior de ingreso de la vaina, y al girar la manija, indistintamente el sentido, la vaina comienza su recorrido a través del circuito rectificador. Al finalizar el circuito, la vaina cae por gravedad por la ranura inferior, si se quiere a un recipiente plástico para acumular las vainas rectificadas.

Figura 9. “Diseño trefiladora de vainas proyecto”



Elaboración propia. Herramienta Catia V5, 2 de noviembre de 2021.

Figura 10. “Plano ensamble”



Elaboración propia. Herramienta Catia V5, 2 de noviembre de 2021.

Proyecto técnico

Memoria

Se planteó como problemática las fallas en la munición recargada para ejercer el deporte de tiro práctico. El proyecto tiene como objetivo cubrir un nicho casi sin existencia de máquinas de trefilar vainas en el ámbito nacional, aprovechar la poca competencia para poder obtener mayor rentabilidad en la venta de nuestros productos y definirnos en una posición dominante en el ambiente nacional, obtener reconocimiento desde la funcionalidad y calidad de nuestro producto.

Encontramos como solución un producto que trefila las vainas antes de ser recargadas para minimizar los problemas de alimentación y extracción de la vaina en su uso, y además extender la vida útil de la prensa de recarga y de sus Dies. La trefiladora de vainas propuesta, también viene a dar con la solución a la rectificación parcial de vainas. Con un diseño innovador en el mercado, permite rectificar la totalidad de la misma. Además, evita incluso, el efecto secundario de las prensas de alargar el culote, y mantiene el ángulo de la vaina.

El proyecto Zurg Trefiladoras consiste en brindar un producto que trefila vainas, siendo un conjunto compuesto por un rodillo metálico en un plano vertical, que comprime las vainas contra el borde de una base, reduciendo diametralmente el tamaño de la vaina, antes de realizar el proceso de recarga.

Para poder utilizar la rectificadora de vainas, si se quiere se sujetan sus patas a una mesa para mejor estabilidad, y se comienza a girar la manija que acciona el disco rectificador. Al estar en movimiento, se deposita por una ranura superior la vaina a trefilar, dando inicio a un recorrido por la canaleta que le dará la medida final a la vaina. Al terminar el recorrido, la vaina cae por gravedad por una ranura inferior, si se quiere en un recipiente para acumular las vainas.

Por último, en cuanto a tramitación legal, nuestro producto no se encuentra regulado por ninguna normativa, sin embargo, los usuarios que acceden a nuestro producto que realizan el deporte tienen regulaciones para la portación de armas. Es necesario contar con la credencial de legítimo usuario de armas de fuego.

Consideraciones sobre el diseño del producto

1. Fácil de usar.
2. Económico.
3. Materiales de fácil acceso.
4. Apuntado al mercado nacional.
5. Dar buena terminación a la vaina trefilada.
6. De buena duración para uso moderado.
7. Vida de uso 1 a 2 años promedio.
8. Resistente, materiales de calidad.
9. Con posibilidad de ampliación de calibres.
10. Producto estandarizado.
11. Reciclable.
12. Diseño ergonómico.
13. Extiende la vida útil de la prensa de recarga y die's.
14. Evita chequear munición recargada.
15. Minimiza problemas de alimentación y extracción de munición en uso.

Diseño estandarizado

Para la fabricación de la trefiladora se opta por estandarizar la producción trabajando por lotes, para minimizar tiempos en las preparaciones de máquina y garantizar un posible intercambio de piezas entre los productos, minimizando problemas de ajuste en el montaje final del conjunto. Al tener el eje del disco rectificador estandarizado, con el solo hecho de cambiar el diámetro del disco rectificador se habilitaría al producto a trefilar otros calibres. Es una posibilidad que se baraja para el largo plazo, siendo en sus comienzos para calibre 9 mm.

Planos y Documentación

Listado de Componentes

El listado de componentes por nivel nos ayudará a ver cómo de qué manera se avanza en el ensamble del producto final, distinguiendo los elementos que conforman cada nivel.

Código	Denominación	Nivel	Cantidad	Unidad
P	Trefiladora	0	1	1
SUBCO01	Subconjunto 1	1	1	unid.
M-B01	Base	2	1	unid.
F-B-06	Barra D=130 (6")	3	30	mm.
M-B02	Porta eje	2	1	unid.
F-B-03	Barra D=60 (3")	3	40	mm.
M-B03	Patas	2	2	unid.
F-PIN-A	Pintura	2	70	g.
SUBCO02	Subconjunto 2	1	1	unid.
M-B04	Disco	2	1	unid.
F-B-04	Barra D=82 (4")	3	25	mm.
M-B05	Eje	2	1	unid.
F-B-01	Barra D=20 (1")	3	80	mm.
SUBCO03	Subconjunto 3	1	1	unid.

M-B06	Palanca	2	1	unid.
F-BC-0.5	Barra cuadrada 1/2"	3	140	mm.
F-T-06	Tornillos M6	3	2	unid.
F-PIN-A	Pintura	3	50	g.
M-B07	Manija	2	1	unid.
F-M	Madera de Pino (1")	3	70	mm.
F-PIN-A	Pintura	3	50	g.

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 16 de Octubre de 2022

Se realizó el listado de componentes, donde se podrá observar que, la codificación contiene caracteres especiales, según a lo que hacen referencia. Para ello, para una mejor comprensión se añade la leyenda en la cual se podrá identificar a los elementos que la componen:

Leyenda:

Familia del insumo	Descripción
F	Ferretería
M	Manufactura

Familia F	
Grupo	Descripción
T-0X	Tornillo

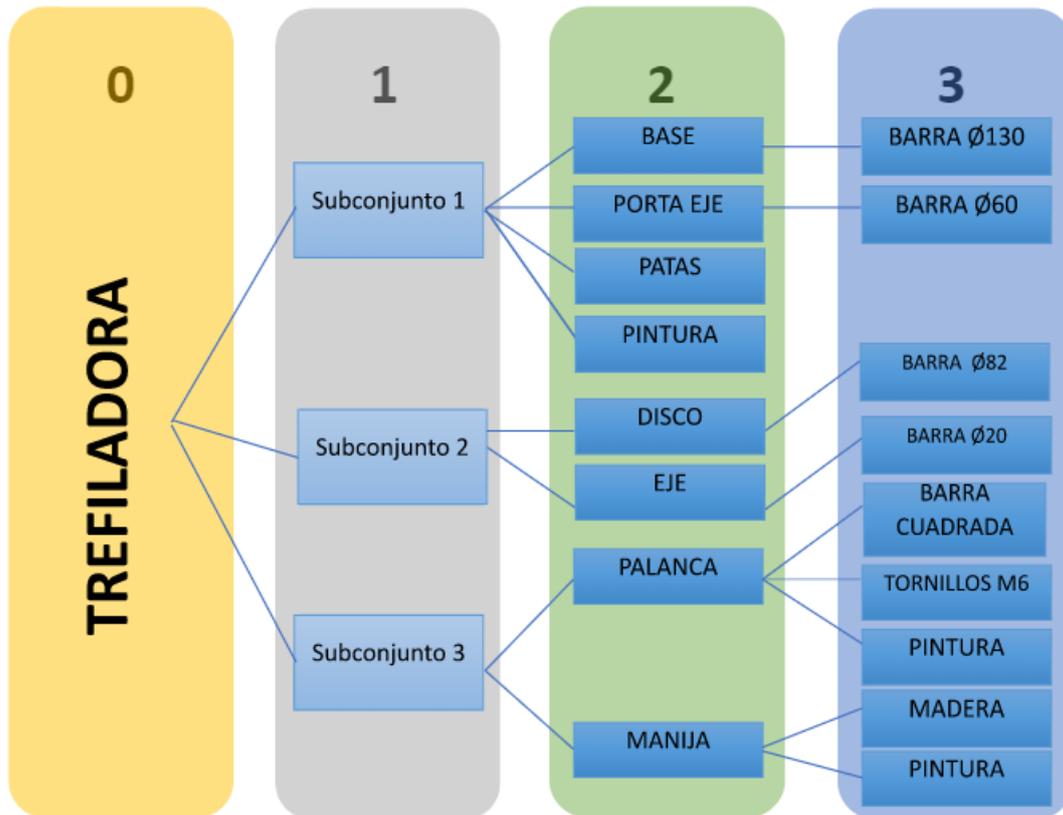
B-0X	Barra de acero
PIN-X	Pintura color X
BC-0X	Barra cuadrada
M	Madera

Familia M	
Grupo	Descripción
B0X	Componente

El uso de códigos resultará beneficioso a la hora de realizar estudios de demanda de un componente en particular, la determinación del stock mínimo, los puntos de reorden, entre otras cuestiones a considerar.

Estructura por nivel

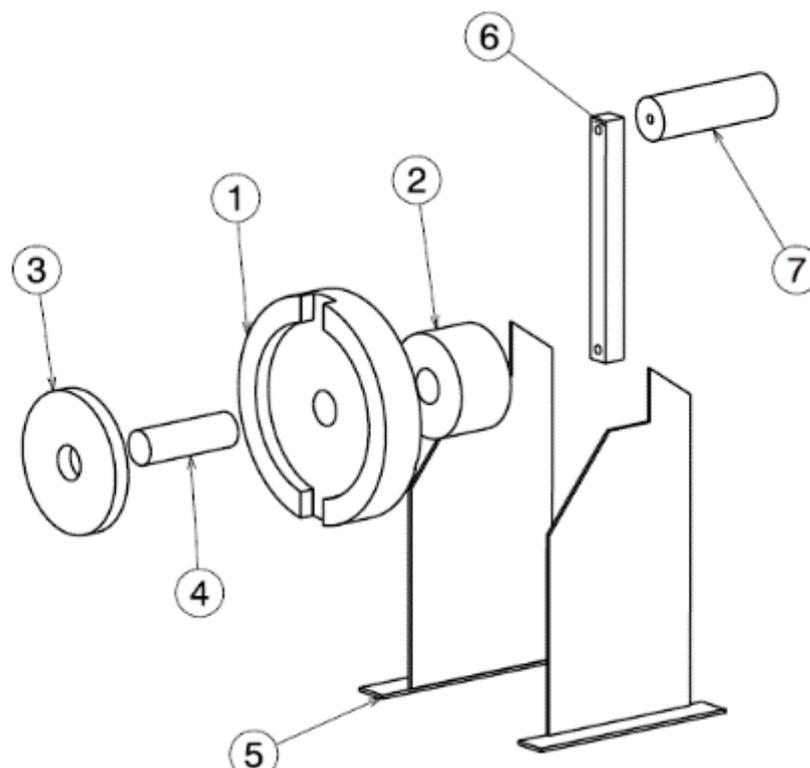
LISTADO DE COMPONENTES POR NIVEL



Elaboración propia. Herramienta Google Drive Word, 2 de noviembre de 2021.

Planos

Imagen de producto explotado de referencia



Elaboración propia. Herramienta Catia V5, 2 de noviembre de 2021.

Referencias:

1: Base

2: Porta eje

3: Disco

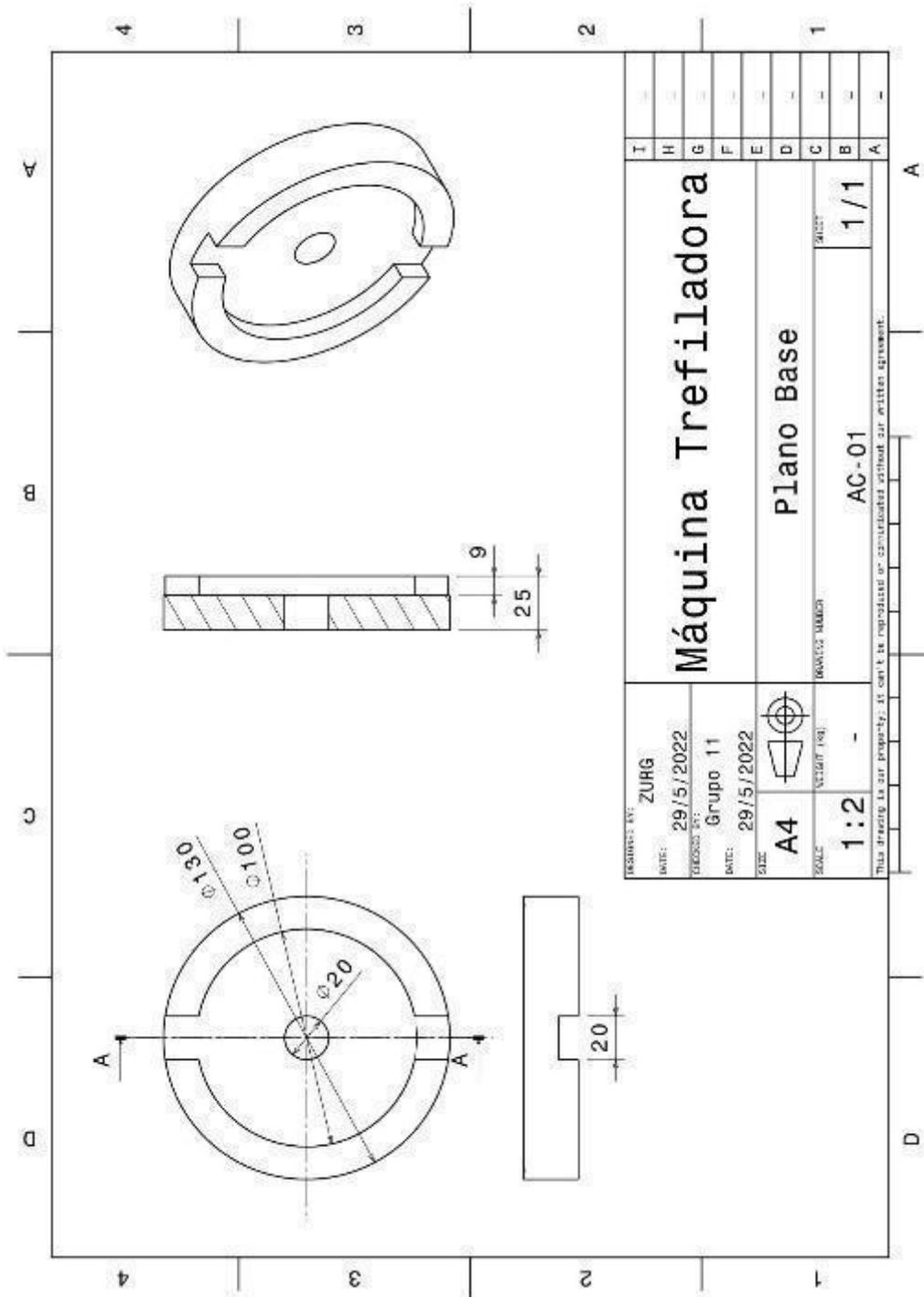
4: Eje

5: Patas

6: Palanca

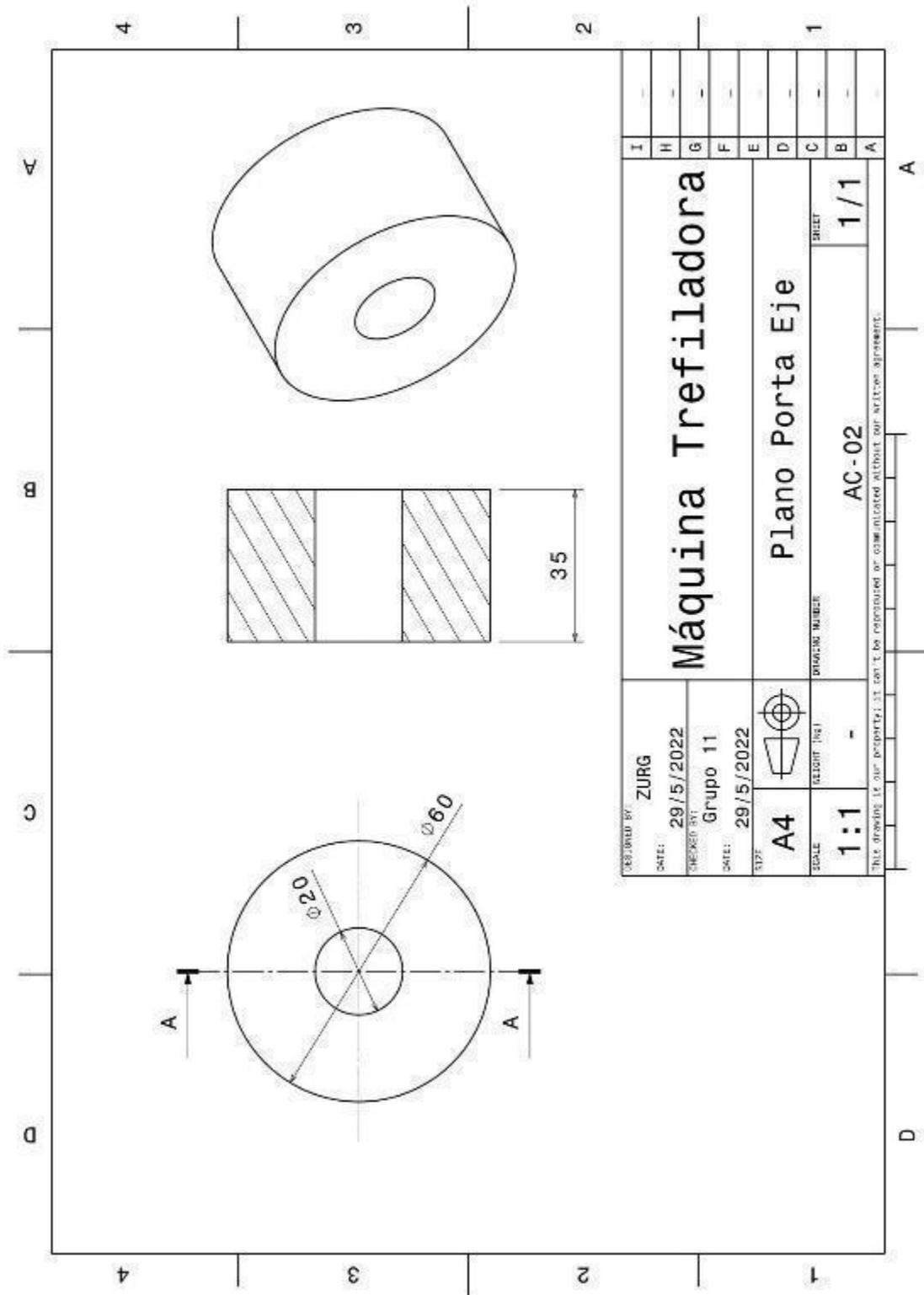
7: Manija

Plano Componente 1: Base



Elaboración propia. Herramienta Catia V5, 5 de mayo de 2022.

Plano Componente 2: Porta eje

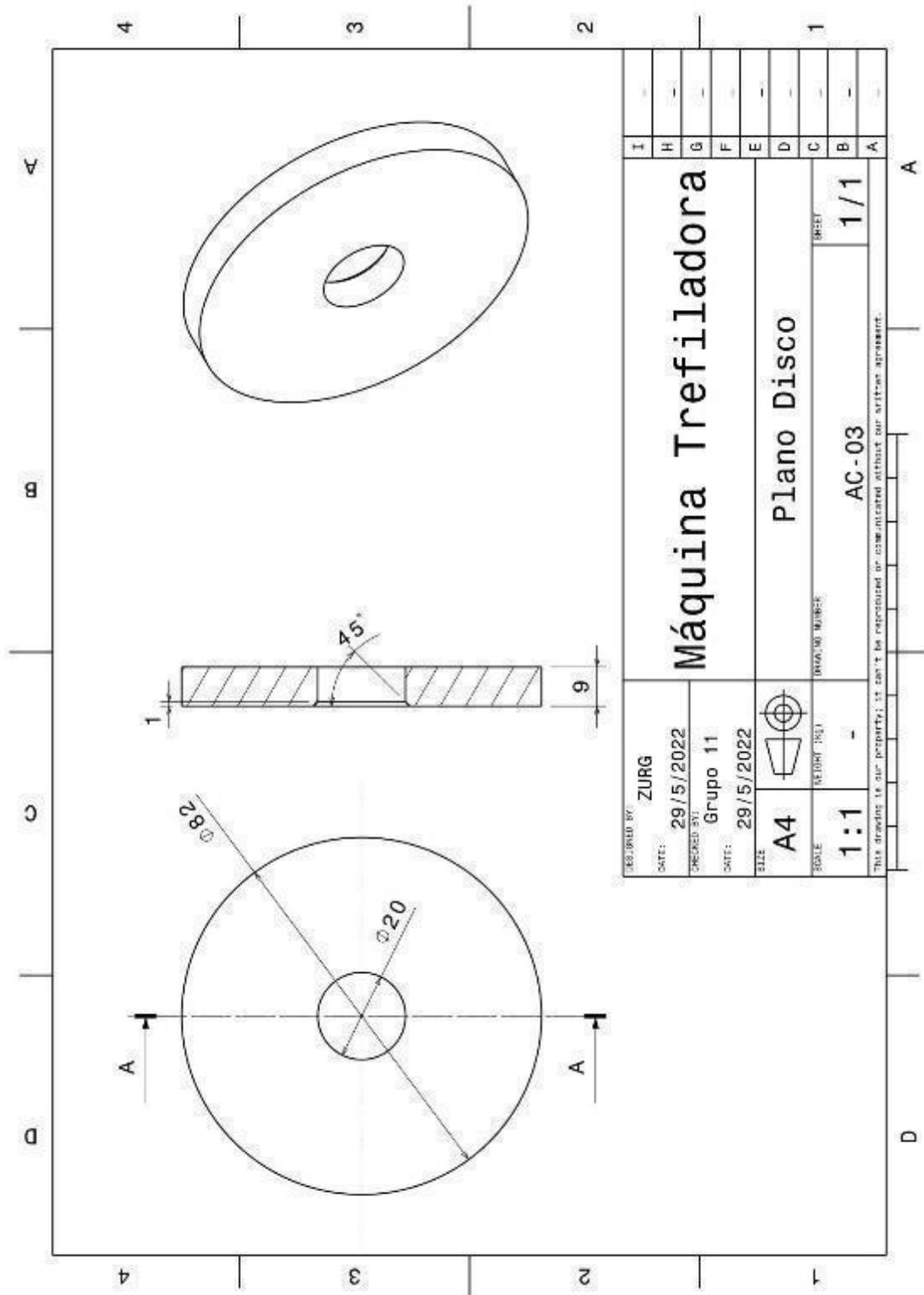


Elaboración propia. Herramienta Catia V5, 5 de mayo de 2022.

[Índice del Proyecto](#)

[Índice de la Etapa](#)

Plano Componente 3: Disco

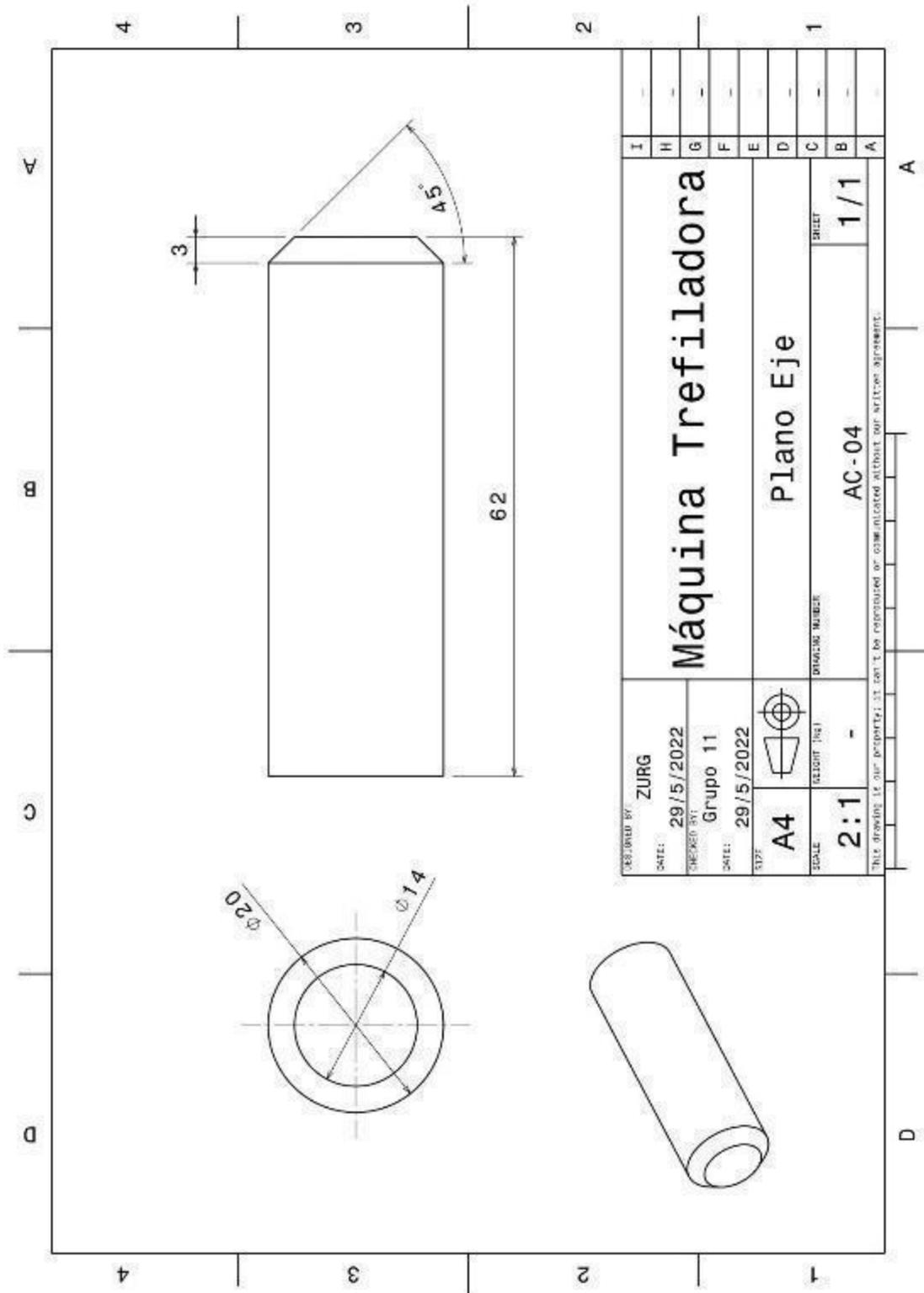


Elaboración propia. Herramienta Catia V5, 5 de mayo de 2022.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Plano Componente 4: Eje

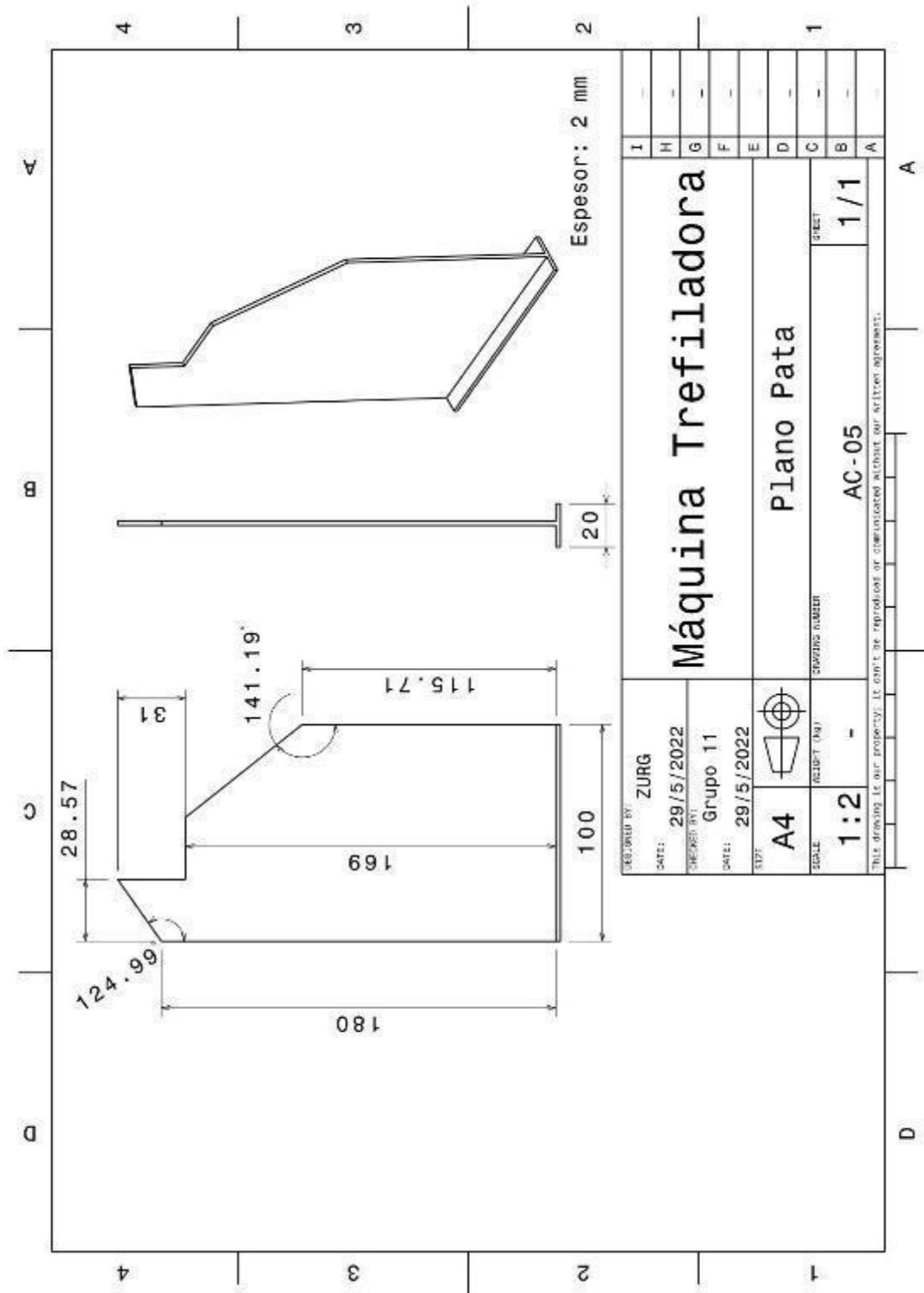


Elaboración propia. Herramienta Catia V5, 5 de mayo de 2022.

[Índice del Proyecto](#)

[Índice de la Etapa](#)

Plano Componente 5: Patas

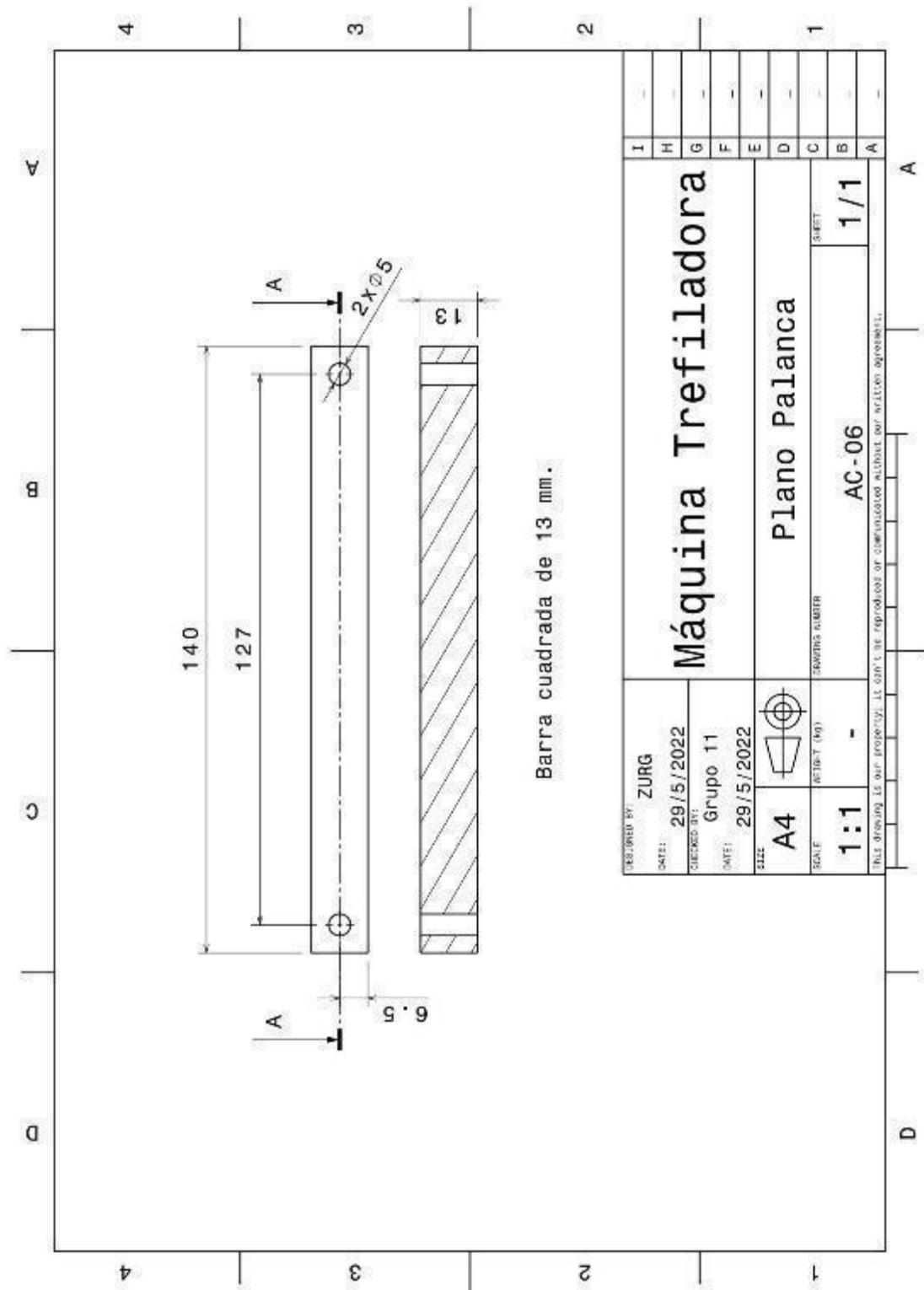


Elaboración propia. Herramienta Catia V5, 5 de mayo de 2022.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Plano Componente 6: Palanca

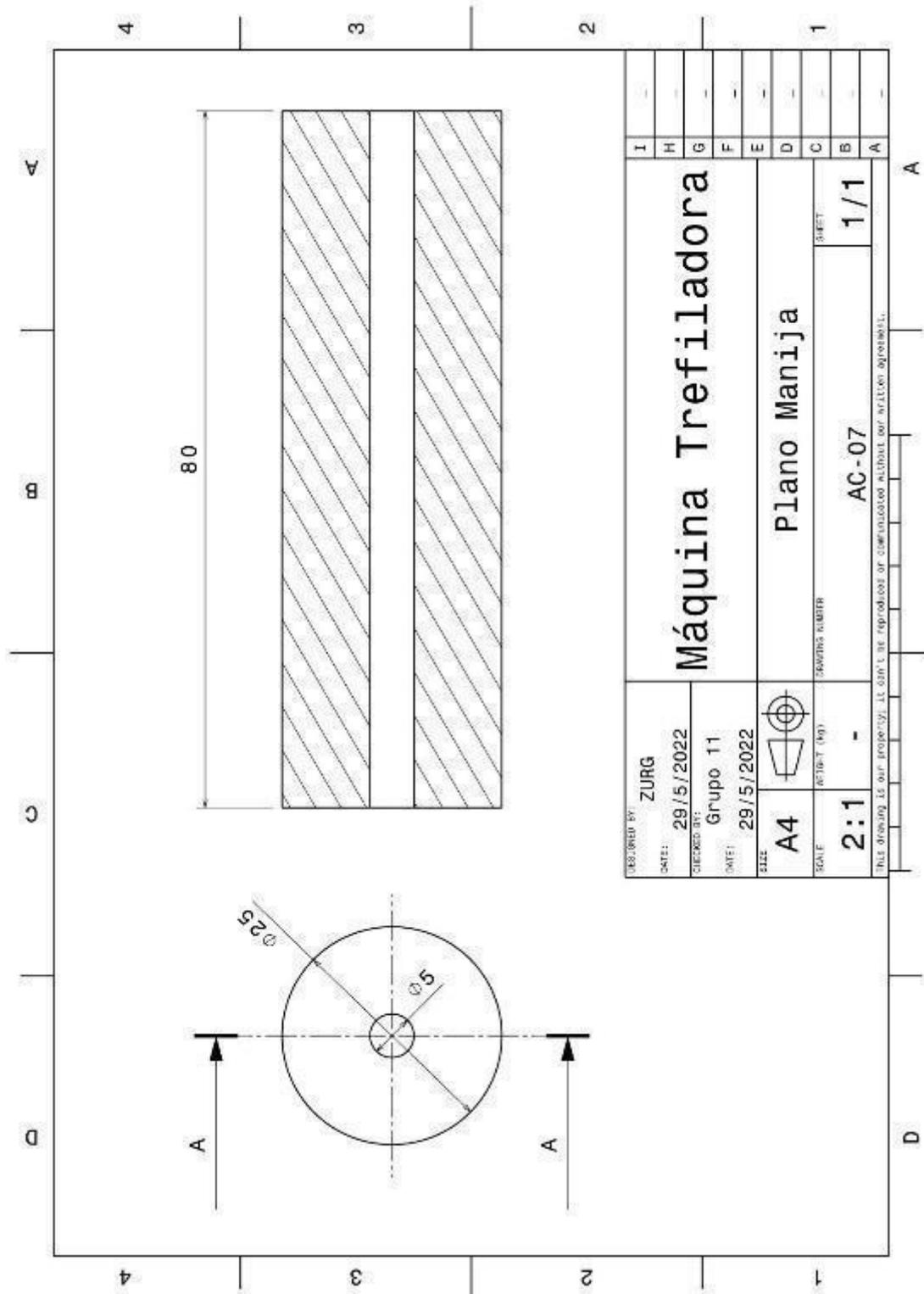


Elaboración propia. Herramienta Catia V5, 5 de mayo de 2022.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Plano Componente 7: Manija



Elaboración propia. Herramienta Catia V5, 5 de mayo de 2022.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Materiales

Optamos por materiales de acero SAE 4140, por sus características de gran dureza, tenacidad y resistencia a la abrasión para la tarea de trefilado. Para el conformado de una máquina necesitaremos 2 barras, una de Ø130 x 25 mm y otra de Ø82 x 16 mm para la base y el disco trefilador.

Acero Grado Ingeniería
Referencia:
Aceros Aleados

AISI / SAE: 4140

Composición química (%)			
C	0.33 - 0.43	Cr	0.80 - 1.10
Mn	0.75 - 1.00	Mo	0.15 - 0.25
Si	0.15 - 0.35	S	0.040 Máx
P	0.035 Máx		

Dureza de suministro 28 - 32 HRC.

EQUIVALENCIAS EN OTRAS NORMAS

NORMAS	NOMBRE
AISI SAE	4140
DIN	42CrMo4
AFNOR	42CD4
UNI	40CD4
BS	708M40

Características:

Acero de medio carbono aleado con Cr y Mo. Posee mediana templabilidad, buena maquinabilidad, alta resistencia, buena tenacidad y baja soldabilidad. Es comúnmente utilizado para la fabricación de piezas que requieran alta tenacidad y resistencia.

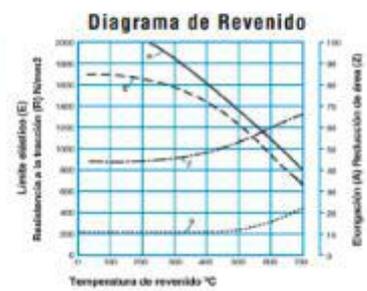
Usos: Se utiliza en piñones, tornillos de alta resistencia. Piezas de alta exigencia para la industria petrolera. Cigüeñales, espárragos, árboles, engranajes de transmisión, etc.



Estado de Suministro	Resistencia tracción kg/mm ²	Límite elástico kg/mm ²	Alargamiento %	Reducción de área %	Dureza brinell HB
Laminado en Caliente	60/70	40	22	50	210/240
Calibrado	70/80	60	14	40	240/260
Bonificado	88/100	75	14	47	260/320

TRATAMIENTO TÉRMICO	TEMPERATURA °C	MEDIO DE ENFRIAMIENTO
Forja	850/1100	Ceniza o arena
Temple	830/850	Aceite
Normalizado	850/870	Aire
Recocido	680/720	Horno
Revenido	500/650	Aire

Diagrama de Revenido



* Tener presente que los tratamientos térmicos modifican las propiedades mecánicas de origen del material.

Ficha técnica de acero SAE 4140, Cía. General de Aceros, extraído el 17 de mayo de 2022.

https://www.cga.com.co/wp-content/uploads/2020/07/Ficha_T%C3%A9cnica_Aceros_Grado_Ingenier%C3%ADa_4140.pdf

Seleccionamos el acero dulce o SAE 1020 para los componentes complementarios a la estructura rectificadora, como los ejes o soportes, ya que deberán poder mecanizarse y soldarse con facilidad, y soportar los esfuerzos y tensiones de torsión. Para el conformado de una máquina necesitaremos 2 barras, una de Ø60 x 35 mm y otra de Ø20 x 70 mm, para el eje y porta eje de la máquina.

Acero Grado Ingeniería Referencia: Aceros al Carbono

 **AISI / SAE: 1020**

Composición química (%)			
C	0.18 - 0.23	P	0.04 Max.
Mn	0.30 - 0.60	S	0.05 Max.
Si	0.15 - 0.30		

Dureza de suministro 180 - 220 HB.

EQUIVALENCIAS EN OTRAS NORMAS

NORMAS	NOMBRE
AISI SAE	1020
DIN	CK20
AFNOR	XC20
UNI	C20
BS	070 M20

Características:

Acero de bajo carbono, responde bien al trabajo en frío y al tratamiento térmico de cementación. Tiene un alto índice de soldabilidad, y por su alta tenacidad y baja resistencia mecánica es adecuado para elementos de maquinaria y usos convencionales de baja exigencia.

Usos: Se utiliza en ejes, cadenas, remaches, tornillos, pernos, sujetadores, engranajes, piñones, piezas de maquinaria, pasadores de baja resistencia, prensas y levas.



Estado de Suministro	Resistencia tracción kg/mm ²	Límite elástico kg/mm ²	Alargamiento %	Reducción de área %	Dureza brinell HB
Laminado en Caliente	40	31	25	45	140/180
Calibrado	55	38	15	30	180/220

TRATAMIENTO TÉRMICO	TEMPERATURA °C	MEDIO DE ENFRIAMIENTO
Forja	850 - 1150	Arena seca
Normalizado	880/920	Aire
Recocido	660/720	Horno
Cementación	900/930	Horno/Agua
Temple capa cementada	850/900	Aire
Revenido capa cementada	180/240	Aire

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Ficha técnica de acero SAE 1020, Cía. General de Aceros, extraído el 17 de mayo de 2022.

https://www.cga.com.co/wp-content/uploads/2020/07/Ficha_T%C3%A9cnica_Aceros_Grado_Ingenier%C3%ADa_1020.pdf

Desarrollo del diseño de producto

Diseño para la Excelencia

Con el objetivo de realizar un diseño eficiente de nuestro producto en cuanto a calidad, costos y satisfacción del cliente, analizaremos las diferentes perspectivas del diseño, comprendidas desde la fabricación hasta la entrega y uso del mismo. Dentro del diseño de producto se consideró el material utilizado para la perdurabilidad de operatoria del producto durante largas horas de uso. Además, se puso en énfasis el diseño ergonómico de su sistema rotativo, ya que en comparación a las demás máquinas existentes con sistemas de movimiento de “vaivén” que provoca sujetar la palanca en una posición no ergonómica y realizar movimientos entre topes con esfuerzos, donde los músculos se fatigan mas rápido y hacen más fuerza. El sistema rotativo es un movimiento cómodo y práctico para una tarea repetitiva por un tiempo prolongado, donde el usuario toma la palanca de manera natural, realizando un movimiento fluido, con menor realización de fuerza gracias al brazo de palanca otorgado por la manija y aplicada la fuerza sobre la vaina por la máquina. Estimamos el uso común del producto entre 25-30 minutos para un tirador que trefila alrededor de 750 a 800 vainas.

Diseño para el Ensamblaje

Dentro del proceso de ensamblaje de nuestro producto, nos centraremos en mejorar la facilidad de armado para nuestros operarios. Podemos destacar las operaciones de soldadura, pintura y montaje de piezas como momentos clave para la posibilidad de mejora.

En el primer caso, al soldar los componentes se requiere de cierto nivel de calidad para asegurar la correcta adhesión entre las partes, para ello construiremos dispositivos de montaje con los cuales se realizará la operación de manera ergonómica para el operario,

previamente capacitado en la utilización del mismo. Se necesita garantizar el centrado y nivelado de las piezas previo a su soldadura, con lo cual, el dispositivo contará con referencias visuales de fácil identificación y apoyos fijos para su uso cotidiano en el ciclo productivo. El diseño del dispositivo será sencillo y funcional, con el objetivo de facilitar la correcta operatoria del operario y de la soldadora.

En el segundo caso, al momento de pintar el producto semi terminado, adicionamos un sector de secado en el cual serán necesarios lugares de secado. Para ello se diseñarán repisas con la capacidad de almacenar producto semi elaborado aislado del ambiente, con suficiente lugar para no tener contacto con otras piezas. De esta manera lograremos una mejor calidad de terminación, inerte de los factores externos que puedan contaminar en el proceso.

Y por último, en el momento de ensamblar sus partes, dispondremos de las herramientas necesarias para facilitar la operatoria en el banco de trabajo, garantizando la seguridad, el orden, calidad y la eficiencia del sector, siendo uno de los puntos de control del producto terminado.

Diseño para la manufactura

Nuestro producto cuenta con un escaso número de componentes, además simplificados por el tipo de material, la mayoría metálicos ferrosos, para su fácil obtención a través de compras.

A continuación realizaremos el procedimiento de diseño para la fabricación:

- a) **Diagnosis:** Comparado con los productos existentes en el mercado que compiten en el rubro del trefilado de vainas, podemos observar tres tipos de funcionamiento. Según el tipo de funcionamiento determinado por su diseño, se puede hacer referencia a cuán dificultosa es su producción. El primer modo es el funcionamiento vertical, conocido por su producción en masa y de mayor consumo, aunque con escasas propiedades cualitativas, con un funcionamiento tosco y arduo al trabajar. De materiales económicos, en su mayoría fundición poco trabajada, palancas de plástico y partes móviles mecanizadas en acero. El segundo modo, conocido por su funcionamiento lineal, el de mayor precisión,

producción artesanal y ajuste calibrado, tiene su mayor conformación con aceros tratados térmicamente. Presenta inconvenientes al no poder regular su distancia interior para trefilar diferentes diámetros de vaina. El tercer modo, con movimiento rotatorio horizontal, de fácil realización al poder mecanizar en torno. La competencia utiliza aceros en su mayoría con aleación para garantizar robustez y durabilidad en la operatoria de sus máquinas. Tener en cuenta que su modelo está automatizado, a diferencia de los anteriores. Cuenta con un motor eléctrico y caja reductora, alimentador de vainas automático y sensores de movimiento, otorgando así grandes volúmenes de producción.

- b) Nuestro objetivo es abarcar la gran mayoría de la necesidad en el mercado argentino, el cual se fija principalmente en los costos del producto y luego en la calidad garantizada. Utilizaremos materiales de fácil obtención, mecanizado y reciclado, que garanticen la perdurabilidad del producto en las manos de nuestro cliente por toda la curva de uso del producto, la cual se estima en un año y medio a dos años, con un uso del producto moderado.
- c) La principal función del producto será el trefilado de vainas, previo a su recarga, con la cualidad de ser una máquina rotativa manual, económica y fiable.

El diseño del producto permite ventajas por el lado económico, ya que la gran mayoría de los materiales utilizados, siendo de 5 barras, 2 diferentes aleaciones únicamente, SAE 4140 y SAE 1020, acorta el rango de proveedores necesarios y variedad solicitada. Analizamos sus ventajas y garantizamos la producción del producto. Además, se garantizan las medidas de terminación de cada equipo a la décima de milímetro, teniendo la posibilidad de trabajar los diferentes tipos de calibres si el cliente lo solicita como un pedido especial, gracias a nuestro conocimiento en el rubro y conceptos mecánicos. Para el resto de los componentes, se utilizan chapa y madera, los cuales también son reutilizables y reciclables.

Diseño para las pruebas

Las pruebas realizadas dentro del proceso productivo incluirán pruebas de dureza y composición química de barras metálicas, eventualmente, para controlar proveedores del material. Durante el proceso productivo se harán controles geométricos y dimensionales con instrumentos de medición, como por ejemplo cintas métricas, calibres, alesometros y

elementos “pasa, no pasa” para acelerar el control. También pruebas al finalizar el ensamblado del producto para garantizar su correcto funcionamiento previo a la entrega al cliente.

Diseño para el Medioambiente

Esta técnica nos permite integrar los factores medioambientales en el proceso de diseño de nuevos productos. Al analizarlo en el proyecto en cuestión, nosotros observamos:

1. Uso de materiales. – Por las características que tiene el producto, utilizamos materiales renovables, y con el menor número de piezas que pueda tener la máquina. Resumimos los materiales a acero y madera, los cuales son de comúnmente reutilizados, en el caso de los aceros con la posibilidad de poder volver a fundirlos para fabricar nuevas piezas de menor calidad, y en el caso de las maderas para conformar aglomerados, o utilizarlo como abonos o fuente de energía.

2. Consumo de energía. – Mínimo. El uso sólo viene de algunas máquinas como el torno, la fresadora, soldadora y la amoladora. El consumo llega aproximadamente a 5500 Kw mensuales en promedio.

3. Prevención de la contaminación. - Nuestros principales residuos serán las virutas que salen del proceso de mecanizado de las barras. Si existiera en ellas algún soluble, las máquinas nos proveen de filtros para retirar este soluble y obtener la separación de las virutas de los mismos, las mismas se puedan reutilizar, al igual que cualquier material desechado por scrap por fallas de mecanizado o propiedades mecánicas analizadas.

4. Residuos sólidos. – Como se dijo anteriormente, serían las virutas y estas pasan a ser recogidas por un tercero para ser vendidos y/o reutilizados nuevamente.

Diseño para la Internalización

Este tipo de diseño, está directamente relacionado con llevar nuestro producto al exterior. Para ello, el desarrollo y diseño del producto se producirá bajo medidas estándar, para su comercialización a nivel internacional. Se incluirá un manual de usuario con las

instrucciones de ensamblado, en el idioma del país de destino. El producto se exporta en cajas, y para aprovechar de mejor manera el volumen para transportarla, la palanca con la manija de ensambla al revés, dejando hacia abajo la manija entre las patas de chapa. Al usuario se le aclara para comenzar a utilizar su producto que: debe desatornillar la palanca del centro del eje, girarla a 90° y volver a ensamblar. Sujetar bien, atornillar la palanca y comprobar el giro del disco.

En un principio, el manual será en español, ya que nuestro país a exportar, Uruguay, también tiene español como lengua nativa.

Diseño para el Servicio

El producto contará con un manual de mantenimiento para el usuario el cual detalla las partes que componen el producto, su forma de ensamblar y desensamblar, preguntas frecuentes y mantenimiento preventivo como engrases y ajustes.

Muchas veces pasa que no es el producto el que falla, sino la manera en cómo fue manipulado. Esto sucede cuando el cliente no fue advertido anteriormente, o hubo un concepto mal utilizado en el manual de uso, o cuando una persona no conoce la correcta manipulación de la máquina. Para ello, el producto incluirá una capacitación de cómo debe ser utilizada la trefiladora, además del manual de uso, y un servicio post venta por si la máquina en si llegara a fallar en algún momento.

Despliegue de calidad

Diseño y herramientas de aplicación en manufactura: Método Taguchi

Nuestros clientes se interesan en la calidad de terminación de sus vainas rectificadas, y en el uso del dispositivo, sencillo y cómodo. Para ello haremos foco en las piezas que caracterizan sus expectativas, siendo la primera el disco rectificador y la base, las cuales deben ser de construcción de suma precisión en sus diámetros rectificadores. Esta precisión se logra a través del mecanizado en el torno con herramientas de widia, bajo el control instrumental a la centésima de la medida a terminar, con altas revoluciones y bajo espesor de desbaste para lograr mejor terminación superficial en el material. Se admitirán

$\pm 0,02$ mm en las medidas de precisión del disco y base rectificadores. El resto de las piezas, al no requerir una tolerancia especializada que afecte en el funcionamiento de la máquina, se admitirá una tolerancia de ± 1 mm.

La segunda expectativa se regirá por la altura de trabajo de la máquina y el tipo de sujeción. Es por ello que hemos seleccionado patas de metal para una sólida y estable manija resistencia al trabajar, de altura conveniente a colocar en mesas de trabajo estándares (entre 0.9 y 1.1 m, dependiendo también de la altura del usuario), y una manija giratoria para ayudar en el agarre de la misma.

En el resto de las medidas, se seguirá con un control menos exhaustivo pero no inexistente, para garantizar la estandarización de piezas y garantizar la satisfacción de nuestros clientes con un producto de calidad.

Diseño para Six Sigma

Se desarrolló la implementación de la metodología AMFE sobre los fallos y sus efectos y el despliegue de función de calidad (QFD) como método de gestión de calidad percibiendo la demandas en el diseño que tendrán los usuarios del producto en cuestión y la implementación de métodos para lograr la calidad en cada subsistema y componente.

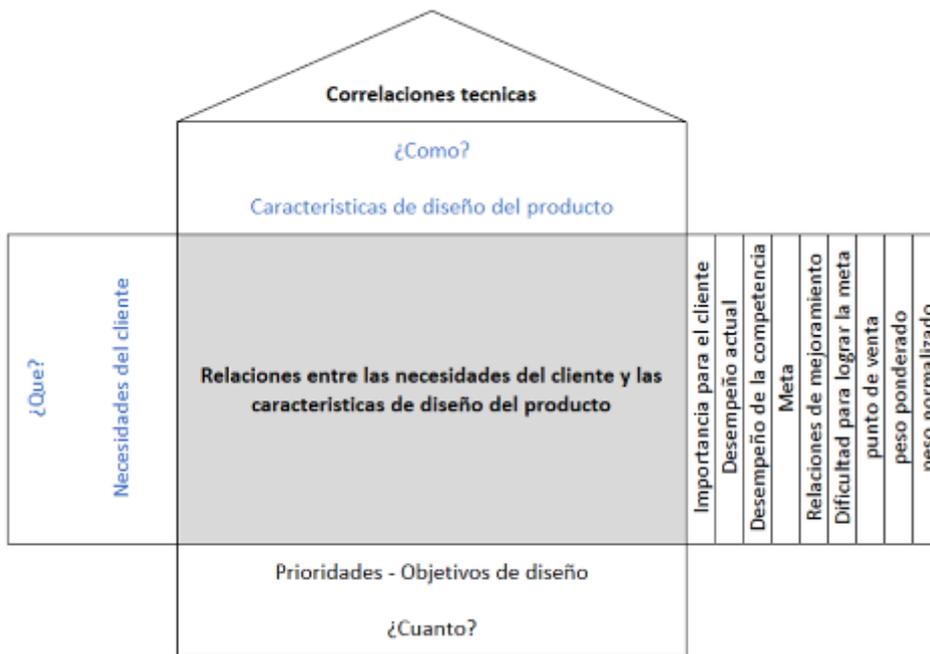
Procedimiento del QFD – Despliegue en función de la calidad.

El procedimiento QFD nos ayudará a relacionar las necesidades básicas de los potenciales clientes con las características de nuestro producto proyectado, donde se podrán destacar el desempeño, la capacidad, la calidad percibida, la conveniencia, apariencia, confiabilidad y durabilidad, seguridad y conformidad, instalación y distribución, facilidad de mantenimiento, entre otras.

Gracias a los datos obtenidos en el análisis de antecedentes y competencia de nuestro proyecto, y en la encuesta “Encuesta sobre el tiro práctico y el proceso de recarga”, podemos desarrollar el despliegue en función de la calidad (QFD) con el objetivo de determinar las características de diseño necesarias para satisfacer los requerimientos de potenciales usuarios del producto.

Para ello confeccionamos la Casa de la calidad, que nos permitirá obtener de forma rápida y eficaz mediante indicadores la posición de nuestro producto proyectado en referencia a las solicitudes de los futuros usuarios.

QFD a nivel producto – Casa de la calidad.



Elaboración propia. Herramienta Excel, 2 de noviembre de 2021.

Valores y referencias utilizados en el desarrollo de la casa de la calidad.

Correlaciones técnicas	
Relacion positiva fuerte	●
Relacion positiva moderada	○
Sin relacion	□
Relacion negativa moderada	†
Relacion negativa fuerte	‡

Relaciones entre las necesidades del cliente y las características	
Relacion fuerte	9
Relacion moderada	3
Relacion debil	1

Importancia para el cliente	Relacion de mejoramiento	Meta/Desempeño actual
<u>Importancia absoluta</u>		
Lo menos importante	1	
Lo mas importante	5	
Desempeño actual, Desempeño de la competencia y Meta se implementa misma escala (importancia absoluta)		
		Dificultad para lograr la meta
		Poca dificultad
		1.1
		Dificultad moderada
		1.2
		Dificultad alta
		1.5
		Punto de venta
		No hay ventaja
		1.1
		Ventaja media
		1.2
		Ventaja fuerte
		1.5
Peso ponderado	(importancia*relacion de mejora*punto de venta)/dificultad	
Peso normalizado	peso/Σ pesos ponderado	

Dificultad	1	10
	Muy facil	Muy dificil
Peso ponderado	Σ(relaciones * importancia)	
Peso relativo	peso/Σpesos ponderados	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 2 de noviembre de 2021.

Casa de la calidad aplicada al producto proyectado.

A partir de la investigación sobre la demanda, aplicación de método Delphi y la encuesta realizada, detectamos las siguientes necesidades en nuestros clientes:

- El 50% de los clientes prefiere un producto económico.
- El 68% prefiere una trefiladora automatica.
- Un 62% le gustaría trefilar varios calibres.
- El producto debe ser duradero, cómodo y eficiente a la hora de utilizarlo.

	Producción de bajo costo	Materiales de calidad	posibilidad de corregir sección de trefilado	Ergonomico	Ecologico/reciciable	Calidad de trefilado	Motor electrico	Operación Manual	Importancia para el cliente	Desempeño actual	Desempeño de la competencia	Meta	Relaciones de mejoramiento	Dificultad para lograr la meta	punto de venta	peso ponderado	peso normalizado
Buena relacion precio calidad	9	3			3	9	1	9	5	5	3	5	1	1.1	1.1	5.0	20%
Diseño automatico		3					9		2	1	3	2	2	1.2	1.2	4.0	16%
Trefilar varios calibres		1	9				1	3	2	1	3	2	2	1.2	1.2	4.0	16%
Confiabilidad y durabilidad	1	9			1				4	4	4	4	1	1.1	1.1	4.0	16%
Comodidad de uso		3	1	9		3	9	3	4	5	4	5	1	1.1	1.1	4.0	16%
Eficiente	1	3					9	9	4	5	5	5	1	1.1	1.1	4.0	16%
Valor objetivo	9	9	3	9	3	9	3	9									
Dificultad	4	2	5	2	1	2	5	0									
Valor maximo de columna	9	9	9	9	3	9	9	9									
Peso, importancia	53	83	22	36	19	57	97	99									
Peso relativo	11.4%	17.8%	4.7%	7.7%	4.1%	12.2%	20.8%	21.2%									

Elaboración propia. Herramienta Excel, modificación 25 de Septiembre de 2022.

Luego de analizar las necesidades de los clientes pudimos determinar que la relación del precio y calidad es el factor más influyente en los mismos, sin embargo no debemos descuidar los demás aspectos.

Por otro lado, como resultado de la característica de diseño le daremos prioridad a la operación manual, lo cual es lógico ya que nuestros clientes priorizan la relación precio calidad en nuestro producto. Siendo esta relación el factor prioritario, nos influirá frente al mercado el precio de adquisición de las materias primas, mano de obra y costos fijos, para vender a precios competitivos, y además deberemos de continuar garantizando la calidad de trefilado de excelencia, aplicando métodos dentro del taller para minimizar las fallas en calidad de los componentes mecanizados.

Continuando con el análisis de factores de diseño con peso relativo alto y en concordancia con lo ya expresado, para la automatización representa aspectos negativos en varios puntos de diseño como ser :

- Dependencia de energía eléctrica y mayor contaminación al no ser todas sus partes reciclables.
- Menor calidad en la terminación de las vainas en comparación con las máquinas de operación manual. (Ocupando el quinto puesto en peso relativo)
- Aumento considerable en el precio del producto.

En conclusión, admitimos el riesgo de pérdida de un cliente por la compra de una trefiladora automática en el exterior para satisfacer su propia necesidad. Dicho riesgo se percibe bajo, debido a la situación expuesta en la encuesta realizada al mercado en cuanto a preferencias en el costo de adquisición del equipo y el servicio prestado.

Metodología AMFE, análisis de modos de falla y sus efectos.

Al realizar el análisis de modos de falla se identifican los modos potenciales de fallas en el producto, para evaluar los efectos ocasionados por esa falla con ello identificar las causas y variables que deben ser controladas durante el proceso para reducir o mitigar la probabilidad de que ocurran las fallas.

Se pretende evaluar la gravedad de estos modos de falla y así obtener un índice de prioridad de riesgo (IPR) para lograr un sistema de prioridades de acción y/o corrección documentando los resultados obtenidos.

A continuación, se listan los modos de fallas detectados:

- Fallas en el avance del disco trefilador
- No ingreso de la vaina en la canaleta superior
- No ingreso de la vaina en el recorrido de trefilado

- Dificultad en el trefilado de la vaina

Se recuerda que esta metodología de aplicación debe mantener revisión y seguimiento.

Tabla simple de desarrollo de AMFE.

Ocurrencia		Gravedad		Deteccion		Ponderacion de riesgo	Rango IPR	Observacion
Remota	1	Apenas perceptible	1	Alta	1			Aceptable
Baja	2 a 3	Poca importancia	2 a 3	Moderada	2 a 5	Bajo	1 a 50	Actuar
Moderada	4 a 6	Moderadamente grave	4 a 6	Pequeña	6 a 8	Medio	51 a 100	Actuar
Alta	7 a 8	Grave	7 a 8	Muy pequeña	9	Alto	101 a 200	Actuar
Muy alta	9 a 10	Extramadamente grave	9 a 10	Improbable	10	Muy alto	201 a 1000	Actuar

Entonces, por medio de la herramienta AMFE, hemos podido determinar cuáles son fallas que pueden ocurrir en el uso del producto, y una vez señalizadas, procedemos a utilizar la tabla de criterios, dándoles valores a cada uno, con el fin de segregar aquellas fallas más urgentes a solucionar.

Una vez valorados, se recurre a las acciones pertinentes con el fin de eliminar todos los riesgos considerados como “Muy Altos”, y una vez realizada la corrección, se puede observar la disminución del IPR que es el objetivo de esta herramienta.

ANALISIS MODAL DE FALLAS Y SUS EFECTOS									
Cliente _____ Producto <u>TREFILADORA DE VAINAS</u> Numero AMFE <u>S/Nº</u> Fecha <u>1/1/2022</u> Finalidad <u>Identificación de modos de fallas y su impacto en el proceso productivo y la confiabilidad del producto.</u>									
Modos de falla	Efectos	Gravedad	Causas reales o potenciales	Ocurrencia	Diseño de control	Deteccion	IPR	Accion recomendada	Responsable y fecha objetivo
No gira el avance de trefiladora	La trefiladora no puede ser girada desde su manivela de avance.	5	Error de ensamble del producto.	3	Sin prevencion	1	15	Implementacion de Poka Yoke para un diseño de ensamble de unico posicionamiento.	Operaciones
La vaina no ingresa al canal de trefilado	La vaina queda atascada en el orificio de ingreso al canal de trefilado	2	Vaina de calibre mas grande	8	Diseño de entrada de vaina de tamaño único	2	32	Identificación de calibre a rectificar en el disco de la máquina	Operaciones
Las vainas no circulan por el recorrido del producto	La vaina no ingresa en el recorrido	2	Lubricación innecesaria de la vaina	1	Manual de usuario	5	10	Indicación en el manual de usuario refiriendo a no lubricar las vainas	Ingenieria
La vaina transita con dificultad el recorrido	Se hace mucha fuerza o se frena la manija y no deja avanzar la vaina	4	Gran abultamiento de la vaina	2	Sin prevencion	3	24	Recomendar trefilar 2 o 3 veces este tipo de vainas para lograr mejor calidad	Servicio Post Venta

Elaboración propia. Herramienta Excel, 2 de noviembre de 2021.

Como se podrá observar la falla más significativa es el *ingreso al canal de la vaina* y que no permitiría la fácil utilización del producto. Este tipo de falla es difícil prevenirlo ya que depende de las vainas que use el cliente. En respuesta a esta falla y para evitar vislumbramientos en el producto, identificamos los discos de las máquinas con el calibre correspondiente a trefilar. Analizaremos la utilización de una fresa de grabado o lápiz grabador o soldador para grabar al finalizar las operaciones de ensamblaje sobre el disco rectificador el calibre a rectificar.

ANALISIS MODAL DE FALLAS Y SUS EFECTOS									
Cliente _____ Producto TREFILADORA DE VAINAS Numero AMFE S/Nº Fecha 1/1/2022 Finalidad Identificación de modos de fallas y su impacto en el proceso productivo y la confiabilidad del producto.									
Modos de falla	Efectos	Gravedad	Causas reales o potenciales	Ocurrencia	Diseño de control	Deteccion	IPR	Acción ejecutada	Responsable y fecha objetivo
No gira el avance de trefiladora	La trefiladora no puede ser girada desde su manivela de avance.	5	Error de ensamble del producto.	3	Sin prevencion	1	15		
La vaina no ingresa al canal de trefilado	La vaina queda atascada en el orificio de ingreso al canal de trefilado	2	Vaina de calibre mas grande	4	Diseño de entrada de vaina de tamaño único	2	16	Identificación de calibre a rectificar en el disco de la máquina	Operaciones
Las vainas no circulan por el recorrido del producto	La vaina no ingresa en el recorrido	2	Lubricación innecesaria de la vaina	1	Manual de usuario	5	10		
La vaina transita con dificultad el recorrido	Se hace mucha fuerza o se frena la manija y no deja avanzar la vaina	4	Gran abultamiento de la vaina	2	Sin prevencion	3	24		

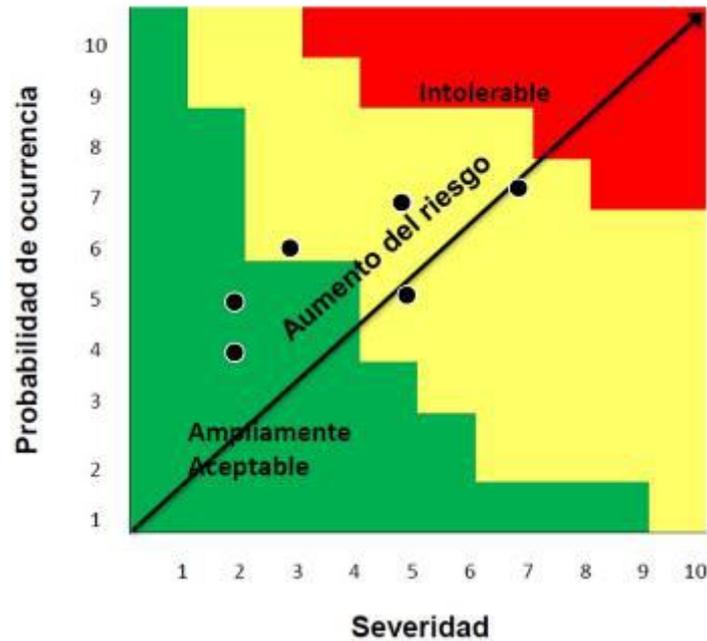
Elaboración propia. Herramienta Excel, 16 de octubre de 2022.

También, como medida para fidelizar nuestra labor y compromiso con nuestros clientes, podemos hacer un seguimiento que permita saber la conformidad / disconformidad que tiene el cliente con el producto. Esto permitirá saber en qué puntos debemos incidir para continuar mejorando la performance del producto.



Gráfico A.L.A.R.P.

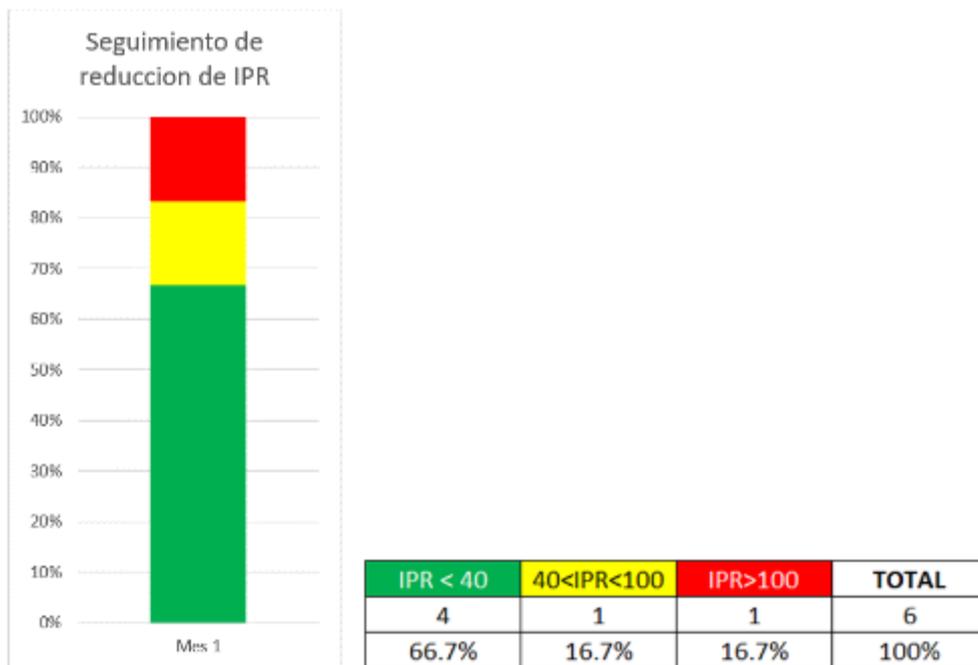
El siguiente gráfico nos permite evaluar rápidamente el riesgo asociado de cada modo de falla dentro de las tolerancias permitidas. Se utilizaron indicadores de punto para evaluar nuestra posición.



Elaboración propia. Herramienta Excel, 2 de noviembre de 2021.

Gráfica de seguimiento de IPR.

La siguiente gráfica con registro mensual se utiliza para el seguimiento de reducción del conjunto de índice IPR y su evolución, a continuación se representa el estado actual.



Elaboración propia. Herramienta Excel, 2 de noviembre de 2021.

Ingeniería Concurrente

La Ingeniería Concurrente, se define como el conjunto de técnicas que hacen posible hacer más eficiente la ingeniería, con el objetivo de reducir los tiempos de desarrollo de un proyecto, tal que sea más corto el tiempo desde que se detectó la necesidad, hasta su posterior comercialización en el mercado. Para llevarlo a cabo, es necesario la organización de los sistemas de información, equipos de trabajos multidisciplinarios, metodologías de diseño y el uso de software de diseño como CAD, CAE, CAM entre otros.

Para nuestro proyecto, la ingeniería concurrente podemos aplicarlo de la siguiente manera:

ACTIVIDAD		Desarrollo del Concepto	Desarrollo del Diseño	Validación del Diseño	Desarrollo de la Producción
Marketing					
Producto					
Ingeniería	Factibilidad				
	Equipos y Herramientas				
	Diseño de Producción				
Compras	Selección de Proveedores				
	Equipos y herramientas				
Control de Calidad	Pruebas / ensayos				
	Tolerancias				
Producción	Fabricación del producto				
	Utillaje				

Bibliografía

Arroyo Mena y Miranda Gonzalez. (s.f.) *“Diseño para la excelencia: Una nueva forma de entender el proceso de diseño de nuevos productos”*.

Bralla, J. G. (1996), *“Design for excellence”*

Página Web “Full Aventura”, rescatado el 8/11/2021
<https://www.fullaventura.com/foro/viewtopic.php?f=31&p=3129887>

Ing. Fernando Scarpatti, Scarpatti y Asociados consultores en gestión organizacional (s.f.)
“AMFE Análisis de modos de falla y sus Efectos”.

P. Reyes. (s.f.) *“Curso de diseño para seis sigma (DFSS)”*.

¿Cómo se recicla la madera vieja? ¿Dónde depositarla? (2018, 27 agosto). Ecoembes.

Recuperado 16 de octubre de 2022, de <https://ecoembesdudasreciclaje.es/donde-se-recicla-la->

[madera/#:~:text=%C2%BFes%20reciclable%3F,deben%20ir%20al%20punto%20limpio.](https://ecoembesdudasreciclaje.es/donde-se-recicla-la-madera/#:~:text=%C2%BFes%20reciclable%3F,deben%20ir%20al%20punto%20limpio.)

Metales Reciclables ¿Cuáles son? (2019, 19 agosto). Ecoembes. Recuperado 16 de

octubre de 2022, de <https://ecoembesdudasreciclaje.es/metales-reciclables/#:~:text=Reciclar%20metales%20ayuda%20a%20no,pero%20son%20recursos%20no%20renovables.>

Índice

Conclusión	3
Objetivos	4
Enfoque del proceso	5
Definición del proceso	6
Puestos de trabajo	6
Desarrollo del proceso	9
Análisis de actividades	17
Análisis de materiales	18
Definición de capacidades	20
Equipamiento necesario para el proceso	20
Micrométodo: Diagrama Hombre-Máquina	21
Selección de equipamiento	24
Documentos: Actual	38
Listado de Componentes por Nivel	38
Cursograma sinóptico Actual	39
Cursograma analítico	41
Análisis de 7 desperdicios.	51
Matriz AMFE de proceso.	55
Documentos: Propuestas de mejora	63
Análisis de tiempos y Producción por lotes	72
Anexo	74
Bibliografía	76

Conclusión

El proceso de manufactura de trefiladoras de vainas está caracterizado por un proceso estandarizado, línea de producción en serie y de flujo discreto.

El enfoque de la planta proyectada corresponde con una funcionalidad en célula o también conocida como *taller*.

Los equipos, herramientas y máquinas necesarias para llevar a cabo el proceso productivo son: Torno paralelo, fresadora, máquina soldadora, amoladora de mano, agujereadora, kit de herramientas para taller, estanterías, instrumental de control de medidas

La aplicación del Análisis Modal de fallas y sus efectos nos permitió la mitigación por medio de acciones recomendadas como ser la inspección visual antes, durante y luego según se requiera y con la correcta utilización de instrumentos y/o herramientas calibradas de referencia mejorando notablemente el IPR, si bien la gravedad no disminuye la detección se ve fuertemente beneficiada, haciendo así que índices anteriormente en ponderación de riesgo muy alta luego de aplicado el análisis modal de fallas y sus efectos se reduzcan a una ponderación de riesgo baja.

Con ellos podemos garantizar una menor cantidad de pérdidas por retrabajo y/o desecho de piezas en proceso.

Objetivos

El objetivo es poder definir el tipo de proceso y enfoque de la planta, donde se centra nuestro producto y con ello seleccionar las máquinas, herramientas e instalaciones de manera óptima, necesarias para realizar el proceso productivo desarrollado en este trabajo. Además, nos permitirá saber en caso de ser necesario, qué mejoras podremos realizar al proceso, así como también a través del análisis analítico, controlar los tiempos y mejorarlos para una producción más eficiente.

[Índice del Proyecto](#)

[Índice de la Etapa](#)

Enfoque del proceso

Nuestro proceso productivo para fabricar las trefiladoras se desarrollará con el *enfoque de proceso repetitivo*, con un *flujo discreto* al tratarse de unidades físicas dimensionales, para maximizar en primera instancia la utilización de las maquinarias e instalaciones equipadas dentro de la empresa. Nuestro diseño comenzará siendo estandarizado, con un volumen de producción elevado, respetando nuestras predicciones en ventas, y con el beneficio de obtener menores costos en la fabricación.

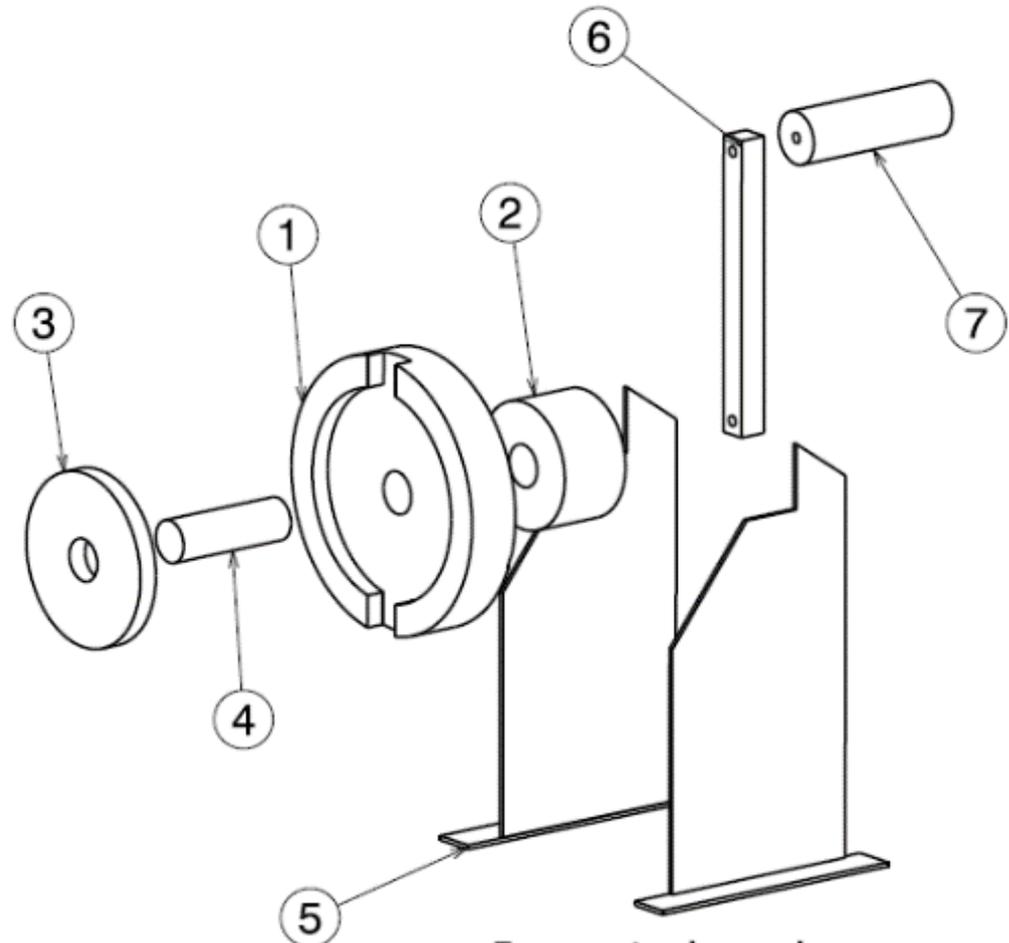
De todas formas, a futuro, no se descarta la posibilidad de una diversificación a largo plazo, incluyendo variedad de posibilidades en el calibre a trefilar y la personalización del producto (color de pintura, tamaño y/o forma de la manija, altura del producto, etc.) u otro producto similar dentro del rubro. Con esta perspectiva, el layout que integrará la futura planta, deberá de contar con una organización alineada con estos ideales, con una funcionalidad en célula o también conocida como *taller*, utilizando un sistema de producción en serie, brindando los grandes volúmenes de producción, estandarización del producto, aún manteniendo una gran cuota de flexibilidad, pocas preparaciones de operaciones y diversidad de producto acotada.

Continuando con el tipo de procesos dentro de la fabricación, tendremos procesos de *transformación* de las materias primas, con valor agregado por mano de obra, logrando subproductos que al *ensamblarse* convergen en nuestro producto final.

Dichos procesos de transformación se realizan de manera *intermitente*, ya que necesitaremos intensa mano de obra y cambios de programa dentro de los centros de trabajo para lograr la fabricación de los componentes, aún siendo estandarizados, *produciendo por lotes*. La segunda etapa trata del montaje de los componentes para conformar el producto final, formando una *línea de ensamblaje* al final del proceso productivo.

Definición del proceso

A continuación se detalla el proceso productivo de la máquina trefiladora, junto a la ayuda visual de las piezas luego de sus operaciones.



Despiece de la máquina trefiladora, producción propia en CATIA V5, 1 de junio de 2022.

Puestos de trabajo

Para comenzar, todos los materiales que conforman los componentes se extraerán de un almacén común donde se posee el stock ordenado en estanterías por diámetro de barra, piezas metálicas, bulonería, repuestos, etc. Se analiza utilizar barras de 1 a 3 metros para luego subdividir y trabajar las piezas. Todas estas barras pasarán por la etapa de medición y corte por sierra sin fin.

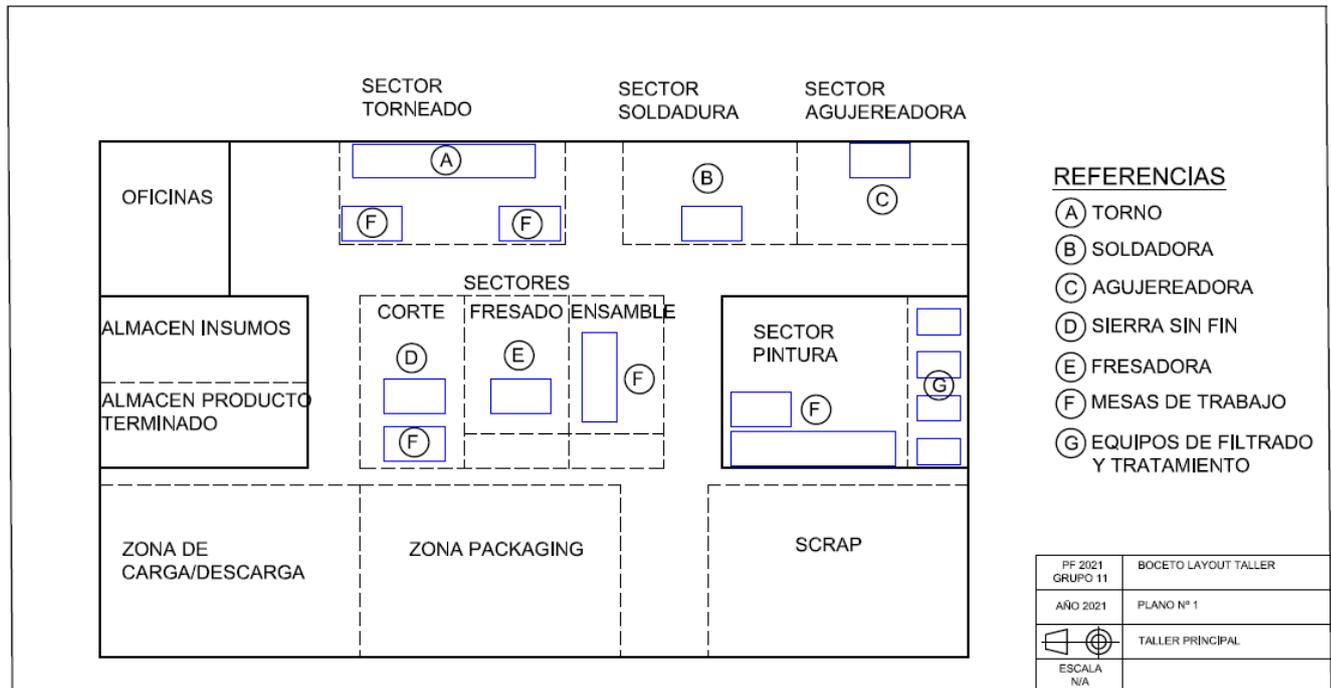
Para las tareas de los operarios, se sectoriza la planta en 3 grandes grupos:



Sectores para el operario A: Sierra sin fin, Fresado, Agujereado.

Sectores para el operario B: Torneado.

Sectores para el operario C: Soldadura, Pintura, Agujereado, Ensamble.



Boceto de Layout, producción propia en AutoCad 2019, 17 de febrero de 2023.

Cada operario tiene un sector asignado en el que trabajar, mantener y controlar. De igual manera, se práctica una política de trabajo en equipo, donde los operarios que se encuentren desocupados pueden ayudar en sus tareas a los que posean mayor carga si se produce un desbalance en la cadena de producción.

Al diseñar los puestos se tiene en cuenta la tarea que el operario va a realizar, las máquinas, herramientas, métodos de izaje y seguridad que deben constar en el sitio para desarrollarse de manera eficiente y segura. Un tipo de puesto clásico será aplicado en los sectores de corte por sierra sin fin, fresado, torneado y agujereado. Dichos sectores será necesario un tablero de herramientas acordes a la tarea a realizar, como por ejemplo, en el torno se tendrán herramientas de corte intercambiables, mechas, llaves fijas, destornilladores, y un calibre y elementos pasa - no pasa para los controles de calidad. Además los operarios de estos sectores deberán utilizar como elementos de protección

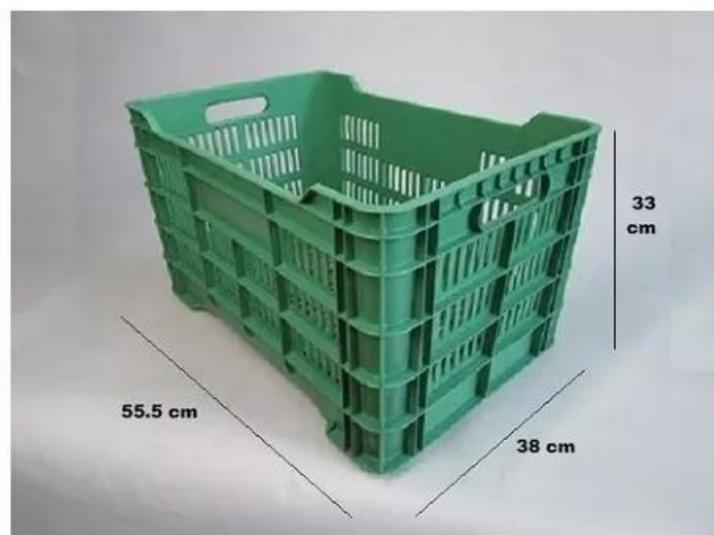
personal zapatos de seguridad, gafas para protección visual y de ser necesario sordinas para protección auditiva.

Otros sectores, como el de pintura o soldadura son más especializados y requerirán de adaptaciones diferentes para funcionar.

El sector de soldadura contará con la máquina soldadora, herramientas y soportería necesaria, piquetas, cepillo, etc., además de EPP's adicionales para la tarea de soldadura como careta, guantes y delantal. El sector se encontrará aislado con ventilación artificial y cobertura visual.

El sector de pintura contará con un equipo de tratamiento de aire, básicamente filtros que retienen gran parte de las partículas de pintura que se rocían para no ser liberadas a la atmósfera.

Para cada movimiento de materiales o componentes en progreso se aplicará la siguiente regla: *“El operario que acaba de agregarle valor al componente será el responsable de llevarlo a la siguiente estación de trabajo, habiendo verificado la calidad de la pieza entregada”*. Los movimientos de materiales se realizan transportando las piezas a mano, o con la ayuda de una caja plástica. También cada operario será responsable de buscar en el almacén algún insumo o materia prima inicial que requiera para desarrollar sus tareas.



Caja plástica para transporte de materiales metálicos y otros. (2021)

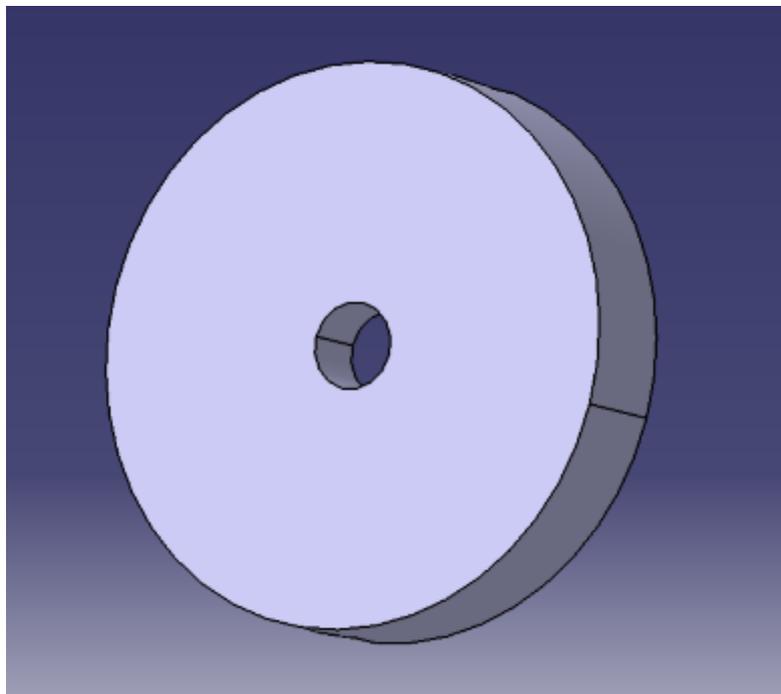
<https://www.deportessrsport.com/MLM-902021681-caja-de-plastico-rejilla-calada-mediana-uso-rudo-35k- JM>

De esta manera, el flujo del producto tendrá sus esperas antes de recibir un valor agregado, y además estará controlado, de otra forma se descarta de la línea de producción para analizar si es scrap o se trabajará en la pieza para reingresar en el circuito.

Desarrollo del proceso

Elemento 1: Base

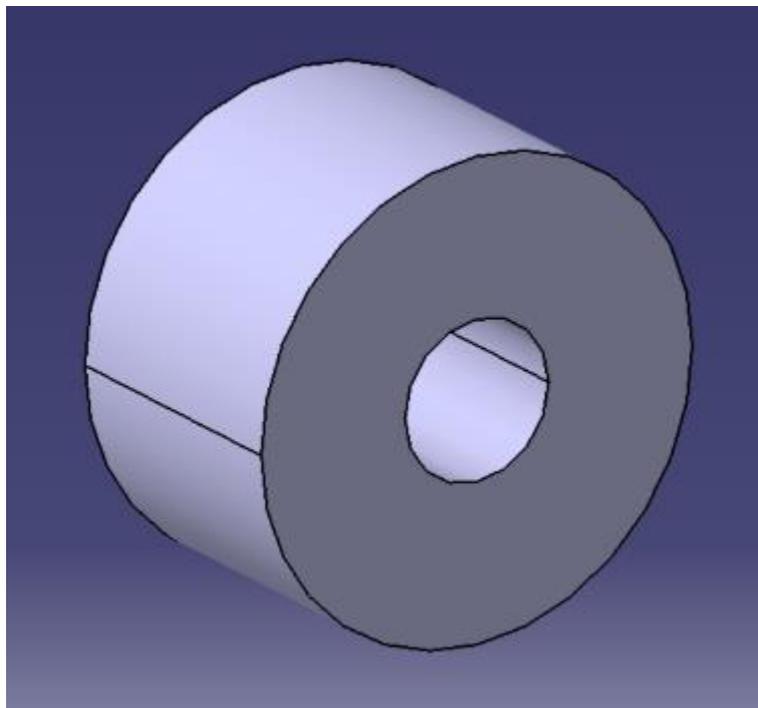
El proceso de fabricación de la base rectificadora comienza a partir de su materia prima, una barra de acero de SAE 4140 de diámetro 130 mm al menos, con 25 mm de espesor. La barra luego de ser cortada en la sierra, debe mecanizarse en un torno paralelo, realizando una operación de desbaste de frentes con una herramienta de widia o bit, en ambas caras para dejarlas paralelas y luego con ayuda de una mecha de acero rápido en la contrapunta realizamos un agujero de 10 mm.



Primera operación de la base. Producción propia en CATIA V5, 1 de junio de 2022.

Elemento 2: Porta eje

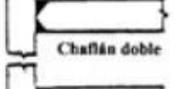
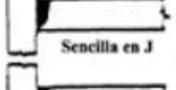
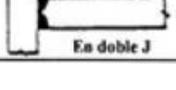
Para la fabricación del porta eje se necesitará una barra de SAE 1020 de 60 mm de diámetro por 35 mm de espesor. Al igual que en la base rectificadora, la barra se corta y se lleva a mecanizar en un torno paralelo, realizando una operación de desbaste de frentes con una herramienta de widia o bit, en ambas caras para dejarlas paralelas y luego con ayuda de una mecha de acero rápido en la contrapunta realizamos un agujero de 10mm. Luego el operario que realizó el desbaste en el torno de ambas piezas, las lleva al sector de soldadura.



Primera operación del porta eje. Producción propia en CATIA V5, 1 de junio de 2022.

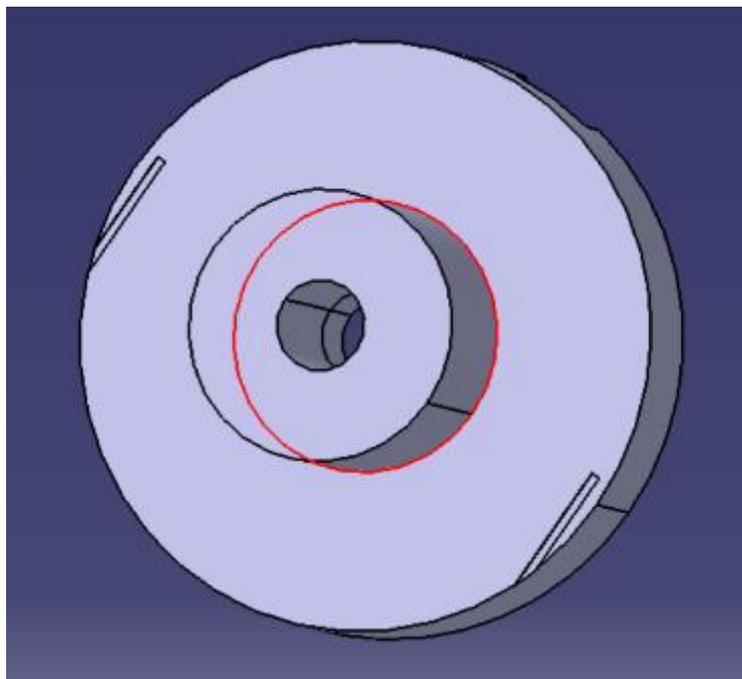
Subconjunto 1 y 2: Conformado de la base trefiladora

Luego de que ambas piezas sean cortadas y torneadas, se llevan al sector de soldadura, donde se alinean ambos agujeros de 10 mm de cada pieza, y se sueldan con una costura circunferencial solapada en “V”. Para este proceso se usa una barra de diámetro 10 mm.

	Unión a tope	Unión a tope en T
Soldadura a tope con penetración completa	 Sencilla en V	 Chafán sencillo
	 En doble V	 Chafán doble
	 Sencilla en U	 Sencilla en J
	 En doble U	 En doble J

Soldadura a tope con penetración completa. Extraído el 27 de mayo de 2022.

<https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn58.html>

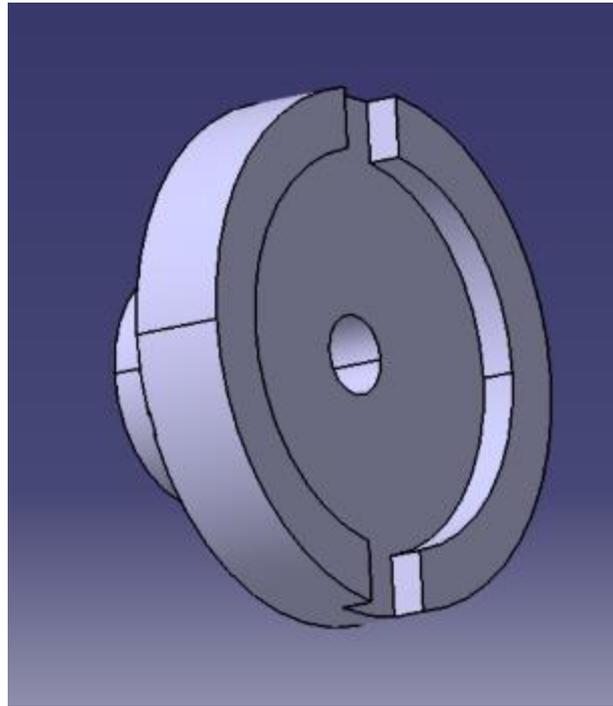


Soldadura del subconjunto base y porta eje, referencia de cordón en rojo. Producción propia en CATIA V5, 1 de junio de 2022.

Una vez que se tiene el subconjunto soldado, se mecanizan en el torno paralelo ambos frentes y diámetros exteriores para dejarlos paralelos uno del otro, luego del lado de la base se realiza la operación de desbaste de la canaleta de diámetro 96 mm y 16 mm de profundidad, la cual da origen a las paredes contra las cuales será rectificadora la vaina. Para terminar en el sector del torno, se mecaniza el agujero, que se encontraba en 10 mm

de diámetro y se amplía a 20 mm, dejando concéntrico el agujero con respecto a la superficie exterior de la base.

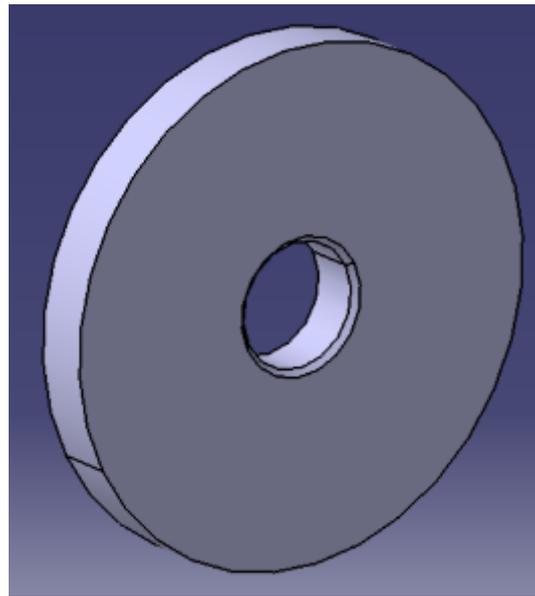
Por último, se pasa el conjunto al sector fresadora para la operación de fresado de las canaletas de ingreso y egreso de la vaina a trefilar.



Subconjunto con operaciones de fresado. Producción propia en CATIA V5, 1 de junio de 2022.

Elemento 3: Disco

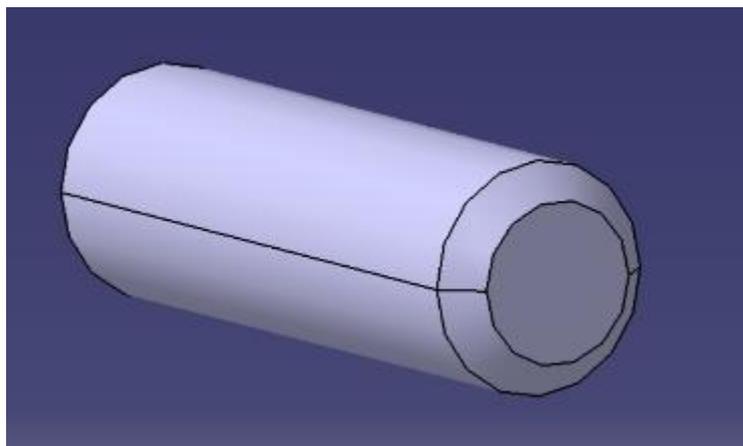
En el mecanizado del componente rotativo, se comienza con una barra cortada por sierra de acero SAE 4140 de diámetro 82 mm y 16 mm de espesor. Dicha barra es mecanizada en torno paralelo de ambos lados, uno de sus frentes es desbastado, y el lado opuesto luego de ser desbastado se agujerea con una mecha de diámetro 20 mm, y se le deja un pequeño chaflán a la entrada, el cual ayudará luego en la operación de soldadura del conjunto.



Disco mecanizado con chaflán. Producción propia en CATIA V5, 1 de junio de 2022.

Elemento 4: Eje

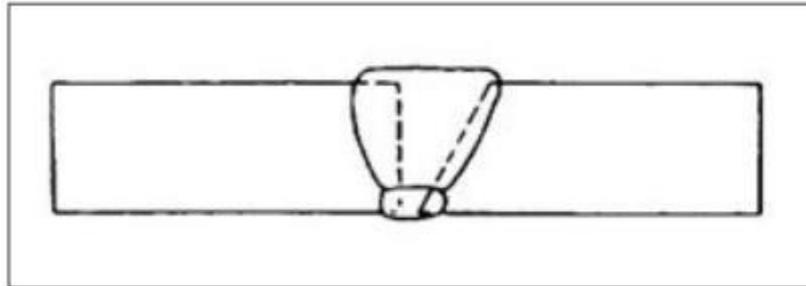
Para el eje necesitaremos una barra de acero SAE 1020 con un diámetro de 20 mm, la cual se vende por metro, nosotros cortaremos unidades de 70 mm de largo. Este eje debe ser mecanizado en un torno paralelo en toda su longitud, y ambos frentes, dejando una terminación de baja rugosidad. En la punta que ingresa en el disco se deja un chaflán para facilitar el proceso de soldadura.



Eje mecanizado con chaflán. Producción propia en CATIA V5, 1 de junio de 2022.

Subconjunto 3 y 4: Conformado de disco trefilador

Gracias a los chaflanes hechos en los elementos a soldar, se facilita el proceso de cordón de soldadura. El cordón abarca toda la circunferencia generada por ambos cilindros.



Soldadura con chaflán. Extraído el 27 de mayo de 2022.

<https://www.westarco.com/westarco/sp/support/documentation/upload/manual-de-soldadura-2015v2.pdf>

Una vez logrado el subconjunto, la pieza se lleva a mecanizar en el torno paralelo para llevar el diámetro del disco rectificador a 78 mm, y en el extremo del eje que no está soldado se realiza un mecanizado paralelo a la cara opuesta, un agujero para luego ser roscado M6, en el cual en el ensamble nos servirá para sujetar la manivela.

El conjunto soldado con el agujero se lleva al sector de agujereado, donde se lo sujeta y se rosca con un macho M6 el agujero mecanizado en torno. Luego se deja a la espera del ensablaje la pieza en la estantería del sector de ensamble. Cabe destacar que se realiza el agujereado en torno para mantener la concentricidad con el eje.

Elemento 5: Patas

Para el soporte de la base se eligió sostener todo el producto sobre dos chapas plegadas de unos 2 mm de espesor, las cuales serán tercerizadas en cuanto a su fabricación. Al ser un insumo productivo, se integrarán directamente en la etapa de ensablaje del producto final.

Dicho producto tercerizado se almacenará en conjunto con las barras y demás insumos para el ensamblaje del producto. El operario que suelda las patas con el conjunto buscará en el almacén designado las patas de soporte y las unirá con el subconjunto premecanizado que el operario de la fresadora le dejará en un estantería próxima al sector de soldadura.

Ensamble de Subconjunto 1 y 2 con elemento 5, patas:

Se sueldan a ambos lados de la base trefiladora las patas que sostendrán el producto. Dichas patas deben soldarse con el objetivo de mantener el eje de la base perpendicular a la superficie de apoyo de las patas. Luego de soldar, se llevan al sector de pintura y se pintan. Para ello, se empapelan las partes que no deben pintarse, como el interior de la base trefiladora, y se rocía con un esmalte color azul, color característico de nuestra marca. El operario lleva el subconjunto pintado a la estantería de secado donde deberá permanecer por un mínimo de 6 horas.

Elemento 6: Palanca

Para generar el movimiento del disco rectificador utilizaremos una palanca, fabricada a partir de una barra cuadrada de 13 mm similar a las utilizadas en construcción, con 140 mm de largo. El proceso de fabricación es a partir del corte de una barra más larga a la medida terminada, para luego ser llevada al sector de agujereado y mecanizar en ambos extremos un agujero con diámetro para tornillos M6, que sujetarán el eje del disco rectificador y la manija. Al terminar de mecanizar, se pinta.

Elemento 7: Manija

La manija debe ser cómoda y práctica para llevar a cabo la tarea de dar movimiento al producto con facilidad. Para ello, convenimos en utilizar un material económico y durable como la madera de pino, que además es un material ecológico.

El proceso de fabricación es a partir de un listón de madera de 1”x1” por 1 metro. De allí se obtendrá a partir de un corte una barra de 70 mm de largo. La barra cortada es llevada al sector torneado y se tornea hasta un diámetro de 24 mm. Luego se le realiza un agujero en uno de sus extremos para atornillarlo a la barra. Al terminar de procesar, se pinta.

Ensamble final del conjunto:

Se toman los subconjuntos de base trefiladora con patas y el subconjunto de disco rectificador formados anteriormente. Se coloca el subconjunto de la base trefiladora con patas de forma horizontal y se introduce el eje del subconjunto disco rectificador en el agujero de diámetro 20 mm con la ayuda de un martillo de goma. Luego se da vuelta el producto, dejando a la vista la parte trasera del eje del subconjunto del disco rectificador y se atornilla la palanca con la ayuda de una llave allen y su tornillo M6. Para terminar, se atornilla la manija en la palanca con una llave T y se prueba el producto para comprobar un correcto funcionamiento.

Al chequear el funcionamiento, si está aprobado, se desarma el subconjunto de palanca-manija, se gira 180° y se ajusta el tornillo para dejar la máquina en posición de embalaje, en espera a ser enviada al cliente en el almacén de producto terminado.

Análisis de actividades

Conociendo el proceso productivo se puede entrever fácilmente las tareas que aportan valor agregado a nuestro producto, y son todas aquellas que contienen trabajo sobre los componentes. Las tareas sin valor agregado se limitan a preparaciones, movimientos y chequeos para control de calidad.

Además, luego de un análisis documental realizado en base a cursogramas analíticos y con la ayuda de análisis de desperdicios y de fallos, se destacarán los tiempos de dichas actividades.¹

¹ Ver [Análisis de tiempos y Producción por lotes](#)

Análisis de materiales

Nuestra elección de materiales fue en base a la observación en la utilización de materiales para tareas similares en la industria metal-mecánica, evaluando el diseño del producto, y teniendo en cuenta el mejor rendimiento y costo/beneficio de las materias primas más habituales en el mercado oferente argentino.

Seleccionamos el acero SAE 4140 para los componentes que estarán en contacto con la vaina ya que nos proporciona la dureza, resistencia y tenacidad necesarias para soportar durante un tiempo prolongado la utilización del equipo, buena maquinabilidad para realizar las operaciones de mecanizado, y ofreciendo la mejor terminación y calidad en la operación de trefilado en las vainas, sin afectar la composición y apariencia de las mismas.



Ejemplificación de barra de acero utilizada en producción. Extraída el 27 de mayo de 2022. <https://i.ebayimg.com/thumbs/images/g/yEgAAOSwnwth0z6e/s-l300.jpg>

Seleccionamos el acero dulce o SAE 1020 para los componentes complementarios a la estructura rectificadora, como los ejes o soportes, ya que deberán poder mecanizarse y soldarse con facilidad, y soportar los esfuerzos y tensiones de torsión.



Ejemplificación de barra de acero utilizada en producción. Extraída el 27 de mayo de 2022. http://spanish.precision-steeltube.com/photo/pl20084669-cold_finished_hot_wrought_carbon_steel_bar_astm_a29_1010_1020_5_5mm_500mm.jpg

En otros detalles, seleccionamos madera de pino para la manija, lo que nos resulta de fácil adquisición y económico comparado contra otros materiales, es ecológico y podemos lograr buenas terminaciones para una ergonomía apropiada. También utilizaremos una barra de acero de construcción para la palanca, y chapa de acero al carbono para las patas, siendo estos materiales resistentes y durables, acordes a las funciones que requiere el equipo.

Para más información, encontrar las fichas técnicas en el anexo.

Definición de capacidades

Conociendo el proceso de producción de nuestro producto, será requerida una capacidad instalada con diversas máquinas y herramientas, tecnología y por sobre todo

mano de obra capacitada en tareas metalmecánicas, tales como la correcta utilización de tornos paralelos y fresadora, tareas de soldadura básicas y destreza a la hora de manipular y ensamblar los componentes del equipo.

Identificamos la oportunidad de dividir en etapas el proceso antes descrito, realizando tareas en paralelo para ahorrar tiempo. La metodología será explicada a través de la herramienta de documentación de “cursograma sinóptico”.

Equipamiento necesario para el proceso

- Torno paralelo:
 - Dimensiones del plato, posibilidad de agarre 130 mm. Preferiblemente de 4 mordazas.
 - Capacidad de volteo, necesario superior a 150 mm
 - Distancia de mecanizado, mínimo 150 mm
 - RPM disponibles, necesario hasta 1100 RPM
 - Necesario con contrapunta
 - Consumo eléctrico
- Fresadora:
 - Dimensiones físicas
 - Recorrido disponible en ejes horizontales, mínimo necesario 100mm x 150mm en el plano XY.
 - RPM disponibles, necesario hasta 800 RPM
 - Consumo eléctrico
- Máquina soldadora:
 - Tipo MIG
 - 220V o 380V
 - Consumo eléctrico
- Sierra sin fin
 - Mínimo de 130 mm
 - 220V
 - Consumo eléctrico
- Amoladora de mano

- Disco de 4”
- 220V
- Consumo eléctrico
- Agujereadora
 - Mandril de 4 a 13 mm
 - 220V
 - Consumo eléctrico
- Kit de herramientas para taller
- Estanterías
- Instrumental de control de medidas

Micrométodo: Diagrama Hombre-Máquina

Conociendo el proceso, una de las máquinas más participativas es el torno. Para ello, desarrollamos un diagrama que ayuda a identificar las tareas a desarrollar en conjunto con las tareas que realiza el operario y el tiempo necesario de maquinado.



DIAGRAMA HOMBRE-MAQUINA				
Hoja N°1 - Diagrama N°1 - Proceso: Mecanizado de conjunto disco - eje.				
Fecha: 01/03/2023			Maquina 1	
OPERARIO B			TORNO PARALELO	
Tiempo	Carga	Actividad	Carga	Actividad
1	18	Preparación de torno. Herramienta de widia y mecha Ø5mm	19	Inactividad
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19	1	Tomar conjunto soldado y ajustarla en el plato		
20	20	Manipulación de la máquina herramienta	20	Debastar frente y Øext del disco con herramienta de widia por arranque de viruta
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41	1	Controlar medida con calibre.	2	Inactividad
42	1	Soltar la pieza y agarrar del disco mecanizado		
43	2	Debastar frente	2	Debastar frente
44				
45	3	Agujerear con mecha Ø5mm en el centro	3	
46				
47				
48	1	Soltar pieza mecanizada y dejar en la mesa	1	Inactividad

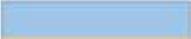
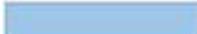
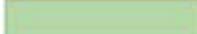
REFERENCIAS		Operario	Maquina
	Tiempo de preparacion	21	0
	Tiempo de operacion	25	25
	Tiempo de inspeccion	1	0
	Tiempo de inactividad	0	22

DIAGRAMA HOMBRE-MAQUINA				
Hoja N°1 - Diagrama N°1 - Proceso: Mecanizado de conjunto disco - eje.				
Fecha: 01/03/2023			Maquina 2	
OPERARIO B			TORNO CNC	
Tiempo	Carga	Actividad	Carga	Actividad
1	18	Preparación de torno. Herramienta de widia y mecha Ø5mm	19	Inactividad
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19	1	Tomar conjunto soldado y ajustarla en el plato		
20	20	Inactividad	20	Debastar frente y Øext del disco con herramienta de widia
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41	1	Controlar medida con calibre.	2	Inactividad
42	1	Soltar la pieza y agarrar del disco mecanizado		
43	5	Inactividad	2	Debastar frente
44				
45				
46				
47				
48	1	Soltar pieza mecanizada y dejar en la mesa	1	Inactividad

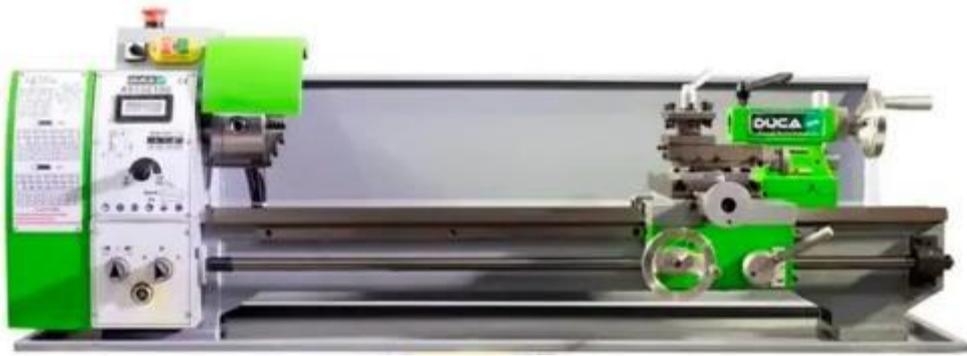
REFERENCIAS		Operario	Maquina
	Tiempo de preparacion	21	0
	Tiempo de operacion	0	25
	Tiempo de inspeccion	1	0
	Tiempo de inactividad	25	22

En conclusión, en base a aspectos económicos, tecnológicos y de adaptabilidad al personal en el puesto de trabajo, el único beneficio de adquirir un torno CNC radica en el ahorro de 25 minutos de mano de obra del operario.

Selección de equipamiento

- **Torno paralelo**

Comparación	Duca 750-250 Modelo 69550100	Torno CNC Haas TL-2	Torno CNC Gauchito Mecatronic
Precio	\$749.990	USD 65.000	\$7.900.000
Dimensiones físicas	122 cm x 56 cm x 56 cm	276 cm x 174 cm x 211 cm	360 cm x 150 cm x 75 cm
Dimensiones Plato	135 mm	203 mm	254 mm
Capacidad de volteo	250 mm	406 mm	320 mm
Distancia entre centro	750 mm	1219 mm	600 mm
RPMs	2.500 rpm	1.800 rpm	3.000 rpm
Potencia husillo	1.1 HP	10 HP	5.5 HP
Contrapunta	Si	Si	Si
Consumo eléctrico	750 W 220 V	7.5 kW 220 V	3.7 kW 380 V



Duca 750-250 modelo 69550100. (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022., de https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-1144891645-torno-paralelo-entre-puntas-750mmd250-plato-3-mord-JM#position=1&search_layout=stack&type=item&tracking_id=c6c2d334-d693-4081-bfef-59fb7cff3d1b



Torno CNC Haas TL-2 (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de <https://www.haascnc.com/es/machines/lathes/toolroom-lathe/models/tl-2.html>

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa



Torno CNC Gauchito Mecatronica (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022., de <https://gauchito.net/verproductos.asp?id=39>

La opción elegida fue el Torno Duca, satisfaciendo las requisiciones del proceso, a \$749.990 o con una posibilidad de financiamiento en 9 cuotas de \$145.689. Total \$1.311.282.

- **Fresadora vertical de banco**

Comparación	Fresadora RMG 394V GddS 39	Fresadora KLD FV16	Fresadora Panther ZX7045
Precio	\$565.374	\$399.600	\$1.593.686
Financiación	12 x \$96.108	12 x \$67.928	-
Dimensiones físicas	58 x 36 x 105 cm	44 x 63 x 82 cm	82 x 24 x 110 cm
Recorrido	230 x 230 mm	410 x 112 mm	550 x 170 mm
RPM	995 rpm	2500 rpm	1250 rpm
Consumo	380V 0.75 HP	220V 0.75 HP	380V 1.5 HP



Fresadora RMG 394V GddS 39 (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-852870335-fresadora-perforadora-ind-de-banco-motor-morsa-y-mesa-girat2-JM#position=12&search_layout=stack&type=item&tracking_id=84691707-b403-4966-8684-de752b44c1d0



Fresadora KLD FV16 (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-1107276280-fresadora-vertical-de-banco-mesa-34-hp-550w-16mm-kld-fv16-_JM#position=2&search_layout=stack&type=item&tracking_id=84691707-b403-4966-8684-de752b44c1d0



Fresadora Panther ZX7045 (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de
https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-604020302-fresadora-de-banco-zx7045b-avauthusilloboquillasacc-_JM?searchVariation=27471443702#searchVariation=27471443702&position=8&search_layout=stack&type=item&tracking_id=84691707-b403-4966-8684-de752b44c1d0

Seleccionamos la segunda opción de fresadora, siendo la KLD FV16 la más económica para satisfacer las necesidades del proceso productivo.

- **Máquina Soldadora Mig**

Comparación	Dogo Dogomma100	Lusqtoff SML150-8
Precio	\$45.999	\$57.600
Financiación	12 x \$7.819	12 x \$9.791
Tipo de soldadura	MIG - MAG – MMA	MIG
Amperajes	40 - 100 A	20 - 120 A
Ciclo de trabajo	10%	85%
Consumo	220V	220V



Dogo Dogomma100 (s. f.). Recuperado 17 de abril de 2022, de

https://www.mercadolibre.com.ar/soldadora-dogo-dogomma100-dog50009-50hz60hz-220v/p/MLA16607872?pdp_filters=category:MLA5231#searchVariation=MLA16607872&position=2&search_layout=stack&type=product&tracking_id=0379a457-8c1c-4a18-88b8-9775907b0463



Lusqtoff SML150-8 (s. f.). Recuperado 17 de abril de 2022, de https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-1144567106-soldadora-inverter-mig-flux-sml150-mascara-escuadras-JM?searchVariation=174902042416#searchVariation=174902042416&position=20&search_layout=stack&type=item&tracking_id=a8bc1aa1-8725-484f-9f05-8209b3ff4249

Seleccionamos la máquina soldadora Lusqtoff por su alto rendimiento y conveniencia al incluir un kit con EPP's y herramientas por un bajo costo.

- **Sierra sin fin**

Marca: Cutmac

Modelo: S18

Precio: \$850.000

Financiación: 9 cuotas de \$156.041

Especificaciones técnicas:

- Motor: Trifásico/Monofásico Con Costo Adicional
- Potencia Del Motor: 1 Hp
- Velocidades De Corte 4: 34-41-59-98 M/Min
- Máxima Capacidad De Corte A 90°: Ø 180 Mm ■ 180 X 300 Mm
- Máxima Capacidad De Corte A 45°: Ø 110 Mm ■ 110 X 180 Mm
- Tamaño De Hoja: 2360 X 20 X 0.9 Mm
- Peso: 150 Kg
- Medidas Caja / Embalaje: 1260 X 465 X 1080 Mm



Sierra sin fin Cutmac S18 180mm (s. f.). Recuperado 4 de enero de 2023, de <https://cutmac.com.ar/product/sierra-sin-fin-para-corte-de-metales/>

- Amoladora de mano

Marca: Makita 114 mm

Precio: \$14.990

Financiación: 12 x \$2.548

Consumo: 540W, 220V

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa



Amoladora Makita 114mm (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de
https://www.tecnofast.com.ar/MLA-1145007809-amoladora-angular-makita-m0901b-4-12-pulg-115-mm-540-watts- JM?variation=174738841233&gclid=Cj0KCQjw-fmZBhDtARIsAH6H8ggulCH60SqROUnkDn2QI_2697I6u-Fn22F6MyyTz5HyPVSNMbNRucaAuEHEALw_wcB

- **Agujereadora**

Marca: Gamma

Modelo: G2320AR

Precio: \$35.388

Características:

- Alimentación 220V
- Motor de 350W, 1450 RPM.
- Capacidad del mandril de 3 a 13 mm.
- Dimensiones: 160x160x600 mm.

GAMMA



Agujereadora Gamma G2320AR (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de https://www.gammamarket.com.ar/agujereadora-de-banco-350w/p?idsku=144&utm_content=_&gclid=Cj0KCQjw-fmZBhDtARIsAH6H8qjiPYK9ZCcIDiCbdI6s9Vq3GyX11TujE3nxEYfKutMZsgXJn5z2j2saAil1EALw_wcB#

- **Kit de herramientas completo**

- 1- Tablero Organizador De Chapa
- 1- Cutter
- 1- Alicata Corte Oblicuo 7"
- 1- Barra De Extensión 5"
- 1- Barra De Extensión 10"
- 1- Destornillador Phillips Ph1x100
- 1- Destornillador Phillips Ph2x150
- 1- Destornillador Phillips Ph3x150
- 1- Destornillador Plano 3x75
- 1- Destornillador Plano 5x100
- 1- Destornillador Plano 6x150
- 1- Destornillador Plano 8x200

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

- 1- Juego De Llaves Hexagonales Milimétricas De 9 Pzas.
- 1- Juego De Llaves Hexagonales Pulgadas De 9 Pzas.
- 1- Juego De Llaves Torx 9 Pzas.
- 1- Mango Deslizable 10"
- 1- Llave Criquet De 1/2 72 Dientes.
- 1- Espátula 50 Mm
- 13- Llaves Combinadas Match Pro En Pulgadas (1/4 - 5/16 - 3/8 - 7/16 - 1/2 - 9/16 - 5/8 - 11/16 - 3/4 - 13/16 - 7/8 - 15/16 - 1")
- 19- Llaves Combinadas Match Pro Milimétricas (6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24)
- 1- Llave Ajustable 10"
- 1- Llave Para Caño Tipo Sueca 1 1/2"
- 1- Martillo Enconfrador 450 Grs.
- 1- Pinza De Presión 10"
- 1- Pinza Punta Plana 6"
- 1- Pinza Pico Loro 10"
- 1- Pinza Seeger Curva Interna 7"
- 1- Pinza Seeger Curva Externa 7"
- 1- Pinza Universal 8"
- 1- Sacabujías 16 Mm
- 1- Sacabujías 21 Mm
- 1- Tenaza De Armador 9"
- 12- Bocallaves Hexagonales Encastre De 1/2" En Pulgadas (5/16 - 3/8 - 7/16 - 1/2 - 9/16 - 5/8 - 11/16 - 3/4 - 13/16 - 7/8 - 15/16 - 1")
- 24- Bocallaves Hexagonales Encastre De 1/2" Milimétricas (8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30 - 32)

Costo total: \$299.850 o en 6 cuotas de \$49.975 pesos sin interés



Kit de herramientas 121 piezas y tablero Hamilton (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-854647499-tablero-completo-p-taller-mecanico-121-piezas-hamilton-ttm-_JM?matt_tool=62476992&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14508409193&matt_ad_group_id=144342545401&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=619417441644&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=255113820&matt_product_id=MLA854647499&matt_product_partition_id=1403979574549&matt_target_id=aud-1659384948206:pla-1403979574549&gclid=Cj0KCQIAgribBhDkARIsAASA5bvi72OdkNBzTZ861w_8gBEVjChxh1UBk3-M2r0rGYIeR5L4D5apQOAAAtKGEALw_wcB

- **Estanterías para taller**

Racks 2.40x0.80x2.00 Inicial 3 Niveles Con Pisos Metálicos. Total \$82.500 o en 12 cuotas de \$14.024



Racks con posibilidad de extensión de 2.4x2.0x0.8, 3 niveles metálicos (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-1169687198-racks-240x080x200-inicial-3-niveles-con-pisos-metalicos-JM?matt_tool=92724942&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14508409196&matt_ad_group_id=140020608239&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=619542837554&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=138787547&matt_product_id=MLA1169687198&matt_product_partition_id=1730485668602&matt_target_id=aud-1659384948206:pla-1730485668602&gclid=Cj0KCQiAgribBhDkARIsAASA5bsY78jEtDLsv79PFRAvhWU9NpfcizMJT Nzmhs03GwwsUM03GfBEJMaAshQEALw_wcB

- **Instrumental**

Calibre De Acero Inox 150mm Wembley C/medidor De Profundidad. Total: \$4018.



Calibre con medidor de profundidad 150 mm (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de

https://www.weimar.com.ar/productos/calibre-de-acero-inox-150mm-wembley-c-medidor-de-profundidad/?gclid=Cj0KCQiAgribBhDkARIsAASA5buIPsU1zFGm14bsGRC4yh6rMEJt3LJK4xr6nlGrYYgjppuu5bWRqPkaAnioEALw_wcB

Documentos: Actual

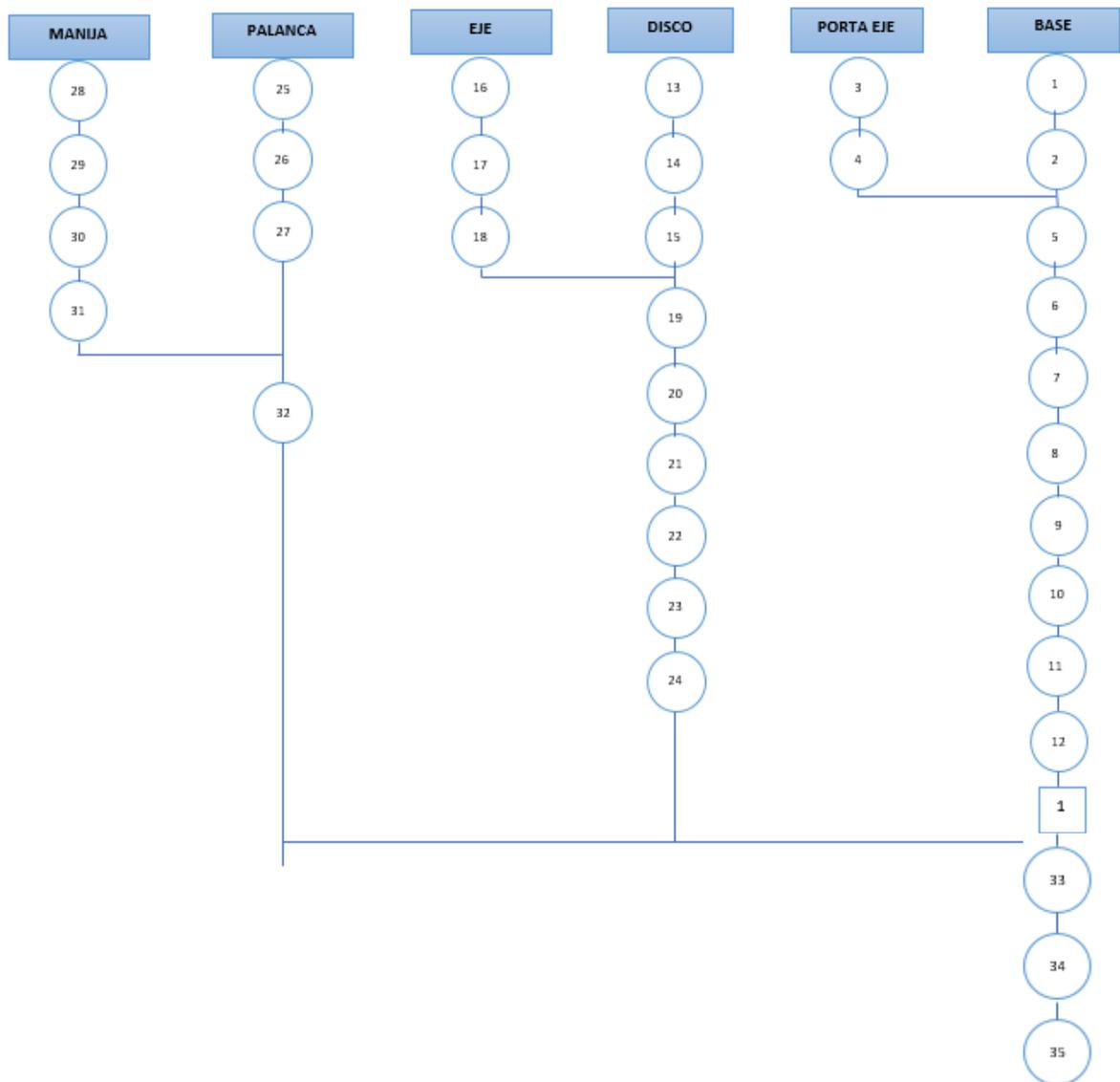
Para conocer el desarrollo del proceso productivo de la trefiladora y que facilite la visualización para una mejor comprensión, análisis y mejora, se pueden acceder a los siguientes documentos: Diagrama hombre - máquina, hojas de proceso, diagrama bimanual, cursogramas. Con el objetivo de graficar las operaciones realizadas y cómo son los pasos que siguen en el proceso, se toma como referencia realizar un **Cursograma sinóptico**, que nos servirá para visualizar las principales operaciones e inspecciones que se llevan cabo, y a la vez un **Cursograma analítico**, donde se podrá observar la trayectoria del producto y el conjunto de pasos a seguir con la ayuda de los símbolos como Operación , Inspección, Transporte y Espera (almacén).

Listado de Componentes por Nivel



Elaboración propia. Herramienta Excel, 2 de Noviembre de 2022.

Cursograma sinóptico Actual



Elaboración propia. Herramienta Excel, 20 de Septiembre de 2022.

Operaciones

1. Mecanizado desbaste
2. Agujerear $\varnothing = 10$
3. Frentear de la barra para el porta eje
4. Con mecha de acero agujereamos $\varnothing = 10$
5. Alineamos los agujeros
6. Tomar una barra de apoyo p/ la soldadura
7. Soldamos con soldadura circunferencial

8. Mecanizamos en el torno paralelo
9. Operación de desbaste en la base de la canaleta
10. Mecanizamos agujero para dejarlo concéntrico.
11. Fresamos las canaletas de ingreso / egreso de la vaina a trefilar
12. Tomamos dispositivo de centrado para apoyar la pieza.
13. Mecanizamos en torno paralelo barra SAE 4140
14. Mecanizar los frentes de la barra y agujereamos con mecha.
15. Mecanizar chaflán a la entrada para la posterior soldadura
16. Cortamos la barra de acero SAE 1020 para el eje.
17. Mecanizamos en torno paralelo
18. Achaflanar la punta
19. Soldamos conjunto DISCO + EJE
20. Mecanizamos la pieza llevando el disco rectificador a un $\varnothing = 78\text{mm}$
21. Del otro lado de la barra, mecanizamos p/ agujero roscado M6
22. Acoplamos las patas al subconjunto anterior
23. Soldamos las patas a la base
24. Pintamos producto (pata + base)
25. Corte de barra para la PALANCA
26. Agujereamos ambos extremos de la barra
27. Pintamos
28. Corte de barra medida: 70mm para la MANIJA
29. Torneado de la barra hasta 24mm
30. Agujereamos en un extremo para atornillarlo a la barra
31. Pintamos manija
32. Atornillamos la manija en uno de los extremos de la palanca
33. Colocar base y eje
34. Le damos vuelta al producto del subconjunto anterior
35. Atornillamos la palanca con llave Allen con tornillo M6

Inspección

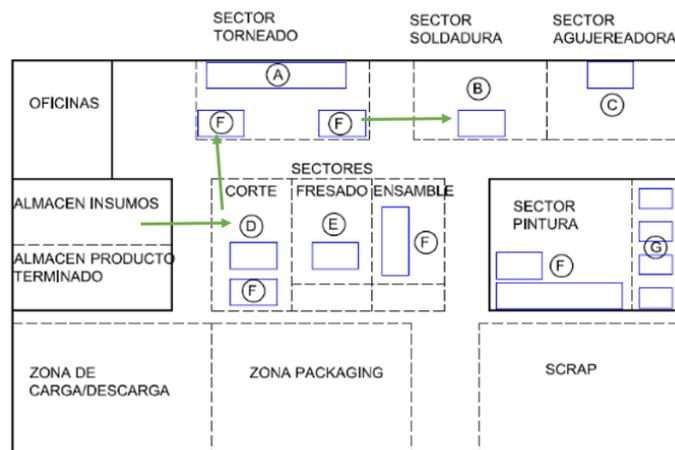
1. Inspección con dispositivo “pasa no pasa”

Cursograma analítico

Mecanizado de base

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo							
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	11						
Actividad	Mecanizado de Base	Transporte	2						
Método	Actual	Espera	1						
Lugar	Planta	Inspección	0						
Operarios	2	Almacenamiento	1						
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022	Distancia	0						
		Tiempo	68						
N°	Descripción	t (min.)	Distancia	●	→	●	■	▼	Observaciones
1	Ir al almacén							x	Operario A
2	Tomar barra Ø130 del almacén y llevarla a sierra sin fin			x					Operario A
3	Preparación de máquina sierra sin fin. Soportes y agarres.	5		x					Operario A
4	Medir y dividir la barra en secciones de 25mm + sobrematerial	1		x					Operario A
5	Cortar la barra	30		x					Operario A
6	Llevar las piezas cortadas al torno			x					Operario A
7	Preparación de torno. Herramienta de widia y mecha Ø10mm	18		x					Operario B
8	Tomar pieza cortada y ajustarla en el plato	1		x					Operario B
9	Debastar una cara con herramienta de widia	3		x					Operario B
10	Soltar la pieza del plato	1		x					Operario B
11	Girarla y volver a ajustar la pieza centrada	1		x					Operario B
12	Debastar la segunda cara con herramienta de widia	3		x					Operario B
13	Agujerear con mecha Ø10mm en el centro	4		x					Operario B
14	Soltar la pieza del torno	1		x					Operario B
15	Queda la pieza en espera a ser soldada con Porta eje					x			Operario B
16									
17									
18									
19									
20									
TOTALES		68	0	11	2	1	0	1	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

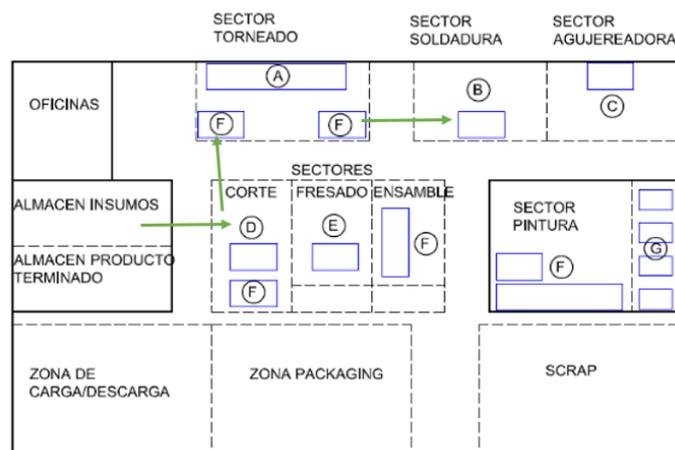


Boceto de Layout, producción propia en AutoCad 2019, 20 de marzo 2023.

Mecanizado de portaeje

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo							
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	●	11					
Actividad	Mecanizado de Portaeje	Transporte	→	2					
Método	Actual	Espera	⏸	1					
Lugar	Planta	Inspección	■	0					
Operarios	2	Almacenamiento	▼	1					
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022	Distancia		0					
		Tiempo		49					
N°	Descripción	t (min.)	Distancia	●	→	⏸	■	▼	Observaciones
1	Ir al almacen							x	Operario A
2	Tomar barra Ø60 del almacen y llevarla a sierra sin fin			x					Operario A
3	Preparación de máquina sierra sin fin. Soportes y agarres.	2		x					Operario A
4	Medir y dividir la barra en secciones de 35mm + sobrematerial	1		x					Operario A
5	Cortar la barra	15		x					Operario A
6	Llevar las piezas cortadas al torno				x				Operario A
7	Preparación de torno. Herramienta de widia y mecha Ø10mm	18		x					Operario B
8	Tomar pieza cortada y ajustarla en el plato	1		x					Operario B
9	Debastar una cara con herramienta de widia	2		x					Operario B
10	Soltar la pieza del plato	1		x					Operario B
11	Girarla y volver a ajustar la pieza centrada	1		x					Operario B
12	Debastar la segunda cara con herramienta de widia	2		x					Operario B
13	Agujerear con mecha Ø10mm en el centro	5		x					Operario B
14	Soltar la pieza del torno	1		x					Operario B
15	Queda la pieza en espera a ser soldada con Base					x			Operario B
16									
17									
18									
19									
20									
TOTALES		49	0	11	2	1	0	1	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

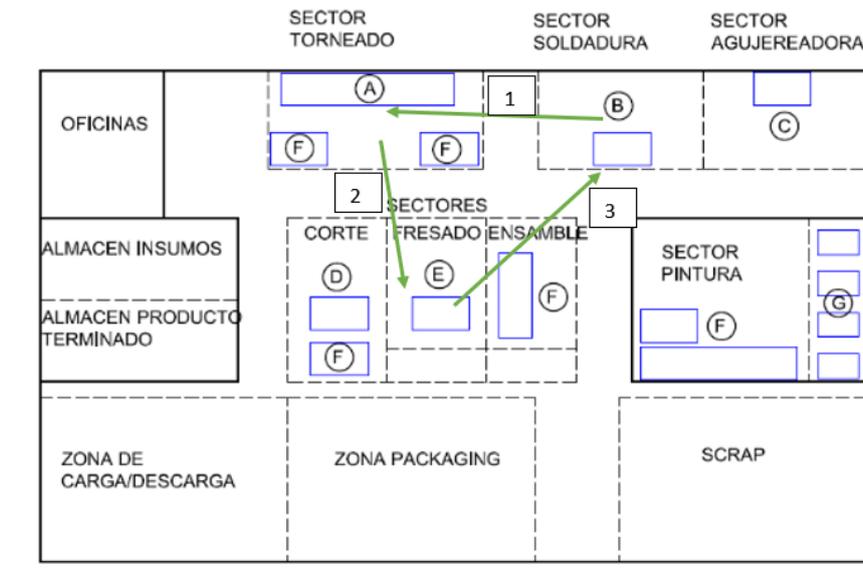


Boceto de Layout, producción propia en AutoCad 2019, 20 de marzo 2023.

Soldadura de conjunto base y portaeje

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo						
Diagrama	Hoja Nº1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	●	14				
Actividad	Soldadura de conjunto Base y Portaeje	Transporte	➔	4				
Método	Actual	Espera	■	2				
Lugar	Planta	Inspección	■	0				
Operarios	3	Almacenamiento	▼	0				
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022	Distancia		0				
		Tiempo		139				
Nº	Descripción	t (min.)	Distancia	●	➔	■	▼	Observaciones
1	Tomar una base y un portaeje premec. del torno, llevarlo a sold.			x				Operario B
2	Posicionar las piezas con las caras premec. juntas. Centrar.	15		x				Operario C
3	Soldar. Costura circunferencial	11		x				Operario C
4	Llevar el conjunto soldado a torno				x			Operario C
5	Preparar el torno. Herr. de widia y mecha de Ø20mm	18		x				Operario B
6	Agarrar la pieza del disco mas grande (base).	1		x				Operario B
7	Mecanizar frente y diametro exterior de portaeje	5		x				Operario B
8	Dar vuelta la pieza. Sujetar del lado mecanizado del portaeje	1		x				Operario B
9	Mecanizar Base. Frente y diametro exterior.	7		x				Operario B
10	Realizar rebaje dentro del disco 16mm prof. Ø96mm	14		x				Operario B
11	Agujerear hasta 20mm el centro con mecha.	9		x				Operario B
12	Soltar del torno la pieza mecanizada	1		x				Operario B
13	Llevar el conjunto mecanizado a fresa				x			Operario B
14	Conjunto en espera de fresado					x		Operario A
15	Tomar pieza y sujetarla en la mesa de fresa. Centrar.	6		x				Operario A
16	Preparar fresa. Fresa de Ø10mm	15		x				Operario A
17	Realizar canaletas.	35		x				Operario A
18	Soltar de la mesa de fresadora.	1		x				Operario A
19	Llevar base fresada a sector soldadura				x			Operario A
20	Espera a soldador para soldar patas.					x		Operario C
TOTALES		139	0	14	4	2	0	0

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

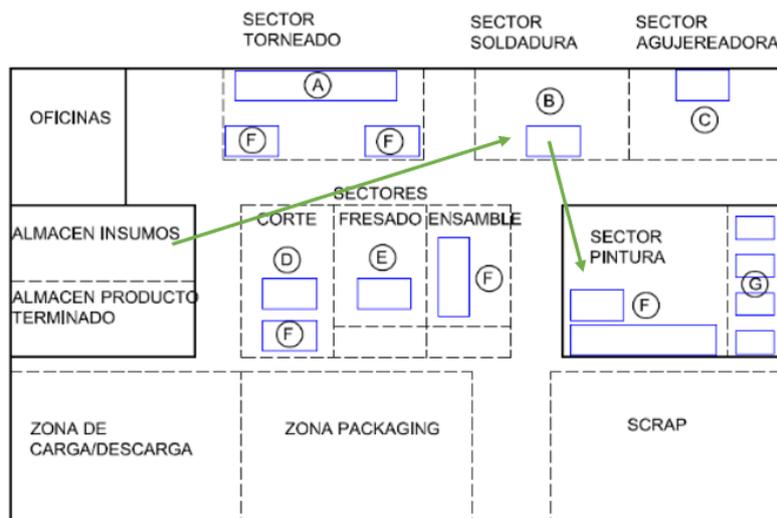


Boceto de Layout, producción propia en AutoCad 2019, 20 de marzo 2023.

Soldadura de conjunto base-portaeje y patas

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo							
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	●	7					
Actividad	Soldadura de conjunto Base-Portaeje y Patas	Transporte	→	4					
		Espera	●	0					
		Inspección	■	0					
Método	Actual	Almacenamiento	▼	2					
Lugar	Planta	Distancia		0					
Operarios	1	Tiempo		402					
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022								
N°	Descripción	t (min.)	Distancia	●	→	●	■	▼	Observaciones
1	Ir al almacén								x Operario C
2	Tomar un juego de patas y llevarlo al sector sold.				x				Operario C
3	Tomar un conjunto Base-portaeje de la fresa en espera				x				Operario C
4	Sujetar la Base y colocar las patas a los lados	15		x					Operario C
5	Nivelar y sujetar las patas	5		x					Operario C
6	Soldar patas a conjunto	6		x					Operario C
7	Soltar conjunto soldado	2		x					Operario C
8	Llevar a sector de pintura				x				Operario C
9	Preparar la pintura	5		x					Operario C
10	Empapelar las partes que no se pintan.	6		x					Operario C
11	Pintar	3		x					Operario C
12	Dejar en estantería de secado					x			Operario C
13	Secado	360					x		
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
TOTALES		402	0	7	4	0	0	2	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

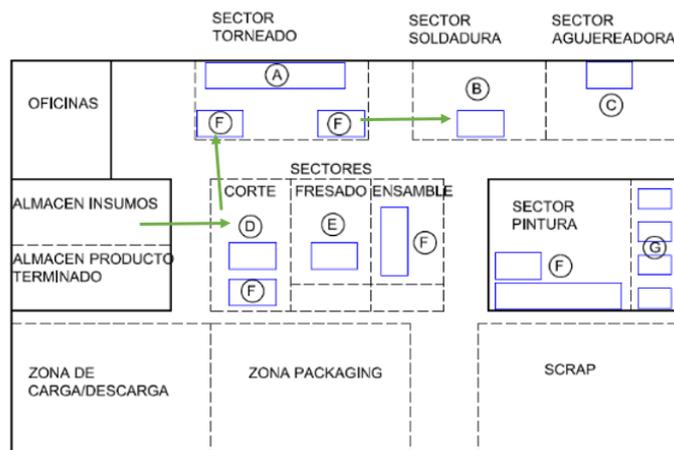


Boceto de Layout, producción propia en AutoCad 2019, 20 de marzo 2023.

Mecanizado de disco

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo							
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	15						
Actividad	Mecanizado de Disco	Transporte	3						
Método	Actual	Espera	1						
Lugar	Planta	Inspección	0						
Operarios	2	Almacenamiento	1						
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022	Distancia	0						
		Tiempo	67						
N°	Descripción	t (min.)	Distancia	●	→	◐	◑	▼	Observaciones
1	Ir al almacen							x	Operario A
2	Tomar barra Ø82 del almacen y llevarla a sierra sin fin				x				Operario A
3	Preparación de máquina sierra sin fin. Soportes y agarres.	5		x					Operario A
4	Medir y dividir la barra en secciones de 16mm + sobrematerial	1		x					Operario A
5	Cortar la barra	20		x					Operario A
6	Llevar las piezas cortadas al torno				x				Operario A
7	Preparación de torno. Herramienta de widia y mecha Ø10mm	18		x					Operario B
8	Tomar pieza cortada y ajustarla en el plato	1		x					Operario B
9	Debastar una cara con herramienta de widia	3		x					Operario B
10	Soltar pieza y agarrarla de la otra cara	2		x					Operario B
11	Debastar segunda cara con herramienta de widia	3		x					Operario B
12	Agujerear con mecha Ø10mm en el centro	3		x					Operario B
13	Cambio de herr. mecha de Ø10mm por Ø16mm	1		x					Operario B
14	Agujerear con mecha Ø16mm en el centro	3		x					Operario B
15	Cambio de herr. mecha de Ø16mm por Ø20mm	1		x					Operario B
16	Agujerear con mecha Ø20mm en el centro	3		x					Operario B
17	Realizar chaflan en Øint	2		x					Operario B
18	Soltar la pieza del torno	1		x					Operario B
19	Llevar pieza premecanizada a sector soldadura				x				Operario B
20	Pieza en espera de Eje					x			Operario C
TOTALES		67	0	15	3	1	0	1	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

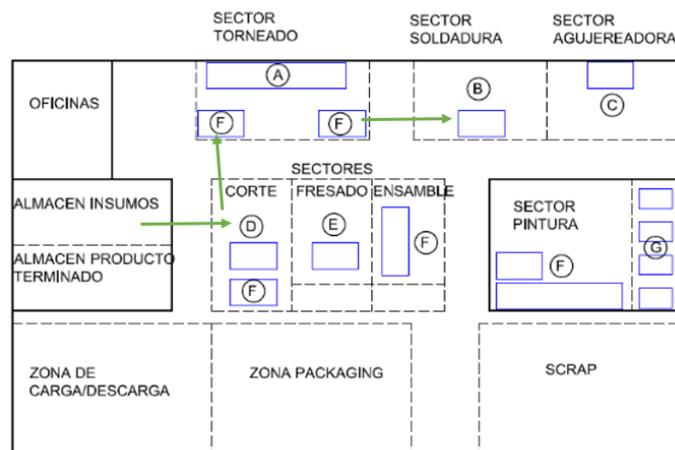


Boceto de Layout, producción propia en AutoCad 2019, 20 de marzo 2023.

Mecanizado de eje

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo						
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	●	12				
Actividad	Mecanizado de Eje	Transporte	→	3				
Método	Actual	Espera	■	1				
Lugar	Planta	Inspección	■	0				
Operarios	2	Almacenamiento	▼	1				
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022	Distancia		0				
		Tiempo		40				
N°	Descripción	t (min.)	Distancia	●	→	■	▼	Observaciones
1	Ir al almacen						x	Operario A
2	Tomar barra Ø20 del almacen y llevarla a sierra sin fin			x				Operario A
3	Preparación de máquina sierra sin fin. Soportes y agarres.	2		x				Operario A
4	Medir y dividir la barra en secciones de 70mm + sobrematerial	1		x				Operario A
5	Cortar la barra	5		x				Operario A
6	Llevar las piezas cortadas al torno				x			Operario A
7	Preparación de torno. Herramienta de widia	18		x				Operario B
8	Tomar pieza cortada y ajustarla en el plato	1		x				Operario B
9	Debastar una cara con herramienta de widia	2		x				Operario B
10	Soltar pieza y dar vuelta. Sujetar	1		x				Operario B
11	Debastar segunda cara con herramienta de widia	2		x				Operario B
12	Realizar chaflan para embonar con el disco	1		x				Operario B
13	Tornear largo del eje	3		x				Operario B
14	Tornear largo de eje con pasada de terminación	3		x				Operario B
15	Soltar pieza del torno	1		x				Operario B
16	Llevar pieza premechanizada a sector soldadura				x			Operario B
17	Pieza en espera de Disco					x		Operario C
18								
19								
20								
TOTALES		40	0	12	3	1	0	1

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

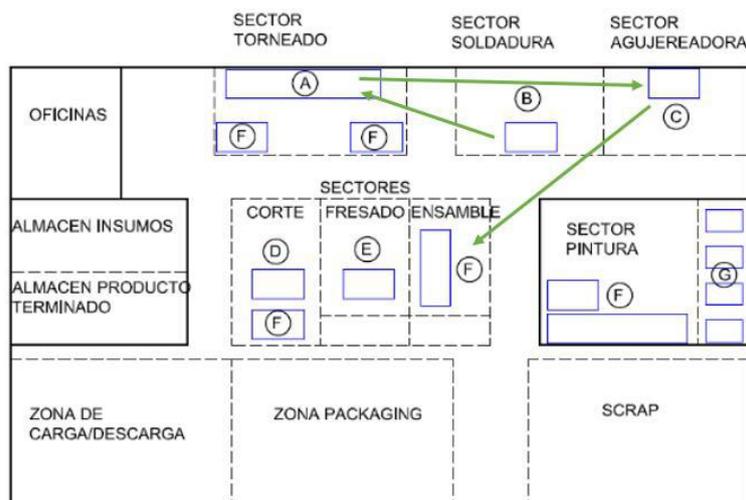


Boceto de Layout, producción propia en AutoCad 2019, 20 de marzo 2023.

Soldadura y mecanizado de conjunto disco-eje

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo						
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	●	13				
Actividad	Soldadura y mecanizado de conjunto Disco-Eje	Transporte	→	4				
Método	Actual	Espera	■	2				
Lugar	Planta	Inspección	■	0				
Operarios	2	Almacenamiento	▼	0				
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022	Distancia		0				
		Tiempo		61				
N°	Descripción	t (min.)	Distancia	●	→	■	▼	Observaciones
1	Tomar un disco y un eje premechanizados de estanteria p/ Sold.			x				Operario C
2	Juntar el disco y el eje uniendo los chaflanes.	3		x				Operario C
3	Ajustar la altura y sujetar el eje.	3		x				Operario C
4	Soldar el conjunto rellenando el chaflan	4		x				Operario C
5	Soltar la pieza	1		x				Operario C
6	Llevar a torno para mecanizado				x			Operario C
7	Preparación de torno. Herramienta de widia y mecha Ø5mm	18		x				Operario B
8	Tomar conjunto soldado del eje y ajustarla en el plato	1		x				Operario B
9	Debastar frente y Øext del disco con herramienta de widia	20		x				Operario B
10	Soltar la pieza y agarrar del disco mecanizado	1		x				Operario B
11	Debastar frente	2		x				Operario B
12	Agujerear con mecha Ø5mm en el centro	3		x				Operario B
13	Soltar pieza mecanizada y dejar en la mesa	1		x				Operario B
14	Llevar conjunto Disco-eje a sector de agujereado				x			Operario B
15	Tomar conjunto Disco-eje en espera de roscado					x		Operario C
16	Prepar herr. para pasar macho M6	1		x				Operario C
17	Roscar aguj.	3		x				Operario C
18	Llevar a estanteria de ensamble				x			Operario C
19	Espera de ensamble					x		Operario C
20								
TOTALES		61	0	13	4	2	0	0

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

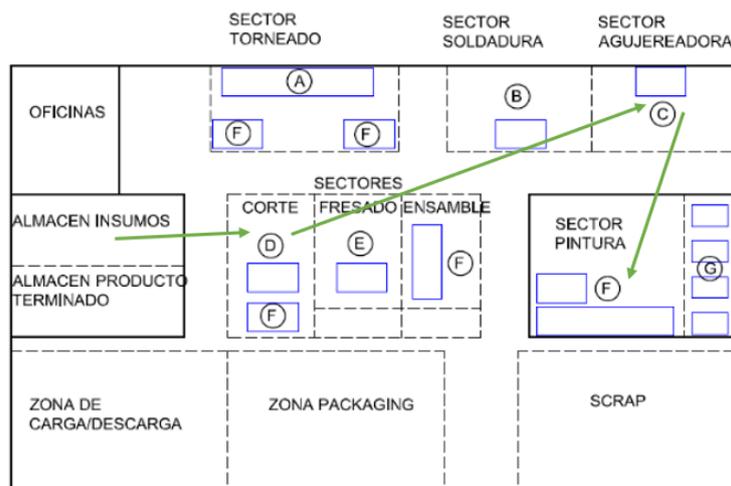


Boceto de Layout, producción propia en AutoCad 2019, 20 de marzo 2023.

Mecanizado de palanca

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo						
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	●	14				
Actividad	Mecanizado de palanca	Transporte	→	4				
Método	Actual	Espera	■	0				
Lugar	Planta	Inspección	■	0				
Operarios	2	Almacenamiento	▼	2				
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022	Distancia		0				
		Tiempo		387				
N°	Descripción	t (min.)	Distancia	●	→	■	▼	Observaciones
1	Ir al almacén							x Operario A
2	Tomar barra cuadrada del almacén y llevarla a sierra sin fin			x				Operario A
3	Preparación de máquina sierra sin fin. Soportes y agarres.	2		x				Operario A
4	Medir y dividir la barra en secciones de 140mm	1		x				Operario A
5	Cortar la barra	3		x				Operario A
6	Llevar las piezas cortadas al sector de agujereado				x			Operario A
7	Trazar pieza para agujerear	2		x				Operario C
8	Preparar agujereadora con mecha de Ø5mm	3		x				Operario C
9	Sujetar pieza en el banco de agujereado	1		x				Operario C
10	Realizar aguj. con mecha de Ø5mm	1		x				Operario C
11	Soltar pieza y volver a agarrar para realizar el segundo aguj.	1		x				Operario C
12	Realizar aguj. con mecha de Ø5mm	1		x				Operario C
13	Soltar pieza	1		x				Operario C
14	Preparar herramienta para pasar macho M6	1		x				Operario C
15	Roscar el Ø5mm a M6	3		x				Operario C
16	Llevar la pieza al sector de pintura				x			Operario C
17	Preparar la pintura	5		x				Operario C
18	Pintar la barra cuadrada	2		x				Operario C
19	Dejar en la estantería de secado				x			Operario C
20	Secado	360					x	
TOTALES		387	0	14	4	0	0	2

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

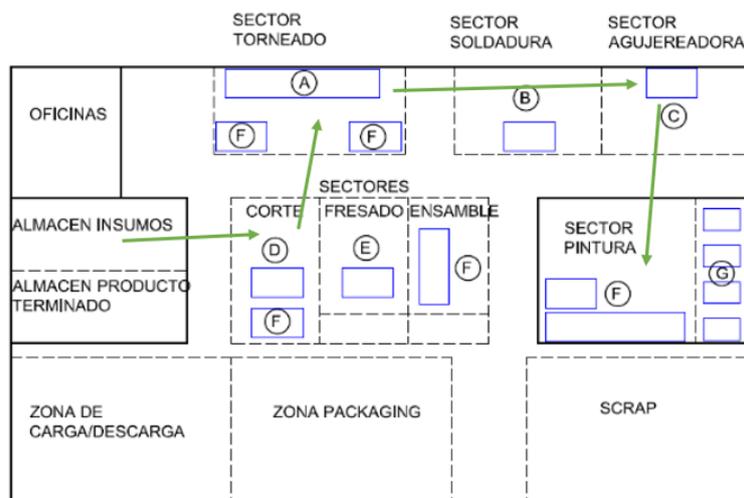


Boceto de Layout, producción propia en AutoCad 2019, 20 de marzo 2023.

Mecanizado de manija

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo						
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	●	12				
Actividad	Mecanizado de manija	Transporte	→	5				
Método	Actual	Espera	■	1				
Lugar	Planta	Inspección	■	0				
Operarios	3	Almacenamiento	▼	2				
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022	Distancia		0				
		Tiempo		205				
N°	Descripción	t (min.)	Distancia	●	→	■	▼	Observaciones
1	Ir al almacen							Operario A
2	Tomar liston de madera del almacen y llevarla a sierra sin fin			x				Operario A
3	Preparación de máquina sierra sin fin. Soportes y agarres.	2		x				Operario A
4	Medir y dividir la barra en secciones de 70mm	1		x				Operario A
5	Cortar la barra	5		x				Operario A
6	Llevar las piezas cortadas al sector de torneado				x			Operario A
7	Preparar tomo con herr. para madera	5		x				Operario B
8	Tornear barra de madera a Ø24mm	3		x				Operario B
9	Soltar pieza	1		x				Operario B
10	Llevar al sector de agujereado				x			Operario B
11	Tomar manija torneada para agujerear					x		Operario C
12	Preparar agujereadora con mecha de Ø6mm	3		x				Operario C
13	Sujetar pieza en el banco de agujereado y trazar	3		x				Operario C
14	Realizar aguj. pasante con mecha de Ø6mm	1		x				Operario C
15	Soltar pieza	1		x				Operario C
16	Llevar la pieza al sector de pintura				x			Operario C
17	Preparar la pintura para madera			x				Operario C
18	Pintar la barra cuadrada			x				Operario C
19	Dejar en la estanteria de secado				x			Operario C
20	Secado	180					x	
TOTALES		205	0	12	5	1	0	2

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

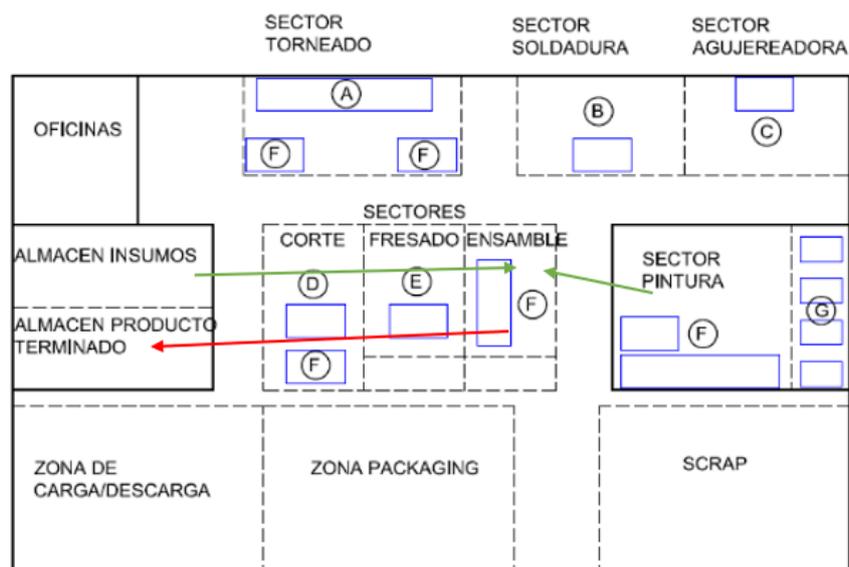


Boceto de Layout, producción propia en AutoCad 2019, 20 de marzo 2023.

Ensamble de trefiladora

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo							
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	8						
Actividad	Ensamble de trefiladora	Transporte	5						
Método	Actual	Espera	1						
Lugar	Planta	Inspección	1						
Operarios	1	Almacenamiento	2						
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022	Distancia	0						
		Tiempo	10						
Nº	Descripción	t (min.)	Distancia	●	→	◐	◑	▼	Observaciones
1	Ir al almacén							x	Operario C
2	Tomar la bulonería necesaria para el ensamble: listado anexo					x			Operario C
3	Llevar bulonería al sector de ensamble				x				Operario C
4	Tomar conj. Base-portaje, manija y palanca de est. de secado				x				Operario C
5	Llevar al sector de ensamble				x				Operario C
6	Tomar conj. disco-eje de estantería de ensamble				x				Operario C
7	Introducir conj. disco-eje en la base. Utilizar martillo de goma	2		x					Operario C
8	Centrar palanca en parte trasera del eje	1		x					Operario C
9	Atornillar palanca en parte trasera del eje. Utilizar llave T	1		x					Operario C
10	Centrar manija en palanca	1		x					Operario C
11	Atornillar manija en palanca. Utilizar llave T	1		x					Operario C
12	Comprobar funcionamiento girando la palanca y probando	1				x			Operario C
13	Desatornillar palanca de eje.	1		x					Operario C
14	Dar vuelta	1		x					Operario C
15	Volver a atornillar palanca en eje, al revés	1		x					Operario C
16	Dejar en estantería de producto terminado				x				Operario C
17	En espera de embalar para enviar						x		Operario C
18									
19									
20									
TOTALES		10	0	8	5	1	1	2	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.



Boceto de Layout, producción propia en AutoCad 2019, 20 de marzo 2023.

Análisis de 7 desperdicios.

Con el objetivo de detectar actividades y desechos que no agregan valor al proceso y mejorar la eficiencia del mismo se realizó el análisis de cada uno de los siete desperdicios según requerimientos y aplicación al proceso de nuestro proyecto.

- Sobreproducción:

Este aspecto no solo abarca la sobreproducción, también la producción a destiempo o desfasada con la demanda.

El impacto de este aspecto en nuestro proyecto es de fácil detección y de planeamiento de medidas correctivas. Principalmente se establecerá una alerta temprano si el desfase entre producción, demanda y ventas provoca un stock del 50% de la demanda planificada del mes próximo con el objetivo de así reorganizar y planificar nuevamente las órdenes de compra de materia prima principalmente y elementos de ensamble. Cabe aclarar que esta situación es poco probable por la naturaleza del proceso de nuestro proyecto pero a su vez crítica y habría que analizar los motivos de tal variación de la demanda que sería el principal motivo de aumentar los desperdicios en este aspecto.

- Esperas:

Los principales motivos que impactan en las esperas para la manufactura de nuestro producto proyectado son provocadas por la escasez de materia prima o falta de elementos de ensamble y averías, el proceso está diagramado para reducir los tiempos de alistamiento y controles de calidad y tolerancia.

Con el fin de prever esperas o interrupciones por escasez de materia prima y elementos de ensamble a partir de resultados obtenidos planificando el Plan Maestro de Producción (MPS) y la Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP), y para cada uno de los componentes se establecerá el stock mínimo que asegure la fluidez del proceso.

En cuanto a las averías podremos reducir la frecuencia o hasta eliminar las averías aplicando Mantenimiento Productivo Total según corresponda a cada máquina (TPM).

Luego de analizado el cursograma analítico y aplicada la mejora propuesta se hallaron pocos puntos de esperas, entre comienzo y fin de operaciones, que fueron reducidas al mínimo, es decir solo la demora del cambio de estación de trabajo sumado a la aplicación de trabajo por lotes disminuyó notablemente la esperada aplicada por unidad.

- Transporte:

Los aspectos de transporte evaluados se centran en el movimiento de materiales y producto terminado desde y hacia la fábrica y la posibilidad de que estos mismos ocasionen daños materiales que requieran el reproceso o la pérdida del producto sumado al impacto en el tiempo que esto ocasiona generando costos difíciles de ponderar.

En función a las características de nuestro producto proyectado el transporte no presenta mayores riesgos ya que se utiliza acero en la mayoría del producto y el producto final es metalmecánico. Para evitar el posible daño del producto terminado durante el transporte se diseñará un packaging y embalaje que contengan amortiguadores de movimientos dentro de la caja y en sus señaléticas en el exterior de la caja la orientación y cantidad máxima de apilamiento.

Se hallaron posibilidades de mejorar la eficiencia de transporte en el proceso productivo entre áreas, como se aprecia en el cursograma analítico, es evidente que se ve aprovechado el trabajo en lotes y carga unitaria definidas para reducir la cantidad de transportes requeridos para el proceso productivo, con ello también se reducen las posibilidades de daño de piezas por maniobras de transporte y reducción de fatiga en los trabajadores.

- Sobreprocesamiento:

Evaluamos los aspectos de sobreprocesamiento manteniéndonos en lo esencial para cumplir con las expectativas, la calidad y el propósito de nuestro producto proyectado, sólo mantendremos los aspectos de proceso que brinden eficiencia y eficacia a nuestro producto y que sean de valor perceptible en nuestros potenciales clientes.

El contacto estrecho con nuestro mercado y potenciales clientes durante los eventos, como hemos expresado en anteriores etapas, nos brinda mucha información importante a los fines de saber que esperan y que impacta más en la forma de percibir el valor en nuestros clientes, los cuales aprecian el material con el cual se conforma el equipo y la comodidad y facilidad en el uso del producto.

- Exceso de inventario:

Durante el análisis de este desperdicio se evaluó la forma de llevar adelante un proceso en el cual se mantenga un bajo número de inventario de materia prima, elementos de ensamble y productos en proceso.

Como se ha mencionado anteriormente, se espera adecuar nuestro proceso de producción a un Plan Maestro de Producción y un Plan de Requerimiento de Materiales, aplicando una teoría de Buffers, amortiguadores de desacoplamiento de producción, para mantener un inventario de seguridad que no afecte en los tiempos de ensamble de la cadena productiva el proceso anterior, para ello se definirán puntos claves donde acumular este material semielaborado con el fin de reducir los tiempos de ensamblaje.

Con esta táctica se espera que reduzca significativamente también este tipo de desperdicio con mayor hincapié en los materiales que respondan a mayor dificultad de obtención con el grado de calidad esperado, plazos de entrega y cantidad de proveedores.

La implementación de trabajo en lotes y definición de cargas unitarias aumenta la eficiencia total del proceso productivo, cada estación de trabajo tendrá su carga unitaria de componentes. Otro factor a destacar de la implementación del trabajo por lotes y definición de cargas unitarias es la reducción de posibilidades de cuellos de botella en la línea de producción, también con la posibilidad de aplicar una metodología de “Buffers” de piezas o las tarjetas de KANBAN.

- Movimientos innecesarios:

Los movimientos innecesarios aplicables a nuestro proceso proyectado la incorporación del análisis ergonómico con el fin de evitar enfermedades laborales y accidentes.

Para reducir este desperdicio se diseñará la distribución de planta bajo la premisa de optimizar la utilización y orden de la maquinaria, posición de trabajo y reducción de movimiento de personal, reducción de movimiento de materiales y la selección y capacitación para el uso de el adecuado manejo de materiales en busca de que la materia prima y productos en proceso puedan avanzar de forma fluida y segura por las instalaciones. Cada puesto de trabajo está definido para realizar sus procesos de manera que el producto pueda continuar el proceso eficientemente en cadena.

Los equipos de manejo de materiales seleccionados para el transporte de los materiales hacia y desde almacenes no solo ayudan a prevenir daños materiales a nuestro producto, también ayudan a la seguridad de nuestros operarios y contribuyen a su salud y velocidad.

Al momento de evaluar los aspectos de movimientos innecesarios vimos una notable mejora en la implementación de trabajo por lotes, genera menor cantidad de transportes y menor cantidad y tiempo de enlistado de máquinas para la continuidad del proceso. Además se definió el personal encargado de cada movimiento y cada traza del movimiento para reducir cansancio y evitar deambulación innecesaria en la planta.

- Defectos y retrabajos:

Los desperdicios por defectos y retrabajos son los más importantes en nuestro producto proyectado ya que pocos defectos son recuperables por retrabajo como se da en la confección de la base y del disco trefilador.

Un aspecto favorable es que para el ensamble de la trefiladora, la misma se compone de varias piezas que presentan procesos de mecanizado distintos y ajustes distintos, consiguiente, un error en cualquiera de estas piezas no presenta un retrabajo total del producto, sino más bien, un cambio por una pieza que cumpla las tolerancias.²

Los defectos que provocan un trabajo excesivo o desecho de piezas en exceso se verán minimizados aplicando estandarización de piezas, controles de calidad, poka yoke aplicado en el proceso de fabricación con instrumentos definidos con tolerancias, como por ejemplo ya analizado en el AMFE la utilización de un pasa - no pasa en el proceso de fresar las canaletas. Además, la correcta capacitación del personal ayudará a minimizar los retrabajos.

Matriz AMFE de proceso.

Al realizar el análisis de modos de falla se identifican los modos potenciales de fallas en el proceso de manufactura, para evaluar los efectos ocasionados por esa falla con ello identificar las causas y variables que deben ser controladas durante el proceso para reducir o mitigar la probabilidad de que ocurran las fallas que deriven en retrabajos, desechos o condiciones indeseables.

² Despiece de producto, “Definición de proceso”, página 6.

Se pretende evaluar la gravedad de estos modos de falla y así obtener un índice de prioridad de riesgo (IPR) para lograr un sistema de prioridades de acción y/o corrección documentando los resultados obtenidos.

A continuación, se listan los modos de fallas detectados:

- Detalle estético en la palanca.
- Soldadura sin sobre monta en el conjunto eje y disco.
- Falla en el accionamiento del disco trefilador.
- Asimetría entre patas de soporte.
- Resultado estético indeseable en manija.
- Imposibilidad de ensamble de eje y disco.
- Imposibilidad de ensamble final de conjunto.
- Imposibilidad de completar el ensamble con el eje (por excentricidad).
- Espacio insuficiente de ingreso al canal de trefilado.
- Espacio excesivo en el canal de trefilado.
- Averías en torno
- Averías en fresadora.
- Averías en soldadora.
- Averías en la sierra sin fin.
- Averías en amoladora.

- Averías en agujereadora.
- Ausencia de personal.
- Cortes de energía eléctrica.
- Falta de materia prima.

Se recuerda que esta metodología de aplicación debe mantener revisión y seguimiento.

Tabla simple de desarrollo de AMFE.

Ocurrencia		Gravedad		Deteccion		Ponderacion de riesgo	Rango IPR	Observacion
Remota	1	Apenas perceptible	1	Alta	1			Aceptable
Baja	2 a 3	Poca importancia	2 a 3	Moderada	2 a 5	Bajo	1 a 50	Actuar
Moderada	4 a 6	Moderadamente grave	4 a 6	Pequeña	6 a 8	Medio	51 a 100	Actuar
Alta	7 a 8	Grave	7 a 8	Muy pequeña	9	Alto	101 a 200	Actuar
Muy alta	9 a 10	Extramadamente grave	9 a 10	Improbable	10	Muy alto	201 a 1000	Actuar

Entonces, por medio de la herramienta AMFE, hemos podido determinar cuáles son fallas que pueden ocurrir en el uso del producto, y una vez señalizadas, procedemos a utilizar la tabla de criterios, dándoles valores a cada uno, con el fin de segregar aquellas fallas más urgentes a solucionar.

Una vez valorados, se recurre a las acciones pertinentes con el fin de eliminar todos los riesgos considerados como “Muy Altos”, y una vez realizada la corrección, se puede observar la disminución del IPR que es el objetivo de esta herramienta.

ANALISIS MODAL DE FALLAS Y SUS EFECTOS

Cliente ZURG
Producto TREFILADORA DE VAINAS
Numero AMFE 1
Fecha 7/10/2022
Finalidad Identificación de modos de fallas y su impacto en el proceso productivo y la confiabilidad del producto.

Componente	Modos de falla	Efectos	Gravedad	Causas reales o potenciales	Ocurrencia	Deteccion	IPR	Accion recomendada	Responsable y fecha objetivo
Palanca	Detalle estetico	Terminacion estetica indeseable	1	Orificios fuera de escuadra	1	1	1	Inspeccion visual	Operaciones
Conjunto eje/disco	Soldadura sin sobremonta en el cordon de soldadura	Terminaciones esteticas indeseables	2	Proceso de soldadura incompleto	3	1	6	Inspeccion visual	Operaciones
Manija	Falla en el accionamiento del disco trefilador	La empuñadura de la manivela no puede ser colocada correctamente	2	Mecanizado insuficiente o excesivo de empuñadura	4	1	8	Correccion de mecanizado	Operaciones
Patas	Asimetria entre patas de soporte	Inestabilidad de la maquina	2	Error en el corte de las chapas que conforman las patas	2	3	12	inspeccion de medicion durante recepcion	Operaciones
Averia en amoladora	No se puede realizar desvaste y corte en imperfecciones	Malas terminaciones de calidad en el producto	8	Mal uso y cuidado de la herramienta	2	1	16	Evaluar daño y decidir si reparar en sitio o compra de herramienta nueva	Operaciones
Manija	Resultado ergonomico y estetico	La manija presenta astillas e irregularidades superficiales	2	Efecto indesado del proceso de mecanizado	5	2	20	Inspeccion visual y tactil	Operaciones
Averia en agujereadora	No se puede realizar agujeros en los discos	Proceso productivo ralentizado	10	Mal uso y cuidado de la herramienta	2	1	20	Evaluar daño y decidir si reparar en sitio o compra de herramienta nueva	Operaciones
Corte de energia electrica	Deja sin alimentacion electrica la maquinaria	Fallo funcional de la planta	10	Cortes de suministro electrico	2	1	20	No se puede realizar acciones correctivas	N/A
Ausencia de operario	El proceso de produccion se ve ralentizado	Fallo funcional sobre el redinimento	10	Proceso productivo ineficiente	2	1	20	Capacitacion a todos los operarios en todas las maquinas	Operaciones

Averia en soldadora	No se puede realizar tareas de soldadura en tiempo y forma	La soldadora no tiene la potencia necesaria o no funciona.	10	Mal uso y cuidado de la herramienta	1	2	20	Evaluar daño y decidir si reparar en sitio o compra de herramienta nueva	Operaciones
Averia en torno	Imposibilidad de continuar proceso de torneado	Fallo funcional del proceso	10	Mal uso y cuidado de la herramienta	3	2	60	Mantenimiento preventivo	Operaciones
Averia en fresadora	Imposibilidad de continuar el proceso de fresado	Fallo funcional del proceso	10	Mal uso y cuidado de la herramienta	3	2	60	Mantenimiento preventivo	Operaciones
Averia en sierra sin fin	Imposibilidad de continuar el proceso de corte de	Fallo funcional del proceso	10	Mal uso y cuidado de la herramienta	3	2	60	Mantenimiento preventivo	Operaciones
Eje	Imposibilidad de ensamble el conjunto con el eje con disco	El eje no pasa por el orificio debido a falta de mecanizado	3	Operacion de desbaste de barra incompleto	4	5	60	Utilizacion de mecanismo de pasa - no pasa.	Operaciones
Porta eje	Imposibilidad de ensamble final de conjunto	El eje no pasa por el orificio debido a falta de mecanizado	3	Operacion incompleta de agujereado de porta eje	5	5	75	Utilizacion de mecanismo de pasa - no pasa.	Operaciones
Base	No se logra ensamblar el conjunto con el eje	El eje no pase por el orificio	5	Operacion incompleta de agujereado de base	4	4	80	Utilizacion de mecanismo de pasa - no pasa.	Operaciones

Materia prima	Proceso detenido por falta de materia prima	El proceso productivo se ve detenido	10	Falta de prevision de materiales	4	3	120	Mantener stock de seguridad e inventariado	Operaciones
Conjunto base/porta eje	Imposibilidad de completar ensamble con eje	El eje no pasa por error geometrico del conjunto	8	El agujero de la base y el del porta eje no son concetricos	4	5	160	Uso de dispositivo centrador para alineamiento para el proceso de soldadura	Operaciones
Base	Espacio insuficiente de ingreso al canal de trefilado	La vaina quedaria atascada en el orificio de ingreso al canal de trefilado	7	Defectos en el mecanizado del cuerpo de trefilado	6	5	210	Utilizacion de mecanismo de pasa - no pasa.	Operaciones
Base	Espacio excesivo en el canal de trefilado	La vaina no sufriria modificacion durante el circuito de trefilado	10	Defecto en el mecanizado de la base aumentando holgura	6	5	300	Inspeccion con instrumentos de precision y capacitacion	Operaciones
Disco	Espacio excesivo en el canal de trefilado	La vaina no sufriria modificacion durante el circuito de trefilado	10	Defecto en el diametro del disco aumentando la holgura	6	5	300	Inspeccion con instrumentos de precision y capacitacion	Operaciones

Elaboración propia. Herramienta Excel, 20 de Septiembre de 2022.

Como podemos observar en el análisis modal del proceso tenemos cuatro fallas modal que implican una gravedad alta y tres de ellas implican un IPR por encima de 200, si bien no es un proceso complejo de ocurrir estas fallas podría provocar el desecho de la pieza

completa sin posibilidad a retrabajo, siendo las más importantes fallas en el disco trefilado y en la base de trefilado.

Se plantea un plan de acciones recomendadas con el objetivo de mitigar o reducir estas fallas detectadas en el proceso y se re evalúa el análisis modal con los respectivos resultados esperados.

Re evaluación - AMFE

ANALISIS MODAL DE FALLAS Y SUS EFECTOS

Cliente ZURG
Producto TREFILADORA
Numero AMFE 2
Fecha 7/10/2022
Finalidad Identificación de modos de fallas y su impacto en el proceso productivo y la

Componente	Modos de falla	Gravedad	Ocurrencia	Deteccion	IPR	Accion recomendada	Responsable y fecha objetivo
Palanca	Detalle estetico	1	1	1	1	Inspeccion visual	Operaciones
Patas	Asimetria entre patas de soporte	2	2	1	4	inspeccion de medicion durante recepcion	Operaciones
Conjunto eje/disco	Soldadura sin sobremona en el cordon de soldadura	2	3	1	6	Inspeccion visual	Operaciones
Manija	Falla en el accionamiento del disco trefilador	2	3	1	6	Correccion de mecanizado	Operaciones
Ausencia de operario	El proceso de produccion se ve ralentizado	10	1	1	10	Capacitacion a todos los operarios en todas las maquinas	Operaciones

Etapa 7

Averia en amoladora	No se puede realizar desvaste y corte en imperfecciones	8	2	1	16	Evaluar daño y decidir si reparar en sitio o compra de herramienta nueva	Operaciones
Conjunto base/porta eje	Imposibilidad de completar ensamble con eje	8	1	2	16	Uso de dispositivo centrador para alineamiento para el proceso de soldadura.	Operaciones
Averia en agujereadora	No se puede realizar agujeros en los discos	10	2	1	20	Evaluar daño y decidir si reparar en sitio o compra de herramienta nueva	Operaciones
Corte de energía eléctrica	Deja sin alimentación eléctrica la maquinaria	10	2	1	20	No se puede realizar acciones correctivas	N/A
Averia en soldadora	No se puede realizar tareas de soldadura en tiempo y forma	10	1	2	20	Evaluar daño y decidir si reparar en sitio o compra de herramienta nueva	Operaciones
Averia en torno	Imposibilidad de continuar proceso de torneado	10	1	2	20	Mantenimiento preventivo	Operaciones

Averia en fresadora	Imposibilidad de continuar el proceso de fresado	10	1	2	20	Mantenimiento preventivo	Operaciones
Averia en sierra sin fin	Imposibilidad de continuar el proceso de corte de	10	1	2	20	Mantenimiento preventivo	Operaciones
Materia prima	Proceso detenido por falta de materia prima	10	2	1	20	Mantener stock de seguridad e inventariado	Operaciones

Manija	Resultado ergonómico y estético	2	5	2	20	Inspección visual y táctil	Operaciones
Eje	Imposibilidad de ensamble el conjunto con el eje con disco	3	4	2	24	Utilización de mecanismo de pasa - no pasa.	Operaciones
Porta eje	Imposibilidad de ensamble final de conjunto	3	5	2	30	Utilización de mecanismo de pasa - no pasa.	Operaciones
Base	Espacio insuficiente de ingreso al canal de trefilado	3	6	2	36	Utilización de mecanismo de pasa - no pasa.	Operaciones

Base	No se logra ensamblar el conjunto con el eje	5	4	2	40	Utilización de mecanismo de pasa - no pasa.	Operaciones
Disco	Espacio excesivo en el canal de trefilado	8	3	2	48	Inspección con instrumentos de precisión y capacitación	Operaciones
Base	Espacio excesivo en el canal de trefilado	10	3	2	60	Inspección con instrumentos de precisión y capacitación	Operaciones

Elaboración propia. Herramienta Excel, 20 de Septiembre de 2022.

Como era de esperar, la aplicación de métodos de mitigación como ser la inspección visual antes, durante y luego según se requiera y con la correcta utilización de instrumentos y/o herramientas calibradas de referencia mejoró notablemente el IPR, si bien la gravedad no disminuye la detección se ve fuertemente beneficiada, haciendo así que índices anteriormente en ponderación de riesgo muy alta luego de aplicado el análisis modal de fallas y sus efectos se reduzcan a una ponderación de riesgo baja.

Con ellos podemos garantizar una menor cantidad de pérdidas por retrabajo y/o desecho de piezas en proceso.

Documentos: Propuestas de mejora

Luego de aplicado el análisis de 7 desperdicios y el análisis de Matriz AMFE asociada al proceso y en función de las mejoras halladas se plantea la siguiente propuesta de mejora en cada actividad del proceso.

Mecanizado de base.

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo							
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	11	8					
Actividad	Mecanizado de Base	Transporte	2	2					
		Espera	1	1					
		Inspección	0	0					
Método	Propuesta	Almacenamiento	1	1					
Lugar	Planta	Distancia	0	0					
Operarios	2	Tiempo	68	63					
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022								
N°	Descripción	t (min.)	Distancia	●	→	◐	◑	▼	Observaciones
1	Ir al almacen							x	Operario A
2	Tomar barra Ø130 del almacen y llevarla a sierra sin fin				x				Operario A
3	Preparación de máquina sierra sin fin. Soportes y agarres.	5		x					Operario A
4	Medir y dividir la barra en secciones de 25mm + sobrematerial	1		x					Operario A
5	Cortar la barra	30		x					Operario A
6	Llevar las piezas cortadas al torno				x				Operario A
7	Preparación de torno. Herramienta de widia y mecha Ø10mm	18		x					Operario B
8	Tomar pieza cortada y ajustarla en el plato	1		x					Operario B
9	Debastar una cara con herramienta de widia	3		x					Operario B
10	Agujerear con mecha Ø10mm en el centro	4		x					Operario B
11	Soltar la pieza del torno	1		x					Operario B
12	Queda la pieza en espera a ser soldada con Porta eje					x			Operario B
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
TOTALES		63	0	8	2	1	0	1	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

Mecanizado porta eje.

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo							
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	11	8					
Actividad	Mecanizado de Portaeje	Transporte	2	2					
		Espera	1	1					
		Inspección	0	1					
Método	Propuesta	Almacenamiento	1	1					
Lugar	Planta	Distancia	0	0					
Operarios	2	Tiempo	49	46					
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022								
N°	Descripción	t (min.)	Distancia	●	→	◐	◑	▼	Observaciones
1	Ir al almacen							x	Operario A
2	Tomar barra Ø60 del almacen y llevarla a sierra sin fin				x				Operario A
3	Preparación de máquina sierra sin fin. Soportes y agarres.	2		x					Operario A
4	Medir y dividir la barra en secciones de 35mm + sobrematerial	1		x					Operario A
5	Cortar la barra	15		x					Operario A
6	Llevar las piezas cortadas al torno				x				Operario A
7	Preparación de torno. Herramienta de widia y mecha Ø10mm	18		x					Operario B
8	Tomar pieza cortada y ajustarla en el plato	1		x					Operario B
9	Debastar una cara con herramienta de widia	2		x					Operario B
10	Agujerear con mecha Ø10mm en el centro	5		x					Operario B
11	Controlar diam. int. con pasa - no pasa	1					x		Operario B
12	Soltar la pieza del torno	1		x					Operario B
13	Queda la pieza en espera a ser soldada con Base					x			Operario B
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
TOTALES		46	0	8	2	1	1	1	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

Soldadura de conjunto base y porta eje.

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo							
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	14	14					
Actividad	Soldadura de conjunto Base y Portaeje	Transporte	4	3					
		Espera	2	2					
		Inspección	0	3					
Método	Propuesta	Almacenamiento	0	0					
Lugar	Planta	Distancia	0	0					
Operarios	2	Tiempo	139	132					
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022								
N°	Descripción	t (min.)	Distancia	●	→	●	■	▼	Observaciones
1	Tomar una base y un portaeje premec. del torno, llevarlo a sold.			x					Operario C
2	Posicionar las piezas en dispositivo centrador rotativo	5		x					Operario C
3	Soldar. Costura circunferencial	6		x					Operario C
4	Llevar el conjunto soldado a torno				x				Operario C
5	Preparar el torno. Herr. de vidia y mecha de Ø20mm	18		x					Operario B
6	Agarrar la pieza del disco mas grande.	1		x					Operario B
7	Mecanizar frente y diametro exterior de portaeje	5		x					Operario B
8	Dar vuelta la pieza. Sujetar del lado mecanizado del portaeje	1		x					Operario B
9	Mecanizar Base. Frente y diametro exterior.	7		x					Operario B
10	Controlar medida inicial de referencia y durante el proceso	2				x			Operario B
11	Realizar rebaje dentro del disco 16mm prof. Ø96mm	14		x					Operario B
12	Agujerear hasta 20mm el centro con mecha.	9		x					Operario B
13	Control de diametro, prof., y eje con pasa - no pasa	5				x			Operario B
14	Soltar del torno la pieza mecanizada	1		x					Operario B
15	Dejarlo en espera para Fresa					x			Operario B
16	Llevar el conjunto mecanizado a fresa			x					Operario A
17	Tomar pieza y sujetarla en la mesa de fresa. Centrar.	6		x					Operario A
18	Preparar fresa. Fresa de Ø10mm	15		x					Operario A
19	Realizar canaletas.	35		x					Operario A
20	Control Pasa-No Pasa en las canaletas	1				x			Operario A
21	Soltar de la mesa de fresadora.	1		x					Operario A
22	Espera a soldador para soldar patas.					x			Operario A
TOTALES		132	0	14	3	2	3	0	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

Soldadura de conjunto base-porta eje y patas

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo							
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación 	7	7					
Actividad	Soldadura de conjunto Base-Portaeje y Patas	Transporte 	4	4					
		Espera 	0	0					
		Inspección 	0	0					
Método	Propuesta	Almacenamiento 	2	2					
Lugar	Planta	Distancia	0	0					
Operarios	2	Tiempo	402	388					
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022								
N°	Descripción	t (min.)	Distancia						Observaciones
1	Ir al almacén							x	Operario C
2	Tomar un juego de patas y llevarlo al sector sold.			x					Operario C
3	Tomar un conjunto Base-portaeje de la fresa en espera			x					Operario C
4	Utilizar dispositivo para soldar patas	2		x					Operario C
5	Nivelar y sujetar las patas	5		x					Operario C
6	Soldar patas a conjunto	6		x					Operario C
7	Soltar conjunto soldado	1		x					Operario C
8	Llevar a sector de pintura			x					Operario C
9	Preparar la pintura	5		x					Operario C
10	Empapelar las partes que no se pintan.	6		x					Operario C
11	Pintar	3		x					Operario C
12	Dejar en estantería de secado			x					Operario C
13	Secado	360						x	Secado
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
TOTALES		388	0	7	4	0	0	2	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.



Mecanizado de disco.

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo						
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	15	13				
Actividad	Mecanizado de Disco	Transporte	3	3				
Método	Propuesta	Espera	1	1				
Lugar	Planta	Inspección	0	1				
Operarios	2	Almacenamiento	1	1				
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022	Distancia	0	0				
		Tiempo	67	60				
N°	Descripción	t (min.)	Distancia	●	→	■	▼	Observaciones
1	Ir al almacen						x	Operario A
2	Tomar barra Ø82 del almacen y llevarla a sierra sin fin			x				Operario A
3	Preparación de máquina sierra sin fin. Soportes y agarres.	2	x					Operario A
4	Medir y dividir la barra en secciones de 16mm + sobrematerial	1	x					Operario A
5	Cortar la barra	20	x					Operario A
6	Llevar las piezas cortadas al torno			x				Operario A
7	Preparación de torno. Herramienta de widia y mecha Ø10mm	18	x					Operario B
8	Tomar pieza cortada y ajustarla en el plato	1	x					Operario B
9	Debastar una cara con herramienta de widia	3	x					Operario B
10	Agujerear con mecha Ø10mm en el centro	3	x					Operario B
11	Cambio de herr. mecha de Ø10mm por Ø16mm	1	x					Operario B
12	Agujerear con mecha Ø16mm en el centro	3	x					Operario B
13	Cambio de herr. mecha de Ø16mm por Ø20mm	1	x					Operario B
14	Agujerear con mecha Ø20mm en el centro	3	x					Operario B
15	Realizar chaflan en Øint	2	x					Operario B
16	Inspección diam. int. con pasa - no pasa	1				x		Operario B
17	Soltar la pieza del torno	1	x					Operario B
18	Llevar pieza premechanizada a sector soldadura			x				Operario B
19	Pieza en espera de Eje				x			Operario C
20								
TOTALES		60	0	13	3	1	1	1

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

Mecanizado de eje.

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo							
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	12	9					
Actividad	Mecanizado de Eje	Transporte	3	3					
Método	Propuesta	Espera	1	1					
Lugar	Planta	Inspección	0	1					
Operarios	2	Almacenamiento	1	1					
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022	Distancia	0	0					
		Tiempo	40	35					
Nº	Descripción	t (min.)	Distancia	●	→	●	■	▼	Observaciones
1	Ir al almacen							x	Operario A
2	Tomar barra Ø20 del almacen y llevarla a sierra sin fin			x					Operario A
3	Preparación de máquina sierra sin fin. Soportes y agarres.	2		x					Operario A
4	Medir y dividir la barra en secciones de 70mm + sobrematerial	1		x					Operario A
5	Cortar la barra	5		x					Operario A
6	Llevar las piezas cortadas al torno			x					Operario A
7	Preparación de torno. Herramienta de widia	18		x					Operario B
8	Tomar pieza cortada y ajustarla en el plato	1		x					Operario B
9	Debastar una cara con herramienta de widia	2		x					Operario B
10	Realizar chaflan para embonar con el disco	1		x					Operario B
11	Tornear largo del eje	3		x					Operario B
12	Controlar diam. ext. con pasa - no pasa	1				x			Operario B
13	Soltar pieza del torno	1		x					Operario B
14	Llevar pieza premeconizada a sector soldadura			x					Operario B
15	Pieza en espera de Disco				x				Operario C
16									
17									
18									
19									
20									
TOTALES		35	0	9	3	1	1	1	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

Soldadura y mecanizado de conjunto disco-eje.

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo							
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	13	13					
Actividad	Soldadura y mecanizado de conjunto Disco-Eje	Transporte	4	4					
		Espera	2	2					
Método	Propuesta	Inspección	0	1					
Lugar	Planta	Almacenamiento	0	0					
Operarios	2	Distancia	0	0					
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022	Tiempo	61	62					
N°	Descripción	τ (min.)	Distancia	●	→	◐	■	▼	Observaciones
1	Tomar un disco y un eje premechanizados de estanteria				x				Operario C
2	Juntar el disco y el eje uniendo los chaflanes.	3		x					Operario C
3	Ajustar la altura y sujetar el eje.	3		x					Operario C
4	Soldar el conjunto rellenando el chaflan	4		x					Operario C
5	Soltar la pieza	1		x					Operario C
6	Llevar a torno para mecanizado			x					Operario C
7	Preparación de torno. Herramienta de widia y mecha Ø5mm	18		x					Operario B
8	Tomar conjunto soldado y ajustarla en el plato	1		x					Operario B
9	Debastar frente y Øext del disco con herramienta de widia	20		x					Operario B
10	Controlar medida con calibre.	1				x			Operario B
11	Soltar la pieza y agarrar del disco mecanizado	1		x					Operario B
12	Debastar frente	2		x					Operario B
13	Agujerear con mecha Ø5mm en el centro	3		x					Operario B
14	Soltar pieza mecanizada y dejar en la mesa	1		x					Operario B
15	Llevar conjunto Disco-eje a sector de agujereado				x				Operario B
16	Tomar conjunto en espera de roscado					x			Operario C
17	Prepar herr. para pasar macho M6	1		x					Operario C
18	Roscar aguj.	3		x					Operario C
19	Llevar a estanteria de ensamble				x				Operario C
20	Espera de ensamble					x			Operario C
TOTALES		62	0	13	4	2	1	0	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

Mecanizado de palanca.

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo							
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación 	14	14					
Actividad	Mecanizado de palanca	Transporte 	4	4					
		Espera 	0	0					
Método	Propuesta	Inspección 	0	0					
Lugar	Planta	Almacenamiento 	2	2					
Operarios	2	Distancia	0	0					
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022	Tiempo	387	387					
N°	Descripción	t (min.)	Distancia						Observaciones
1	Ir al almacén							x	Operario A
2	Tomar barra cuadrada del almacén y llevarla a sierra sin fin			x					Operario A
3	Preparación de máquina sierra sin fin. Soportes y agarres.	2	x						Operario A
4	Medir y dividir la barra en secciones de 140mm	1	x						Operario A
5	Cortar la barra	3	x						Operario A
6	Llevar las piezas cortadas al sector de agujereado			x					Operario A
7	Trazar pieza para agujerear	2	x						Operario C
8	Preparar agujereadora con mecha de Ø5mm	3	x						Operario C
9	Sujetar pieza en el banco de agujereado	1	x						Operario C
10	Realizar aguj. con mecha de Ø5mm	1	x						Operario C
11	Soltar pieza y volver a agarrar para realizar el segundo aguj.	1	x						Operario C
12	Realizar aguj. con mecha de Ø5mm	1	x						Operario C
13	Soltar pieza	1	x						Operario C
14	Preparar herramienta para pasar macho M6	1	x						Operario C
15	Roscar el Ø5mm a M6	3	x						Operario C
16	Llevar la pieza al sector de pintura			x					Operario C
17	Preparar la pintura	5	x						Operario C
18	Pintar la barra cuadrada	2	x						Operario C
19	Dejar en la estantería de secado			x					Operario C
20	Secado	360						x	Secado
TOTALES		387	0	14	4	0	0	2	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

Mecanizado de manija.

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo							
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación	12	12					
Actividad	Mecanizado de manija	Transporte	5	5					
		Espera	1	1					
		Inspección	0	0					
Método	Propuesta	Almacenamiento	2	2					
Lugar	Planta	Distancia	0	0					
Operarios	2	Tiempo	205	205					
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022								
N°	Descripción	t (min.)	Distancia	●	→	●	■	▼	Observaciones
1	Ir al almacén							x	Operario A
2	Tomar listón de madera del almacén y llevarla a sierra sin fin			x					Operario A
3	Preparación de máquina sierra sin fin. Soportes y agarres.	2		x					Operario A
4	Medir y dividir la barra en secciones de 70mm	1		x					Operario A
5	Cortar la barra	5		x					Operario A
6	Llevar las piezas cortadas al sector de torneado			x					Operario A
7	Preparar torno con herr. para madera	5		x					Operario B
8	Tornear barra de madera a Ø24mm	3		x					Operario B
9	Soltar pieza	1		x					Operario B
10	Buscar pieza y llevar al sector de agujereado			x					Operario B
11	Tomar manija torneada para agujerear				x				Operario C
12	Preparar agujereadora con mecha de Ø6mm	3		x					Operario C
13	Sujetar pieza en el banco de agujereado y trazar	3		x					Operario C
14	Realizar aguj. pasante con mecha de Ø6mm	1		x					Operario C
15	Soltar pieza	1		x					Operario C
16	Llevar la pieza al sector de pintura			x					Operario C
17	Preparar la pintura para madera			x					Operario C
18	Pintar la barra cuadrada			x					Operario C
19	Dejar en la estantería de secado			x					Operario C
20	Secado	180						x	Secado
TOTALES		205	0	12	5	1	0	2	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

Ensamble de trefiladora.

Cursograma Analítico		Operario / Material / Equipo							
Diagrama	Hoja N°1	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Objeto	Trefiladora de vainas	Operación 	8	8					
Actividad	Ensamble de trefiladora	Transporte 	5	6					
		Espera 	1	0					
Método	Propuesta	Inspección 	1	1					
Lugar	Planta	Almacenamiento 	2	2					
Operarios	2	Distancia	0	0					
Fecha	Fecha: 30 de mayo 2022	Tiempo	10	10					
N°	Descripción	t (min.)	Distancia						Observaciones
1	Ir al almacén							x	Operario C
2	Tomar la bulonería necesaria para el ensamble: listado anexo			x					Operario C
3	Llevar bulonería al sector de ensamble			x					Operario C
4	Tomar conj. Base-portaeje, manija y palanca de est. de secado			x					Operario C
5	Llevar al sector de ensamble			x					Operario C
6	Tomar conj. disco-eje de estantería de ensamble			x					Operario C
7	Introducir conj. disco-eje en la base. Utilizar martillo de goma	2		x					Operario C
8	Centrar palanca en parte trasera del eje	1		x					Operario C
9	Atornillar palanca en parte trasera del eje. Utilizar llave T	1		x					Operario C
10	Centrar manija en palanca	1		x					Operario C
11	Atornillar manija en palanca. Utilizar llave T	1		x					Operario C
12	Comprobar funcionamiento girando la palanca	1					x		Operario C
13	Desatornillar palanca de eje.	1		x					Operario C
14	Dar vuelta	1		x					Operario C
15	Volver a atornillar palanca en eje, al revés	1		x					Operario C
16	Dejar en estantería de producto terminado			x					Operario C
17	En espera de embalar para enviar							x	Operario C
18									
19									
20									
TOTALES		10	0	8	6	0	1	2	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

Análisis de tiempos y Producción por lotes

Finalizando con la etapa, el proceso propuesto contiene muchas ventajas frente al esquema actual. Una de ellas es gracias a la aplicación del análisis de desperdicios y de fallas, logrando una mejora en la calidad por la suma de reiteradas instancias de control y una optimización en las operaciones.

Por otra parte, aún no conocemos las dimensiones de nuestro taller, pero de todas maneras la cantidad de movimientos y almacenamientos es el mismo, incluso se redujo una espera en el armado del ensamble debido a la utilización de estanterías organizadas con stock de productos semielaborados.



Comparación	Actual	Propuesto	Diferencia
Operaciones	117	106	-11
Movimientos	36	36	0
Espera	10	9	-1
Inspección	1	8	7
Almacenamiento	12	12	0
Tiempo Prod	1428	1388	-40

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

Analizando los tiempos productivos, se debe tener en consideración que contienen tiempos de secado de pintura, los cuales se amortizan luego del primer día de trabajo con el método por lotes. En la siguiente imagen podremos comparar la carga horaria de cada trabajador asignado a cada sector, con el tiempo de secado discriminado:

Operario A	159	Operario A	157
Operario B	247	Operario B	238
Operario C	122	Operario C	93
Secado	900	Secado	900
Suma total	1428	Suma total	1388

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

Por último, propondremos realizar la producción por lotes para analizar si se puede ahorrar tiempo entre operaciones. Definimos que el trabajo por lotes comienza a generar una verdadera optimización a partir de fabricar 5 piezas. Luego, el ahorro en tiempo que genera no es tan relevante como sí lo es la necesidad y demanda de nuestro producto. Por consiguiente, definimos nuestro lote en 5 piezas, tardando un total de 1768 minutos, promediando 353.6 minutos por unidad.

Tamaño Lote	Tiempo de trabajo en Mano de Obra [minutos]			Optimización		Unidades/Hs optimizadas
	Actual	Propuesto	Tiempo por Lotes	Min	Hs	
1	528	488	488	0	0	-
2	1056	976	808	168	2,8	0,714
3	1584	1464	1128	336	5,6	0,536
4	2112	1952	1448	504	8,4	0,476
5	2640	2440	1768	672	11,2	0,446
6	3168	2928	2088	840	14	0,429
7	3696	3416	2408	1008	16,8	0,417
8	4224	3904	2728	1176	19,6	0,408
9	4752	4392	3048	1344	22,4	0,402
10	5280	4880	3368	1512	25,2	0,397

Elaboración propia. Herramienta Excel, 28 de Febrero de 2023.

Anexo

Acero Grado Ingeniería

Referencia:
Aceros Aleados

 **AISI / SAE: 4140** 

Composición química (%)			
C	0.33 - 0.43	Cr	0.80 - 1.10
Mn	0.75 - 1.00	Mo	0.15 - 0.25
Si	0.15 - 0.35	S	0.040 Máx.
P	0.035 Máx.		

Dureza de suministro 28 - 32 HRC.

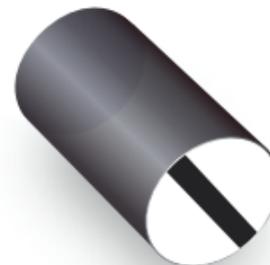
EQUIVALENCIAS EN OTRAS NORMAS

NORMAS	NOMBRE
AISI SAE	4140
DIN	42CrMo4
AFNOR	42CD4
UNI	40CD4
BS	708M40

Características:

Acero de medio carbono aleado con Cr y Mo. Posee mediana templabilidad, buena maquinabilidad, alta resistencia, buena tenacidad y baja soldabilidad. Es comúnmente utilizado para la fabricación de piezas que requieran alta tenacidad y resistencia.

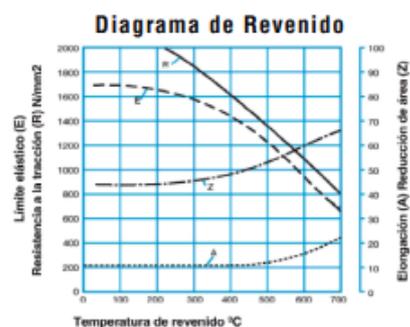
Usos: Se utiliza en piñones, tornillos de alta resistencia. Piezas de alta exigencia para la industria petrolera. Cigüeñales, espárragos, árboles, engranajes de transmisión, etc.



Estado de Suministro	Resistencia tracción kg/mm ²	Límite elástico kg/mm ²	Alargamiento %	Reducción de área %	Dureza brinell HB
Laminado en Caliente	60/70	40	22	50	210/240
Calibrado	70/80	60	14	40	240/260
Bonificado	88/100	75	14	47	260/320

TRATAMIENTO TÉRMICO	TEMPERATURA °C	MEDIO DE ENFRIAMIENTO
Forja	850/1100	Ceniza o arena
Temple	830/850	Aceite
Normalizado	850/870	Aire
Recocido	680/720	Horno
Revenido	500/650	Aire

* Tener presente que los tratamientos térmicos modifican las propiedades mecánicas de origen del material.



Ficha técnica de acero SAE 4140, Cía. General de Aceros, extraído el 17 de mayo de 2022.

https://www.cga.com.co/wp-content/uploads/2020/07/Ficha_T%C3%A9cnica_Aceros_Grado_Ingenier%C3%ADa_4140.pdf

Acero Grado Ingeniería Referencia: Aceros al Carbono



AISI / SAE: 1020

Composición química (%)			
C	0.18 - 0.23	P	0.04 Max.
Mn	0.30 - 0.60	S	0.05 Max.
Si	0.15 - 0.30		

Dureza de suministro 180 - 220 HB.

EQUIVALENCIAS EN OTRAS NORMAS

NORMAS	NOMBRE
AISI SAE	1020
DIN	CK20
AFNOR	XC20
UNI	C20
BS	070 M20

Características:

Acero de bajo carbono, responde bien al trabajo en frío y al tratamiento térmico de cementación. Tiene un alto índice de soldabilidad, y por su alta tenacidad y baja resistencia mecánica es adecuado para elementos de maquinaria y usos convencionales de baja exigencia.

Usos: Se utiliza en ejes, cadenas, remaches, tornillos, pernos, sujetadores, engranajes, piñones, piezas de maquinaria, pasadores de baja resistencia, prensas y levas.



Estado de Suministro	Resistencia tracción kg/mm ²	Límite elástico kg/mm ²	Alargamiento %	Reducción de área %	Dureza brinell HB
Laminado en Caliente	40	31	25	45	140/180
Calibrado	55	38	15	30	180/220

TRATAMIENTO TÉRMICO	TEMPERATURA °C	MEDIO DE ENFRIAMIENTO
Forja	850 - 1150	Arena seca
Normalizado	880/920	Aire
Recocido	660/720	Horno
Cementación	900/930	Horno/Agua
Temple capa cementada	850/900	Aire
Revenido capa cementada	180/240	Aire

Ficha técnica de acero SAE 1020, Cía. General de Aceros, extraído el 17 de mayo de 2022.

https://www.cga.com.co/wp-content/uploads/2020/07/Ficha_T%C3%A9cnica_Aceros_Grado_Ingenier%C3%ADa_1020.pdf

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Bibliografía

Arroyo Mena y Miranda Gonzalez. (s.f.) *“Diseño para la excelencia: Una nueva forma de entender el proceso de diseño de nuevos productos”*.

Apuntes y material de lectura catedra *“Proyecto Final, unidad 07, año 2021”*.

Amoladora Makita 114mm (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de

https://www.tecnofast.com.ar/MLA-1145007809-amoladora-angular-makita-m0901b-4-12-pulg-115-mm-540-watts-_JM?variation=174738841233&gclid=Cj0KCQjw-fmZBhDtARIsAH6H8qgulCH60SqROUnkDn2QI_2697I6u-Fn22F6MyyTz5HyPVSNMbNRucaAuEHEALw_wcB

Agujereadora Gamma G2320AR (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de

https://www.gammamarket.com.ar/agujereadora-de-banco-350w/p?idsku=144&utm_content=_&gclid=Cj0KCQjw-fmZBhDtARIsAH6H8qjiPYK9ZCcIDiCbdI6s9Vq3GyX11TujE3nxEYfKutMZsgXJn5z2j2saAil1EALw_wcB#

Bueno Campos (2004), *“organización de la empresa: estructura, procesos y modelo”*.

Bralla, J. G. (1996), *“Design for excellence”*

Calibre con medidor de profundidad 150 mm (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de

https://www.weimar.com.ar/productos/calibre-de-acero-inox-150mm-wembley-c-medidor-de-profundidad/?gclid=Cj0KCQIAgribBhDkARIsAASA5buIPsUIzFGm14bsGRC4yh6rMEJt3LJK4xr6nlGrYYgjpuu5bWRqPkaAnioEALw_wcB

Dogo Dogomma100 (s.

f.). Recuperado 17 de abril de 2022, de

https://www.mercadolibre.com.ar/soldadora-dogo-dogomma100-dog50009-50hz60hz-220v/p/MLA16607872?pdp_filters=category:MLA5231#searchVariation=MLA16607872&position=2&search_layout=stack&type=product&tracking_id=0379a457-8c1c-4a18-88b8-9775907b0463

Duca 750-250 modelo 69550100. (s. f.). Recuperado 1 de

junio de 2022., de https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-1144891645-torno-paralelo-entre-puntas-750mmd250-plato-3-mord-JM#position=1&search_layout=stack&type=item&tracking_id=c6c2d334-d693-4081-bfef-59fb7cff3d1b

Ejemplificación de barra de acero utilizada en producción. Extraída el 27 de mayo de 2022. <https://i.ebayimg.com/thumbs/images/g/yEgAAOSwnwth0z6e/s-l300.jpg>

Ejemplificación de barra de acero utilizada en producción. Extraída el 27 de mayo de 2022.http://spanish.precision-steeltube.com/photo/pl20084669-cold_finished_hot_wrought_carbon_steel_bar_astm_a29_1010_1020_5_5mm_500mm.jpg

Ficha técnica de acero SAE 4140, Cía. General de Aceros, extraído el 17 de mayo de 2022.

https://www.cga.com.co/wp-content/uploads/2020/07/Ficha_T%C3%A9cnica_Aceros_Grado_Ingenier%C3%ADa_4140.pdf

Ficha técnica de acero SAE 1020, Cía. General de Aceros, extraído el 17 de mayo de 2022.

https://www.cga.com.co/wp-content/uploads/2020/07/Ficha_T%C3%A9cnica_Aceros_Grado_Ingenier%C3%ADa_1020.pdf

Fresadora RMG 394V GddS 39 (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-852870335-fresadora-perforadora-ind-de-banco-motor-morsa-y-mesa-girat2-JM#position=12&search_layout=stack&type=item&tracking_id=84691707-b403-4966-8684-de752b44c1d0

Fresadora KLD FV16

(s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-1107276280-fresadora-vertical-de-banco-mesa-34-hp-550w-16mm-kld-fv16-_JM#position=2&search_layout=stack&type=item&tracking_id=84691707-b403-4966-8684-de752b44c1d0

Fresadora Panther ZX7045 (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-604020302-fresadora-de-banco-zx7045b-avauthusilloboquillasacc-_JM?searchVariation=27471443702#searchVariation=27471443702&position=8&search_layout=stack&type=item&tracking_id=84691707-b403-4966-8684-de752b44c1d0

Lusqtoff SML150-8 (s.

f.). Recuperado 17 de abril de 2022, de

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-1144567106-soldadora-inverter-mig-flux-sml150-mascara-escuadras-_JM?searchVariation=174902042416#searchVariation=174902042416&position=20&search_layout=stack&type=item&tracking_id=a8bc1aa1-8725-484f-9f05-8209b3ff4249

Kit de herramientas 121 piezas y tablero Hamilton (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2022, de

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-854647499-tablero-completo-p-taller-mecanico-121-piezas-hamilton-ttm-_JM?matt_tool=62476992&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14508409193&matt_ad_group_id=144342545401&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=619417441644&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=255113820&matt_product_id=MLA854647499&matt_product_partition_id=1403979574549&matt_target_id=aud-1659384948206:pla-1403979574549&gclid=Cj0KCQiAgribBhDkARIsAASA5bvi72OdkNBzTZ861w_8gBEVjChxh1UBk3-M2r0rGYIeR5L4D5apQOAaAtKGEALw_wcB

Página Web “Full Aventura”, rescatado el 8/11/2021

<https://www.fullaventura.com/foro/viewtopic.php?f=31&p=3129887>

Ing. Fernando Scarpatti, Scarpatti y Asociados consultores en gestión organizacional (s.f.)

“AMFE Análisis de modos de falla y sus Efectos”.

P. Reyes. (s.f.) “Curso de diseño para seis sigma (DFSS)”.

Productos - gauchito.net. (s. f.). <https://gauchito.net/verproductos.asp?id=39>

Recomendaciones para la Ejecución de Uniones Soldadas. (s. f.).

<https://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn58.html>

Sierra sin fin Cutmac S18 180mm (s.

f.). Recuperado 4 de enero de 2023, de <https://cutmac.com.ar/product/sierra-sin-fin-para-corte-de-metales/>

Soldadura con chaflán. Extraído el 27 de mayo de 2022.

<https://www.westarco.com/westarco/sp/support/documentation/upload/manual-de-soldadura-2015v2.pdf>

TL-2 | Tornos de utillajes| Plato de garras 203 mm | Plato de garras 254 mm |

Tornos – Máquinas CNC Haas. (s. f.).

<https://www.haascnc.com/es/machines/lathes/toolroom-lathe/models/tl-2.html>

Índice

Conclusión	2
Objetivo	3
Criterios	4
Planes de Producción	6
Costos asociados a los planes de producción:	6
Plan a nivel	9
Plan persecución de la demanda	10
Plan intermedio 1	11
Plan intermedio 2	12
Análisis de costos de planes productivos	13
Políticas de stock y sus componentes	15
Costos por insumos y clasificación ABC	15
Cálculo de Lotes Óptimos	16
Stock de seguridad	17
Punto de reorden	18
MPS y MRP	19
Dimensionamiento de la capacidad productiva	23
Cálculo Hs Requeridas	24
Centro crítico	24
Centros de trabajo por sector	25
Resumen de máquinas	27
Mano de obra	27
Lean Manufacturing	28
Primer técnica	28
Segunda técnica	31
Tercera técnica	32
Bibliografía	35

Conclusión

El plan de producción elegido es un plan a nivel, con una demanda en el primer año de 336 unidades, con un costo de \$1.491.097 en inventario almacenado, y si bien al final del primer año el inventario final es alto, nos ayuda a amortiguar las futuras fluctuaciones de la demanda y a absorber efectos inflacionarios de nuestro país.

Nuestra política de stocks será mantener un stock en los componentes correspondiente a los insumos, barras, bulonería, pintura, y luego se trabajará con una política de 0 stock en proceso, se tendrán en curso diferentes lotes. Se almacenarán únicamente productos terminados en su almacén correspondiente. Todo subconjunto en proceso estará a la espera de la próxima operación que le agregue valor en estanterías y mesas de trabajo dentro de la planta productiva.

Comenzaremos el año con 3 operarios e irá en aumento para adaptarse al crecimiento de la demanda. Durante los primeros 3 años podremos hacer uso del torno, máquina crítica, disponible con 3 turnos de trabajo de 8 horas cada uno. A partir del cuarto año será necesaria la adquisición de un nuevo torno. Los demás equipos, será suficiente las horas disponibles para continuar con sus tareas del proceso productivo.

En cuanto a Lean Manufacturing, se aplicaron las técnicas de TPM, SPP y Heijunka.

Objetivo

En esta etapa determinaremos el Plan de producción a partir de un análisis de costos y volumen de inventario. Dimensionamos el MPS y MRP a partir del plan elegido. Realizar un dimensionamiento de máquinas y equipos, en conjunto con un dimensionamiento de la mano de obra. Posteriormente, desarrollaremos la aplicación de la herramienta Lean Manufacturing aplicándolo al proyecto.

Criterios

Nuestra estimación de ventas nos acercó a los siguientes resultados: para el año 1 del proyecto, tendríamos una demanda de 336 unidades, que irían en aumento hasta el año 5, donde habría llegado a 2.518 unidades el volumen de demanda estimada gracias a una campaña publicitaria y ampliación de las fronteras del mercado.

Año	Trim	Tiradores de armas cortas que recargan sus municiones 90%	Zona 1 31%	Zona 2 42%	Zona 3 27%	% de mercado segmentado	Total Cuota de mercado (unidades)	%Recompra	Recompra	Exportación	Demanda proyectada anual TOTAL (unidades)	%Cuota de mercado nacional	
1	2022	Enero	551	171			26				26		
		Febrero	598	185			28				28		
		Marzo	611	189			28				28		
		Abril	648	201			30				30		
		Mayo	436	135			20				20		
		Junio	340	105			16	15%	0%		16		
		Julio	678	210			32	de segmentacion Zona 1			32		
		Agosto	850	263			40				40		
		Septiembre	746	231			35				35		
		Octubre	635	197			30				30		
		Noviembre	601	186			28				28		
		Diciembre	492	152			23				23		
Total		7.186	2.228	0	0		334		0	0	334	4,65%	
2	2023	Enero	568	176	239		62				62		
		Febrero	617	191	259		68				68		
		Marzo	629	195	264		69				69		
		Abril	668	207	281		73				73		
		Mayo	449	139	189		49				49		
		Junio	350	108	147		38	15%	0%		38		
		Julio	699	217	294		77	de segmentacion Zona 1 y 2			77		
		Agosto	876	271	368		96				96		
		Septiembre	769	238	323		84				84		
		Octubre	654	203	275		72				72		
		Noviembre	619	192	260		68				68		
		Diciembre	507	157	213		55				55		
Total		7.404	2.295	3.110	0		811		0	0	811	10,95%	
3	2024	Enero	585	181	246	158	88		8		95		
		Febrero	635	197	267	171	95		8		104		
		Marzo	648	201	272	175	97		9		106		
		Abril	688	213	289	186	103		9		112		
		Mayo	462	143	194	125	69		6		75		
		Junio	360	112	151	97	54	15%	30%	5		59	
		Julio	720	223	302	194	108	Zona 1, 2 y 3		9		117	
		Agosto	902	280	379	243	135		12		147		
		Septiembre	791	245	332	214	119		10		129		
		Octubre	673	209	283	182	101		9		110		
		Noviembre	638	198	268	172	96		8		104		
		Diciembre	522	162	219	141	78		7		85		
Total		7.623	2.363	3.202	2.058		1.143		100	0	1.244	16,31%	
4	2025	Enero	602	187	253	162	108				133		
		Febrero	653	202	274	176	118		27		145		
		Marzo	667	207	280	180	120		28		148		
		Abril	708	219	297	191	127		29		157		
		Mayo	475	147	200	128	86		20		105		
		Junio	371	115	156	100	67	18%	40%	15		82	
		Julio	740	230	311	200	133	Zona 1, 2 y 3		31		164	
		Agosto	928	288	390	250	167		38		205		
		Septiembre	814	252	342	220	147		34		180		
		Octubre	693	215	291	187	125		29		153		
		Noviembre	656	203	275	177	118		27		145		
		Diciembre	537	166	225	145	97		22		119		
Total		7.842	2.431	3.294	2.117		1.412		324	0	1.736	22,14%	
5	2026	Enero	618	192	260	167	124		44	26	193		
		Febrero	671	208	282	181	134		48	28	210		
		Marzo	685	212	288	185	137		49	28	214		
		Abril	727	225	306	196	145		52	30	227		
		Mayo	489	151	205	132	98		35	20	153		
		Junio	381	118	160	103	76	20%	50%	27	16	119	
		Julio	761	236	320	205	152	Zona 1, 2, 3		54	32	238	
		Agosto	953	296	400	257	191		68	40	298		
		Septiembre	837	259	351	226	167		59	35	261		
		Octubre	712	221	299	192	142		50	30	222		
		Noviembre	674	209	283	182	135		48	28	211		
		Diciembre	552	171	232	149	110		39	23	172		
Total		8.061	2.499	3.386	2.176		1.612		572	334	2.518	27,09%	

Elaboración propia. Herramienta Excel, 20 de Marzo de 2023.



Gracias a la proyección de la demanda calculada, podremos estimar los planes productivos, para analizar si aplicaremos una política flexible en cuanto al ritmo de producción, o nos será más conveniente el uso de stocks y horas extras para absorber fluctuaciones.

Algunos criterios que aplicaremos en la producción de la máquina trefiladora son, que consta del trabajo de mano de obra capacitada en el uso de máquinas y herramientas básicamente de arranque de viruta y soldadura. Para ello, será necesario contratar personal idóneo en dichas tareas.

Debido a la posición actual del país donde la mano de obra que presta dichos conocimientos es escasa, tomaremos como primordial el no abandono de operarios que satisfagan nuestros estándares y objetivos productivos, y además será necesario continuar con las capacitaciones de los operarios en seguridad, higiene y ergonomía para el cuidado de su salud y su futuro. De esta manera, ganaremos en capital humano gran ventaja productiva y se ahorrarán costos por despidos, subcontrataciones y costos post ocupacionales.

Un criterio ya establecido en cuanto a las políticas de stock, se tendrá un almacén de materias primas e insumos por separado al de productos terminados listos para embalar. Los componentes de trabajo en progreso estarán dispersos en la planta productiva en sectores señalizados y convenientemente ubicados conforme al proceso productivo. Al trabajar con una política por lotes, se analizará si en alguna instancia del proceso es conveniente colocar un “buffer” o amortiguador de la producción para desvincular los tiempos productivos entre tareas, de la misma forma en la cual se buscará optimizar el proceso y trabajar en paralelo para cumplir con la demanda.

A continuación, los planes productivos nos complementarán en el análisis final para definir políticas y estrategias de producción. Por ejemplo, cuán necesario será el aumento de mano de obra por la demanda creciente, aumento de los bienes de uso por capacidad productiva, modos de flexibilización en la producción según la demanda, etc.

Planes de Producción

Estos son:

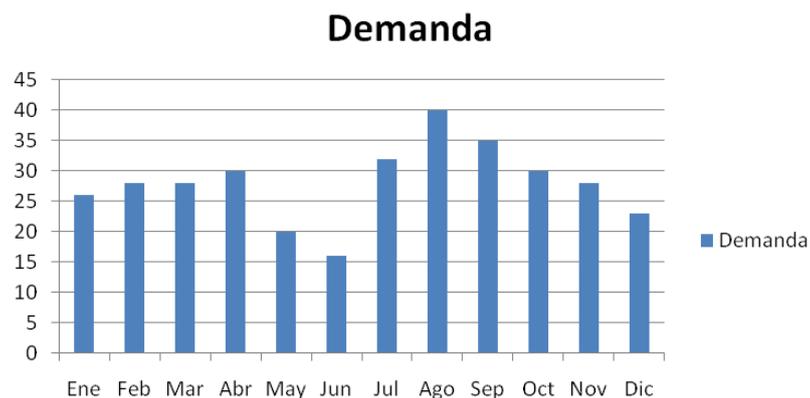
- Plan de persecución de la demanda.
- Plan a nivel.
- Planes intermedios.

Para cada plan que desarrollaremos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Cumplimiento con la demanda cada mes.
- Tener el menor inventario posible (tender a cero)
- Reducir los costos de contratación y reducción de personal.

Datos:

Mes	Demanda
Ene	26
Feb	28
Mar	28
Abr	30
May	20
Jun	16
Jul	32
Ago	40
Sep	35
Oct	30
Nov	28
Dic	23



Elaboración propia. Herramienta Excel, 20 de Marzo de 2023.

Costos asociados a los planes de producción:

<i>Costo mensual de operario</i>	\$ 180.987,09
<i>Costo inventario por unidad:</i>	\$ 1.545,18
<i>Costo por contratar/despedir por empleado:</i>	\$ 419.613,38
<i>Costo por tiempo extra por unidad</i>	\$ 30.541,57

Donde:

El costo mensual del operario se estimó según el acuerdo salarial de UOM 2022/2023 más cargas sociales (57%), en jornadas laborales de 8 horas diarias.

Convenios y Salarios. (2022, 24 octubre), <https://www.uom.org.ar/site/convenios-y-salarios/>

El costo de inventario por unidad se estimó luego de evaluar presupuestación de servicio de bauleras privadas con el suficiente espacio para almacenar la producción promedio mensual y contando con seguridad privada, alarmas, seguro contra incendio, monitoreo por alarma, uso de equipos de manejo de materiales y acceso 24 horas.



Nuestros depósitos cuentan con:



CCTV

Circuito cerrado de T.V. sectorizados funcionando las 24Hs.



Central de alarmas

Conectadas en red con la policía a través de una de las empresas líderes en el mercado.



Alarmas individuales

Sistema integral de alarmas individuales por cada unidad de depósito.



Seguridad física

Personal profesional permanente en el interior del complejo.



Control de acceso

Control de acceso para cada cliente a su disposición.



Llave única

Sólo Usted tiene la llave de su depósito de seguridad individual.



Carros



Zorras Hidráulicas



Cintas Transportadoras



Montacargas

Alquiler de bauleras y depósitos. (s. f.). Unibox. <https://www.unibox.com.ar/>

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Depósito Belgrano – Bauleras Privadas. (s. f.). <https://depositobelgrano.com/>

El costo por contratar y despedir por empleado se estimó en función del acuerdo salarial del empleado más un 50 % de un salario mensual neto adicional por tareas administrativas, reclutamiento y trámites de contratación.

El costo por tiempo extra por unidad fue calculado en función al costo por salario del operario sabiendo que la hora extra se abona al 150%.

Plan a nivel

Este plan se caracteriza por mantener una cantidad constante en el ritmo de producción.

Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final	+/- del invent	Inv. Promedio
Ene	20	2	40	26	0	14	14	7
Feb	18	2	36	28	14	22	8	18
Mar	22	2	44	28	22	38	16	30
Abr	21	2	42	30	38	50	12	44
May	20	2	40	20	50	70	20	60
Jun	21	2	42	16	70	96	26	83
Jul	21	2	42	32	96	106	10	101
Ago	21	2	42	40	106	108	2	107
Sep	22	2	44	35	108	117	9	113
Oct	19	2	38	30	117	125	8	121
Nov	21	2	42	28	125	139	14	132
Dic	22	2	44	23	139	160	21	150
TOTAL	248	210	496	336	885	1045	160	80,4

Costo de Inventario	Cantidad de operarios	+/- del plantel	
\$ 10.816,25	3	0,00	\$ -
\$ 27.813,21	3	0,00	\$ -
\$ 46.355,36	3	0,00	\$ -
\$ 67.987,86	3	0,00	\$ -
\$ 92.710,71	3	0,00	\$ -
\$ 128.249,82	3	0,00	\$ -
\$ 156.063,04	3	0,00	\$ -
\$ 165.334,11	3	0,00	\$ -
\$ 173.832,59	3	0,00	\$ -
\$ 186.966,61	3	0,00	\$ -
\$ 203.963,57	3	0,00	\$ -
\$ 231.004,20	3	0,00	\$ -
\$ 1.491.097,32	3,00		\$ -

Elaboración propia. Herramienta Excel, 20 de Marzo de 2023.

Como se puede apreciar, el valor más alto en este plan se encuentra en el sobredimensionamiento de la producción y consecuentemente en el producto terminado en forma de inventario. Nuestro costo por almacenamiento es deducido a partir de una entidad que terceriza el servicio de almacenamiento, con seguros y vigilancia.



Plan persecución de la demanda

En este plan se busca cumplir la demanda con la producción justa, no producir piezas por demás innecesariamente.

Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final	+/- del invent	Inv. Promedio
Ene	20	2	40	26	0	14	14	7
Feb	18	1	18	28	14	4	-10	9
Mar	22	1	22	28	4	-2	-6	1
Abr	21	2	42	30	-2	10	12	4
May	20	1	20	20	10	10	0	10
Jun	21	1	21	16	10	15	5	13
Jul	21	1	21	32	15	4	-11	10
Ago	21	2	42	40	4	6	2	5
Sep	22	2	44	35	6	15	9	11
Oct	19	1	19	30	15	4	-11	10
Nov	21	2	42	28	4	18	14	11
Dic	22	1	22	23	18	17	-1	18
TOTAL	248		353	336	98	115	17	8,88

Costo de Inventario	
\$	10.816,25
\$	13.906,61
\$	1.545,18
\$	6.180,71
\$	15.451,79
\$	19.314,73
\$	14.679,20
\$	7.725,89
\$	16.224,38
\$	14.679,20
\$	16.996,96
\$	27.040,63

Cantidad de operarios	+/- del plantel	
3	0,00	\$ -
1	-2,00	\$ 839.226,75
1	0,00	\$ -
3	2,00	\$ 839.226,75
1	-2,00	\$ 839.226,75
1	0,00	\$ -
1	0,00	\$ -
3	2,00	\$ 839.226,75
3	0,00	\$ -
1	-2,00	\$ 839.226,75
3	2,00	\$ 839.226,75
1	-2,00	\$ 839.226,75

\$ 164.561,52

1,83

\$ 5.874.587,26

Elaboración propia. Herramienta Excel, 20 de Marzo de 2023.

En este plan encontramos un alto costo en cuanto a contratación y despido de personal, el cual, también va en contra de las políticas fijadas por el proyecto.

Plan intermedio 1



En este plan, se busca un equilibrio entre las opciones anteriormente mostradas.

Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final	+/- del invent	Inv. Promedio
Ene	20	2	40	26	0	14	14	7
Feb	18	2	36	28	14	22	8	18
Mar	22	2	44	28	22	38	16	30
Abr	21	1	21	30	38	29	-9	34
May	20	1	20	20	29	29	0	29
Jun	21	1	21	16	29	34	5	32
Jul	21	2	42	32	34	44	10	39
Ago	21	2	42	40	44	46	2	45
Sep	22	2	44	35	46	55	9	51
Oct	19	1	19	30	55	44	-11	50
Nov	21	1	21	28	44	37	-7	41
Dic	22	1	22	23	37	36	-1	37

TOTAL	248		372	336	392	428	36	34
--------------	------------	--	------------	------------	------------	------------	-----------	-----------

Costo de Inventario
\$ 10.816,25
\$ 27.813,21
\$ 46.355,36
\$ 51.763,48
\$ 44.810,18
\$ 48.673,13
\$ 60.261,96
\$ 69.533,04
\$ 78.031,52
\$ 76.486,34
\$ 62.579,73
\$ 56.399,02

Cantidad de operarios	+/- del plantel	
3	0,00	\$ -
3	0,00	\$ -
3	0,00	\$ -
1	-2,00	\$ 839.226,75
1	0,00	\$ -
1	0,00	\$ -
3	2,00	\$ 839.226,75
3	0,00	\$ -
3	0,00	\$ -
1	-2,00	\$ 839.226,75
1	0,00	\$ -
1	0,00	\$ -

\$ 633.523,21

2,00

\$ 2.517.680,26

Elaboración propia. Herramienta Excel, 20 de Marzo de 2023.

Plan intermedio 2



Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final	+/- del invent	Inv. Promedio
Ene	20	2	40	26	0	14	14	7
Feb	18	2	36	28	14	22	8	18
Mar	22	2	44	28	22	38	16	30
Abr	21	2	42	30	38	50	12	44
May	20	1	20	20	50	50	0	50
Jun	21	1	21	16	50	55	5	53
Jul	21	1	21	32	55	44	-11	50
Ago	21	1	21	40	44	25	-19	35
Sep	22	1	22	35	25	12	-13	19
Oct	19	1	19	30	12	1	-11	7
Nov	21	1	21	28	1	-6	-7	-3
Dic	22	1	22	23	-6	-7	-1	-7
TOTAL	248		329	336	305	298	-7	25

Unidades extras 7

Costo de Inventario	Cantidad de operarios	+/- del plantel	
\$ 10.816,25	3	0,00	\$ -
\$ 27.813,21	3	0,00	\$ -
\$ 46.355,36	3	0,00	\$ -
\$ 67.987,86	3	0,00	\$ -
\$ 77.258,93	1	-2,00	\$ 839.226,75
\$ 81.121,88	1	0,00	\$ -
\$ 76.486,34	1	0,00	\$ -
\$ 53.308,66	1	0,00	\$ -
\$ 28.585,80	1	0,00	\$ -
\$ 10.043,66	1	0,00	\$ -
\$ -3.862,95	1	0,00	\$ -
\$ -10.043,66	1	0,00	\$ -
\$ 465.871,34	1,67		\$ 839.226,75

Unidades extras 7 \$ 213.791,00



Análisis de costos de planes productivos

Haremos una comparación para evaluar los costos de los planes, mostrándose en un cuadro resumen:

Tipo de costo	Planes de producción			
	Plan a nivel	Plan persecución	Plan intermedio 1	Plan intermedio 2
Inventario	\$ 1.491.097,32	\$ 164.561,52	\$ 633.523,21	\$ 465.871,34
Tiempo extra			\$ -	\$ 213.791,00
Variación de Mdo	\$ -	\$ 5.874.587,26	\$ 2.517.680,26	\$ 839.226,75
Otros				
Costo total	\$ 1.491.097,32	\$ 6.039.148,78	\$ 3.151.203,47	\$ 1.518.889,09

Elaboración propia. Herramienta Excel, 03 de Abril de 2023.

Los dos planes de producción con los costos totales más bajos son el plan a nivel y el plan intermedio 2, donde este último sugiere comenzar con mayor mano de obra, luego despedir parte de ella y compensar utilizando horas extras para cumplir con la demanda produciendo unas 7 piezas adicionales.

En conclusión, optamos por el plan de producción a nivel, con los costos asociados más bajos debido a la restricción en cuanto a la contratación y despidos que posee el plan. Además, el costo por inventario es bajo, y si bien al final del primer año el inventario final es alto, nos ayuda a amortiguar las futuras fluctuaciones de la demanda y a absorber efectos inflacionarios de nuestro país.

Con el plan a nivel seleccionado, los siguientes año serán de la siguiente manera
Plan de producción año 2:

Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final	+/- del invent	Inv. Promedio
Ene	22	3	66	62	160	164	4	162
Feb	18	3	54	68	164	150	-14	157
Mar	22	3	66	69	150	147	-3	149
Abr	19	3	57	73	147	131	-16	139
May	21	3	63	49	131	145	14	138
Jun	21	3	63	38	145	170	25	158
Jul	21	3	63	77	170	156	-14	163
Ago	22	3	66	96	156	126	-30	141
Sep	21	3	63	84	126	105	-21	116
Oct	21	3	63	72	105	96	-9	101
Nov	21	3	63	68	96	91	-5	94
Dic	19	3	57	55	91	93	2	92
TOTAL	248	210	744	811	1641	1574	-67	134,0

Plan de producción año 3:



Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final	+/- del invent	Inv. Promedio
Ene	22	5	110	95	93	108	15	101
Feb	19	5	95	104	108	99	-9	104
Mar	20	5	100	106	99	93	-6	96
Abr	20	5	100	112	93	81	-12	87
May	22	5	110	75	81	116	35	99
Jun	19	5	95	59	116	152	36	134
Jul	22	5	110	117	152	145	-7	149
Ago	21	5	105	147	145	103	-42	124
Sep	21	5	105	129	103	79	-24	91
Oct	23	5	115	110	79	84	5	82
Nov	20	5	100	104	84	80	-4	82
Dic	20	5	100	85	80	95	15	88
TOTAL	249	210	1245	1243	1233	1235	2	102,8

Plan de producción año 4:

Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final	+/- del invent	Inv. Promedio
Ene	22	7	154	133	95	116	21	106
Feb	20	7	140	145	116	111	-5	114
Mar	17	7	119	148	111	82	-29	97
Abr	20	7	140	157	82	65	-17	74
May	21	7	147	105	65	107	42	86
Jun	20	7	140	82	107	165	58	136
Jul	22	7	154	164	165	155	-10	160
Ago	20	7	140	205	155	90	-65	123
Sep	22	7	154	180	90	64	-26	77
Oct	23	7	161	153	64	72	8	68
Nov	20	7	140	145	72	67	-5	70
Dic	20	7	140	119	67	88	21	78
TOTAL	247	210	1729	1736	1189	1182	-7	98,8

Plan de producción año 5:

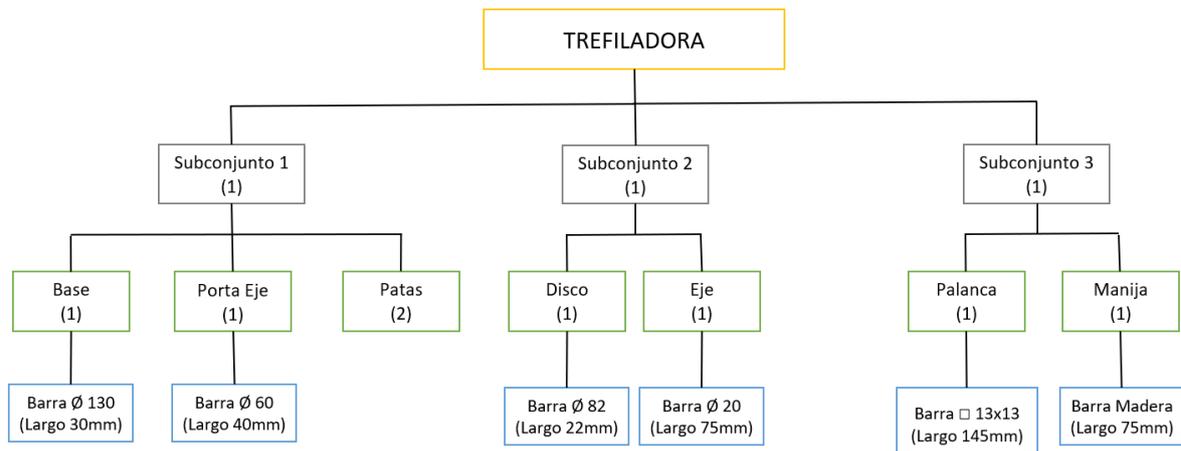
Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inventario Inicial	Inventario Final	+/- del invent	Inv. Promedio
Ene	21	10	210	193	88	105	17	97
Feb	18	10	180	210	105	75	-30	90
Mar	21	10	210	214	75	71	-4	73
Abr	20	10	200	227	71	44	-27	58
May	19	10	190	153	44	81	37	63
Jun	22	10	220	119	81	182	101	132
Jul	22	10	220	238	182	164	-18	173
Ago	20	10	200	298	164	66	-98	115
Sep	22	10	220	261	66	25	-41	46
Oct	22	10	220	222	25	23	-2	24
Nov	21	10	210	211	23	22	-1	23
Dic	20	10	200	172	22	50	28	36
TOTAL	248	210	2480	2518	946	908	-38	77,3

Elaboración propia. Herramienta Excel, 20 de Marzo de 2023.



Políticas de stock y sus componentes

Para poder definir una política de stock, primero se presentará el listado de componentes:



Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 20 de marzo de 2023.

Nuestra política será mantener un stock en los componentes correspondiente a los insumos, barras, bulonería, pintura, y luego se trabajará con una política de 0 stock en proceso. Se almacenarán únicamente productos terminados en su almacén correspondiente. Todo subconjunto en proceso estará a la espera de la próxima operación que le agregue valor en estanterías y mesas de trabajo dentro de la planta productiva.

Costos por insumos y clasificación ABC

Anteriormente hemos aproximado el costo por los materiales para la fabricación de una máquina trefiladora en alrededor de los u\$d 35. A continuación detallaremos para la determinación de la clasificación ABC de nuestros insumos:

	Componente	Precio por metro	Conversion	Costo U.
A	Barra 130x30	\$273.000,00	\$8.190,00	U\$21,38
	Barra 60x40	\$60.000,00	\$2.400,00	U\$6,27
	Barra 82x22	\$120.500,00	\$2.651,00	U\$6,92
B	Barra 20x75	\$8.100,00	\$607,50	U\$1,59
	Barra 13x13x140	\$7.000,00	\$980,00	U\$2,56
	Liston 25x25x75	\$390,00	\$29,25	U\$0,08
C	Buloneria		\$600,00	U\$1,57
	Pintura	\$2500 para 3 U.	\$833,33	U\$2,18
	Total			U\$42,54

Elaboración

propia. Herramienta Google Drive Excel, 20 de marzo de 2023. Referencia cotización dólar blue al 17 de marzo de 2023, 1 u\$D = \$383.

Al analizar en detalle, vemos un total de u\$d 42,54. Observando los valores unitarios de nuestros insumos, podemos determinar que la barra de Ø130x30 mm y la barra de Ø82x22 mm de acero SAE 4140 y la barra de Ø60x40 mm de SAE 1020 conforman el grupo A, siendo los más críticos en nuestra producción. Determinaremos para dichos insumos los lotes óptimos y stocks de seguridad.

Los demás insumos, las barras, listones de madera, bulonería y pintura se trabajarán de manera a granel, gracias a su fácil reposición y bajo costo.

Calcularemos para cada insumo su lote óptimo (Q), punto de reorden (R) y Stock de seguridad (Sp).

Cálculo de Lotes Óptimos

Según el modelo propuesto por Wilson, el lote óptimo se calcula con la siguiente fórmula: $Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times Ce}{Ca}}$, donde “D” es demanda anual, “Ce” es costo de emisión de la orden y “Ca” es costo anual de almacenamiento unitario.

Nuestra demanda para el primer año es de 336 unidades. El costo por emisión se calcula a partir del valor de costo unitario sobre el promedio de unidades en trabajo siendo 28 por mes, dándonos como resultado u\$d 1,52. Y por último, el costo anual de almacenamiento unitario, calculado en el plan de producción por \$1545 o u\$d 4,03.

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 336 \times 1.52}{4.03}} = 15,9 \approx 16 \text{ unidades}$$

Con este resultado, nuestro lote óptimo de pedido de compra es por 16 unidades, haciendo que debamos solicitar los materiales en las siguientes cantidades.

Componente	Para 16 U.
Barra 130x30	0,5 m
Barra 60x40	1 m
Barra 82x22	0,5 m
Barra 20x75	2 m
Barra 13x13x140	3 m
Liston 25x25x75	1,5 m
Buloneria	50 u.
Pintura	6 u.

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 20 de marzo de 2023.

Si bien las cantidades calculadas por el método de Wilson nos indican un lote óptimo de 16 unidades, nos encontramos con una restricción en el mercado de compra mínima de insumos, detallada a continuación:

Componente	Presentacion/unidad de medida de venta
Barra 130x30	1 m
Barra 60x40	3 m
Barra 82x22	1 m
Barra 20x75	3 m
Barra 13x13x140	6 m
Liston 25x25x75	2,5 m

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 20 de marzo de 2023.

Stock de seguridad

El cálculo del stock de seguridad se deduce a partir de la siguiente fórmula:

$$Sp = H\sqrt{dl} * Tl$$

H =Factor de riesgo que depende entre otras cosas de:

- Costo de paralización de la producción
- Eficiencia de la inspección
- Calidad final del producto
- Comportamiento del proveedor

d_L = demanda diaria promedio

t_L = tiempo de espera

Riesgo Asumido en %	50	45	40	35	30	25	20	10	8	6	4	3	2	1	0,1
Valor de H	0	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,85	1,29	1,41	1,56	1,76	1,89	2,08	2,33	3,1

Extraído de “Gestión de inventarios conceptos teóricos”, (2021).

Para el cálculo del stock de seguridad asumimos un riesgo del 2% para no sufrir consecuencias en nuestra producción.

$$Sp = 2,08 \sqrt{\frac{336}{248} * 20} = 10,8 \approx 11 \text{ unidades}$$

Según el cálculo, deberíamos de tener en stock los insumos necesarios para producir 11 máquinas trefiladoras.

Punto de reorden

A continuación calcularemos el punto de reorden con la siguiente fórmula:

$R = D_l \times T_l$ donde “R” es el punto de reorden, “Dl” es la demanda anual sobre la cantidad de días laborales y “Tl” es el tiempo de espera.

$$R = \frac{336}{248} \times 20 = 27,09 \approx 28 \text{ días}$$

Con los datos provistos podremos calcular las necesidades y requerimientos de materiales, pidiendo una vez por mes los materiales para trabajar, según las restricciones del mercado, para alrededor de 33 máquinas, sumando 11 por el stock de seguridad.

MPS y MRP

Partiendo del plan de producción ajustado al proyecto se desarrolló el programa maestro de producción (MPS) para ocho periodos.

Plan de producción a nivel:

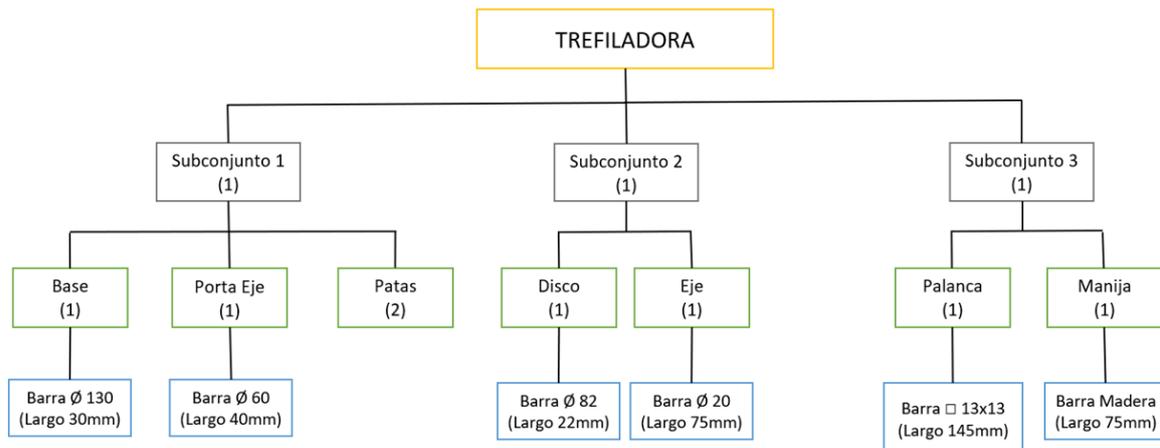
Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	P. Acum	D. Acum.
Ene	20	2	40	26	40	26
Feb	18	2	36	28	76	54
Mar	22	2	44	28	120	82
Abr	21	2	42	30	162	112
May	20	2	40	20	202	132
Jun	21	2	42	16	244	148
Jul	21	2	42	32	286	180
Ago	21	2	42	40	328	220
Sep	22	2	44	35	372	255
Oct	19	2	38	30	410	285
Nov	21	2	42	28	452	313
Dic	22	2	44	23	496	336

Demandas semanales en unidades								
	Enero 20 días				Febrero 18 días			
Periodos	1	2	3	4	5	6	7	8
Cant Días	5	5	5	5	5	5	3	5
Demanda	6	6	7	7	7	7	6	8
Demanda	6	6	7	7	7	7	6	8
<u>MPS</u>								
Producción	10	10	10	10	10	10	6	10
<u>Demanda y producción acumuladas en el cuatrimestre</u>								
Demanda	6	12	19	26	33	40	46	54
Producción	10	20	30	40	50	60	66	76
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 20 de marzo de 2023.

Luego, para determinar las cantidades de materia prima, componentes y sub-ensambles requeridos para cada periodo del horizonte de planeamiento se desarrolló la planificación de requerimientos de materiales (MRP) en base al MPS.

Estructura trefiladora:



Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 20 de marzo de 2023.

Datos:

Componente	Presentacion/unidad de medida de venta
Barra 130x30	1 m
Barra 60x40	3 m
Barra 82x22	1 m
Barra 20x75	3 m
Barra 13x13x140	6 m
Liston 25x25x75	2,5 m

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 20 de marzo de 2023.

Referencias:

TP: Tiempo de preparación o espera.

LOP: Liberación de orden planificada.

IS: Inventario de seguridad.

El tamaño de lote a producir se definió en la etapa de evaluación previa luego del análisis de tiempos y comparativa de producción por lotes.

Tamaño de lote de producción: 5 unidades.

Etapa 8

Mes Periodo	Enero				Febrero			
	1	2	3	4	5	6	7	8
Cantidad MPS	10	10	10	10	10	10	6	10

MRP:

		Periodo		1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Trefiladora</i>	Requerimiento Bruto			10	10	10	10	10	10	6	10
	TP:1	Recepciones Programadas		10	10	10	10	10	10	10	10
	Tamaño de Lote: 5	Balance Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	4	4
	IS: 0	LOP		10	10	10	10	10	10	10	0

<i>Subconjunto 1</i>	Requerimiento Bruto			10	10	10	10	10	10	10	0
	TP:1	Recepciones Programadas		0	10	10	10	10	10	10	0
	Tamaño de Lote: 5	Balance Proyectado	10	0	0	0	0	0	0	0	0
	IS: 0	LOP		10	10	10	10	10	10	0	0
<i>Subconjunto 2</i>	Requerimiento Bruto			10	10	10	10	10	10	10	0
	TP:1	Recepciones Programadas		0	10	10	10	10	10	10	0
	Tamaño de Lote: 5	Balance Proyectado	10	0	0	0	0	0	0	0	0
	IS: 0	LOP		10	10	10	10	10	10	0	0
<i>Subconjunto 3</i>	Requerimiento Bruto			10	10	10	10	10	10	10	0
	TP:1	Recepciones Programadas		0	10	10	10	10	10	10	0
	IS: 0	Balance Proyectado	10	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tamaño de lote: 5	LOP		10	10	10	10	10	10	0	0

<i>Base</i>	Requerimiento Bruto			10	10	10	10	10	10	0	0
	TP:1	Recepciones Programadas		0	10	10	10	10	10	0	0
	IS: 0	Balance Proyectado	10	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tamaño de lote: 5	LOP		10	10	10	10	10	0	0	0
<i>Porta eje</i>	Requerimiento Bruto			10	10	10	10	10	10	0	0
	TP:1	Recepciones Programadas		0	10	10	10	10	10	0	0
	IS: 0	Balance Proyectado	10	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tamaño de lote: 5	LOP		10	10	10	10	10	0	0	0
<i>Patas</i>	Requerimiento Bruto			20	20	20	20	20	20	0	0
	TP:3	Recepciones Programadas		32	0	0	32	32	0	0	0
	IS: 16	Balance Proyectado	32	44	24	4	16	28	8	8	8
	Tamaño de lote: 32	LOP		32	32	0	0	0	0	0	0

<i>Disco</i>	Requerimiento Bruto			10	10	10	10	10	10	0	0
	TP:1	Recepciones Programadas		0	10	10	10	10	10	0	0
	IS: 0	Balance Proyectado	10	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tamaño de lote: 5	LOP		10	10	10	10	10	0	0	0
<i>Eje</i>	Requerimiento Bruto			10	10	10	10	10	10	0	0
	TP:1	Recepciones Programadas		0	10	10	10	10	10	0	0
	IS: 0	Balance Proyectado	10	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tamaño de lote: 5	LOP		10	10	10	10	10	0	0	0

Etapa 8

<i>Palanca</i> TP:1 IS: 0 Tamaño de lote: 5	Requerimiento Bruto	10	10	10	10	10	10	0	0
	Recepciones Programadas	0	10	10	10	10	10	0	0
	Balance Proyectado	10	0	0	0	0	0	0	0
	LOP	10	10	10	10	10	0	0	0
<i>Manija</i> TP:1 IS: 0 Tamaño de lote: 5	Requerimiento Bruto	10	10	10	10	10	10	0	0
	Recepciones Programadas	0	10	10	10	10	10	0	0
	Balance Proyectado	10	0	0	0	0	0	0	0
	LOP	10	10	10	10	10	0	0	0

<i>Barra Ø 130</i> TP:3 IS: 0,5 Tamaño : barras 1 metro	Requerimiento Bruto	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0	0
	Recepciones Programadas	0	0	0	1	0	0	0	0
	Balance Proyectado	1	0,7	0,4	0,1	0,8	0,5	0,2	0,2
	LOP	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Barra Ø 60</i> TP:3 IS: 0,5 Tamaño : barras 3 metros	Requerimiento Bruto	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0	0
	Recepciones Programadas	0	0	0	0	0	0	0	0
	Balance Proyectado	3	2,6	2,2	1,8	1,4	1	0,6	0,6
	LOP	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Barra Ø 82</i> TP:3 IS: 0,5 Tamaño : barras 1 metro	Requerimiento Bruto	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0	0
	Recepciones Programadas	0	0	0	0	1	0	0	0
	Balance Proyectado	1	0,78	0,56	0,34	0,12	0,9	0,68	0,68
	LOP	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Barra Ø 20</i> TP:3 IS: 0,5 Tamaño : barras 3 metros	Requerimiento Bruto	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0	0
	Recepciones Programadas	0	0	0	0	3	0	0	0
	Balance Proyectado	3	2,25	1,5	0,75	0	2,25	1,5	1,5
	LOP	0	3	0	0	0	0	0	0

<i>Barra □ 13x13</i> TP:2 IS: 0,5 Tamaño : barras 6 metros	Requerimiento Bruto	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	0	0
	Recepciones Programadas	0	0	0	0	6	0	0	0
	Balance Proyectado	6	4,55	3,1	1,65	0,2	4,75	3,3	3,3
	LOP	0	0	6	0	0	0	0	0
<i>Barra Madera</i> TP:2 IS: 1,5 Tamaño : barras 2,5 metro	Requerimiento Bruto	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0	0
	Recepciones Programadas	0	0	0	2,5	0	0	0	0
	Balance Proyectado	2,5	1,75	1	0,25	2	1,25	0,5	0,5
	LOP	0	2,5	0	0	0	0	0	0

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 20 de marzo de 2023.

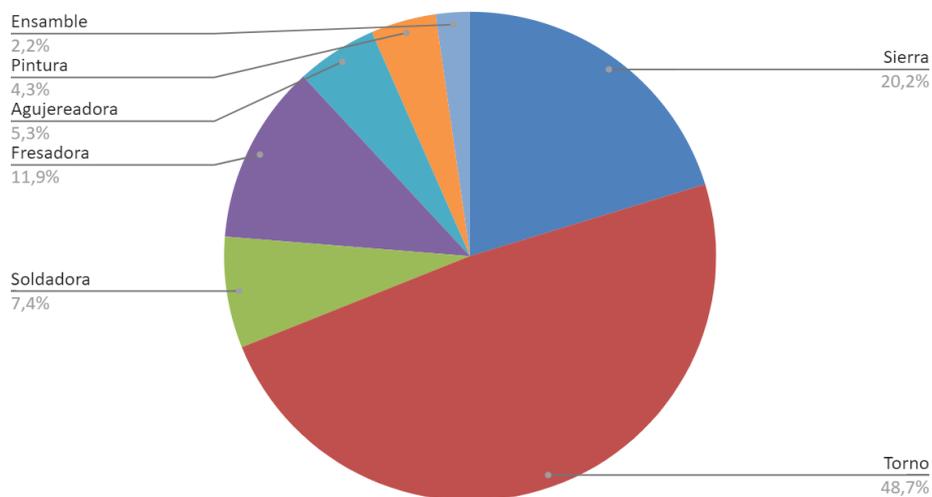
Dimensionamiento de la capacidad productiva

El proceso productivo de la máquina trefiladora de vainas incluye operaciones con herramientas que trabajan por arranque de viruta, máquinas soldadoras y operaciones de pintura y ensamble. Dicho proceso fue analizado según los cursogramas analíticos y determinaron los tiempos por puesto de trabajo.

Tiempo por Un. [min]	Sierra	Torno	Soldar	Fresa	Aguj.	Pint.	Secado	Ensam.	TOTAL	Total Sin SECADO
Preparación	15	115	5	15	8	10	3	1	172	172
Operación+ CC	84	123	31	43	18	11	900	10	1220	320
SubTotales	99	238	36	58	26	21	903	11	1392	492

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 20 de marzo de 2023.

Tiempos por Máquina



Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 20 de marzo de 2023.

Según podemos observar, una unidad se produciría cada 492 minutos, 8 horas y 12 minutos, produciendo de a una pieza. Al aplicar la política de producción por lotes, nos da por resultado una unidad cada 5 horas y 48 minutos.

Teniendo esto en cuenta, y definiendo como equipo crítico el torno por la cantidad de horas demandadas en comparación al resto de los centros. Analizaremos la capacidad productiva de nuestra planta.

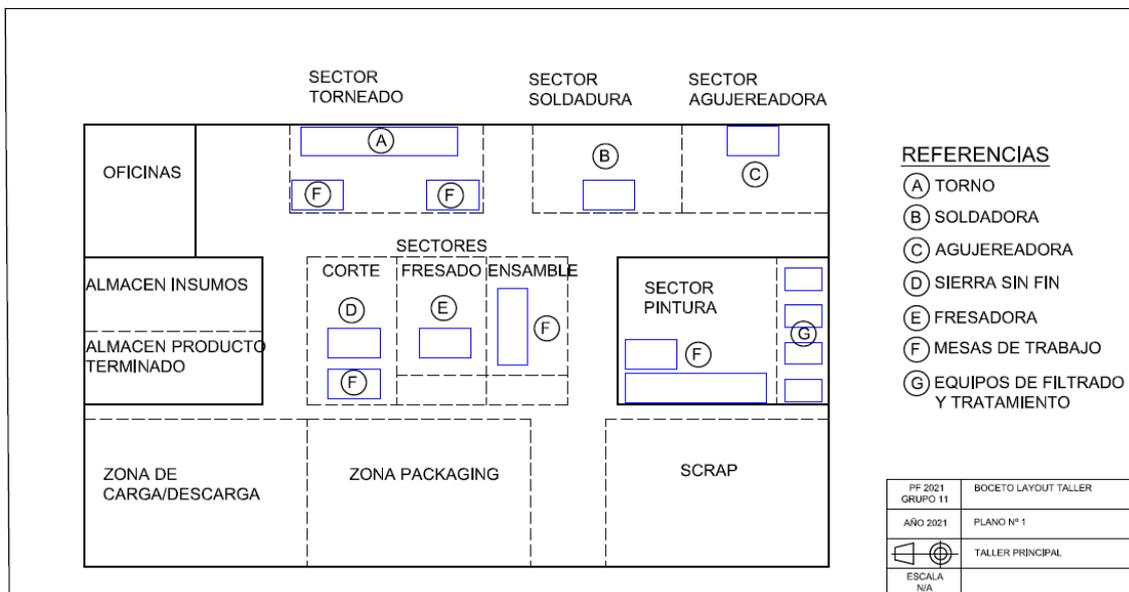
Cálculo Hs Requeridas

La empresa contará en sus inicios con 3 trabajadores, los cuales tendrán cada uno distribuidas sus tareas en sectores gracias a la distribución en planta planificada. El operario que cuenta con la mayor capacidad se asentará en el sector B correspondiente al torno.

Sectores para el operario A: Sierra sin fin, Fresadora.

Sectores para el operario B: Torneado.

Sectores para el operario C: Soldadura, Pintura, Agujereado, Ensamble.



Boceto de Layout, producción propia en AutoCad 2019, 17 de febrero de 2023.

Centro crítico

$$\text{Capacidad necesaria: } C_n = \sum (\text{Top} \times \text{unidades}) + T_{pp}$$

Top : Tiempo de proceso = este valor lo obtendremos de los cursogramas analíticos.

Tpp: Tiempo de preparación de la máquina.

$$\text{Capacidad disponible: } C_{disp} = \frac{\text{Turnos}}{\text{Día}} \times \frac{\text{Horas}}{\text{Turnos}} \times \frac{\text{Días}}{\text{Año}}$$

$$\text{Capacidad efectiva: } C_{efect} = C_{disp} \times C_{seg}$$

$$\text{Coeficiente de seguridad: } C_{seg} = 0,7$$

Sector B:

Requerimiento de Horas por Centro Crítico: Torno									
Año	Unidades Demanda Anual	Tpp [Hs]	Top [Hs]	Cn [Hs]	Dias por Año	Hs. Turno	Cant. Op.	Cdisp [Hs]	Cefect [Hs]
1	336	1,92	2,05	818	248	8	1	1984	1388,8
2	811	1,92	2,05	1973	248	8	2	3968	2777,6
3	1244	1,92	2,05	3027	248	8	3	5952	4166,4
4	1736	1,92	2,05	4224	248	8	4	7936	5555,2
5	2518	1,92	2,05	6127	248	8	5	9920	6944

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 4 de abril de 2023.

Se puede observar el aumento de la cantidad de operarios o turnos que se deben tener para cubrir la cantidad de horas necesarias, teniendo en cuenta un coeficiente de seguridad de 0,7.

Centros de trabajo por sector

Veremos el cálculo de horas necesarias y de capacidad de los demás centros de trabajo, teniendo en cuenta que nuestro centro crítico es el torno, los otros centros serán menos solicitados. Analizaremos la posibilidad de una necesidad mayor a la esperada para cada centro.

Sector A:

Requerimiento de Horas por Centro Crítico: Sierra									
Año	Unidades Demanda Anual	Tpp [Hs]	Top [Hs]	Cn [Hs]	Dias por Año	Hs. Turno	Cant. Op.	Cdisp [Hs]	Cefect [Hs]
1	336	0,25	1,40	487	248	8	1	1984	1388,8
2	811	0,25	1,40	1176	248	8	1	1984	1388,8
3	1244	0,25	1,40	1804	248	8	2	3968	2777,6
4	1736	0,25	1,40	2517	248	8	2	3968	2777,6
5	2518	0,25	1,40	3651	248	8	3	5952	4166,4



Requerimiento de Horas por Centro Crítico: Fresadora									
Año	Unidades Demanda Anual	Tpp [Hs]	Top [Hs]	Cn [Hs]	Dias por Año	Hs. Turno	Cant. Op.	Cdisp [Hs]	Cefect [Hs]
1	336	0,25	0,72	258	248	8	1	1984	1388,8
2	811	0,25	0,72	622	248	8	1	1984	1388,8
3	1244	0,25	0,72	954	248	8	1	1984	1388,8
4	1736	0,25	0,72	1331	248	8	1	1984	1388,8
5	2518	0,25	0,72	1930	248	8	2	3968	2777,6

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 14 de abril de 2023.

Analizando individualmente el sector para el operario A podemos observar que con solamente agregar más turnos podremos suplir la demanda de horas necesarias para cubrir la demanda. En el caso de la sierra se suma un turno en el año 3 y otro turno en el año 5, y en el caso de la fresadora, únicamente se suma un turno en el último año.

Sector C:

Requerimiento de Horas por Centro Crítico: Soldadura									
Año	Unidades Demanda Anual	Tpp [Hs]	Top [Hs]	Cn [Hs]	Dias por Año	Hs. Turno	Cant. Op.	Cdisp [Hs]	Cefect [Hs]
1	336	0,08	0,52	179	248	8	1	1984	1388,8
2	811	0,08	0,52	433	248	8	1	1984	1388,8
3	1244	0,08	0,52	663	248	8	1	1984	1388,8
4	1736	0,08	0,52	926	248	8	1	1984	1388,8
5	2518	0,08	0,52	1343	248	8	1	1984	1388,8

Requerimiento de Horas por Centro Crítico: Agujereadora									
Año	Unidades Demanda Anual	Tpp [Hs]	Top [Hs]	Cn [Hs]	Dias por Año	Hs. Turno	Cant. Op.	Cdisp [Hs]	Cefect [Hs]
1	336	0,13	0,30	110	248	8	1	1984	1388,8
2	811	0,13	0,30	265	248	8	1	1984	1388,8
3	1244	0,13	0,30	406	248	8	1	1984	1388,8
4	1736	0,13	0,30	567	248	8	1	1984	1388,8
5	2518	0,13	0,30	823	248	8	1	1984	1388,8

Requerimiento de Horas por Centro Crítico: Pintura									
Año	Unidades Demanda Anual	Tpp [Hs]	Top [Hs]	Cn [Hs]	Dias por Año	Hs. Turno	Cant. Op.	Cdisp [Hs]	Cefect [Hs]
1	336	0,17	0,18	73	248	8	1	1984	1388,8
2	811	0,17	0,18	176	248	8	1	1984	1388,8
3	1244	0,17	0,18	270	248	8	1	1984	1388,8
4	1736	0,17	0,18	376	248	8	1	1984	1388,8
5	2518	0,17	0,18	546	248	8	1	1984	1388,8

Requerimiento de Horas por Centro Crítico: Ensamble									
Año	Unidades Demanda Anual	Tpp [Hs]	Top [Hs]	Cn [Hs]	Dias por Año	Hs. Turno	Cant. Op.	Cdisp [Hs]	Cefect [Hs]
1	336	0,02	0,17	57	248	8	1	1984	1388,8
2	811	0,02	0,17	138	248	8	1	1984	1388,8
3	1244	0,02	0,17	211	248	8	1	1984	1388,8
4	1736	0,02	0,17	295	248	8	1	1984	1388,8
5	2518	0,02	0,17	428	248	8	1	1984	1388,8

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 14 de abril de 2023.

Al igual que en el sector A, con solamente una máquina y un turno se podría trabajar en cada centro de trabajo. Para obtener mejor detalle en cuanto a la distribución del trabajo en el taller, analizaremos la mano de obra necesaria para cumplir la demanda.



Resumen de máquinas

Gracias al dimensionamiento de capacidad instalada, podemos ver que únicamente necesitaremos la adquisición de un segundo torno para el cuarto año de trabajo. En el caso de la sierra, en la cual al quinto año se le adiciona un tercer turno, si por variaciones en la demanda que requieren una mayor cantidad de horas, se utilizarán horas extras, teniendo disponibles 384 horas anuales de los sábados del año.

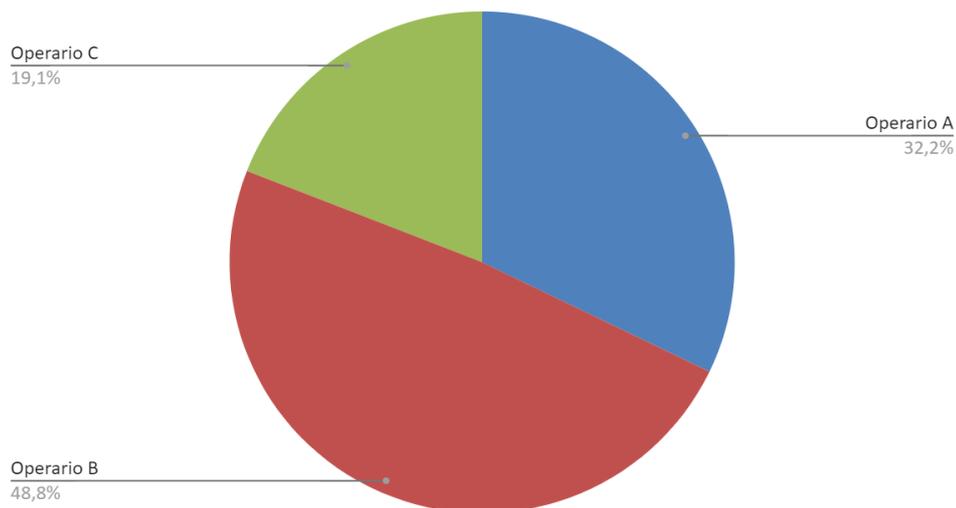
Máquinas necesarias por centro							
Año	Sierra	Torno	Soldadora	Fresadora	Agujereadora	Pintura	Ensamble
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1
4	1	2	1	1	1	1	1
5	1	2	1	1	1	1	1

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 14 de abril de 2023.

Mano de obra

A continuación analizaremos la capacidad necesaria en mano de obra.

Carga por Operario



Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 20 de marzo de 2023.

Requerimiento de Mano de Obra						
Año	Demanda Anual	Hs. Unit.	Hs. Demanda	Cantidad MdO	Hs. Disp. Anual	Hs. Efect. Anual
1	336	5,90	1981	3	5952	4464
2	811	5,90	4782	4	7936	5952
3	1244	5,90	7335	5	9920	7440
4	1736	5,90	10237	7	13888	10416
5	2518	5,90	14848	10	19840	14880

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 4 de abril de 2023.

Al igual que los resultados planificados en los planes de producción, la cantidad de operarios irá en aumento para adaptarse al crecimiento de la demanda.

El crecimiento de personal se distribuye en las tareas por sectores anteriormente especificados, respetando los mismos porcentajes de trabajo, siendo el torneado el más crítico. Luego de un análisis se puede concluir que un 50% aproximadamente de los operarios se dedican al torneado. Durante los primeros 3 años podremos hacer uso del torno disponible con 3 turnos de trabajo de 8 horas cada uno. A partir del cuarto año será necesaria la adquisición de un nuevo torno. Los demás equipos, será suficiente las horas disponibles para continuar con sus tareas del proceso productivo.

Lean Manufacturing

Primer técnica

De las técnicas del primer grupo, encontramos gracias a la utilización del análisis de fallos o AMFE de proceso nuestra técnica a aplicar, TPM.

Como ya destacamos, el uso del torno en nuestro proceso productivo es más que crítico, por lo cual, entendemos que aplicar un sistema de mantenimiento preventivo será de gran ayuda en el transcurso de los años de uso del equipo. Así también, incluiremos en el calendario las demás máquinas herramientas pertenecientes a la planta.

El operario encargado de su sector será el responsable en llevar a cabo los mantenimientos preventivos más sencillos, como inspección, chequeos, lubricación, limpieza, ajustes y control durante el uso del equipo. Para realizar las tareas de mantenimiento técnicas, nos contactaremos con el proveedor del servicio, agendando una cita de trabajo y planificando la compra de repuestos e insumos de ser necesarios.

El cronograma de mantenimiento preventivo se encontrará disponible para todo el personal de la empresa, en una pizarra general de mantenimiento donde se colocaran solicitudes de materiales necesarios para llevar a cabo las revisiones y se llevará registro de los mantenimientos realizados.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Torno	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Sierra	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul
Fresadora	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul
Agujereadora	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul
Soldadora	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul	Azul

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 20 de marzo de 2023.

El TPM es una metodología de todos los días, para lo cual, se capacitará al operario en las tareas que debe realizar para conservar el orden y estado del equipo. Luego según el color del casillero podremos saber que mantenimiento debe realizarse en esa semana, y planificar en qué momento de la semana se llevará a cabo estará a cargo del jefe de operaciones. Las tareas a realizar en el mantenimiento según su color:

Semanal: Azul

Mensual: Verde

Trimestral: Amarillo

Semestral: Naranja

Anual: Rojo

Presentamos el listado de tareas para el torno, equipo crítico de la planta:

Diario

- Inspección visual de la bancada.
- Lubricación del cabezal móvil, los carros longitudinal y transversal.
- Después de finalizar cualquier operación mecánica, es indispensable el retiro de las virutas con un cepillo de cerdas de nylon y escobillas de goma, evitando que éstas se introduzcan en los engranes y obstruyan el funcionamiento de la máquina.

Semanal

Etapa 8

- Limpieza del compartimiento donde se encuentran alojados los engranes con ayuda de un cepillo de cerdas de nylon, posteriormente aplicación de un disolvente y luego un absorbente industrial.

Mensual

- Inspección los circuitos y el cableado.
- Utilizando una brocha, limpieza de la guía del tornillo de carro retirando las virutas de los mecanizados.
- Limpieza y lubricación de la cremallera principal del torno.
- Ajuste de tuercas, tornillos y de la estructura de la máquina.
- Verificación de ruidos y anomalías no percibidos en condiciones normales de funcionamiento.

Trimestral

- Limpieza o reemplazo de los filtros del refrigerante y cambiar el refrigerante.

Semestral

- Revisión de señales: Voltaje de entrada, salida y compararlos con la plaqueta del motor.
- Chequeo de contactores.
- Revisión y ajuste de las bandas.

Anual

- Cambio de aceite.
- Análisis de vibraciones.
- Verificación de la cimentación y la ausencia de grietas.
- Pintura general de la máquina.
- Revisión y limpieza del motor eléctrico.
- Revisión de nivel y precisión.
- Inspección de las velocidades de salida en rpm.

Para cada mes que se encuentre con un mantenimiento, por ejemplo semestral, se entiende que también deben realizarse las tareas de mantenimiento trimestrales, mensuales y semanales.

De todas formas, también se adjuntará en un folio junto al equipo una planilla para los mantenimientos correctivos necesarios, y así llevar registro de lo realizado.

Planilla Mantenimiento Correctivo				
Fecha	Descripción falla	Acción tomada	Responsable	Firma

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 20 de marzo de 2023.

Segunda técnica

En el segundo grupo de las técnicas de Lean Manufacturing se encuentran aquellas que exigen mayor compromiso y cambio cultural en toda la empresa, seleccionamos SPP (Sistemas de Participación del Personal) porque persigue la identificación de problemas o de oportunidades de mejora para plantear e implantar acciones que permitan resolverlos buscando iniciativas de todos los empleados. Los sistemas de participación de personal más usados son los grupos de mejora y los sistemas de sugerencias.

Se organizan cursos específicos de técnicas Lean que incluyan la participación de docentes con experiencias reales de implantación, en los que se discutirá la forma de su posible aplicación interna en la empresa. Se enseñará a analizar las operaciones y su flujo, detectando desperdicios.

El personal docente debe concientizar a los operarios de la enorme importancia de su participación activa en los programas de propuestas para la mejora de los procesos, enfocadas a aplicar sistemas de nivelado de la producción y reducir las pérdidas por falta de balanceo.

Se dispondrá de un buzón de sugerencias en el que los empleados puedan volcar propuestas que deben incluir la situación previa y la situación propuesta de modo concreto y claro. En principio, las sugerencias deben enfocarse hacia los siguientes temas:

- Mejora de la calidad y tiempos de los procesos productivos.
- Ergonomía y seguridad de los puestos de trabajo.
- Aprovechamiento de materiales.
- Eliminación de cualquier tipo de desperdicio.
- Ahorros de energía, horas máquina, gastos generales, etc.

El programa de sugerencias se difundirá a través del boletín interno de la empresa y los cursos de formación. Estas propuestas serán relevadas por el área de Operaciones, donde se hará una selección y se debatirán en reuniones con el fin de evaluar su implementación.

Tercera técnica

Por último, seleccionaremos la técnica Heijunka, para ahorrar costes de producción y reducir los desniveles en un proceso de producción. El objetivo de Heijunka en la fabricación ajustada es mejorar el flujo de trabajo de la producción para ajustarse mejor a los pedidos de los clientes, reducir los desperdicios y minimizar la posibilidad de sobrecarga. Ayuda a la organización a conseguir lo siguiente:

- satisfacer eficazmente las demandas de los clientes;
- Reducir las necesidades de inventario gracias a un menor proceso de dosificación;
- disminuir los costes de capital;
- aumentar la rentabilidad; y
- minimizar los problemas de mano de obra.

Para alcanzar nuestro objetivo se deben cumplir 3 pasos: Estandarizar el trabajo, mejorar el takt time y secuenciación.

Estandarizar el trabajo

El proceso productivo ya posee sentadas las bases del procedimiento a seguir en cada una de las etapas de componentes a producir. Para cada etapa se deben repetir los mismos pasos, donde los operarios lograrán adquirir cada vez más confianza, rapidez y facilidad en alcanzar sus objetivos, con calidad y eficiencia. Gracias a la estandarización de las piezas, y las tolerancias ajustadas únicamente en piezas clave, logramos producir lotes de 5 unidades. El proceso de estandarización del trabajo también incluye la estandarización y optimización de la capacidad del sistema para cambiar rápidamente las herramientas y enfocarse haciendo posible una secuenciación eficiente.

Mejorar el takt time

El departamento de producción está sujeto a que el departamento de compras controle los materiales emitidos, basados en la demanda del cliente. El tiempo takt es la tasa de compra del cliente, y si se ajusta a su producción se reducirá el desperdicio.

$$Takt\ Time = \frac{Tiempo\ total\ de\ producción\ disponible}{Demanda\ de\ clientes}$$

Por lo tanto, para mejorar el takt time en nuestro proyecto los departamentos de compras, ventas y producción deberán mantener una fluida y eficaz comunicación, utilizar las bases de planificación de producción y contemplar los tiempos de preparación al emitir una orden a nuestros proveedores. Resultan muy importantes el MPS y MRP desarrollados en esta etapa para dar el puntapié inicial a la aplicación de la mejora del takt time donde además fueron contempladas las demoras entre la orden al proveedor y la entrega, por lo cual el departamento de compra también deberá estar atento a dichos planes con el objetivo de previsibilidad, flexibilidad y estabilidad.

Para implementar la cultura y trabajo sobre el takt time debemos realizarlo paulatinamente recordando que se trata de un proyecto y una vez iniciado se irá ajustando a los cambios. Para ello una vez iniciado será importante reunir datos continuamente sobre pedido en promedio de los clientes, fechas de entrega, modificaciones sobre la tasa

de producción ideal, tendencias de incapacidades, vacaciones y estacionalidad, necesidad de entrenamiento.

Se inicia por plantear una reducción de sobreproducción, se respetara lo planificado sobre el MRP y se ajustarán pedido a pedido las diferencias si las hubiese.

Mejora en la administración de horas extras, se determinó un plan de producción que nos permite ajustar el ritmo de producción para evitar las horas extras, de esta manera reducir los gastos generales relacionados con la mano de obra.

Implementación de cronogramas de trabajo sencillos y prácticos para una eficaz ejecución del plan de producción semanal.

Una vez trabajando sobre los estándares de producción Takt Time se deberá mantener la recopilación de datos antes mencionados para así tomar las medidas necesarias que permitan absorber los aumentos de la demanda con eficiencia y eficacia.

Secuenciación

El trabajo debe ser secuenciado para asegurar muchos lotes pequeños en lugar de un gran volumen. En el proceso definido con un lote de 5 piezas, se logran entregas diarias para cumplir con las demandas de los clientes.

El pedido de materiales y la producción de bienes están alineados con el principio de justo a tiempo, donde se prefiere que los artículos sean simplemente entregados a los centros de trabajo cuando lo necesitan. En la planta productiva, el lote productivo es tan pequeño que no ocupa grandes espacios, ni significarán un gran costo.

Aplicando estos pasos logramos tener un trabajo en progreso reducido, cumpliremos con la demanda de nuestros clientes y tenemos definido cuándo será necesario realizar los pedidos de materiales a nuestros proveedores, haciendo que el trabajo del personal sea más sencillo.

Bibliografía

Alquiler de bauleras y depósitos. (s. f.). Unibox. <https://www.unibox.com.ar/>

Convenios y Salarios. (2022, 24 octubre), <https://www.uom.org.ar/site/convenios-y-salarios/>

Depósito Belgrano – Bauleras Privadas. (s. f.). <https://depositobelgrano.com/>

T. (2020, 26 diciembre). Feriados 2021: el calendario completo. TN. https://tn.com.ar/sociedad/2020/12/26/feriados-2021-el-calendario-completo/?gclid=CjwKCAjw_MqgBhAGEiwAnYOAegIXWiPInMicoCiEmmgJdI_2zbCTCBK-IoPjDMwbyZDkaPRIk0dCehoCnCMQAvD_BwE

Por las contribuciones patronales, una pyme de 10 empleados paga el equivalente a tener 13 o 14. (s. f.). <https://www.agrositio.com.ar/noticia/219546-por-las-contribuciones-patronales-una-pyme-de-10-empleados-paga-el-equivalente-a-tener-13-o-14>

Gestión de inventarios conceptos teóricos (2021)

Costo de las barras de acero al carbono SAE 4140, por Otero Industrial, extraído el 17 de marzo de 2023. <https://oteroindustrial.cl/barra-de-acero-carbono-aisi-sae-4140-c-9.html>

Costo de las barras de acero al carbono SAE 1020, por Otero Industrial, extraído el 17 de marzo de 2023. <https://oteroindustrial.cl/barra-de-acero-carbono-aisi-sae-1020-c-11.html>

¿Que es Heijunka? (s.f.) Kanban Tool. <https://kanbantool.com/es/guia-kanban/que-es-heijunka#:~:text=Heijunka%20es%20una%20palabra%20japonesa,abandonar%20el%20procesamiento%20por%20lotes.>

Índice

Conclusión	2
Objetivo	3
Distribución en planta	4
Layout	5
Método SLP (Systematic Layout Planning)	6
Localización	7
Tabla relacional de actividades	8
Diagrama de relaciones de actividades	10
Análisis de necesidades	11
Alternativas y valoración	12
Layout Mejorado	15
Principios del Manejo de Materiales	22
Recipientes y dispositivos manuales	22
Bibliografía	25

Conclusión

Para la distribución en planta hemos decidido utilizar una distribución por proceso, que presenta ventajas como trabajo por lotes, flexibilidad, agrupación por áreas, mano de obra calificada, dejando como desventaja la optimización del flujo de trabajo entre centros.

Por ello aplicamos el método SLP, encontrando como la relación entre actividades más importantes las del sector de torneado con corte y soldadura. Se evaluaron alternativas y concluimos en un layout que contempla tanto el espacio recorrido por los materiales como la cercanía para el personal que trabaja en cada sector.

Por último, como medios de movimientos de materiales tenemos canastos plásticos para el movimiento de materias primas y materiales en proceso, Guinches plegables para descargar y mover las barras al almacén y al sector de corte, y los carros transportadores para piezas y productos terminados al sector de embalajes y almacén.

Objetivo

El objetivo que persigue la presente etapa, es determinar la disposición de planta más adecuada para el proyecto a través de la selección de un tipo de layout acorde, utilizando el Método SPL y empleando el manejo de materiales.

Distribución en planta

Nuestro proceso productivo para fabricar las trefiladoras se desarrollará con el *enfoque de proceso repetitivo*, con un *flujo discreto* al tratarse de unidades físicas dimensionales, para maximizar en primera instancia la utilización de las maquinarias e instalaciones equipadas dentro de la empresa. Nuestro diseño comenzará siendo estandarizado, con un volumen de producción elevado, respetando nuestras predicciones en ventas, y con el beneficio de obtener menores costos en la fabricación. De todas formas, a futuro, no se descarta la posibilidad de una diversificación a largo plazo, incluyendo variedad de posibilidades en el calibre a trefilar y la personalización del producto (color de pintura, tamaño y/o forma de la manija, altura del producto, etc.) u otro producto similar dentro del rubro.

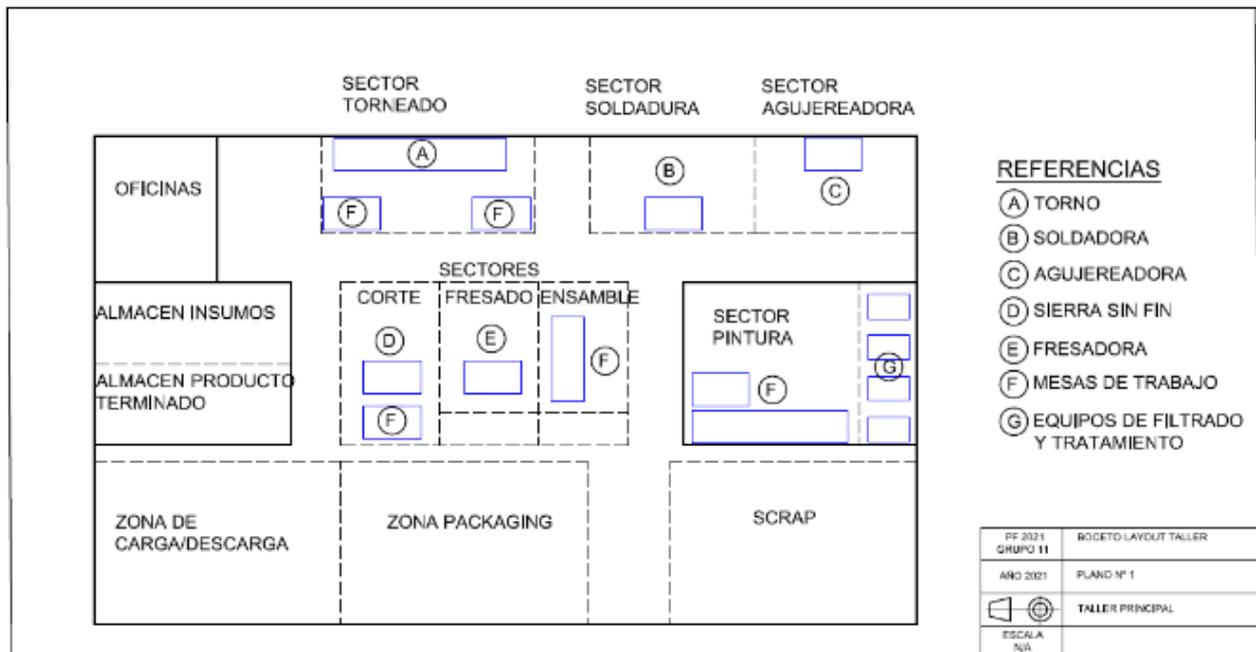
Con esta perspectiva, el layout que integrará la futura planta, deberá de contar con una organización alineada con estos ideales, con una distribución en planta orientada *al proceso*, agrupando los equipos de trabajo en áreas, brindando los volúmenes de producción necesarios en lotes, estandarización del producto, aún manteniendo una gran cuota de flexibilidad y un alto grado de utilización, con pocas preparaciones de operaciones.

En la primera parte del proceso necesitaremos intensa mano de obra y cambios de programa dentro de los centros de trabajo para lograr la fabricación de los componentes, aún siendo estandarizados, *produciendo por lotes* y la segunda etapa, el montaje de los componentes para conformar el producto final.

El objetivo estará puesto en la optimización del flujo de materiales entre centros de trabajo, la distancia y el modo de transporte de cada material.

Layout

Se diseñó un boceto de la distribución en planta el cual contenía todos los sectores necesarios con la maquinaria y herramientas, estanterías y mesas de trabajo. Adoptamos este tipo de distribución por proceso ya que es la utilizada en la manufactura por lotes, donde el material irá recorriendo los diferentes sectores que le agregaran valor y luego de una secuencia de operaciones obtendremos nuestro producto terminado.



Boceto de Layout, producción propia en AutoCad 2019, 17 de febrero de 2023.

Distribución en planta **por proceso** tiene todas las operaciones de la misma naturaleza agrupadas.

En el proceso, todos los materiales que conforman los componentes se extraerán de un almacén común donde se posee el stock ordenado en estanterías por diámetro de barra, piezas metálicas, bulonería, repuestos, etc. Se analiza utilizar barras de 1 a 3 metros para luego subdividir y trabajar las piezas.

El personal y los equipos que realizan una misma función se agrupan en una misma área y los ítems tienen que moverse de un área a otra según la secuencia de operaciones necesarias para su obtención. Para las tareas de los operarios, se sectoriza la planta en 3 grandes grupos:

Sector A: Sierra sin fin, Fresado, Agujereado.

Sector B: Torneado.

Sector C: Soldadura, Pintura, Agujereado, Ensamble.

Este tipo de distribución que agrupa las máquinas por su funcionalidad favorece un alto grado de utilización de las máquinas, permitiendo emplear menos máquinas y evitar duplicaciones. También cuando una máquina funciona mal o se avería, puede ser sustituida con facilidad por otra máquina, y como no existe una línea que haya que mantener en perpetuo funcionamiento, no se utilizará para el conjunto de operaciones. Las otras áreas pueden seguir funcionando mientras no se agote el inventario.

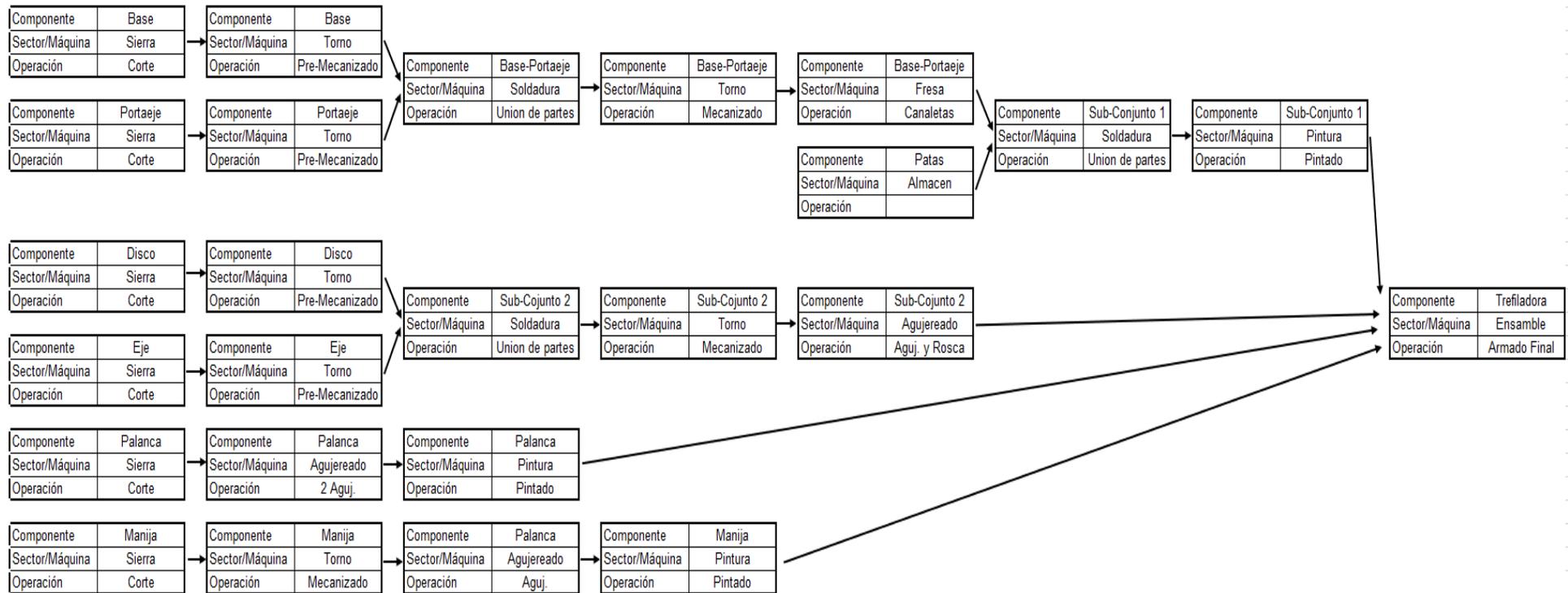
Si las máquinas de la misma clase se encuentran en una única zona, los operarios pueden ser formados y supervisados con facilidad, los equipos de mantenimiento pueden familiarizarse mucho más rápidamente con el proceso y las herramientas pueden compartirse, **el problema** en este tipo de distribución es el **inventario en proceso** y **localizar los centros de trabajo** para optimizar el flujo entre secciones. En consecuencia, para conocer mejor las necesidades de espacio, desarrollaremos el método SLP o Planeación Sistemática de la Distribución en Planta.

Método SLP (Systematic Layout Planning)

El método SLP es el método que propone la resolución de los problemas que atañen a la distribución en planta a partir de criterios cualitativos. Este método basará su lógica en la conveniencia de cercanía entre cada uno de los sectores. Es decir, utilizará una técnica que medirá el grado de necesidad y deseabilidad entre las diversas áreas, para reducir la distancia entre ellas.

El primer paso para aplicar este método es la **localización**, representando las relaciones encontradas de manera lógica para luego pasar al segundo paso, la “Tabla relacional de actividades”. Esta tabla consiste en un diagrama de doble entrada en el que quedan plasmadas las necesidades de proximidad de cada actividad.

Localización



Identificación del flujo de las partes componentes en el proceso de la trefiladora de vainas. Elaboración propia con herramienta Excel, 30 de abril de 2023.

Índice del Proyecto



Índice de la Etapa



Tabla relacional de actividades

Este tipo de tabla nos permitirá conocer qué relaciones no se limitan a la circulación de materiales, pudiendo ser ésta irrelevante o incluso inexistente entre determinadas actividades. Que no exista flujo de materiales entre una actividad y otra, no implica que no tengan otro tipo de relaciones, por ejemplo, la necesidad de proximidad entre ellas; o que las características de determinado proceso requiera una determinada posición en relación a determinado servicio auxiliar. El flujo de materiales es solamente una de las razones para la proximidad de ciertas operaciones unas con otras. Para su mejor entendimiento, lo aplicaremos en el proyecto. A continuación:

Intensidad de la relación entre las actividades

A	ABOSOLUTAMENTE NECESARIO
E	ESPECIALMENTE IMPORTANTE
I	IMPORTANTE
O	ORDINARIA O NORMAL
U	SIN IMPORTANCIA
X	INDESEABLE

Cod.	Razon
1	Misma bahia
2	Flujo de material
3	Servicio
4	Conveniencia
5	Control de inventario
6	Comunicacion
7	Mismo personal
8	Limpieza
-	Sin Importancia

Elaboración propia con herramienta Excel, 30 de abril de 2023.

Tabla relacional de actividades

AREAS											
1 OFICINAS	1										
2 CARGA/DESCARGA	6	2									
3 TORNEADO	U	U	3								
4 AGUJEREADO	1	-	U	4							
5 SOLDADURA	2	A	-	U	5						
6 CORTE	U	2	A	-	U	6					
7 FRESADO	-	1	2	1	-	U	7				
8 PINTURA	U	2	U	2	U	-	U	8			
9 ENSAMBLE	-	1	7	1	-	U	-	0	9		
10 EMBALAJE	U	2	1	2	1	-	U	2	1	5	
11 ALMACEN MP	7	U	2	U	2	U	-	U	2	1	

Elaboración propia con herramienta Excel, 30 de abril de 2023.

Diagrama de relaciones de actividades

El diagrama hace referencia tanto a las relaciones entre las actividades como a la importancia relativa de la proximidad entre ellas, es un gráfico simple en el que las actividades son representadas por nodos unidos por líneas. Estas últimas representan la intensidad de la relación (A, E, I, O, U y X) entre las actividades unidas a partir del código de líneas. En este diagrama la numeración hace referencia a las siguientes áreas:

Áreas
1. Oficinas
2. Carga y descarga
3. Torneado
4. Agujereado
5. Soldadura
6. Corte
7. Fresado
8. Pintura
9. Ensamble
10. Embalaje
11. Almacén

Código de líneas	Tipo de línea
A	
E	
I	
O	
U	
X	

Tablas de referencia relaciones de actividades. Elaboración propia con herramienta Excel, 30 de abril de 2023.

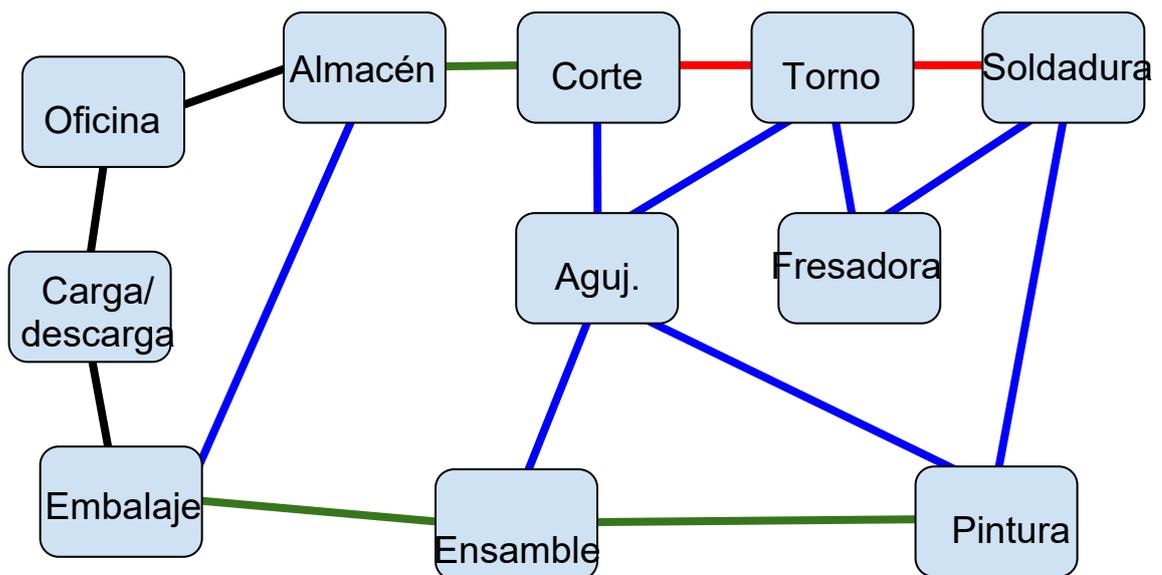


Diagrama de relaciones de actividades. Elaboración propia con herramienta Google Docs, 30 de abril de 2023.

Análisis de necesidades

A continuación, debemos realizar un análisis de las necesidades y disponibilidad de espacios, es decir, una previsión tanto en la cantidad de superficie disponible, como del área destinada por cada actividad.

Para calcular la superficie necesaria de cada puesto de trabajo se debe de tener en cuenta las dimensiones de la maquinaria, el espacio de trabajo para el operario, el lugar de entrada y salida de la materia prima, scraps, posibles futuros mantenimientos y la seguridad y ergonometría del puesto de trabajo.

A continuación detallamos las dimensiones generales de cada maquinaria:

- Torno: 1,22 x 56 cm + espacio de trabajo = 7,28 m²
- Fresa: 63 x 44 cm + espacio de trabajo = 5,62 m²
- Sierra de corte: 1,26 x 46 cm + 3 m de entrada de material + espacio de trabajo = 12,93 m²
- Agujereadora: 30 x 30 cm + espacio de trabajo = 5,7 m²

Se toma como referencia general 80 cm adicionales de espacio alrededor de cada equipo de trabajo, para un cómodo desplazamiento del operario en el sector para limpiezas y mantenimientos, además de 120 cm para el puesto de trabajo fijo del operario.

Los demás sectores utilizados también dependen en sus dimensiones por el tipo de trabajo a realizar y servicios necesarios:

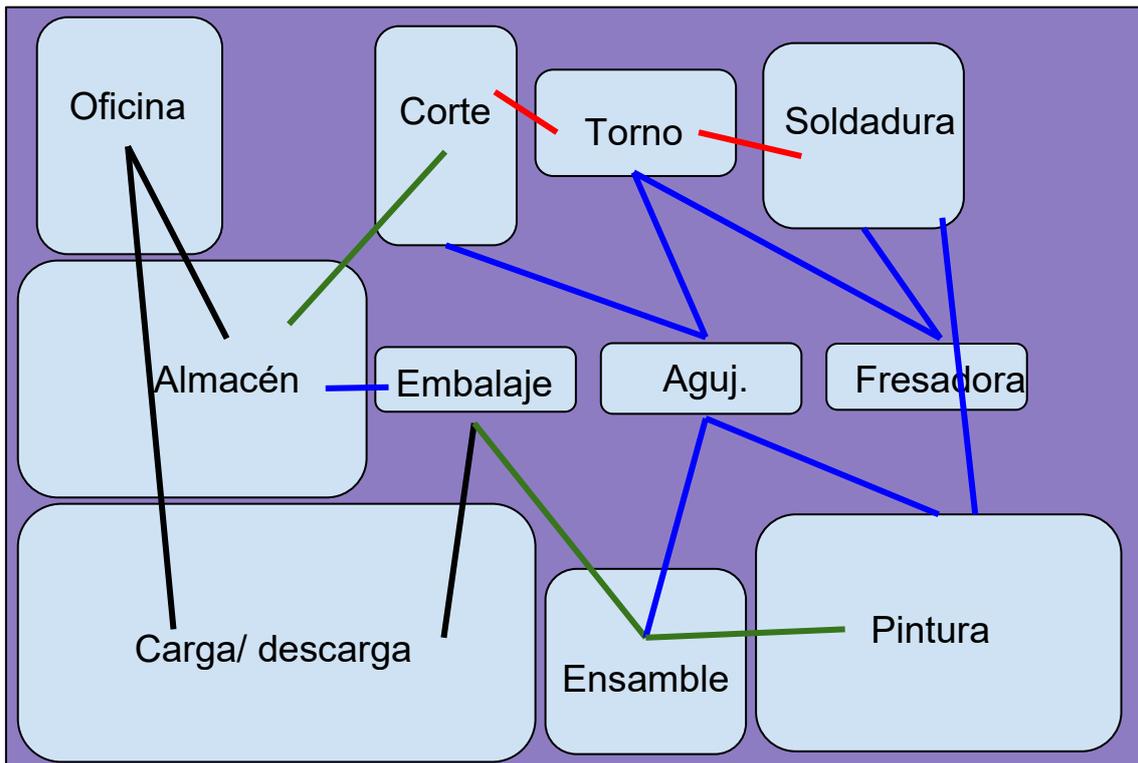
- Oficina = 20 m²
- Sector de Carga y Descarga = 72 m²
- Sector de Embalaje = 5 m²
- Almacén de materiales = 42 m² (Estanterías de 3 niveles: 240 x 80 cm + cantilever para barras de 3 metros)
- Sector de soldaduras = 16 m²
- Pintura = 50 m²
- Mesa de ensamble = 15 m²
- Mesas de trabajo con herramientas para cada sector: 80 x 50 cm (móvil).

Alternativas y valoración

Respetando las relaciones entre las actividades y los espacios necesarios para cada uno de los sectores, presentamos diferentes alternativas con diferentes ventajas y

desventajas. Se mantendrá en todas las alternativas la cercanía de las relaciones absolutamente necesarias.

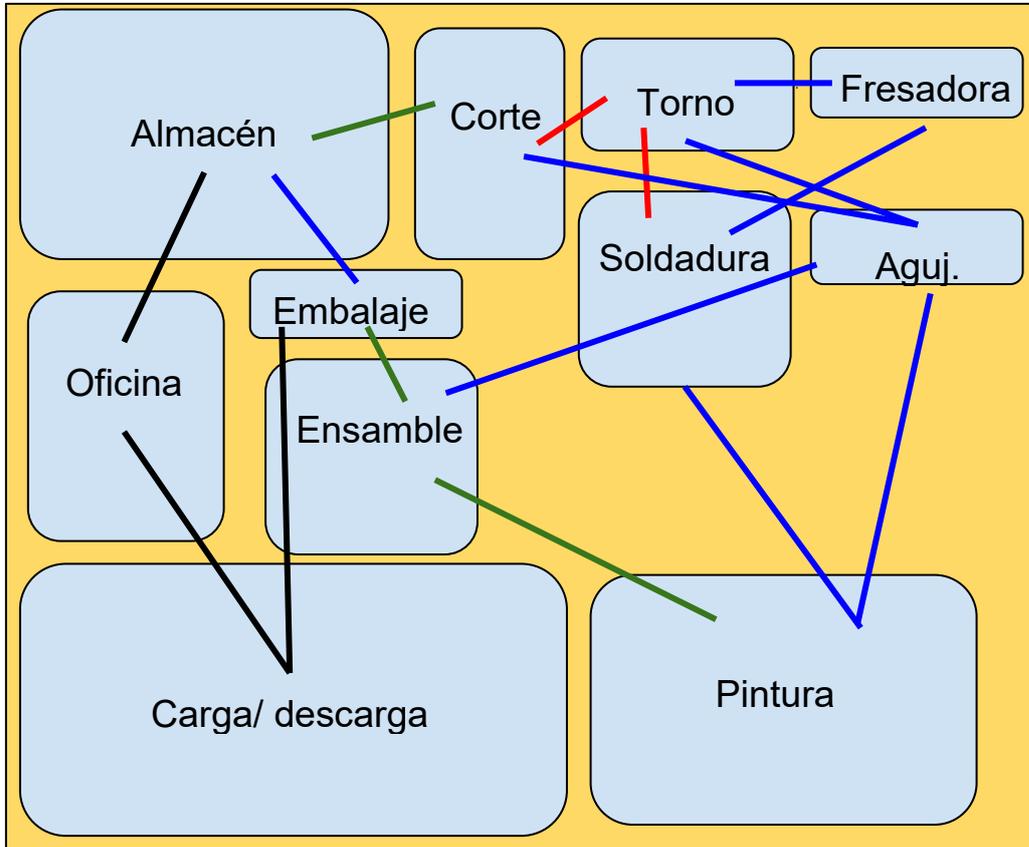
Alternativa 1



Layout alternativo. Elaboración propia con herramienta Google Docs, 4 de mayo de 2023.

En la primera alternativa evaluamos la cercanía entre el sector de embalaje al almacén, agujereadora y fresadora a los sectores de torno y soldadura, y el sector de pintura a ensamble. Como desventaja encontramos la lejanía entre Pintura y sector de soldadura, donde la pieza principal como la base de la trefiladora va a su tratamiento superficial para la terminación y secado. Además el personal que comparte el sector de soldadura, ensamble, pintura y embalaje recorre grandes distancias.

Alternativa 2

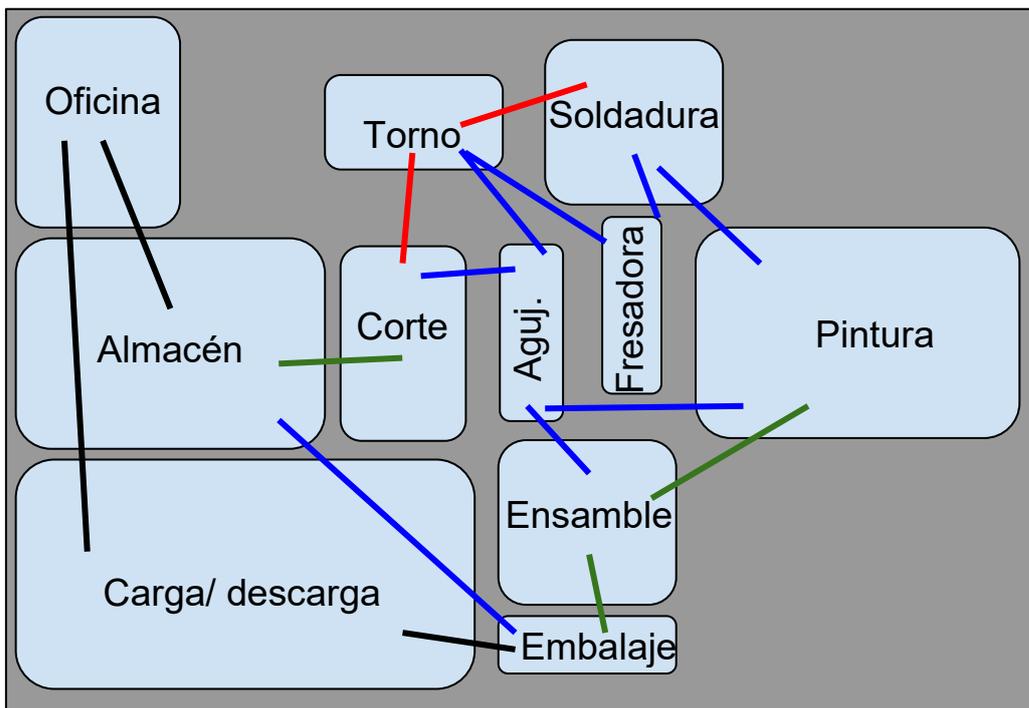


Layout alternativo. Elaboración propia con herramienta Google Docs, 4 de mayo de 2023.

En la segunda alternativa nos centramos en la cercanía del recorrido de componentes. El problema identificado es la descarga de material, al tener entremedio del almacén y la playa de descarga las oficinas. Y además, la persona que trabaja en el sector de corte también recorre largas distancias hasta el sector de agujereado y fresado. Se encuentra ventajosa la cercanía de embalaje a ensamble, para una rápida salida del producto terminado.

Alternativa 3

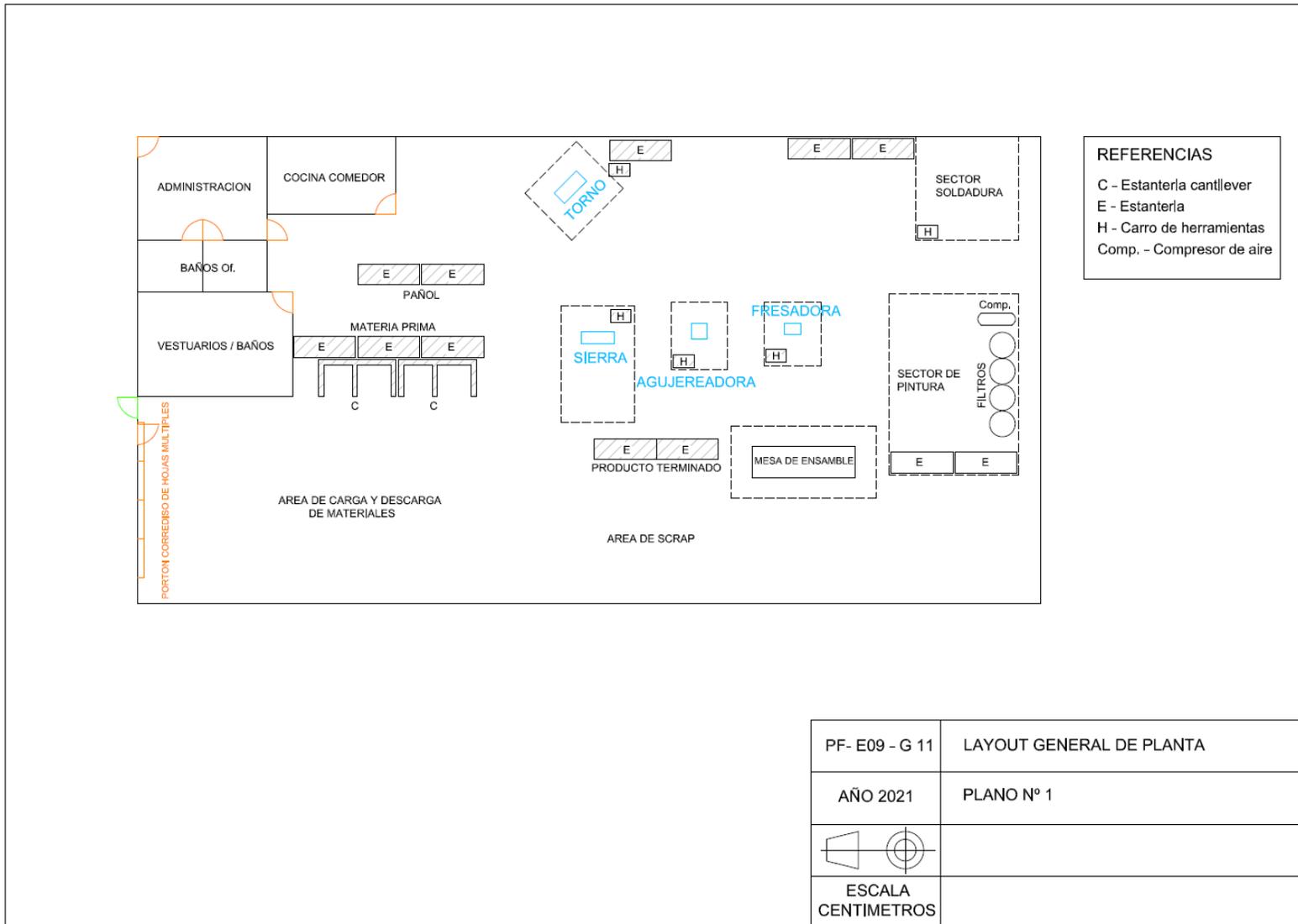
Por último, tomamos lo mejor de ambas distribuciones y generamos una tercera alternativa que propone una cercanía entre máquinas operadas por el mismo personal y cercanía entre sectores por el que circula el material en proceso. La desventaja puede llegar a ser el espacio ocupado superficialmente, puede solucionarse rediseñando la distribución de los metros cuadrados ocupados a lo largo.



Layout alternativo. Elaboración propia con herramienta Google Docs, 4 de mayo de 2023.

Layout Mejorado

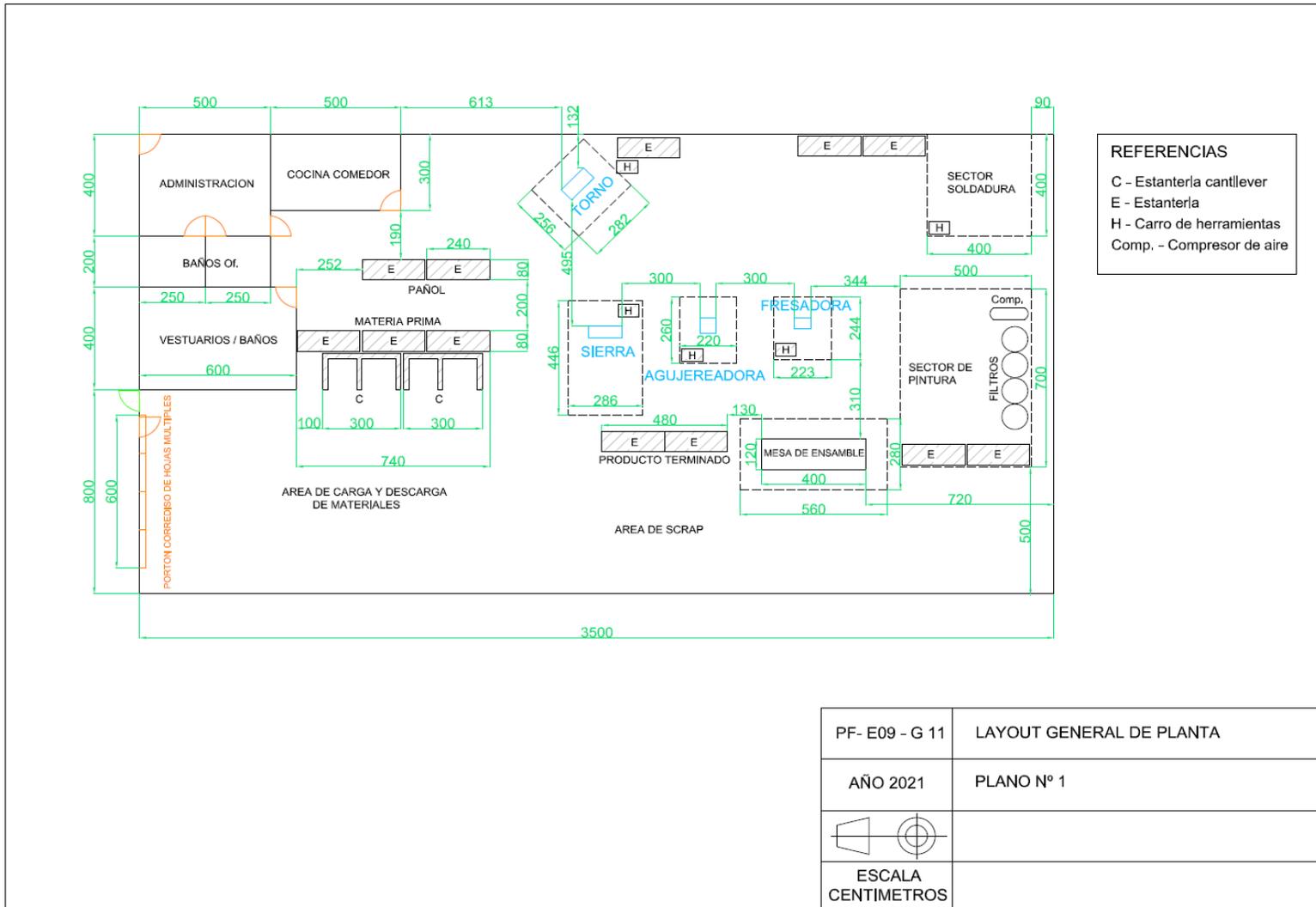
Finalmente, implementamos un layout mejorado que tiene en cuenta las relaciones entre los sectores, proponiendo ventajas en cuanto al recorrido de nuestros componentes en el proceso productivo y la disposición de los materiales en proceso, teniendo también en cuenta las futuras ampliaciones de nuestra empresa, adquisición de nueva maquinaria y mano de obra.



Plano sin cotas. Elaboración propia con software Autocad 2019, 03 de Mayo de 2023.

[Índice del Proyecto](#)

[Índice de la Etapa](#)



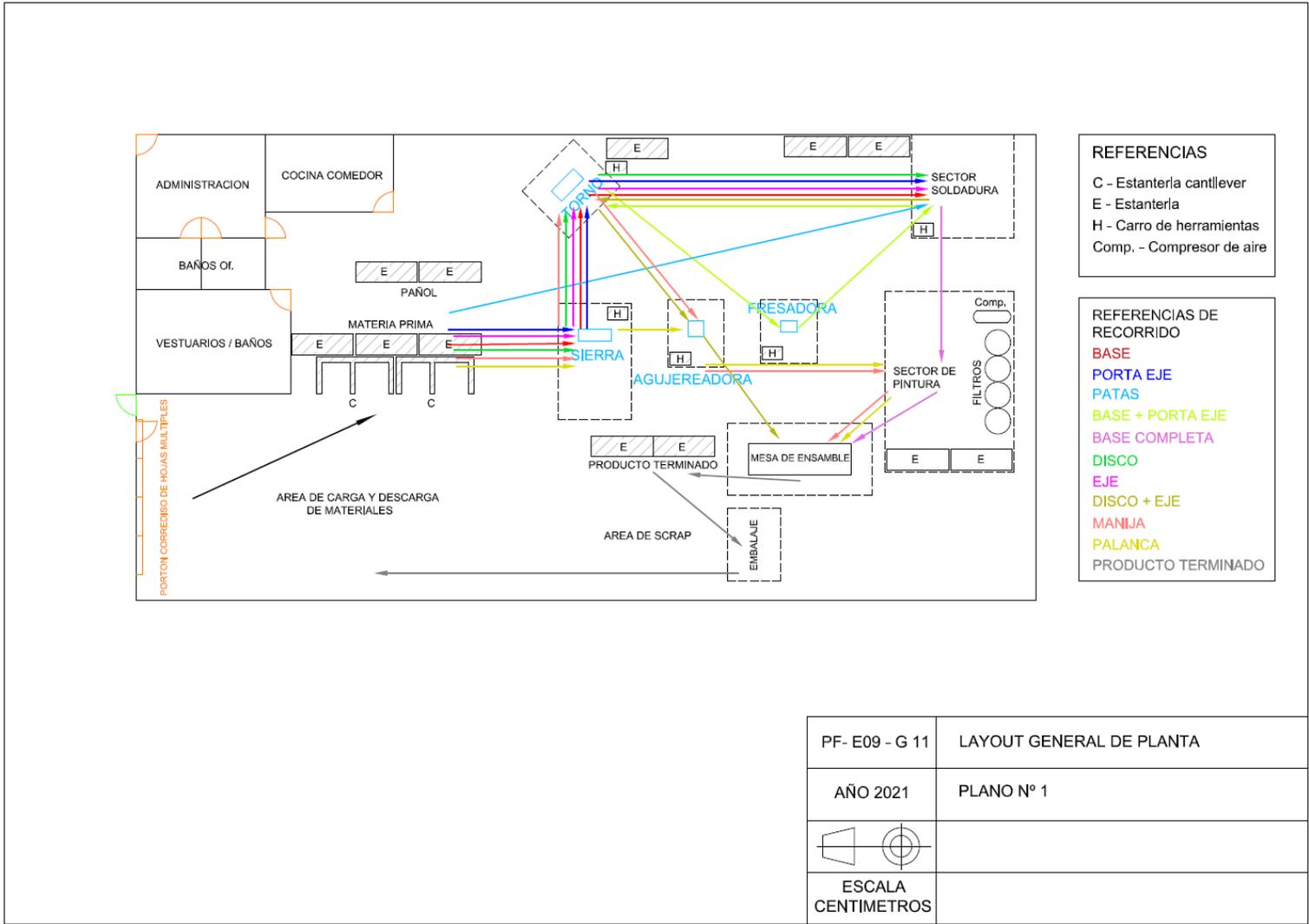
Plano con cotas. Elaboración propia con software Autocad 2019, 03 de Mayo de 2023.

Índice del Proyecto



Índice de la Etapa

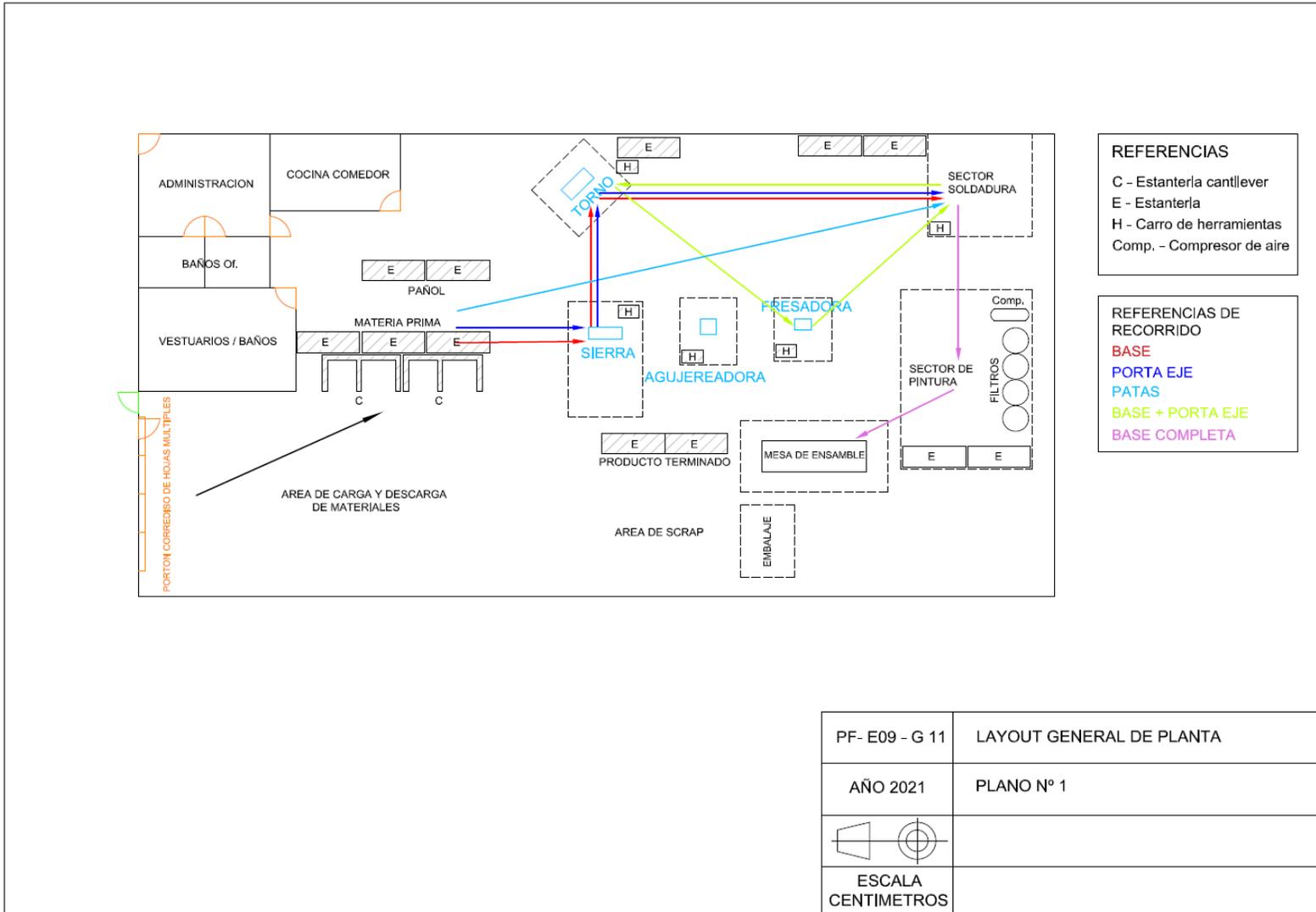




Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

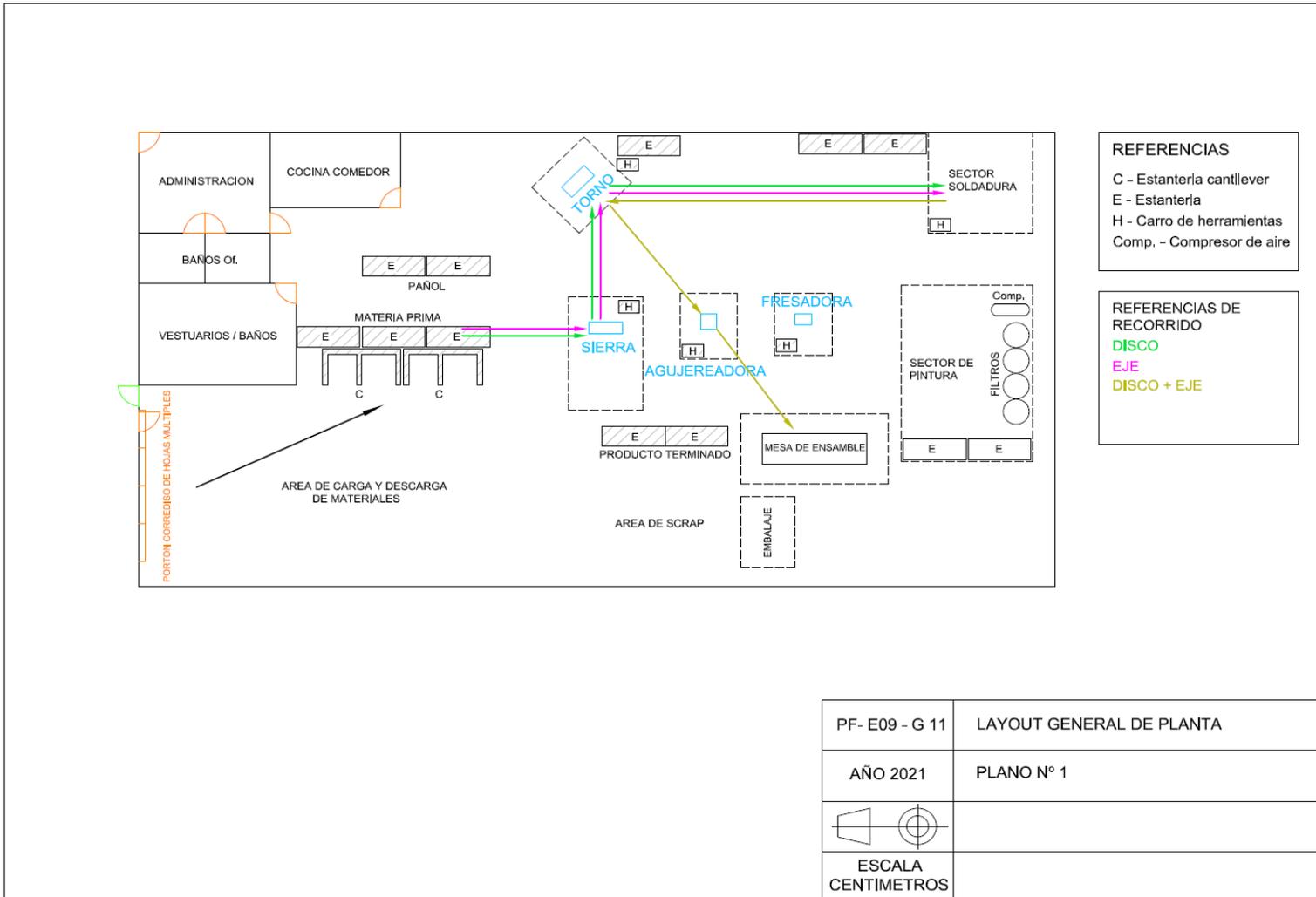
Recorrido de todos los componentes de la trefiladora. Elaboración propia con software Autocad 2019, 19 de Mayo de 2023.



Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

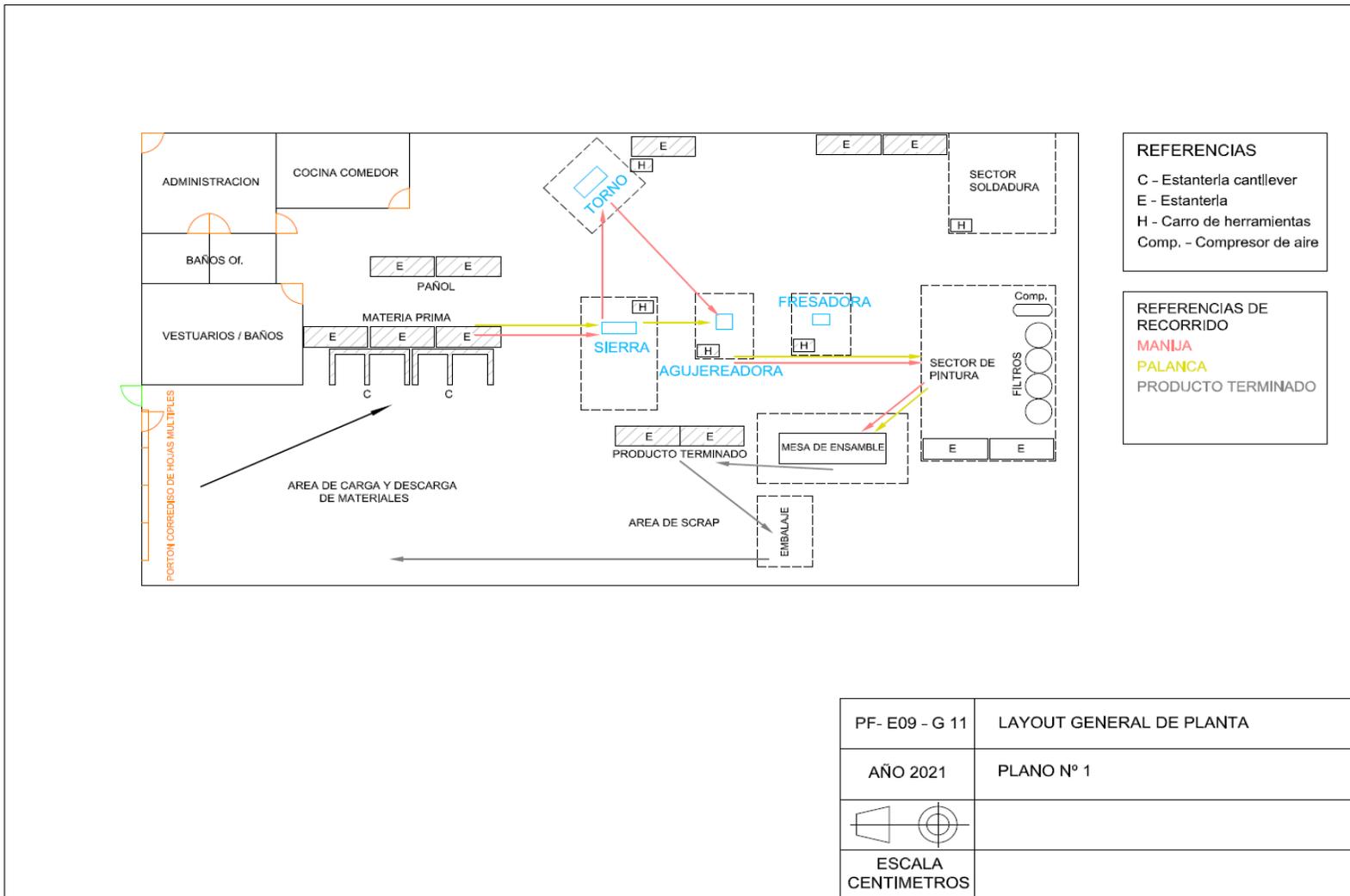
Recorrido de Base, Porta eje y patas. Elaboración propia con software Autocad 2019, 19 de Mayo de 2023.



Recorrido de Disco y eje. Elaboración propia con software Autocad 2019, 19 de Mayo de 2023.

[Índice del Proyecto](#)

[Índice de la Etapa](#)



Recorrido de palanca, manija y producto terminado. Elaboración propia con software Autocad 2019, 19 de Mayo de 2023.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Principios del Manejo de Materiales

Para conocer el principio de aplicación del manejo de materiales para nuestro proyecto, es importante primero reconocer lo que es una distribución en planta.

La distribución en planta, en el texto citado por Magic y Gandreau, dice:

“«la distribución de planta permite determinar y disponer la maquinaria y equipos diseñados de una planta en el mejor lugar, para permitir el flujo más rápido de material, al menor costo y con la mínima manipulación posible, desde la recepción de la materia prima hasta la entrega del producto terminado»

Es decir, que para poder desarrollar un adecuado sistema de interrelaciones entre cada uno de los componentes de nuestro sistema productivo, es necesario conocer nuestro proyecto, cuál sería nuestro adecuado manejo de materiales, qué debemos tener en cuenta según nuestro producto, volumen a producir, variedad, etc.

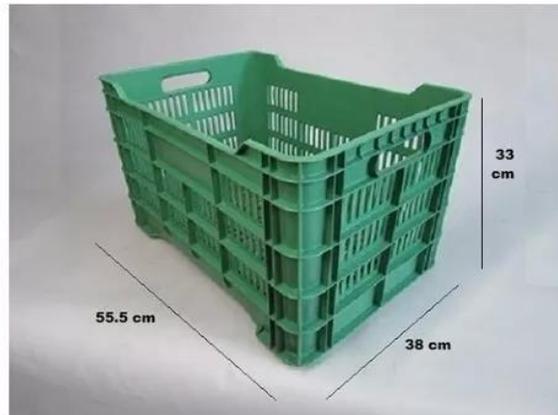
Según el producto y el tipo de proyecto que tenemos, nos enfocaremos a realizar una distribución en planta por proceso.

La *Distribución en planta por proceso*, se caracteriza por la agrupación de equipos con funciones similares, por ejemplo un área de tornos, máquinas de soldadura, área de agujereado, que trabajan en espacios separados, según la secuencia de operaciones establecida, una parte pasa de un área, según el tipo de tarea a realizar.

Es por ello, que el layout que realizaremos estará orientada a la funcionalidad en célula, conocida como *taller*, por lotes, con un sistema de producción en serie, con producción intermitente, brindando estandarización del producto, manteniendo una gran cuota de flexibilidad, dado que se organizan las tareas y el equipo en departamentos o secciones por similitud de función (por ello, es conocido este tipo de distribución como que tiene alto grado de flujo departamental) con pocas preparaciones de operaciones (ya que no tiene un volumen alto de producción) y además la diversidad del producto es acotada.

Recipientes y dispositivos manuales

a.- Caja de Transporte: Este dispositivo nos ayudará a trasladar todo componente pequeño. Para ello, usaremos gavetas plásticas. Estará ubicada en el carro de transporte para un adecuado manejo del material, donde el operario podrá trasladar los materiales de un lugar a otro.



Cajas de plástico, TANER. Extraída el 3 de mayo de 2023. <https://taner.com.mx/cajas-de-plastico/>

b. Guinche pluma plegable: Este dispositivo está diseñado especialmente para el movimiento de cargas pesadas, como las barras de entre 1 y 3 metros, que son pesadas, permitiendo un fácil movimiento y traslado, con un esfuerzo mínimo. Puede soportar hasta 2 ton.



Guinche Pluma 2 Toneladas, Brandsteel, Extraído el 3 de mayo de 2023.

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-668393238-guinche-pluma-2-toneladas-plegable-hidraulico-reforzado-_JM#position=3&search_layout=stack&type=item&tracking_id=ebc3281c-98c3-4d13-bc33-9b1480e2beb

c. Carrito transportador: Se utiliza para trasladar materiales o productos terminados de forma manual.



Carro de transporte, Disset Odiseo MSA2612, Extraído el 3 de mayo de 2023.

<http://www.interempresas.net/Logistica/FeriaVirtual/Producto-Carro-de-transporte-Msa2612-60398.html>

Bibliografía

Tompkins, James A., White John A., Bozer, Yavuz A. y Tanchoco J.M.A. (2007). Planeación de instalaciones. 3ra Edición.

Fernández, Antonio. (2017). SPL para Distribución en planta.

Cajas de plástico, TANER. Extraída el 3 de mayo de 2023. <https://taner.com.mx/cajas-de-plastico/>

Guinche Pluma 2 Toneladas, Brandsteel, Extraído el 3 de mayo de 2023. https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-668393238-guinche-pluma-2-toneladas-plegable-hidraulico-reforzado-_JM#position=3&search_layout=stack&type=item&tracking_id=ebc3281c-98c3-4d13-bc33-9b14802e2beb

Carro de transporte, Dissset Odiseo MSA2612, Extraído el 3 de mayo de 2023. <http://www.interempresas.net/Logistica/FeriaVirtual/Producto-Carro-de-transporte-Msa2612-60398.html>

Índice

Conclusión	2
Objetivo	3
Manual de Seguridad	4
Objetivo	4
Marco legal	4
Proceso	5
Materias primas	8
Capacitación de personal	10
Máquinas y herramientas	10
Torno paralelo	11
Fresadora	13
Máquina de soldar	14
Sierra sin fin	15
Amoladora de mano	16
Agujereadora de banco	16
Iluminación	17
ART	18
Prevención de incendios.	19
Carga de fuego.	19
Tipos y cantidad de extintores a utilizar.	22
Emergencias.	24
Primeros auxilios.	26
Plano de evacuación y ubicación de extintores.	27
Investigación de accidentes.	27
Planilla de reporte y análisis de accidentes.	29
Indicadores para estadísticas de accidentes.	30
Memoria Descriptiva	31
Categorización Industrial	34
Gestión de Residuos peligrosos	35
Bibliografía	37
Anexo	38

Conclusión

A partir de lo desarrollado en esta etapa se determinaron los factores a tener en cuenta para la seguridad e higiene en el trabajo, a fin de asegurar la conformidad de las empresas aseguradoras, sindicato y empleados apoyándonos en el marco legal la ley 19.587/72.

Podemos destacar los siguientes aspectos:

- Determinación de los riesgos de cada sector, siendo los más relevantes el riesgo de proyección de fragmentos, cortes y golpes, y los elementos de protección personal requeridos, siendo obligatorio el uso de botas de seguridad, y la mayor parte de los sectores necesita el uso de gafas y protección auditiva.
- Evaluación de condiciones de iluminación en cada sector de trabajo, siendo el sector de pintura el de mayor cantidad de luces con 600.
- Se identificó las distintas necesidades de capacitación en lo que respecta a la ejecución, seguridad e higiene en el trabajo.
- Evaluación y selección de ART, siendo esta Federación Patronal.
- Calculó la carga de fuego contenida, por lo cual se determinó que las instalaciones estarán cubiertas por 6 extintores distribuidos por todas las instalaciones.
- Evaluación y determinación de rutas de evacuación en caso de emergencias.
- Categorización industrial. A partir de todo un análisis nos encontramos en la 2da categoría según nuestro NCA.
- Gestión de residuos, sólidos y líquidos producidos antes, durante y luego del proceso productivo.

Objetivo

En esta etapa del proyecto, el objetivo será realizar un análisis detallado con respecto a las normas de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Se desarrollarán a continuación:

- Establecer un Manual de seguridad
- Planear Autoprotección contra incendios
- Desarrollo de Investigación de accidentes
- Establecer la categorización industrial a la que pertenece nuestro proyecto.
- Realizar un análisis de los residuos potencialmente peligrosos producto de la fabricación y sus procesos.

Manual de Seguridad

Objetivo

La empresa Zurg Trefiladoras actualmente cuenta con un equipo de profesionales y personal capacitado que garantiza equipos modernos y confiables para el rectificado de vainas. Nos impulsa la satisfacción de nuestros clientes, la manufactura de la calidad y economía en nuestros productos, y velamos por el desarrollo profesional y la mejora continua.

Nuestros objetivos en seguridad serán ofrecer las condiciones adecuadas de seguridad e higiene, concientizar mediante capacitaciones los riesgos laborales para la reducción de accidentes y supervisar las actividades para verificar el correcto uso de los equipos y protecciones.

Marco legal

En el marco legal la ley 19.587/72 establece las características que debe reunir todo establecimiento con el fin de contar con un adecuado funcionamiento en la distribución y características de sus locales de trabajo previendo condiciones de higiene y seguridad. En el artículo 5 establece la obligación de contar con un Servicio de Higiene, Seguridad y Medicina Laboral, a través de profesionales competentes en Seguridad y Medicina del Trabajo.

Nuestra empresa terceriza este servicio a través de una consultora, la misma deberá velar por la conservación o mejoramiento adecuadamente las condiciones de Seguridad e Higiene ocupacionales, dictando así también las capacitaciones seleccionadas para nuestra empresa. El contrato debe incluir análisis de riesgos, registro de medidas preventivas actuales, propuestas e implementación. Así mismo, nos asesorará con respecto al marco legal si se presentaran litigios contra la empresa.

Proceso

El proceso productivo de una máquina de trefilar vaina incluye movimientos de materiales, mecanizado de piezas de metal y madera por arranque de viruta, pintado, ensamble de los componentes manufacturados y su posterior embalaje, con controles de calidad intermedios que verifican la correcta fabricación del producto final.

El proceso de fabricación se lleva a cabo produciendo de a lotes de 5 unidades cada una, de la siguiente manera:

El proceso de fabricación de la base rectificadora comienza a partir de su materia prima, una barra de acero de SAE 4140 de diámetro 130 mm al menos, con 25 mm de espesor. La barra luego de ser cortada en la sierra, debe mecanizarse en un torno paralelo, realizando una operación de desbaste de frentes con una herramienta de widia o bit, en ambas caras para dejarlas paralelas y luego con ayuda de una mecha de acero rápido en la contrapunta realizamos un agujero de 10 mm.

Para la fabricación del porta eje se necesitará una barra de SAE 1020 de 60 mm de diámetro por 35 mm de espesor. Al igual que en la base rectificadora, la barra se corta y se lleva a mecanizar en un torno paralelo, realizando una operación de desbaste de frentes con una herramienta de widia o bit, en ambas caras para dejarlas paralelas y luego con ayuda de una mecha de acero rápido en la contrapunta realizamos un agujero de 10mm. Luego el operario que realizó el desbaste en el torno de ambas piezas, las lleva al sector de soldadura.

Luego de que ambas piezas sean cortadas y torneadas, se llevan al sector de soldadura, donde se alinean ambos agujeros de 10 mm de cada pieza, y se sueldan con una costura circunferencial solapada en “V”. Para este proceso se usa una barra de diámetro 10 mm.

Una vez que se tiene el subconjunto soldado, se mecanizan en el torno paralelo ambos frentes y diámetros exteriores para dejarlos paralelos uno del otro, luego del lado de la base se realiza la operación de desbaste de la canaleta de diámetro 96 mm y 16 mm de profundidad, la cual da origen a las paredes contra las cuales será rectificadora la vaina. Para terminar en el sector del torno, se mecaniza el agujero, que se encontraba en 10 mm de diámetro y se amplía a 20 mm, dejando concéntrico el agujero con respecto a la

superficie exterior de la base. Por último, se pasa el conjunto al sector fresadora para la operación de fresado de las canaletas de ingreso y egreso de la vaina a trefilar.

En el mecanizado del componente rotativo, se comienza con una barra cortada por sierra de acero SAE 4140 de diámetro 82 mm y 16 mm de espesor. Dicha barra es mecanizada en torno paralelo de ambos lados, uno de sus frentes es desbastado, y el lado opuesto luego de ser desbastado se agujerea con una mecha de diámetro 20 mm, y se le deja un pequeño chaflán a la entrada, el cual ayudará luego en la operación de soldadura del conjunto.

Para el eje necesitaremos una barra de acero SAE 1020 con un diámetro de 20 mm, la cual se vende por metro, nosotros cortaremos unidades de 70 mm de largo. Este eje debe ser mecanizado en un torno paralelo en toda su longitud, y ambos frentes, dejando una terminación de baja rugosidad. En la punta que ingresa en el disco se deja un chaflán para facilitar el proceso de soldadura.

Gracias a los chaflanes hechos en los elementos a soldar, se facilita el proceso de cordón de soldadura. El cordón abarca toda la circunferencia generada por ambos cilindros.

Una vez logrado el subconjunto, la pieza se lleva a mecanizar en el torno paralelo para llevar el diámetro del disco rectificador a 78 mm, y en el extremo del eje que no está soldado se realiza un mecanizado paralelo a la cara opuesta, un agujero para luego ser roscado M6, en el cual en el ensamble nos servirá para sujetar la manivela.

El conjunto soldado con el agujero se lleva al sector de agujereado, donde se lo sujeta y se rosca con un macho M6 el agujero mecanizado en torno. Luego se deja a la espera del ensamblaje la pieza en la estantería del sector de ensamble. Cabe destacar que se realiza el agujereado en torno para mantener la concentricidad con el eje.

Para el soporte de la base se eligió sostener todo el producto sobre dos chapas plegadas de unos 2 mm de espesor, las cuales serán tercerizadas en cuanto a su fabricación. Al ser un insumo productivo, se integrarán directamente en la etapa de ensamblaje del producto final. Dicho producto tercerizado se almacenará en conjunto con las barras y demás insumos para el ensamblaje del producto. El operario que suelda las patas con el conjunto buscará en el almacén designado las patas de soporte y las unirá con el subconjunto

premecanizado que el operario de la fresadora le dejará en un estantería próxima al sector de soldadura.

Se sueldan a ambos lados de la base trefiladora las patas que sostendrán el producto. Dichas patas deben soldarse con el objetivo de mantener el eje de la base perpendicular a la superficie de apoyo de las patas. Luego de soldar, se llevan al sector de pintura y se pintan. Para ello, se empapelan las partes que no deben pintarse, como el interior de la base trefiladora, y se rocía con un esmalte color azul, color característico de nuestra marca. El operario lleva el subconjunto pintado a la estantería de secado donde deberá permanecer por un mínimo de 6 horas.

Para generar el movimiento del disco rectificador utilizaremos una palanca, fabricada a partir de una barra cuadrada de 13 mm similar a las utilizadas en construcción, con 140 mm de largo. El proceso de fabricación es a partir del corte de una barra más larga a la medida terminada, para luego ser llevada al sector de agujereado y mecanizar en ambos extremos un agujero con diámetro para tornillos M6, que sujetarán el eje del disco rectificador y la manija. Al terminar de mecanizar, se pinta.

La manija debe ser cómoda y práctica para llevar a cabo la tarea de dar movimiento al producto con facilidad. Para ello, convenimos en utilizar un material económico y durable como la madera de pino, que además es un material ecológico.

El proceso de fabricación es a partir de un listón de madera de 1”x1” por 1 metro. De allí se obtendrá a partir de un corte una barra de 70 mm de largo. La barra cortada es llevada al sector torneado y se tornea hasta un diámetro de 24 mm. Luego se le realiza un agujero en uno de sus extremos para atornillarlo a la barra. Al terminar de procesar, se pinta.

Se toman los subconjuntos de base trefiladora con patas y el subconjunto de disco rectificador formados anteriormente. Se coloca el subconjunto de la base trefiladora con patas de forma horizontal y se introduce el eje del subconjunto disco rectificador en el agujero de diámetro 20 mm con la ayuda de un martillo de goma. Luego se da vuelta el producto, dejando a la vista la parte trasera del eje del subconjunto del disco rectificador y se atornilla la palanca con la ayuda de una llave allen y su tornillo M6. Para terminar,

se atornilla la manija en la palanca con una llave T y se prueba el producto para comprobar un correcto funcionamiento.

Al chequear el funcionamiento, si está aprobado, se desarma el subconjunto de palanca-manija, se gira 180° y se ajusta el tornillo para dejar la máquina en posición de embalaje, en espera a ser enviada al cliente en el almacén de producto terminado.

A continuación, analizaremos los riesgos y las maneras de prevenir dichos riesgos para cada uno de los elementos, tanto materias primas como máquinas y sectores de trabajo.

Materias primas

La fabricación de nuestro producto consta mayormente de materiales metálicos, barras de aceros aleados como el SAE 1020 y 4140, madera de pino y pintura esmalte ultra cover. Además se utilizarán cartón y nylons para la parte de embalajes.

Nº	Denominación	Componente	Material	Cantidad	Unidad
1	Base	Barra D=130 (6")	SAE 4140	30	mm.
2	Porta eje	Barra D=60 (3")	SAE 1020	40	mm.
3	Patas	Chapa 2 mm	SAE 1020	2	unid.
4	Disco	Barra D=82 (4")	SAE 4140	25	mm.
5	Eje	Barra D=20 (1")	SAE 1020	80	mm.
6	Palanca	Barra cuadrada 1/2"	SAE 1020	140	mm.
7	Manija	Listón de 1"	Madera de pino	70	mm.
8	Pintura	Ultra cover Azul	Esmalte	170	g.
9	Buloneria	Tornillos + Tuerca M6	Acero	2	unid.

Optamos por materiales de acero, SAE 4140, por sus características de gran dureza, tenacidad y resistencia a la abrasión para la tarea de trefilado y SAE 1020 para los componentes complementarios a la estructura rectificadora, como los ejes o soportes, ya que deberán poder mecanizarse y soldarse con facilidad, y soportar los esfuerzos y tensiones de torsión.

El diseño del producto permite ventajas por el lado económico, ya que la gran mayoría de los materiales utilizados acorta el rango de proveedores necesarios y variedad solicitada. Para el resto de los componentes, se utilizan chapa y madera, los cuales también son reutilizables y reciclables.

También tomamos en consideración todos aquellos artículos utilizados durante el proceso como consumibles, para agregar valor a nuestro producto.

Nº	Consumible	Descripción	Unidad
1	Embalajes	Cajas de cartón 20x20x30 cm	unid.
2	Embalajes	Rollo de Film 10 cm	m.
3	Electrodos	Punta azul, 6013 Ø2,5 mm	Kg.
4	Discos pulido	Discos desbaste 4" grano 120	unid.
5	Discos amolado	Disco abrasivo 4" 4,75 mm	unid.
6	Discos corte	Discos corte 4" 1,6 mm	unid.
7	Sierra de corte	Banda bimetálica CUTMAT S18 5/8	unid.
8	Fresa	Fresa 4 filos Ø10 mm	unid.
9	Mecha	Mecha de centro 3 mm	unid.
10	Mecha	Mecha acero rápido Ø5 mm	unid.
11	Mecha	Mecha acero rápido Ø10 mm	unid.
12	Mecha	Mecha acero rápido Ø16 mm	unid.
13	Mecha	Mecha acero rápido Ø20 mm	unid.
14	Macho	Macho M6x1,00	unid.
15	Widia	Herr. de torno 16mm Templado	unid.
16	Cinta	Rollo de cinta enmascarar (papel) 1"	unid.
17	Aceite	Equivalente STD para lubricación	L.

Resumen

De todas las materias primas utilizadas en nuestro taller, la pintura y el aceite son aquellas que pueden ocasionar derrames, incendios y/o exposición a material peligroso. Por ello, estos materiales estarán ubicados en un lugar especial dentro de nuestro taller,

ventilado, seco, lejos de las fuentes de calor/ignición que puedan existir, marcado y etiquetado.

Capacitación de personal

En materia de capacitación, velaremos por la seguridad de nuestros trabajadores. Realizaremos capacitaciones en seguridad e higiene a todo el personal en cuanto a:

- Autoprotección contra incendios (prevención de incendios, uso de extintores, formación de brigadas de emergencia)
- Primeros auxilios (diagnóstico y acción, RCP)
- Evacuaciones

Luego, capacitamos al personal perteneciente al taller anualmente en materia del trabajo de oficio:

- Movilización manual de cargas
- Uso seguro de máquinas y herramientas manuales
- Prevención de accidentes
- Ergonomía y uso de EPP

Máquinas y herramientas

Dentro del taller se encuentran las siguientes máquinas y herramientas:

Denominación	Detalle
Torno paralelo	Torno Duca 250
Fresadora	Fresadora KLD FV16
Máquina de soldar	Lusqtoff SML150-8
Sierra sin fin	Sierra CUTMAC S18
Amoladora de mano 4"	Makita 114mm
Agujereadora	Gamma G2320AR
Kit de herramientas	Alicate, Pinza, Destornilladores, Llaves, Tubos, etc.

Para cada una de nuestras máquinas analizaremos los posibles riesgos, si se pueden eliminar o reducir, y los EPP recomendados para la operativa de las mismas. Será de carácter obligatorio el uso de **botines de seguridad** en todo el taller.

Torno paralelo

El torneado de la pieza se realiza a través de tres movimientos: rotación (corte), de avance (define el perfil) y de penetración (determina la sección de la viruta a extraer).

Principales riesgos asociados al uso del torno paralelo

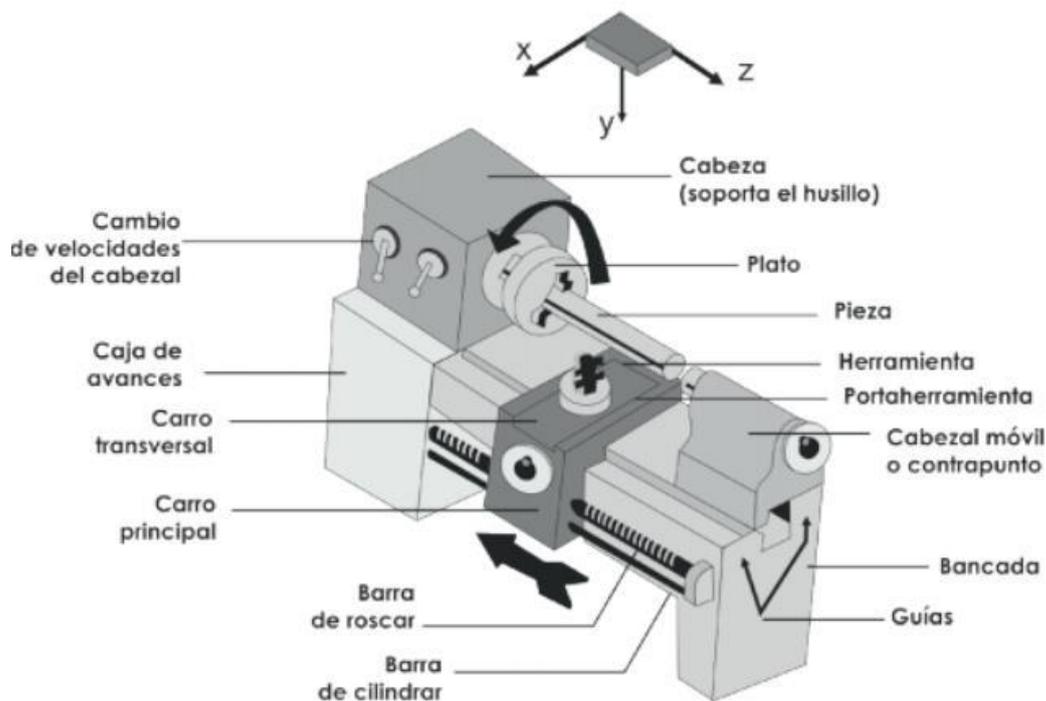
- Proyección de fragmentos o partículas
- Caída de objetos en manipulación
- Atrapamientos
- Contactos térmicos
- Golpes
- Ruido
- Cortes
- Sobreesfuerzos

Para este puesto es recomendable utilizar gafas de protección visual, guantes al manipular la pieza mecanizada y protección auditiva de ser requerida.

Medidas preventivas y de protección aplicables

1. Hacer uso de todos los EPPs recomendados y obligatorios para el puesto.
2. Utilizar ropa de trabajo con puños ajustables, no llevar el pelo suelto, ni colgantes, pulseras o anillos.
3. Comprobar que todos los resguardos y dispositivos de protección estén correctamente colocados, se encuentren en perfecto estado y funcionen correctamente.
4. Sujetar el plato firmemente al eje y quitar la llave de apriete antes de accionar el equipo.
5. Conocer los niveles de emisión de ruido, adopción de protectores auditivos como medidas preventivas.
6. Identificar la ubicación del dispositivo de parada de emergencia.

7. Mantener una posición correcta, sin apoyar ninguna parte del cuerpo directamente sobre el torno.
8. Evitar movimientos repetitivos y posturas forzadas y continuadas durante las operaciones en el torno, alternando labores e intercalando los descansos necesarios.
9. Prestar especial atención a las zonas del torno que se pueden encontrar calientes como consecuencia del torneado, especialmente las herramientas de corte.
10. Retirar las virutas haciendo uso de un cepillo, escobilla o gancho específico, sin hacerlo en ningún caso directamente con las manos. Emplear siempre guantes de seguridad.



Davila, S. (2022). Trabajos con torno paralelo: ¿cuáles son riesgos principales a considerar? *AECIM. Asociación de Empresas del Metal*.

<https://aecim.org/trabajos-con-torno-paralelo-cuales-son-riesgos-principales-a-considerar/>

Fresadora

Es una máquina herramienta diseñada para realizar trabajos de mecanizado por arranque de viruta, mediante el movimiento de una herramienta rotativa de varios filos de corte.

Para este puesto es recomendable utilizar gafas de protección visual, guantes al manipular la pieza mecanizada (no es conveniente usar guantes cuando se manipula en máquinas con herramientas o elementos en movimiento como las fresadoras dado que el guante aumenta el riesgo de atrapamiento y arrastre de la mano) y protección auditiva de ser requerida.

Riesgos asociados al uso de fresadoras:

1. Proyección de partículas y fragmentos, por ejemplo virutas o fragmentos de pieza y/o fresa.
2. Atrapamiento y/o golpes por objetos o entre ellos, como carros, poleas, engranajes, pieza, fresa, etc.
3. Golpes y cortes por objetos y herramientas (pieza y fresa).
4. Caída de piezas y/o materiales en su manipulación.
5. Exposición a contactos eléctricos.
6. Ruido y/o vibraciones.
7. Contactos térmicos (virutas).

Medidas preventivas

- Manipular con extremo cuidado las fresas, ya que disponen de labios muy cortantes.
- Asegurarse de montar correctamente la herramienta en el husillo.
- Asegurar el correcto sentido de giro de la herramienta.
- Asegurarse de que nadie active el giro del husillo mientras realizamos el cambio de posición de la correa del cabezal.
- Asegurar el correcto amarre de la pieza.
- Quitar las virutas con escobilla, gancho o con aire comprimido, no con la mano.

Máquina de soldar

Es una herramienta eléctrica usada para soldar a partir de convertir la energía eléctrica en calor, que a su vez provoca la fusión del material utilizado en la soldadura.

Para este puesto de trabajo es obligatorio el uso de careta para soldar, guantes y delantal de cuero.

Los riesgos asociados a trabajar con soldadura son:

- Inhalación de gases o vapores
- Luz visible, radiaciones ultravioletas e infrarrojas
- Ruido
- Calor y/o quemaduras
- Incendio y explosiones
- Caídas
- Peligros eléctricos

Medidas a la hora de soldar:

- Al soldar o cortar, colóquese de manera que su cabeza no esté en los vapores.
- Quite todos los materiales inflamables o combustibles que estén cerca antes de encender un arco o una llama.
- Asegúrese que todo el equipo se mantenga de forma apropiada, por ejemplo, reemplace el aislamiento y las mangueras que estén desgastadas.
- Las áreas para soldar deben mantenerse libres de equipo y máquinas que podrían causar tropiezos o caídas.
- Usted puede minimizar la producción de vapores de soldadura usando el mínimo amperaje aceptable y posicionando el electrodo de manera perpendicular y tan cerca como sea posible a la superficie de trabajo.

Además, se planea gestionar el área de soldadura con ventilación forzada y protección visual para el resto de los trabajadores aledaños fijando cortinas o mamparas de protección.



Cortina para Soldar (s.f.) Uline.mx, Extraído el 29 de mayo de 2023.

<https://es.uline.mx/Product/Detail/H-46100/Welding/Welding-Screen-6-x-6-Orange>

Sierra sin fin

En este puesto de trabajo se recomienda utilizar gafas o máscara y protección auditiva.

Riesgos del uso de la sierra sin fin:

- Riesgos de golpes
- Riesgo de cortes
- Proyección de fragmentos

Medidas preventivas:

- Utilizar las protecciones dispuestas por la máquina y los EPP.
- Evitar el contacto con la banda fijando correctamente los apoyos.

Amoladora de mano

La amoladora es una de las herramientas más versátiles de todas las que podemos encontrar, dicha versatilidad se centra principalmente en el intercambio de discos que permiten que puedas realizar distintos trabajos con una misma herramienta.

Para este puesto de trabajo se recomienda el uso de gafas y protección de oído. No es conveniente usar guantes cuando se manipula en máquinas con herramientas o elementos en movimiento como las amoladoras dado que el guante aumenta el riesgo de atrapamiento y arrastre de la mano.

Riesgos de la amoladora:

- Riesgos eléctricos
- Cortes
- Inhalación de polvo u otros residuos
- Ruido

Prevención:

- Montar correctamente el disco
- No sobrecargar la máquina forzándola
- Utilizar la amoladora en lugares seguros y sin posturas extrañas
- Utilizar EPPs

Agujereadora de banco

Es una máquina que nos permite hacer agujeros debido al movimiento de rotación que adquiere la mecha sujeta en su cabezal.

Para este trabajo se recomienda utilizar gafas y guantes de vaqueta, protección auditiva de ser necesario.

Riesgos:

- Golpes
- Cortes
- Atrapamiento por partes móviles

- Proyección de partículas

Prevención:

- Comprobar el estado de la mecha y la sujeción de la misma
- Evitar accesorios que se enganchen en el mandril, pulseras, cadenas, etc
- No presionar de más el taladro sobre el material, trabajar al ritmo de la velocidad de extracción de material.
- No prender el equipo con la llave de mandril colocada.
- Utilizar los EPP

Iluminación

La iluminación del puesto de trabajo es una característica muy importante, ya que si no se tienen las condiciones adecuadas de luminosidad estaremos perjudicando la salud de las personas que realizan una actividad en ese lugar, especialmente el sentido de la vista, la concentración y provocaremos niveles de cansancio y estrés más rápido, que repercuten en el rendimiento general de la persona.

Para gestionar la intensidad mínima de iluminación de cada puesto utilizaremos la Tabla 2 del decreto 351/79 basada en la norma IRAM-AADL J 20-06.

Lugar de la tarea visual (Metalúrgica)	Mínimo de Lux (lumen/m ²)
Iluminación gral. del taller	300
Oficinas	300
Almacenes	100
Puestos de mecanizado	500
Pintura	600
Soldadura	300
Ensamble	400

Legislación en higiene & seguridad en el trabajo (2014) Valores hallados en la ley 19.587, decreto 351/79, Pg 152 y 153.

ART

Las Aseguradoras de Riesgos del Trabajo (ART) son empresas privadas contratadas por los empleadores para asesorarlos en las medidas de prevención y para reparar los daños en casos de accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.

Están autorizadas para funcionar por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo y por la Superintendencia de Seguros de la Nación, Organismos que verifican el cumplimiento de los requisitos de solvencia financiera y capacidad de gestión.

Las ART tienen como obligación:

- Brindar todas las prestaciones que fija la ley, tanto preventivas como dinerarias, sociales y de salud.
- Evaluar la verosimilitud de los riesgos que declare el empleador.
- Realizar la evaluación periódica de los riesgos existentes en las empresas afiliadas y su evolución.
- Efectuar los exámenes médicos periódicos para vigilar la salud de los trabajadores expuestos a riesgo.
- Visitar periódicamente a los empleadores para controlar el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos del trabajo.
- Promover la prevención, informando a la SRT acerca de los planes y programas exigidos a las empresas.
- Mantener un registro de siniestralidad por establecimiento.
- Informar a los interesados acerca de la composición de la entidad, de sus balances y de su régimen de alícuotas.
- Controlar la ejecución del Plan de Acción de los empleadores y denunciar ante la Superintendencia de Riesgos del Trabajo los incumplimientos.
- Brindar asesoramiento y asistencia técnica a los empleadores y a sus trabajadores en materia de prevención de riesgos del trabajo.
- Denunciar los incumplimientos de los empleadores a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

Partiendo de la base que todas las ART ofrecen los mismos servicios, comparamos las cotizaciones ofrecidas por el mercado de las aseguradoras más reconocidas según una masa salarial estimada:

Aseguradora	Alícuota Ofrecida
Berkley Argentina Seguros	7.3%
Federación ART	2.7%
Prevención ART	4.2%
Galeno ART	5.3%
Experta ART	2.8%

Analizando los valores ofrecidos por el mercado, seleccionamos a la ART Federación Patronal Seguros para nuestra empresa.

Prevención de incendios.

La prevención y protección contra incendios analiza el conjunto de condiciones de construcción, instalación, maquinaria y equipos, abarcando la totalidad del predio con el objetivo de dificultar la iniciación de incendios, evitar propagación de fuego y los gases provocados por los mismos, asegurar la correcta evacuación del personal, facilitar el acceso a los bomberos de ser necesario y contar con los medios de extinción en planta.

Carga de fuego.

Según se contempla en el anexo VII capítulo 18, correspondiente al decreto 351/79 de la Ley de Higiene y Seguridad, se define como carga de fuego al peso en madera por unidad de superficie (Kg/m²) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

Entonces para su cálculo deberemos considerar:



	Kg	Poder calorifico (kcal/kg)	Carga Combustible (kcal)
Carga combustible papel de oficina/libreria:	50	4.000	200.000
Carga combustible carton:	10	4.000	40.000
Carga combustible madera:	550	4.400	2.420.000
Carga combustible aceite:	28,5	10.000	285.000
Carga combustible pintura:	30	10.000	300.000
Carga combustible plastico:	3	7.834	23.502
		TOTAL	3.268.502

Sabiendo que el poder calorífico de 1 kg de madera es 4.400 kcal/kg

$$3.268.502 \text{ [kcal]} / 4.400 \text{ [kcal/kg]} = 742,84 \text{ kg de madera.}$$

Y sabiendo que nuestro proyecto establece para el desarrollo de la actividad una *Superficie = 630m²*

La carga de fuego entonces:

$$Carga \text{ de fuego} = 742,84[\text{kg}] / 630[\text{m}^2]$$

$$Carga \text{ de fuego} = 1,18 \text{ kg/m}^2$$

Definimos, por lo tanto, la carga de fuego **Q = 1,18 kg/m²**

Luego, según el decreto 351/79 anexo VII, debemos considerar el riesgo que implican las actividades a desarrollar en los distintos sectores.

La actividad principal presenta un riesgo bajo ya que se trata de mecanizados sobre metales que son refrigerados durante el mecanizado encontrándose el punto de mayor riesgo a incendio en el sector de soldadura, que de todas formas no representa un riesgo alto. Por otro lado los elementos combustible principales que podrian mantener o propagar el incendio son los pallet de madera y madera utilizada para las manijas del producto que se encontraran en sectores alejados del sector de soldadura y en poca cantidad. Por último punto se encuentra la posibilidad de incendio dentro de las oficinas y cocina comedor, que estará aislado y contenido por muros.

Por lo que definimos **Riesgo 4 - Combustible** para nuestra actividad predominante y materiales según su combustión.

TABLA: 2.1.

Actividad Predominante	Clasificación de los Materiales Según su Combustión						
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	—	—	—
Comercial 1 Industrial Depósito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	—	—	—

Tabla 2.1 Clasificación de los materiales según su combustión, Legislación en Higiene & Seguridad en el Trabajo, Nueva Librería.

Nota:

Riesgo 1 = Explosivo

Riesgo 2 = Inflamable

Riesgo 3 = Muy Combustible

Riesgo 4 = Combustible

Riesgo 5 = Poco Combustible

Riesgo 6 = Incombustible

Riesgo 7 = Refractarios

N.P. = No permitido

Finalmente, y luego del entrecruzamiento de datos podremos determinar la resistencia al fuego, considerando que nuestra planta cuenta con ventilación mecánica.

CUADRO: 2.2.2. (con ventilación mecánica)

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	---	NP	F 60	F 60	F 30
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	---	NP	F 90	F 60	F 60
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	---	NP	F 120	F 90	F 60
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	---	NP	F 180	F 120	F 90
Más de 100 kg/m ²	---	NP	NP	F 180	F 120

Tabla 2.2.2 (con ventilación mecánica), Legislación en Higiene & Seguridad en el Trabajo, Nueva Librería.

Es decir, se requerirá una resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos de 60 minutos.

Tipos y cantidad de extintores a utilizar.

Según lo indicado en el artículo 176 del capítulo 18 correspondiente a la protección contra incendios:

“La cantidad de matafuegos necesarios en los lugares de trabajo, se determinarán según las características y áreas de los mismos, importancia del riesgo, carga de fuego, clases de fuego involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos. Las clases de fuego se designarán con las letras A-B-C y D y son las siguientes:

Clase A: fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como ser maderas, papel, telas, gomas, plásticos y otros.

Clase B: fuegos sobre líquidos inflamables, grasas, pinturas, ceras, gases y otros.

Clase C: fuegos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de corriente eléctrica.

Clase D: fuegos sobre metales combustibles, como ser el magnesio, titanio, potasio, sodio y otros.

Los matafuegos se clasificarán e identificarán asignándole una notación consistente en un número seguido de una letra, los que deberán estar inscriptos en el elemento con caracteres indelebles.

En todos los casos deberá instalarse como mínimo un matafuego cada 200 metros cuadrados de superficie protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el matafuego será de 20 metros para fuegos de clase A y 15 metros para fuegos de clase B.”

Si bien deberíamos contar con 4 extintores como mínimo por la superficie de 630m², optamos por disponer de un extintor para cada uno de los sectores con riesgo a incendio y donde la distancia a recorrer para tomarlo no exceda lo establecido por la legislación y consideremos la obstrucción por los muros divisorios. Con lo cual se establece la utilización de 6 extintores ABC de 10 kg cada uno con potencial extintor de 1A, se determina utilizar ABC por la exposición a diferentes posibilidades de focos de incendio.

La distribución de los extintores será:

1 extintor área oficinas.

1 extintor área comedor.

1 extintor area almacen/pañol

1 extintor área mecanizados.

1 extintor área soldadura.

1 extintor área pintura.

Tabla de referencia para potencial extintor mínimo en función de la carga de fuego.

4.1. El potencial extintor mínimo de los matafuegos para fuegos clase A, responderá a lo establecido en la Tabla 1.

TABLA 1

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m2	—	—	1 A	1 A	1 A
16 a 30 Kg/m2	—	—	2 A	1 A	1 A
31 a 60 Kg/m2	—	—	3 A	2 A	1 A
61 a 100 Kg/m2	—	—	6 A	4 A	3 A
> 100 Kg/m2	A determinar en cada caso.				

4.2. El potencial mínimo de los matafuegos para fuegos de clase B, responderá a lo establecido en la tabla 2, exceptuando fuegos líquidos inflamables que presenten una superficie mayor de 1 m2.

TABLA 2

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m2	—	6 B	4 B	—	—
16 a 30 Kg/m2	—	8 B	6 B	—	—
31 a 60 Kg/m2	—	10 B	8 B	—	—
61 a 100 Kg/m2	—	20 B	10 B	—	—
> 100 Kg/m2	A determinar en cada caso.				

Tabla 1 y Tabla 2 de potencial extintor en función de carga de fuego, Legislación en Higiene & Seguridad en el Trabajo, Nueva Librería.

Emergencias.

Ante emergencia según el decreto 351/79 anexo VII se determinará la cantidad y el ancho mínimo de las salidas de las salidas de emergencia.

El ancho total mínimo se expresa en unidades de anchos de salida que tendrán 0,55 m cada una para las dos primeras y 0,45 m para las siguientes para edificios nuevos. Para edificios existentes, donde resulte imposible las ampliaciones se permitirán anchos menores, de acuerdo al siguiente cuadro:

ANCHO MINIMO PERMITIDO		
Unidades	Edificios Nuevos	Edificios Existentes
2 unidades	1,10 m.	0,96 m.
3 unidades	1,55 m.	1,45 m.
4 unidades	2,00 m.	1,85 m.
5 unidades	2,45 m.	2,30 m.
6 unidades	2,90 m.	2,80 m.

Tabla Ancho mínimo permitido, Medios de escape, Legislación en Higiene & Seguridad en el Trabajo, Nueva Librería.

El número “n” de unidades de anchos de salida requeridas se calculara con la siguiente formula:

$$n = N/100$$

Donde N = número total de personas a ser evacuadas (calculado en base al factor de ocupación)

Y en nuestro proyecto las estimaciones al quinto año el personal en nómina se ampliará hasta 14 trabajadores.

Por lo tanto decidimos colocar **2 salidas de emergencias de 1,10m** para evacuaciones en caso de emergencias, cumplimentando con lo requerido por la ley.

Se desarrolla y capacita al personal para cumplir Rol ante Emergencias que se ejecutará en caso de ser necesario para garantizar la evacuación de todo el personal.

Primeros auxilios.

Ante la posibilidad de emergencias médicas se capacitará al personal para actuar ante emergencias y primeros auxilios, curación, torniquetes, RCP, protocolos de

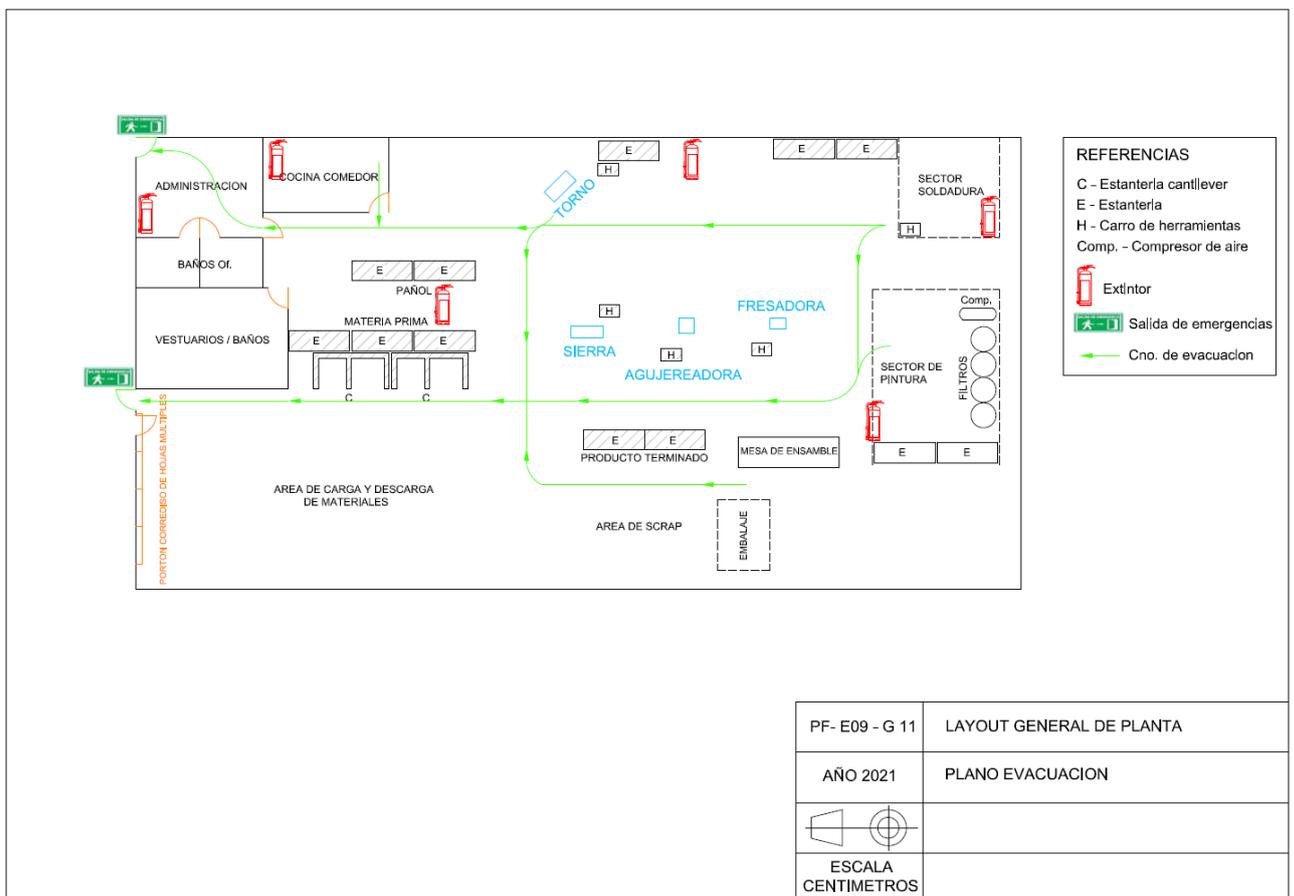
emergencia ante factores de glucemia, protocolos de emergencia ante factores de presión arterial y respondiendo a un rol de emergencias donde habrá un encargado de contactar al servicio médico de urgencias.

Se dispondrá de botiquines y cajas de primeros auxilios en los sectores de oficina, comedor y vestuario.

Todo el personal contará con dichas capacitaciones y participará de simulacros semestrales y/o anuales según se requiera.

Se colocará en cada área de trabajo el rol de emergencias y los teléfonos de emergencias.

Plano de evacuación y ubicación de extintores.



Plano de evacuación y extintores. Elaboración propia con software Autocad 2019, 24 de Mayo de 2023.

Investigación de accidentes.

Los objetivos durante la investigación de accidentes serán:

1. Encontrar causas del accidente y no culpables.
2. Diseñar e implantar medidas correctoras encaminadas, tanto a eliminar las causas para evitar repetición del mismo accidente o similares.
3. Aprovechar la experiencia para mejorar la prevención en la empresa.
4. Identificar aquellas causas que propiciaron el desarrollo del accidente y cuyo conocimiento y control permiten detectar fallos u omisiones en la organización de la prevención y cuyo control va a significar una mejora sustancial en la misma.
5. Eliminar costos por accidentes, juicios, daños, entre otros.

Utilizaremos el método de árbol de causas, el árbol de causas tiene por objetivo llegar a determinar las causas principales de los accidentes ya que conocidas éstas y diseñadas y aplicadas las medidas de prevención/protección se pretende eliminar la posibilidad de que el mismo evento pueda volver a producirse.

La primer pregunta que nos haremos para comenzar será:

¿Qué tuvo que ocurrir para que este hecho se produjera?

Luego se realizarán una serie de preguntas sistemáticas que nos proporcionarán la información para poder realizar el método del árbol de causas para analizar.

¿Qué pasó?

¿Cuál fue el último hecho?

¿Qué fue necesario para que se produjera el hecho? ¿Fue necesaria otra cosa?

¿Fue suficiente?

Los resultados de la investigación de accidentes nos proporciona información donde podremos identificar factores claves como falta de capacitación, periodicidad

necesaria para capacitaciones, riesgos que no han sido tenidos en cuenta, factores físicos que pueden influir en aumentos de riesgo que no han sido ponderados, ect.

Planilla de reporte y análisis de accidentes.

N° de denuncia:			
N° siniestro ART:			
Datos del trabajador accidentado			
Apellidos:		Domicilio:	
Nombre:		Teléfono:	
CUIL/DNI:		CP:	
Fecha de Nac:		Ciudad:	
Sexo:		Provincia:	
Nacionalidad:			
Ocupación del trabajador accidentado			
trabajo:			
Tipo de contrato:			
Datos del empleador			
Razón social:		Grupo de Fiscalización al que pertenece el empleador	
CUIT:			
Teléfono:		Actividad económica principal del empleador:	
Domicilio:			
CPA:		Dotación de personal actual del empleador:	
Cludad:			
Provincia:			
Datos de la ART o empleador asegurado			
(8) Denominación ART ó Empleador Autoasegurado (EA):		Código ART / EA:	
Codificación de los datos del accidente			
Zona del Cuerpo Afectada			
Naturaleza de la Lesión			
Forma de Accidente			
Agente Material Asociado			
Datos del accidente			
Fecha:		Hora:	
Horario Habitual:		De:	Hasta
Turno Habitual	Rotativo	Si	No
Realizaba horas extras al momento del accidente:			
Descripción de las tareas habituales del trabajador:			
Descripción de las tareas que realizaba al momento del accidente:			
El trabajador fue capacitado sobre los riesgos de la tarea que realizaba al momento del accidente?:			
El trabajador contaba con los EPP de acuerdo a los riesgos de la tarea?:			
Existe/n norma/s de procedimiento para la tarea que se estaba realizando al momento del accidente?:			
Testigos del accidente			
Apellido:		Nombres:	
DNI/CUIL:		Cargo:	
Fecha de la entrevista:			
Apellido:		Nombres:	
DNI/CUIL:		Cargo:	
Fecha de la entrevista:			
Descripción de los hechos que dieron lugar al accidente:			

$$I.G. = \frac{\text{Días perdidos} \times 100}{\text{hs hombre de exposición al riesgo}} < 1,5$$

Porcentaje de capacitaciones (P.C.) en trabajo seguro, es un indicador que nos muestra el porcentaje de personal con formación en trabajo y métodos seguros, riesgos, uso de EPP, primeros auxilios, uso de extintores, actuación ante emergencias, etc.

Este indicador es individual, es decir por cada persona y expone la formación lograda hasta el momento.

$$P.C. = \frac{\text{Capacitaciones completadas}}{\text{Capacitaciones disponibles}} \times 100 > 85\%$$

Es importante recordar que los indicadores son evaluados y ajustados en función a los requerimientos y nuevas exigencias, por lo cual estos primeros valores de alerta estipulados podrán verse sujetos a cambios más exigentes a medida transcurra el tiempo y desarrollo del proyecto.

Memoria Descriptiva

Entendemos que, para constituir un establecimiento, donde se utilicen distintas materias primas, máquinas, herramientas, que ayuden a la fabricación de un producto final, es necesario analizar, conocer, qué tipo de industria es a la que nos vamos a incorporar, y de qué manera afecta a nuestro entorno.

Por ello, la radicación industrial permite establecer la categoría a la que pertenece una empresa, en función de la actividad que realizará, con la ayuda del Decreto 1741 – Anexo 1, podemos analizar la categoría a la que pertenece el proyecto.

El producto a realizar es la fabricación de la Trefiladora de vainas. La idea fue llegar a la necesidad de los tiradores deportivos, a nivel local y nacional, aprovechando la nula competencia que existe en este terreno.

El proceso de fabricación se lleva a cabo produciendo de a lotes de 5 unidades cada una, de la siguiente manera:

Componente 1: Base.

Cortamos una barra de acero de SAE 4140 - Ø 130 (e = 25 mm) se mecaniza en un torno y se le realiza el desbaste de ambos frentes con un bit. Luego, con una mecha se realiza un agujero de Ø 10 mm.

Componente 2: Porta Eje

El proceso es muy similar. Lo que varía es el tipo de barra. Cortamos una barra SAE 1020 de Ø 60 mm (e = 35 mm). La llevamos a cortar y luego a mecanizar por el torno para desbaste de ambos frentes con un bit. Luego, se agujerea con la mecha hasta Ø 10 mm.

Se llevan las piezas al sector de soldadura, donde se alinearán ambos agujeros, y se soldarán con una costura circunferencial. Se mecanizan por operación de desbaste de la canaleta con Ø96 mm y 16 de profundidad, que será la parte de las paredes donde se rectificará la vaina. Luego, se mecaniza el agujero que estaba en Ø10 mm, para llevarlo a Ø20 mm. Luego, pasaremos al sector de fresado donde se fresan las canaletas.

Componente 3: Disco

Cortamos la barra SAE 4140 de Ø 82 mm (e =16 mm) se mecaniza y pasando por el proceso de desbastado por ambos frentes. De un lado se agujerea con una mecha un Ø20 mm, pero a diferencia de los otros dos, se le deja un chaflán que ayudará en la soldadura del conjunto.

Componente 4: Eje

Cortamos la barra SAE 1020 de Ø 20 mm con largos de 70 mm. Se mecaniza en todo lo largo y pasa por el proceso de desbastado por ambos frentes. Se le deja un chaflán que ayudará en la soldadura del conjunto con el disco.

Se llevan estas dos últimas piezas al sector de soldadura. Los chaflanes ayudarán al proceso de soldadura mediante una costura circunferencial. Esta pieza soldada, se lleva a mecanizar en el torno para modificar el Ø del disco rectificador a 78 mm. Se llevan al

sector de agujereado, y se realizará un agujero roscado medida M6 para sujetar la manivela. Luego, pasará a la estantería a la espera del ensamble final.

Componente 5: Patas

Estas se comprarán y se integrarán directamente a la producción para el último ensamble.

Componente 6: Palanca

Se corta una barra cuadrada de ½” de 140 mm de longitud, se agujereara en ambos lados con medida para tornillo M6. Esto es para poder sujetar el eje y la manija. Luego, se pinta.

Componente 7: Manija

Esta pieza proporcionará el movimiento para la rectificación. Se cortará una madera tipo listón de pino de 1”x1” por 70 mm de longitud. La barra será mecanizada y llevada a agujerear por uno de sus extremos para que pueda atornillarse a la barra. Luego, pintamos.

Ensamble

Finalmente, procedemos al ensamble final, donde se tomarán los subconjuntos de la base con las patas, y el subconjunto del disco. Colocamos la base y las patas, y se introduce el eje del disco con ayuda de un martillo. Se da vuelta, y se atornilla la palanca con tornillo M6. Probamos su funcionamiento, y una vez aprobado, se gira 180° y lo dejamos en embalaje para su venta.

Cada una de estas etapas, han intervenido 3 personas que son los operadores de las máquinas de cada sector. Como se había mencionado en la etapa 07, se conformarán de la siguiente manera:

- Sectores para el operario A: Sierra sin fin, Fresado, Agujereado.
- Sectores para el operario B: Torneado.
- Sectores para el operario C: Soldadura, Pintura, Agujereado, Ensamble.

Los operarios serán capacitados periódicamente no sólo para cumplir eficientemente las tareas, sino también en el uso adecuado de los elementos de protección personal (EPP) que les serán otorgados una vez su ingreso al taller. Esto se hará con el fin de evitar accidentes y proteger al personal y todo aquel que circule en el área.

Categorización Industrial

Es necesario analizar las características de la materia prima empleada y el producto fabricado. El Decreto 1741/96, establece que la categorización se basa en el “Nivel de Complejidad Ambiental” (NCA) obtenido por la empresa, siendo éste:

$$NCA = Ru + ER + Ri + Di + Lo$$

Ru: Basándonos en el Anexo 1 – Ley 11459, el proyecto corresponde al rubro de actividad “FABRICACIÓN DE ARTÍCULOS DE DEPORTE” el cual pertenece al Grupo 1.

ER: No se manipulan sustancias o mercancías peligrosas.

Ri: Sólo tenemos riesgos por incendio y acústico.

Di: Tendremos menos de 15 empleados a lo largo del periodo de trabajo analizado, la potencia de la planta será menor a 25 HP y la superficie cubierta será de 630 m², el total utilizado llegaría a ser prácticamente el total de superficie.

Lo: La planta estará ubicada en un agrupamiento industrial o zona mixta.

Descripción	Abreviatura	Puntos
Rubro	RU	1
Residuos / Efluentes / Emisiones	ER	0
Riesgo Ambiental	RI	2
Dimensionamiento	DI	3
Localización de establecimiento	LO	2

Tabla 1 – Referencias y puntajes para el cálculo de NCA

Fuente: Elaboración propia en base al decreto 531 19 ANEXO II - Ley 11.459.

$$NCA = Ru + ER + Ri + Di + Lo = 1 + 0 + 2 + 3 + 2$$

$$NCA = 8$$

Las industrias de la provincia de Buenos Aires deben ser clasificadas en 3 categorías de acuerdo con su Nivel de Complejidad Ambiental (NCA):

- **PRIMERA CATEGORÍA:** hasta 11 puntos.
- **SEGUNDA CATEGORÍA:** más de 11 y hasta 25 puntos.
- **TERCERA CATEGORÍA:** más de 25 puntos.

Como obtuvimos un **NCA=8** se trata de un establecimiento de 1ra categoría.

Gestión de Residuos peligrosos

El impacto de nuestro proyecto posee baja polución ambiental, ya que no se utilizarían materiales de alto nivel de toxicidad y que sean tóxicos al medioambiente. Sin embargo, creemos que una buena gestión de residuos, desde su generación hasta su disposición final, es esencial para reducir el grado de toxicidad y/o reducir los efectos que puedan llegar a tener sobre terceros.

Por ello, la investigación realizada del proyecto, nos lleva a conocer cuáles son los residuos que podemos llegar a tener. De esta manera, los podemos clasificar en:

Residuos gaseosos

Como residuo gaseoso tenemos humo de soldadura, compuesto por una mezcla de finas partículas y, por otro, de gases que se generan como resultado del calentamiento de los materiales metálicos que existen en el entorno del punto de soldadura.

El problema real radica en el tamaño que adquieren las partículas en suspensión, y de inhalarse serían muy perjudiciales para el organismo. Por esta razón, se planea utilizar sistemas de aspiración de gases en el sector, para mejorar el aire del espacio de trabajo del trabajador.

Residuos líquidos

Podemos decir que son del tipo urbano, generados en el comedor de planta, servicios higiénicos, operaciones de limpieza, que resultan de actividades comunes asimilables, y que no representan riesgo para la salud. Ejemplo: Lavados del baño, de enjuague de productos de consumo, etc.

Otro tipo de residuos líquidos son los aceites industriales, utilizados para lubricar las máquinas y evitar el rápido desgaste de los mismos. En lo que se refiere a cantidad, es ínfimo, ya que el mantenimiento de las máquinas tiene un periodo mensual, y debido a esto, no conlleva a generar grandes volúmenes de su uso.

La pintura utilizada en el proceso productivo, puede llegar a ser derramada en su curso. Para esto, existen unos productos absorbentes industriales para derrames de líquidos, no tóxicos, que lo que hacen es actuar como paños absorbentes. Pueden ser utilizados para combustibles, aceites, solventes, productos químicos, entre otros.

Residuos sólidos

Residuos generados al final del proceso: Como su propio nombre lo dice, al final del proceso quedan diversos residuos sólidos como virutas.

Otro tipo de residuos encontrado son los plásticos, debido a los distintos envases de pintura, de detergentes, etc. Para ello, capacitamos al personal a diferenciar los cestos de basura aptos para reciclaje, a fin de separar aquellos residuos que sean plástico, papel, vidrio, y así poder llevar estos cestos a recicladoras para que le den tratamiento.

También podríamos incluir los trapos utilizados para limpiar después de lubricar las máquinas / herramientas.

Residuos por productos rechazados: Estos son aquellos que, desde el control de calidad, fueron rechazados. Se analiza si se puede hacer un retrabajo tal que podamos recuperar la pieza / herramienta que se encuentra dañada. De no ser posible, estas piezas pueden ser vendidas para otros fines, como chatarra.

Residuos generados post venta: Las cajas, plásticos, utilizados como embalaje, tras haber cumplido su función, son descartadas por el consumidor. Nuestro papel principal sería el que nuestras cajas se encuentran estampadas con el logo de reciclaje, tratando de crear conciencia en nuestra sociedad.

Bibliografía

Trabajos con torno paralelo: ¿Cuáles son los riesgos principales a considerar? Extraída el 10 de mayo de 2023. <https://www.aecim.org>

Fresadora: Medidas de seguridad y riesgos. Extraída el 10 de mayo de 2023. <https://www.perezcampes.com>

Ley 24051. Residuos Peligrosos. (1991). Publicado en el boletín oficial, 17/01/92, Argentina.

Torno Mecánico Paralelo para metales. Extraído el 11 de mayo de 2023. <https://www.trimac.com.ar>

Ley N° 24.557. Ley de Riesgos del Trabajo.

Ley N° 19.587. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Legislación en Higiene & Higiene en el trabajo (2014), Editorial Nueva Librería, Argentina.

Los Peligros Relacionados con la Soldadura. (2016). Safety Work. Recuperado 29 de mayo de 2023, de

<https://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcesp/spwpweldhazards.pdf>

Davila, S. (2022). Trabajos con torno paralelo: ¿cuáles son riesgos principales a considerar? *AECIM. Asociación de Empresas del Metal.* <https://aecim.org/trabajos-con-torno-paralelo-cuales-son-riesgos-principales-a-considerar/>

Demaquinyherramientas. (2018). Seguridad en el uso de la máquina de sierra sin fin con banco para madera/metal. *De Máquinas y Herramientas.*

<https://www.demaquinyherramientas.com/seguridad-elementos-de-proteccion-epp/seguridad-en-el-uso-de-la-maquina-de-sierra-sin-fin-con-banco-para-maderametal>

Anexo

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Acero Grado Ingeniería Referencia: Aceros Aleados

AISI / SAE: 4140

Composición química (%)			
C	0.33 - 0.43	Cr	0.80 - 1.10
Mn	0.75 - 1.00	Mo	0.15 - 0.25
Si	0.15 - 0.35	S	0.040 Máx
P	0.035 Máx.		

EQUIVALENCIAS EN OTRAS NORMAS

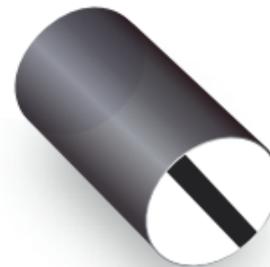
NORMAS	NOMBRE
AISI SAE	4140
DIN	42CrMo4
AFNOR	42CD4
UNI	40CD4
BS	708M40

Dureza de suministro 28 - 32 HRC.

Características:

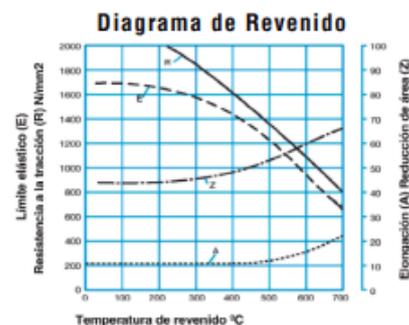
Acero de medio carbono aleado con Cr y Mo. Posee mediana templabilidad, buena maquinabilidad, alta resistencia, buena tenacidad y baja soldabilidad. Es comúnmente utilizado para la fabricación de piezas que requieran alta tenacidad y resistencia.

Usos: Se utiliza en piñones, tornillos de alta resistencia. Piezas de alta exigencia para la industria petrolera. Cigüeñales, espárragos, árboles, engranajes de transmisión, etc.



Estado de Suministro	Resistencia tracción kg/mm ²	Límite elástico kg/mm ²	Alargamiento %	Reducción de área %	Dureza brinell HB
Laminado en Caliente	60/70	40	22	50	210/240
Calibrado	70/80	60	14	40	240/260
Bonificado	88/100	75	14	47	260/320

TRATAMIENTO TÉRMICO	TEMPERATURA °C	MEDIO DE ENFRIAMIENTO
Forja	850/1100	Ceniza o arena
Temple	830/850	Aceite
Normalizado	850/870	Aire
Recocido	680/720	Horno
Revenido	500/650	Aire



* Tener presente que los tratamientos térmicos modifican las propiedades mecánicas de origen del material.

Ficha técnica de acero SAE 4140, Cía. General de Aceros, extraído el 17 de mayo de 2022.

https://www.cga.com.co/wp-content/uploads/2020/07/Ficha_T%C3%A9cnica_Aceros_Grado_Ingenier%C3%ADa_4140.pdf

Acero Grado Ingeniería Referencia: Aceros al Carbono



AISI / SAE: 1020

Composición química (%)			
C	0.18 - 0.23	P	0.04 Max.
Mn	0.30 - 0.60	S	0.05 Max.
Si	0.15 - 0.30		

Dureza de suministro 180 - 220 HB.

EQUIVALENCIAS EN OTRAS NORMAS

NORMAS	NOMBRE
AISI SAE	1020
DIN	CK20
AFNOR	XC20
UNI	C20
BS	070 M20

Características:

Acero de bajo carbono, responde bien al trabajo en frío y al tratamiento térmico de cementación. Tiene un alto índice de soldabilidad, y por su alta tenacidad y baja resistencia mecánica es adecuado para elementos de maquinaria y usos convencionales de baja exigencia.

Usos: Se utiliza en ejes, cadenas, remaches, tornillos, pernos, sujetadores, engranajes, piñones, piezas de maquinaria, pasadores de baja resistencia, prensas y levas.



Estado de Suministro	Resistencia tracción kg/mm ²	Límite elástico kg/mm ²	Alargamiento %	Reducción de área %	Dureza brinell HB
Laminado en Caliente	40	31	25	45	140/180
Calibrado	55	38	15	30	180/220

TRATAMIENTO TÉRMICO	TEMPERATURA °C	MEDIO DE ENFRIAMIENTO
Forja	850 - 1150	Arena seca
Normalizado	880/920	Aire
Recocido	660/720	Horno
Cementación	900/930	Horno/Agua
Temple capa cementada	850/900	Aire
Revenido capa cementada	180/240	Aire

Ficha técnica de acero SAE 1020, Cía. General de Aceros, extraído el 17 de mayo de 2022.

https://www.cga.com.co/wp-content/uploads/2020/07/Ficha_T%C3%A9cnica_Aceros_Grado_Ingenier%C3%ADa_1020.pdf

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Índice

Conclusión	2
Objetivo	3
Desarrollo de Macroubicacion.	4
Método de los factores ponderados.	7
Análisis de factores endógenos:	7
Análisis de factores exógenos.	8
Análisis combinado de factores.	10
Conclusión del método.	11
Método de punto muerto	12
Conclusión del método	13
Método de centro de gravedad.	13
Resumen de ubicación, coordenadas, costo y distancias.	19
Conclusión del método.	20
Método de Brown - Gibson.	20
Factores críticos:	21
Factores objetivo:	21
Factores subjetivos:	22
Desarrollo del Método.	22
Conclusión del método.	23
Conclusión final de aplicación de los métodos	23
Estudio de Microubicación.	23
Bibliografía	28

Conclusión

Pudimos determinar luego de aplicar los diferentes métodos de evaluación de localización, Método de los factores ponderados, Análisis del punto muerto, Método del centro de gravedad y Método de Brown-Gibson, que la localización que minimiza los costos de inversión, mantenimiento y operación es la zona urbana mixta Dock Sud.

Metodo de factores ponderados	1	Dock Sud, Bs As
	2	Pque. Ind. Alt. Brown, Bs As.
	3	Pza. Ind. Pilar, Bs As.
	4	Zarate, Bs. As.
Metodo punto muerto (0-1100 unidades)	1	Pque. Ind. Alt. Brown, Bs As.
	2	Dock Sud, Bs As
	3	Pza. Ind. Pilar, Bs As.
	4	Zarate, Bs. As.
Metodo centro de gravedad	1	Dock Sud, Bs As
	2	Pque. Ind. Alt. Brown, Bs As.
	3	Pza. Ind. Pilar, Bs As.
	4	Zarate, Bs. As.
Metodo Brown-Gibson	1	Zarate, Bs. As.
	2	Pza. Ind. Pilar, Bs As.
	3	Dock Sud, Bs As
	4	Pque. Ind. Alt. Brown, Bs As.

Dentro de la zona urbana mixta Dock Sud el lugar específico donde es viable desarrollar el proyecto evaluado cumplimentando las necesidades de superficie necesaria y adquisición por compra del inmueble será:

Nave Industrial, taller galpón de 850m².

Dirección: Av. Nicolas Avellaneda 1062, Dock Sud, Buenos Aires.

Coordenadas GPS Taller galpón en Dock Sud: Latitud -34.6463, Longitud -58.3462

Objetivo

Este informe tiene como objetivo la determinación de la mejor ubicación de la planta para realizar el proyecto en cuestión, de manera que minimice los costos de inversión y los costos y gastos durante el periodo productivo del proyecto, la determinación se realiza mediante los métodos de localización, tales como: Factores ponderados – Punto Muerto – Centro de gravedad - Brown y Gibson.

[Índice del Proyecto](#)

[Índice de la Etapa](#)

Desarrollo de Macroubicacion.

Para el desarrollo de macroubicación será necesario evaluar una serie de factores que influyen en el costo de producción del producto proyectado, será fundamental encontrar la ubicación oportuna para minimizar dichos costos de inversión y gastos durante el periodo productivo del proyecto.

Enfocaremos el análisis y ubicación Buenos Aires, Argentina, debido a los datos obtenidos durante el estudio de etapas anteriores.

Por lo tanto, en referencia a la macro localización, se deberán tener en cuenta una serie de factores, los factores a considerar, son los siguientes:

- Marco Jurídico y Político: Considerar que, para el emplazamiento de las instalaciones en Buenos Aires, aplica la Ley 11.459 de Radicación Industrial de la Provincia de Buenos Aires, en la que se exige a toda Industria el desarrollo de sus actividades bajo la vigencia de un Certificado de Aptitud Ambiental.
- Características ambientales y condiciones climáticas: El proceso productivo y materia prima utilizada para la manufactura no se ve afectada por características ambientales y condiciones climáticas por lo cual no será un aspecto influyente al momento de seleccionar la localización más conveniente.
- Tratamiento de desechos: A rasgos generales, nuestro proceso productivo no genera desechos peligrosos y los desechos que se pudieran generar son de fácil manipulación y transporte y/o entrega a disposición final, por lo cual el tratamiento de desechos no será un factor influyente al momento de seleccionar la localización más conveniente.
- Servicios Públicos: Los servicios públicos más importantes a considerar serán bomberos, policía, emergencias médicas, por lo cual podremos optar por una zona urbana mixta y su distancia a los servicios mencionados o bien un parque industrial que cuente con dichos servicios dentro del parque. También consideraremos rutas cercanas a transporte público, para el simple acceso de los empleados a la instalación.
- Mercado: El mercado proyectado inicia en el primer año con presencia en Capital Federal, AMBA y alrededores. El segundo año planificada la expansión a

Provincia de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos. Tercer año, resto del país. Quinto año, exportación a Uruguay.

- Materia Prima: Teniendo en cuenta que las principales materias primas de nuestro proceso productivo son barras de acero, listones de madera e insumos de ferretería, se considera ubicarse en zonas urbanas mixtas o parque industrial garantizando la mayor cantidad de proveedores posibles.
- Mano de Obra: Se considera importante la cercanía a zonas urbanas para acelerar el proceso inicial de reclutamiento, pudiendo encontrar con mayor facilidad los perfiles de puesto que requieren las tareas operativas y administrativas del proceso productivo.
- Transporte: Es importante en este aspecto considerar la facilidad de acceso y distancia hacia y desde nuestros clientes y proveedores como así también a las autopistas y rutas recordando que nuestro proyecto inicia con mayor presencia en Buenos Aires y contemplando las expansiones de territorio año a año.
- Servicios
 - Electricidad: La disponibilidad de energía eléctrica no implica dificultades, ya que al estar ubicados en zonas urbanas o comerciales el suministro eléctrico no generará ningún tipo de impedimento a la hora de inaugurar las instalaciones.
 - Gas: En cuanto al gas de red, se contará con el suministro de Naturgy para Zona Norte, o MetroGas para CABA y Zona Sur.
 - Agua: AySA será en todos los casos la empresa proveedora de agua, lo cual tampoco generará problema alguno mientras el emplazamiento sea en zonas urbanas o urbanas mixtas.
 - Medios de comunicación: Se cuenta con varias alternativas posibles para el servicio telefónico y de internet, sin necesidad de contratar costosos planes corporativos dado el tamaño de la empresa proyectada y contando con variedad de proveedores.

Luego de evaluadas las consideraciones de macroentorno se seleccionó para su evaluación las siguientes opciones:

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

- Plaza industrial Pilar, Buenos Aires.
- Sector industrial Planificado Almirante Brown, Buenos Aires.
- Zona urbana mixta, Dock Sud, Buenos Aires.
- Zona urbana mixta, Zárate, Buenos Aires.

Para realizar el estudio de localización aplicaremos los siguientes métodos de evaluación.

- Método de los factores ponderados
- Análisis del punto muerto
- Método del centro de gravedad
- Método de Brown-Gibson

Las ubicaciones seleccionadas serán referenciadas de la siguiente manera:

- ZONA A: Plaza industrial Pilar, Buenos Aires
- ZONA B: Sector industrial Planificado Almirante Brown, Buenos Aires.
- ZONA C: Zona urbana mixta, Dock Sud, Buenos Aires.
- ZONA D: Zona urbana mixta, Zárate, Buenos Aires.

Se evaluarán dos opciones en parques industriales y dos opciones en zonas urbana mixta.

Las ventajas que podemos encontrar en las zonas urbanas mixtas seleccionadas son:

- Convergencia de rutas, fácil acceso.
- Cercanía a proveedores y mercado inicial.
- Disponibilidad de mano de obra en calidad y cantidad.
- Cercanía a centros de emergencia, médicos y policía.
- Cercanía a establecimientos educativos y de recreación.

En cuanto a los parques industriales mencionados presentan las siguientes ventajas:

- Infraestructura adecuada a la industria.
- Inversión eficiente en servicios para la industria (gas, energía y redes).
- Seguridad Jurídica, física e industrial.
- Exenciones impositivas y de servicios específicos.
- Financiamiento a tasas bajas.

- Mayor capitalización y seguridad jurídica en la inversión.
- Menores costos operativos y economías en red.
- Desarrollo sostenible.
- Mejor calidad de vida laboral con acceso a capacitaciones.
- Comunidad industrial organizada.

Método de los factores ponderados.

El Método de factores ponderados o también llamado Método de Mauro, es un método cualitativo, en donde se analizan los factores endógenos y exógenos que inciden en la organización. Además, se estudian ambos factores combinados, con el fin de hallar una localización adecuada y conveniente al sistema productivo.

Análisis de factores endógenos:

Estos factores son los conocidos como propios de la empresa proyectada y los que repercuten de manera significativa a la hora de la toma de decisión en lo que respecta a localización.

Se evaluaron los distintos factores referidos a nuestro proyecto y se ponderaron de la siguiente manera:

Factores	Factores Endogenos	Puntuación
MP	Muy importante afectando el costo total del producto	9
MOD/MOI	Importante, influye en la calidad del producto	7
Proximidad con el mercado consumidor	Importante para reducir costos de transporte	7
Proximidad con el mercado proveedor	Importante para reducir costos de transporte	7
Costo del Terreno e instalaciones/Alquiler	Muy importante, se pretende reducir lo más posible al ser un costo fijo	8
Energía	Importante, se pretende regularidad en el suministro	7
Gas	Importante, se pretende regularidad en el suministro	7
Agua	Importante, se pretende regularidad en el suministro	7
Características ambientales	No posee importancia en el proyecto	1
Servicios auxiliares (Cloacas, transporte de pasajeros, comunicaciones, etc)	Se evalúa la accesibilidad de los servicios	6
Acceso al crédito	Muy importante, se pretende reducir lo más posible.	9
Beneficios impositivos	Muy importante para los primeros años del proyecto.	8
Promoción Industrial	Importante por los beneficios que aporta un parque industrial.	6

Elaboración propia. Herramienta Excel, 2 de junio de 2023.

Análisis de factores exógenos.

Las cuatro zonas mencionadas, se encuentran ubicadas en la Provincia de Buenos Aires, beneficiadas por la Ley de Promoción Industrial, la cual otorga beneficios en cuanto a impuestos provinciales, accesos a financiamiento con condiciones preferenciales, preferencia en las licitaciones del Estado Provincial. Además, se evalúa como factores claves la cercanía al mercado proveedor, la regularidad y disponibilidad de la energía eléctrica, entre otros.

Factores a analizar:

Factores	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
MP	Alta	Alta	Alta	Media
MOD/MOI	Cantidad, calidad y costo aceptable	Cantidad, calidad y costo aceptable	Cantidad, calidad y costo aceptable	Cantidad, calidad y costo aceptable
Proximidad Mercado Consumidor	Alta	Alta	Alta	Media para 1er periodo, Alta a partir del 2do periodo
Proximidad Mercado Proveedor	Alta	Alta	Alta	Alta
Costo del Terreno, Instalaciones / Alquiler	Alto	Alto	Medio	Medio
Energía	Disponible en todas las zonas			
Gas	Disponible en todas las zonas			
Agua	Disponible en todas las zonas			
Características ambientales	Factor no relevante para el proyecto			
Servicios Auxiliares (Cloacas, transporte, comunicaciones, etc.)	Buenos servicios	Buenos servicios	Regular Servicio	Regular Servicio
Acceso al crédito	Existe apoyo	Existe apoyo	Existe apoyo	Existe apoyo
Beneficios impositivos	Existen desgravaciones impositivas	Existen desgravaciones impositivas	Existen bajas desgravaciones impositivas	Existen bajas desgravaciones impositivas

Elaboración propia. Herramienta Excel, 2 de junio de 2023.

Ponderación de factores exógenos por zona:



Factores	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D
MP	9	9	9	8
MOI/MOD	6	7	9	8
Proximidad con el mercado consumidor	7	8	9	6
Proximidad con el mercado proveedor	8	9	8	7
Costo del terreno e instalaciones	4	5	9	9
Energía	9	9	8	8
Gas	9	9	8	8
Agua	9	9	9	8
Características ambientales	1	1	1	1
Servicios auxiliares	9	8	7	7
Acceso a credito	6	6	6	6
Beneficio impositivo	8	8	6	6
Promocion industrial	10	10	10	10

Elaboración propia. Herramienta Excel, 2 de junio de 2023.

Análisis combinado de factores.

Una vez analizados los factores endógenos y exógenos procedemos al análisis combinado. Se opera entre ambas puntuaciones con el fin de localizar la ubicación más conveniente y adecuada a nuestro proyecto.



Factores	Puntuación	Zona A	Valoracion de zona A	Zona B	Valoracion de zona B	Zona C	Valoracion de zona C	Zona D	Valoracion de zona D
MP	9	9	81	9	81	9	81	8	72
MOD/MOI	7	6	42	7	49	9	63	8	56
Proximidad con el mercado consumidor	7	7	49	8	56	9	63	6	42
Proximidad con el mercado proveedor	7	8	56	9	63	8	56	7	49
Costo del Terreno e instalaciones/Alquiler	8	4	32	5	40	9	72	9	72
Energía	7	9	63	9	63	8	56	8	56
Gas	7	9	63	9	63	8	56	8	56
Agua	7	9	63	9	63	9	63	8	56
Características ambientales	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Servicios auxiliares (Cloacas, transporte de pasajeros, comunicaciones, etc)	6	9	54	8	48	7	42	7	42
Acceso al crédito	9	6	54	6	54	6	54	6	54
Beneficios impositivos	8	8	64	8	64	6	48	6	48
Promoción Industrial	6	10	60	10	60	10	60	10	60
TOTAL			682		705		715		664

Elaboración propia. Herramienta Excel, 2 de junio de 2023.

Conclusión del método.

Luego de aplicar el método de factores ponderados se determinó que la ubicación más propicia para llevar a cabo el proyecto es en la zona urbana mixta Dock Sud, Buenos Aires.



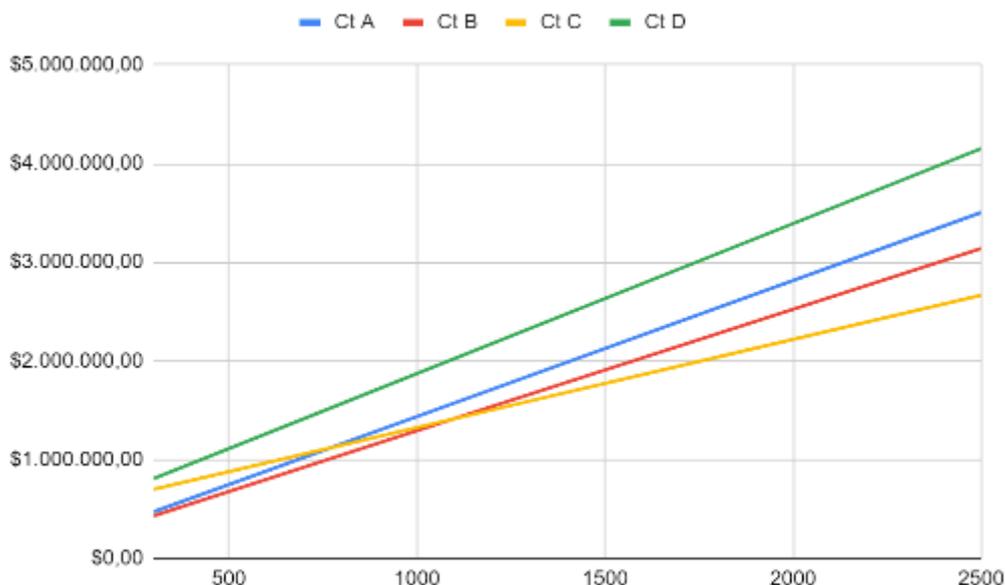
Método de punto muerto

En este análisis se desarrolla una comparación económica a partir de una relación entre los costos y el volumen de producción. Colocamos los datos correspondientes a los costos.

Tomamos como costo fijo el galpón a adquirir y mano de obra trabajadora, ya que aplicaremos un plan de producción a nivel. Y como costo variable calculamos la distribución de los productos terminados y la materia prima, que solamente aumenta el costo de adquisición en la zona de Zárate, por un 5% aproximado.

Localización	Costo Fijo	Costo Variable
A Pilar	\$58.536,00	\$1.378,00
B Almt. Beown	\$61.016,00	\$1.231,00
C Dock Sud	\$432.216,00	\$893,00
D Zarate	\$352.216,00	\$1.519,75

Q	Ct A	Ct B	Ct C	Ct D
300	\$471.936,00	\$430.316,00	\$700.116,00	\$808.141,00
800	\$1.160.936,00	\$1.045.816,00	\$1.146.616,00	\$1.568.016,00
1200	\$1.712.136,00	\$1.538.216,00	\$1.503.816,00	\$2.175.916,00
1800	\$2.538.936,00	\$2.276.816,00	\$2.039.616,00	\$3.087.766,00
2500	\$3.503.536,00	\$3.138.516,00	\$2.664.716,00	\$4.151.591,00



Elaboración propia. Herramienta Excel, 2 de junio de 2023.

Conclusión del método

Se puede apreciar que entre 0 y 1100 piezas, es conveniente emplazar la planta en la zona B Sector industrial Planificado Almirante Brown, y a partir de 1100 piezas, es conveniente emplazar en la zona C, Dock Sud.

Método de centro de gravedad.

Se desarrolla el método con el objetivo de encontrar la localización que minimice los costos de distribución, teniendo en cuenta únicamente los siguientes factores influyentes:

- Localización de nuestros clientes en los primeros periodos.
- Costos de transporte asociado a la entrega del producto.

Se consideran los costos de transporte bajo la tabla de costos de servicio de envíos para paquetería provista por correo argentino, correspondiente al peso de nuestro producto (menor a 5 kg incluido embalaje) y distancia hacia el cliente. Se estimaron los costos totales para los envíos en el primer periodo proyectado según los datos obtenidos en la etapa de estimación de la demanda.

Paq.ar clásico a domicilio		ZONA			
		1	2	3	4
PESO	0,5	\$ 1.071,17	\$ 1.186,23	\$ 1.290,19	\$ 1.296,04
	1	\$ 1.154,85	\$ 1.384,37	\$ 1.508,02	\$ 1.519,81
	2	\$ 1.267,15	\$ 1.425,01	\$ 1.557,68	\$ 1.646,96
	3	\$ 1.274,27	\$ 1.505,83	\$ 1.697,85	\$ 1.811,56
	5	\$ 1.288,63	\$ 1.784,94	\$ 1.999,85	\$ 2.206,38
	10	\$ 1.442,47	\$ 2.058,03	\$ 2.420,07	\$ 2.819,20
	15	\$ 1.777,40	\$ 2.646,48	\$ 2.927,73	\$ 3.927,35
	20	\$ 1.890,63	\$ 3.230,78	\$ 3.721,71	\$ 4.999,51
	25	\$ 2.188,02	\$ 3.839,30	\$ 4.450,05	\$ 6.043,67
	30	\$ 2.294,83	\$ 4.721,54	\$ 5.201,10	\$ 6.527,64

Tabla costos de envío clasico a domicilio, paq.ar, Correo Argentino, <https://www.correoargentino.com.ar/MiCorreo/public/files/lista-de-precios-CF-MiCorreo.pdf?20200522110842>

Se utilizará un sistema de coordenadas para ubicar cada zona de evaluación.

Se establece como coordenada de distancia a los clientes el Tiro Federal de Capital Federal dado los resultados obtenidos en la etapa de evaluación de estimación de la demanda, siendo Capital Federal y principales accesos del AMBA el área principal de desarrollo para el primer y segundo año manteniendo durante el resto de los periodos proyectados un gran volumen de ventas.

Tiro Federal Argentino, CABA.

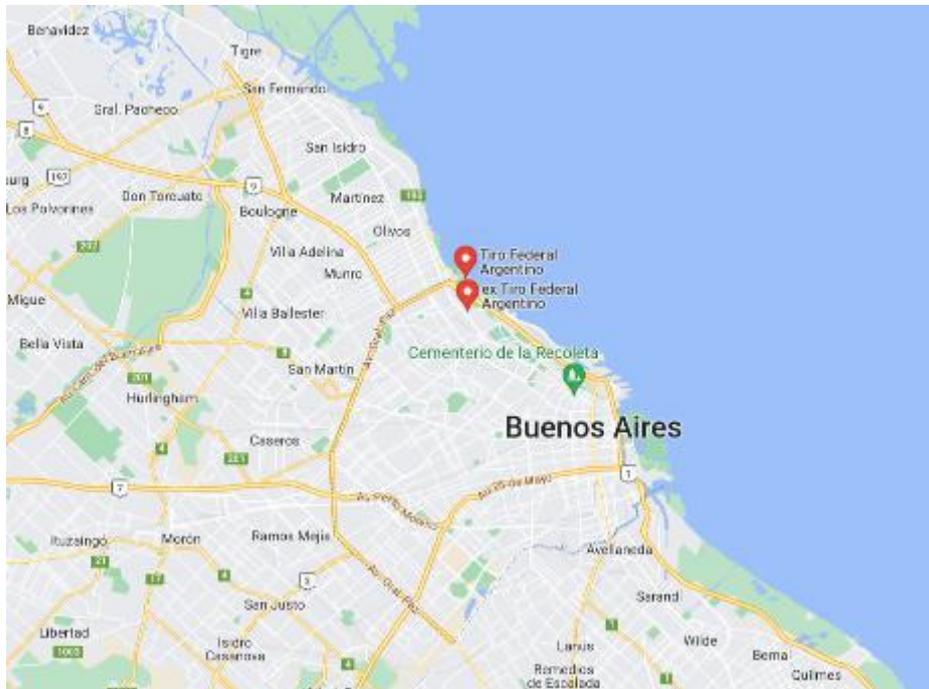


Imagen de ubicación de Tiro Federal Argentino, CABA, extraída de Google Maps, 2 de junio de 2023.

Coordenadas GPS Tiro Federal Argentino:

Latitud -34.5226, Longitud -58.4388

ZONA A:



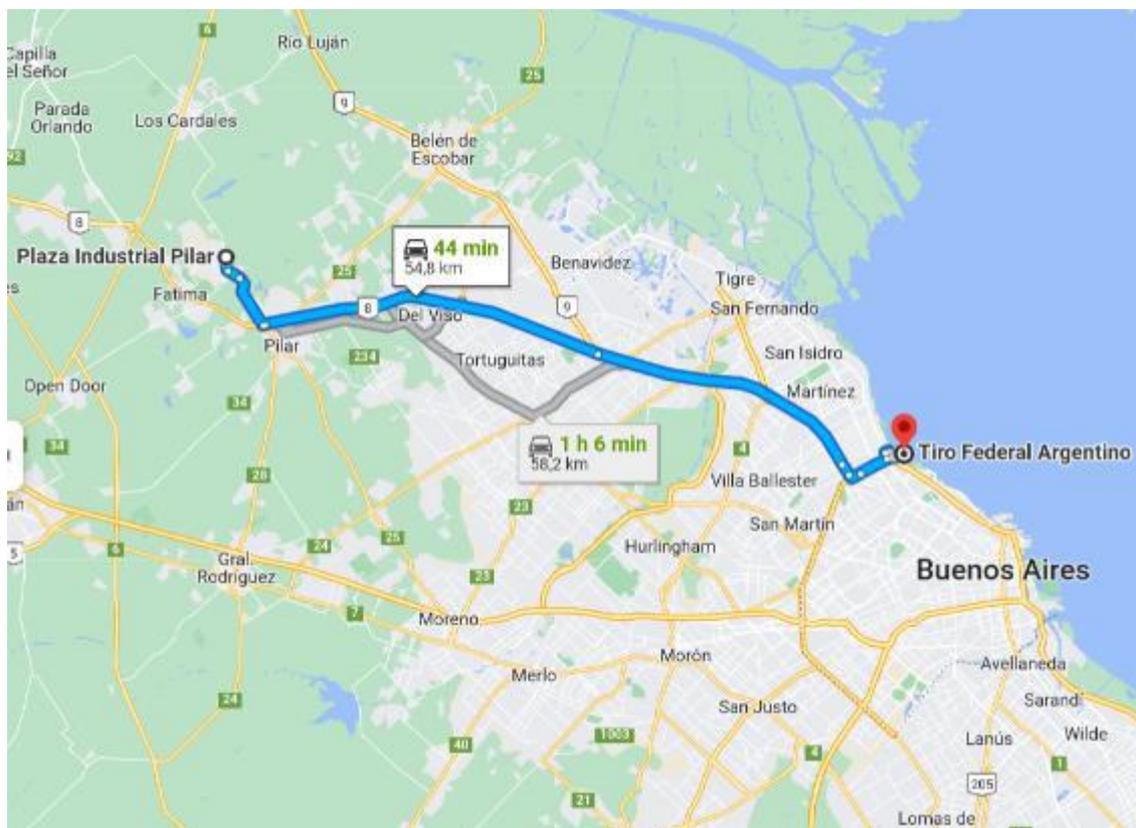


Imagen de ubicación y distancia desde Plaza Industrial Pilar hacia Tiro Federal Argentino CABA, imagen extraída de Google Maps, 2 de junio de 2023.

Coordenadas GPS Plaza Industrial Pilar:

Latitud -34.4100, Longitud -58.9560

ZONA B:

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

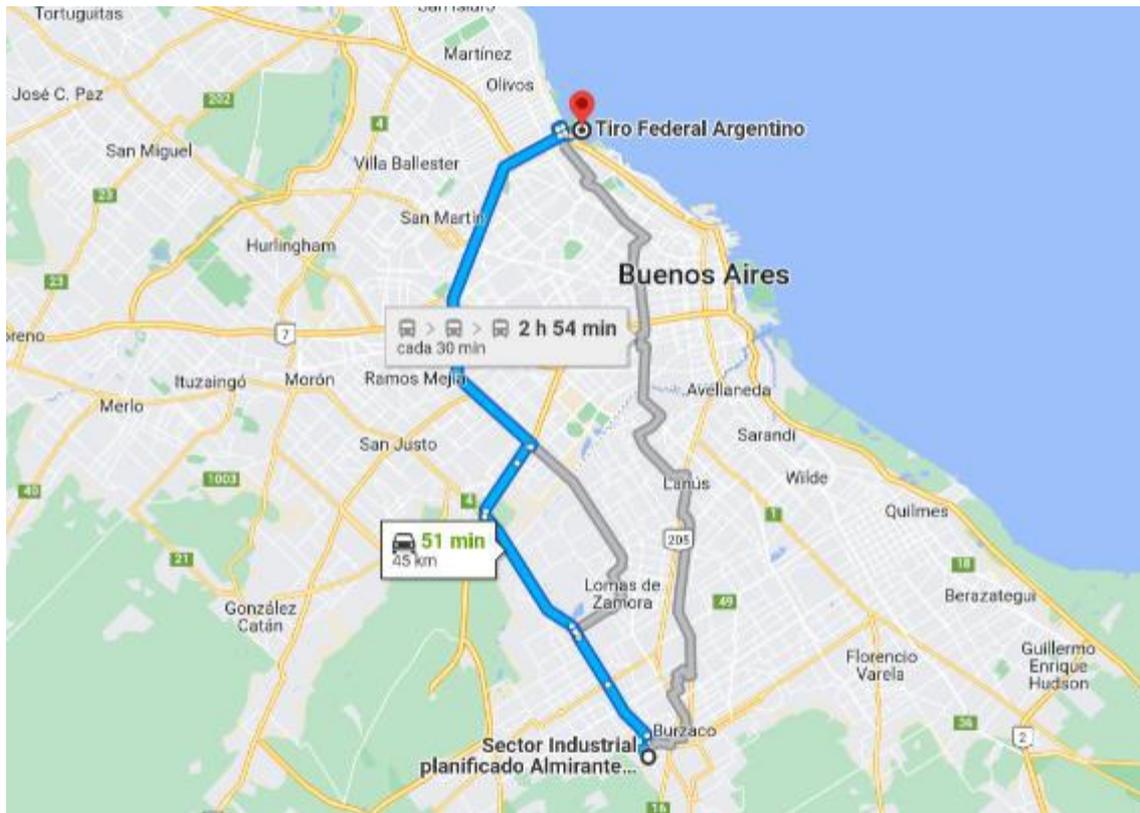


Imagen de ubicación y distancia desde Sector Industrial Planificado Almirante Brown hacia Tiro Federal Argentino CABA, imagen extraída de Google Maps, 2 de junio de 2023.

Coordenadas GPS Sector Industrial Planificado Almirante Brown:

Latitud -34.8404, Longitud -58.4146

ZONA C:

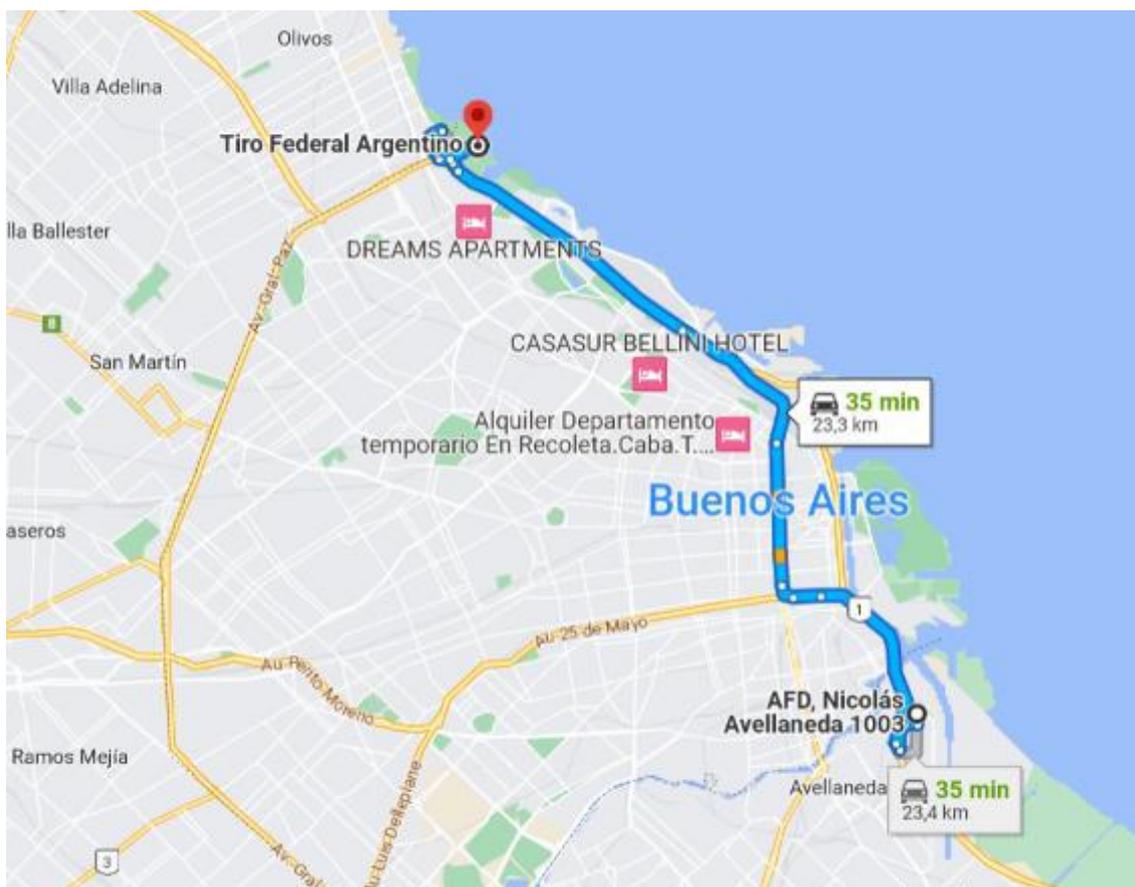


Imagen de ubicación y distancia desde Taller galpón Ubicado en Dock Sud hacia Tiro Federal Argentino CABA, imagen extraída de Google Maps, 2 de junio de 2023.

Coordenadas GPS Taller Galpon en Dock Sud:

Latitud -34.6463, Longitud -58.3462

ZONA D:

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

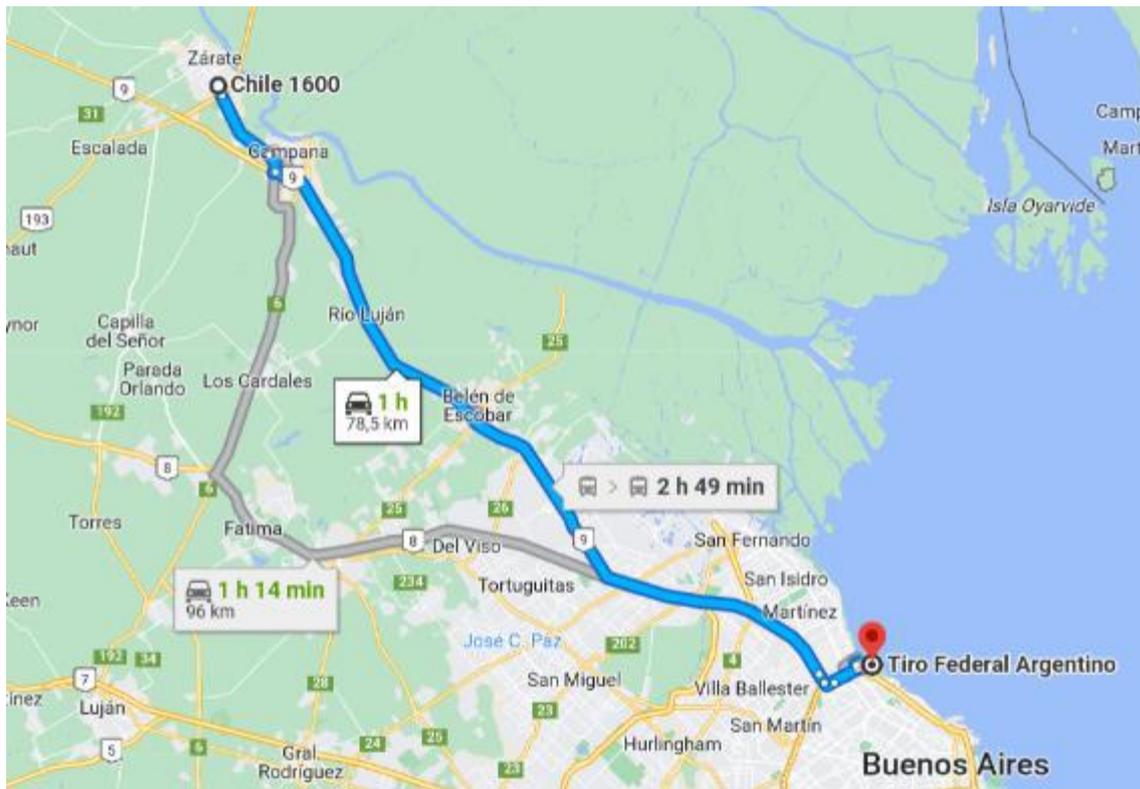


Imagen de ubicación y distancia desde Taller galpón Ubicado en Zárate hacia Tiro Federal Argentino CABA, imagen extraída de Google Maps, 2 de junio de 2023.

Coordenadas GPS Taller Galpón en Zárate:

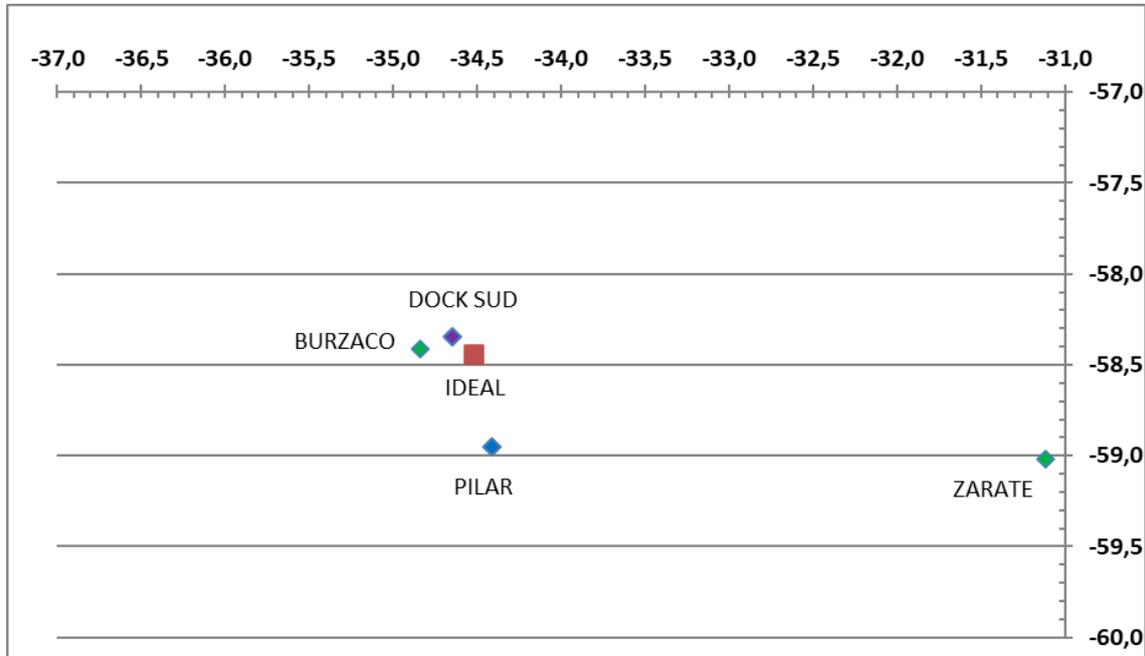
Latitud -34.1148, Longitud -59.0210

Resumen de ubicación, coordenadas, costo y distancias.

Coordenadas	Latitud (X)	Longitud (Y)	Costo de envío	Distancia a clientes [Km]
Tiro Federal Arg.	-34,5226	-58,4388	0,0	0,0
ZONA A	-34,4100	-58,9560	USD 1.362,58	54,8
ZONA B	-34,8404	-58,4146	USD 1.216,03	45,0
ZONA C	-34,6463	-58,3462	USD 877,94	23,3
ZONA D	-31,1148	-59,0210	USD 1.503,68	78,5

NOTA: Los costos de envío expresados son correspondiente a la entrega de la totalidad demandada en el primer periodo.

Comparación geográfica:



Elaboración propia. Herramienta Excel, 2 de junio de 2023.

Conclusión del método.

Luego de aplicar el método de centro de gravedad donde evaluamos la distancia, el costo del envío y las distintas localizaciones se determinó que la ubicación más conveniente es la zona urbana mixta Dock Sud, Buenos Aires, presentando los costos más bajos y la distancia más corta hacia el área con mayor demanda.

Método de Brown - Gibson.

A continuación, realizamos el desarrollo del método Brown y Gibson a partir del cual se evaluaron los distintos factores que afectan a las localizaciones. Es muy importante considerar todo el entorno del centro fabril y no exclusivamente los elementos técnicos e inherentes a la producción.

Dividiremos los factores en críticos, objetivos y subjetivos.



Factores críticos:

Los factores críticos obtendrán un valor binario, 0 o 1, en función de su disponibilidad en las locaciones escogidas previamente, los factores determinados son:

- Energía Eléctrica.
- Materia Prima.
- Facilidad de accesos.

Factores objetivo:

Los factores objetivos serán ponderados en costos de adquisición, desarrollo o implementación, los factores determinados son:

- Costo del terreno o Galpon.
- Costo de la materia prima.
- Costo de construcción.
- Costo de distribución al cliente.

NOTA:

En el caso de adquisición de un galpón o nave industrial construida el monto de construcción estará determinado por modificaciones necesarias para construir las oficinas consideradas en la etapa de evaluación de layout, siendo esto 65m².

Los montos de distribución del producto fueron evaluados en función a tarifas consultadas servicios de distribución de paquetes y la demanda anual estimada en la etapa de evaluación de estimación de la demanda. (Precios para el servicio paq.ar operar a través de la plataforma MiCorreo, Correo Argentino, <https://www.correoargentino.com.ar/MiCorreo/public/files/lista-de-precios-CF-MiCorreo.pdf?20200522110842>)

Valor estimado del dólar: AR\$490 / 1 USD, 2 de Junio 2023.

Valor del m² de construcción: AR\$344.544.

Capbauno, “ÍNDICE DE LA CONSTRUCCIÓN: Abril 2023”,

<https://capbauno.org/2023/05/13/indice-de-la-construccion-abril-2023/>

Factores subjetivos:

Los factores subjetivos serán ponderados en porcentaje de influencia sobre el proyecto y evaluación de localización, siendo estos los siguientes:

- Conciencia ambiental.
- Beneficios industriales.
- Regulaciones municipales.

Desarrollo del Método.

Primer paso:

Asignación de valor binario a los factores críticos y los costos de los factores objetivos.

Localizacion	Factores críticos			Factores objetivo				Total
	Energía Eléctrica	Materia Prima	Facilidad de acceso	Costo del terreno/Galpon	Costo de la Materia Prima	Costo de Construcción	Costo de distribucion a cliente	
ZONA A	1	1	1	\$ 56.320	\$ 15.086	\$ 442.985	\$ 1.363	\$ 515.754
ZONA B	1	1	1	\$ 58.800	\$ 15.086	\$ 442.985	\$ 1.216	\$ 518.087
ZONA C	1	1	1	\$ 430.000	\$ 15.086	\$ 45.705	\$ 878	\$ 491.669
ZONA D	1	1	1	\$ 350.000	\$ 15.571	\$ 45.705	\$ 1.504	\$ 412.779

Valores expresados en dólares. Elaboración propia. Herramienta Excel, 2 de junio de 2023.

Segundo paso:

Cálculo del valor relativo a cada factor objetivo mediante la siguiente formulación.



$$FO_A = \frac{1}{Ct_A(\frac{1}{Ct_A} + \frac{1}{Ct_B} + \frac{1}{Ct_C} + \frac{1}{Ct_D})}$$

Ciudad	Factor Objetivo
ZONA A	0,2329
ZONA B	0,2318
ZONA C	0,2443
ZONA D	0,2910
TOTAL	1

Al ser siempre la suma de los FO igual a 1, el valor que asume cada uno de ellos es siempre un término relativo entre las distintas alternativas de localización.

Tercer Paso:

Determinación de los factores subjetivos. El carácter subjetivo de los factores de orden cualitativo hace necesario asignar una medida de comparación que valore los distintos factores.

Factor subjetivo	Ponderación	ZONA A	Zona A x Ponderacion	ZONA B	Zona B x Ponderacion	ZONA C	Zona C x Ponderacion	ZONA D	Zona D x Ponderacion
Conciencia ambiental	0,5	8	4	8	4	7	3,5	6	3
Beneficios Industriales	0,3	8	2,4	8	2,4	6	1,8	6	1,8
Regulaciones municipales	0,2	9	1,8	9	1,8	8	1,6	6	1,2
	1		8,2		8,2		6,9		6
	TOTAL	29,3							

	ZONA A	ZONA B	ZONA C	ZONA D
FSI	0,2799	0,2799	0,2355	0,2048

Elaboración propia. Herramienta Excel, 2 de junio de 2023.

Cuarto Paso:

Combinación de los factores críticos, objetivos y subjetivos. El índice de localización para cada ciudad se calculará de la siguiente manera:



$$IL_i = FC_i\{(FO_i * \alpha) + [(1 - \alpha)(FS_i)]\}$$

$\alpha=0.8$ (nivel de confiabilidad)

IL= índice de localización.

IL ZONA A =	0,242281403
IL ZONA B =	0,241442275
IL ZONA C =	0,242534227
IL ZONA D =	0,273742095
Σ	1,195435251

Elaboración propia. Herramienta Excel, 2 de junio de 2023.

Conclusión del método.

Luego de aplicar el método sinergia de Brown y Gibson se determinó que la ubicación más propicia para llevar a cabo el proyecto es en la zona urbana mixta de Zárate, Buenos Aires.

Conclusión final de aplicación de los métodos.

Luego de aplicar los métodos antes desarrollados, podemos entonces determinar que el área que minimizar los costos de inversión y gastos durante el periodo productivo del proyecto es la zona urbana mixta Dock Sud.

Los resultados obtenidos durante la aplicación de los métodos se resumen en la siguiente tabla:

Metodo de factores ponderados	1	Dock Sud, Bs As
	2	Pque. Ind. Alt. Brown, Bs As.
	3	Pza. Ind. Pilar, Bs As.
	4	Zarate, Bs. As.
Metodo punto muerto (0-1100 unidades)	1	Pque. Ind. Alt. Brown, Bs As.
	2	Dock Sud, Bs As
	3	Pza. Ind. Pilar, Bs As.
	4	Zarate, Bs. As.
Metodo centro de gravedad	1	Dock Sud, Bs As
	2	Pque. Ind. Alt. Brown, Bs As.
	3	Pza. Ind. Pilar, Bs As.
	4	Zarate, Bs. As.
Metodo Brown-Gibson	1	Zarate, Bs. As.
	2	Pza. Ind. Pilar, Bs As.
	3	Dock Sud, Bs As
	4	Pque. Ind. Alt. Brown, Bs As.

Estudio microubicacion.

Profundizando al estudio de macro ubicación, de todas las zonas elegidas la mejor opción es la zona urbana mixta Dock Sud.

Eligiendo dentro de las opciones posibles de ubicación, se determinó adquirir por compra el siguiente taller galpón que satisface las necesidades de nuestro proyecto y los aspectos fundamentales de evaluación de micro zona.

- Nave Industrial, taller galpón de 850m².
- Dirección: Av. Nicolas Avellaneda 1062, Dock Sud, Buenos Aires.
- Coordenadas GPS Taller galpón en Dock Sud:
- Latitud -34.6463, Longitud -58.3462
- Principales accesos a locación y distribución próximos y enlazados:
 - Autopista Buenos Aires – La Plata.
 - Autopista 25 de Mayo.
 - Ruta Nac. 205 (Hipólito Yrigoyen).
 - Autopista Arturo Frondizi.
 - Autopista Acceso Sudeste.

- Clasificación de acceso a Mano de obra: Se encuentra una alta oferta de mano de obra presente en el área seleccionada.
- Clasificación y acceso a proveedores:
 - Materia prima: el área cuenta con múltiples proveedores de hierros y acero para la manufactura de nuestro producto proyectado. Cantidad, calidad y oferta aceptable.
 - Servicios: el área se encuentra desarrollada en el emplazamiento de industrias pymes y grandes empresas. Cuentan con acceso a agua, electricidad, comunicación telefónica, internet, servicios de ambulancia, seguridad privada, etc.
- Distancia a mercado: facilidad de acceso y velocidad de entrega altamente aceptable. La ubicación simplifica la salida rápida para los años posteriores que incluyen expansión.

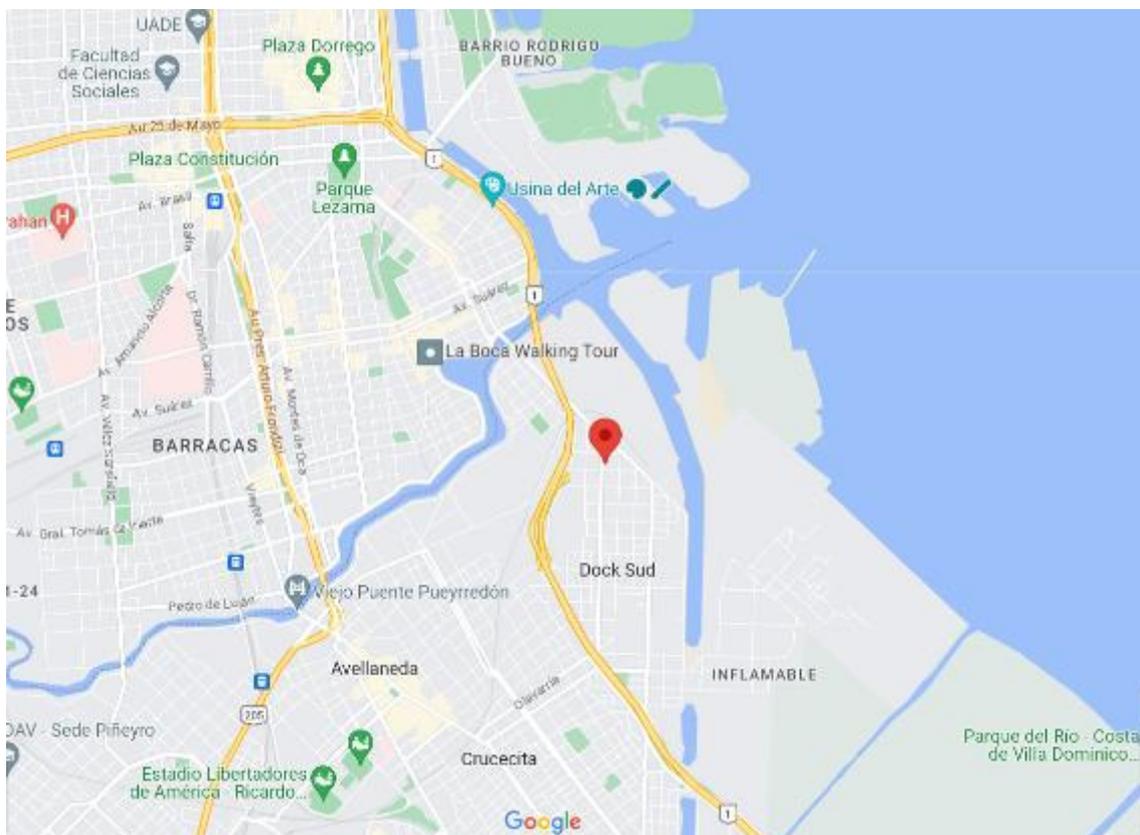


Imagen de ubicación y distancia desde Taller galpón Ubicado en Dock Sud.

Publicación de venta de inmueble:

<https://www.zonaprop.com.ar/propiedades/venta-nave-industrial-de-17-x-50-mtrs-sobre-av-nicolas-49430882.html>

Imágenes del inmueble:

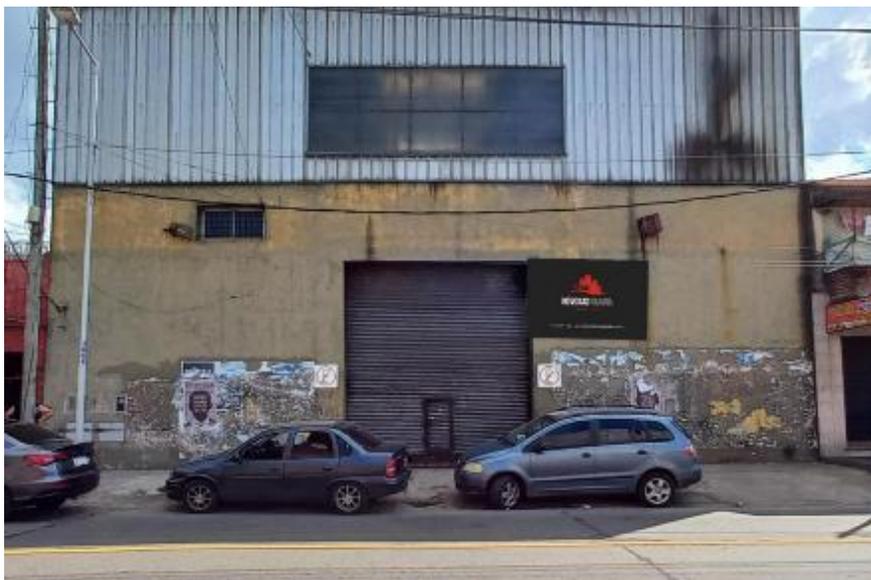


Imagen de taller galpón frente.



Imagen de taller galpón interior del taller.



Imagen de taller galpón interior zona oficinas.



Imagen de taller galpón ambiente interior al taller.

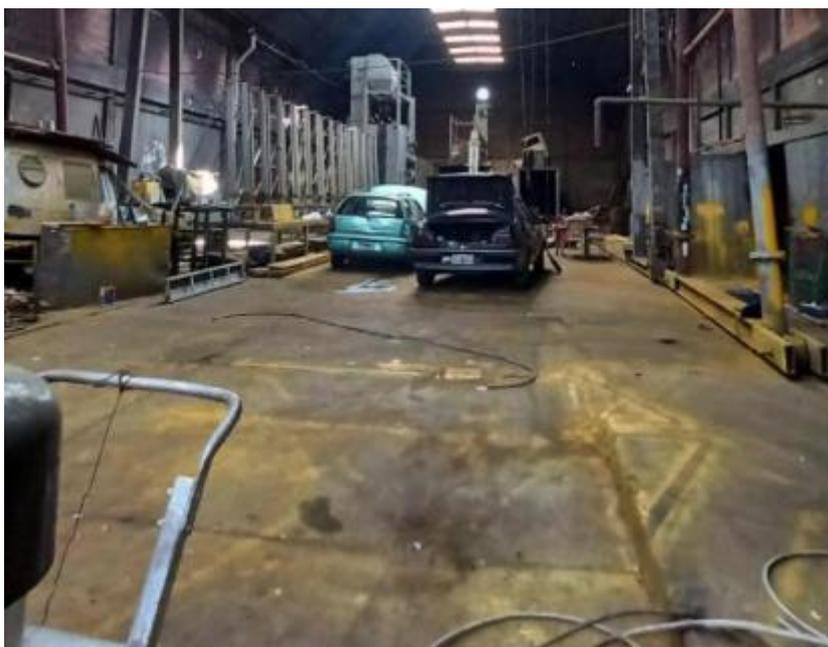


Imagen de taller galpón interior del taller.

Imágenes de taller galpón, Av. Nicolas Avellaneda 1062, Dock Sud,
<https://www.zonaprop.com.ar/propiedades/venta-nave-industrial-de-17-x-50-mtrs-sobre-av-nicolas-49430882.html>

Bibliografía

Chain Sapag Nassir, Chain Sapag Reinaldo (2008), Preparacion y evaluacion de proyectos (quinta edición), editorial Mc Graw-Hill Interamericana.

Capbauno, “ÍNDICE DE LA CONSTRUCCIÓN: Abril 2023”,
<https://capbauno.org/2023/05/13/indice-de-la-construccion-abril-2023/>

Sector industrial planificado Almirante Brown, <https://parqueindustrialburzaco.com/>

Plaza Industrial Pilar, <https://www.plazaindustrial.com.ar/#>

Ley de promoción industrial 10547, <xAAO3tRx.pdf> (<gba.gob.ar>)

Localización del proyecto. (s. f.). Universidad Santo Tomas, Colombia.
https://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/Proyecto%20de%20Grado%20Fase%20I%20%28Segundo%20Momento%29/localizacin_del_proyecto.html

Normas de plan de desarrollo industrial, Ley 13656
<https://normas.gba.gob.ar/documentos/BeAywi7B.html>

Zonaprop. (s. f.). *Venta Nave Industrial de 17 X 50 Mtrs Sobre Av Nicolas Avellaneda.*
<https://www.zonaprop.com.ar/propiedades/venta-nave-industrial-de-17-x-50-mtrs-sobre-av-nicolas-49430882.html>

Galpon En Venta. (s. f.). MercadoLibre. https://inmueble.mercadolibre.com.ar/MLA-1365753677-galpon-en-venta-_JM#polycard_client=bookmarks

Lote Parque Industrial Pilar / MercadoLibre . (s. f.).
https://inmuebles.mercadolibre.com.ar/terrenos-lotes/bsas-gba-norte/pilar/lote-parque-industrial-pilar_Desde_49_OrderId_PRICE_NoIndex_True

Parque Industrial Almirante Brown (burzaco). (s. f.). MercadoLibre.
https://terreno.mercadolibre.com.ar/MLA-1126294556-parque-industrial-almirante-brown-burzaco-_JM#position=1&search_layout=grid&type=item&tracking_id=a11d37d1-caaa-496c-bbda-91b07032b642

Precios para el servicio paq.ar operar a través de la plataforma MiCorreo, Correo Argentino, <https://www.correoargentino.com.ar/MiCorreo/public/files/lista-de-precios-CF-MiCorreo.pdf?20200522110842>

Índice

Conclusión	2
Objetivo	3
Departamento comercial	4
Canales de Venta y Distribución	6
Precio	8
Criterio basado en análisis de costos	8
Materiales	9
Mano de obra y mantenimiento	9
Inventario	10
Posicionamiento del producto frente a la competencia	10
Valor percibido por el cliente	11
Resumen: determinación del Precio	12
Garantía, Servicio Post-Venta y Repuestos	13
Página WEB	13
Bibliografía	21

Índice del Proyecto



Índice de la Etapa



Conclusión

Concluimos en esta etapa que el canal de comercialización de nuestro producto será el directo o corto, con un precio de 200 USD para minoristas o 250 USD para mayoristas (+IVA), posicionandonos entremedio de nuestros productos competidores y respetando las opiniones recabadas en las encuestas.

También utilizamos la información de desarrollo de benchmarking, la cual nos dio las bases del diseño de nuestra página web, utilizando imágenes con impacto visual, movimiento, solapas para navegar por la pagina, presentando nuestra empresa y producto, posibilidad de contacto vía chat directo o bien dejando sus datos para contacto posterior y sobre todo la posibilidad de adquirir nuestro producto por medio de 3 pasos sencillos donde se agrega el producto a un carro de compras, luego se define la cantidad de productos y finalmente se abona la compra.

Objetivo

En la siguiente etapa se hace foco en el aspecto comercial del producto, definiendo precio, forma de comercialización, garantías, servicios post-ventas y marketing.

Departamento comercial

Las funciones del Dpto. Comercial, están íntimamente relacionadas con el intercambio de productos. Una vez que encontramos la necesidad del cliente y el mercado, creamos valor en el producto, definimos un precio y evaluamos satisfacción.

Nuestra estructura comercial es simple. Contendrá a una persona encargada de la gestión comercial, marketing digital y dirección de la empresa.



Su rol será cumplir con las siguientes funciones:

Conocer los productos y servicios a comercializar:

Hace referencia a que una vez que conocemos la necesidad en el mercado, debemos analizar cuáles serán aquellas características que contribuyen a la satisfacción del cliente, en cuanto a funciones, especificaciones técnicas, etc. Para ello, se realizarán capacitaciones a nuestro vendedor, para que instruyan y puedan asesorar eficazmente a nuestros potenciales compradores. Uso de manuales para poder entender el funcionamiento de la trefiladora, etc.

Analizar mercados y estrategias de introducción:

Analizando cómo en otros lugares del mundo comenzaban a utilizarse las primeras trefiladoras, se pudo equiparar con las necesidades aún no explotadas de nuestro entorno. Teníamos una oportunidad que aprovechar, y era reduciendo los costos haciéndola manual, y así generar mayor atracción al público consumidor, sin que dejara de cumplir las mismas funciones. Estudiando el mercado de la competencia, podemos buscar mejores soluciones a las necesidades de los clientes.

Fijar precios:

El precio tiene un fuerte impacto sobre la imagen del producto. Para ello, debemos tener en cuenta que nos ayudará a asentarnos en el mercado el valor que el cliente perciba

sobre nuestro producto, si cumple o no con sus necesidades. Sin embargo, a la hora de elegir también considerará su precio. Por eso, utilizaremos el método de fijación de precios. Este está basado en la percepción del cliente según el valor que perciba sobre él, eso hará que nuestro producto se asiente en el mercado con solidez. El precio tendrá un valor diferenciado. Un precio para el consumidor directo (minorista), y otro para aquellos armeros que quieren revenderlo (mayorista).

Establecer objetivos de ventas:

Los objetivos comerciales implican la definición y elaboración de estrategias de marketing. Debido a que una empresa genera tanto costos / gastos, es necesario compensarlo con el valor de la ganancia a través de las ventas. Las que proponemos para el proyecto son las siguientes:

- Organizar el equipo de ventas mediante la promoción del producto. Ir a los centros de tiro, dar a conocer la trefiladora mediante campañas, hacer ver el modo de uso, de sus beneficios, como metas a corto plazo.
- Establecer metas para generar mayor rentabilidad, así como también aumentar el N° de clientes.
- Aumentar la productividad mediante el marketing usando las redes sociales para captar clientes, usar referidos, comentarios, que nos ayuden a mejorar la imagen del producto.
- Verificar el plan de ventas planificado, realizar ajustes pertinentes aplicando estrategias de ventas en caso de desvíos. No se darán incentivos por ventas.

Fijar los incentivos y campañas promocionales:

Captar clientes potenciales mediante campañas promocionales e incentivos comerciales. Las campañas promocionales serán el punto de acceso que tendremos para dar a conocer nuestro producto, como en los centros de deportes de tiro, marketing online, etc.

Canales de Venta y Distribución

Para llevar a cabo un buen canal de distribución, debemos tener en cuenta que ésta es considerada como una variable estratégica que se da a largo plazo, y que las decisiones que se tomen ahora, serán de muy difícil modificación posteriormente y tienen repercusiones en la empresa a largo plazo.

El diseño de distribución está basado en las siguientes decisiones estratégicas:

Diseño y selección del canal de distribución: Forma de distribución básica del producto.

Localización y dimensión de puntos de venta: Número de puntos de ventas, emplazamiento, dimensión y características.

Logística de distribución: Procesamiento de pedidos, almacenamiento, gestión de stocks y transporte.

Dirección de relaciones internas del canal de distribución: Mejorar las relaciones de cooperación, armonía y resolución de conflictos.

Para llevar a cabo el diseño del canal, este estará condicionado por 4 factores que determinarán el diseño final del canal de distribución:

1.Entorno: Formado por aspectos sociales, económicos, políticos, legales, etc. que pueden actuar como limitadores. Por ejemplo, si queremos exportar nuestro producto, tendremos que analizar el mercado externo en cuanto estos factores.

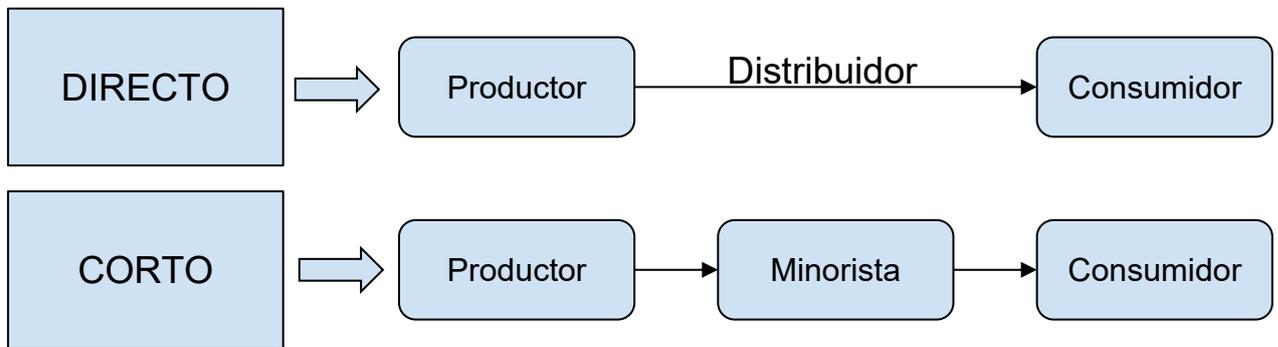
2.Competencia: Sería todas aquellas empresas que distribuyen el mismo producto en el mismo mercado, pero en nuestro caso, hasta el momento contamos sólo con dos competidores, y uno de ellos es una empresa extranjera.

3.Consumidores: Características que tienen que ver más con el consumidor, como son: hábitos de compra, número de clientes, ubicación, etc.

4.Producto: Precio, tamaño, la estacionalidad, el tipo de servicios necesarios para su venta, son factores que limitan las posibilidades de elección.

Conociendo lo anteriormente mencionado, el canal de distribución conveniente que hemos elegido es el siguiente:

El canal directo (corto), es el que nos beneficiaría en un principio, dado que el alcance entre nuestros clientes y el producto, se encuentra dentro de un mismo entorno (centros de tiro / exposiciones / campañas) pudiendo demostrar in situ el uso de la máquina como las características y sus especificaciones. Se llegará a gran cantidad de consumidores por medio del canal directo (centros de tiro, internet) y por el canal corto en armerías que quieran revender el producto, a los cuales se les ofrecerá un precio mayorías por comprar gran cantidad.



La empresa contará con un espacio en Instagram, ya que es la red social que, al igual que Facebook, cuenta con gran cantidad de usuarios, entre jóvenes y adultos, a los cuales queremos llegar con nuestro producto. A través de la página, podremos actualizar las últimas novedades de la empresa, eventos en los que asistiremos, etc.



Diseño propio: Flyer creado para Instagram con www.canva.com

Precio

Criterio basado en análisis de costos

La supervivencia y solvencia del proyecto está íntimamente ligada con el precio del producto. Si bien los competidores cuentan con mayor trayectoria en el mercado la situación actual del país y los costos de adquisición de los productos de nuestra competencia nos permite posicionarnos como una de las mejores opciones para el mercado nacional compitiendo directamente por precio, permitiendo así acelerar el desarrollo de nuestro proyecto.

Primeramente analizaremos los costos para definir un precio que cubra los mismos, en los cuales encontraremos costos por mano de obra, materiales, insumos, inventario debido al plan de producción seleccionado, logísticos y de mantenimiento.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Materiales

Componente	Precio por metro	Conversión	Costo U.
Barra 130x30	\$273.000,00	\$8.190,00	U\$S 21,38
Barra 60x40	\$60.000,00	\$2.400,00	U\$S 6,27
Barra 82x22	\$120.500,00	\$2.651,00	U\$S 6,92
Barra 20x75	\$8.100,00	\$607,50	U\$S 1,59
Barra 13x13x140	\$7.000,00	\$980,00	U\$S 2,56
Liston 25x25x75	\$390,00	\$29,25	U\$S 0,08
Buloneria		\$600,00	U\$S 1,57
Pintura	\$2500 para 3 U.	\$833,33	U\$S 2,18
Total			U\$S 42,55

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 20 de marzo de 2023. Referencia cotización dólar blue al 17 de marzo de 2023, 1 u\$D = \$383.

Mano de obra y mantenimiento

<i>Costo mensual de operario</i>	\$ 180.987,09
<i>Costo inventario por unidad:</i>	\$ 1.545,18
<i>Costo por contratar/despedir por empleado:</i>	\$ 419.613,38
<i>Costo por tiempo extra por unidad</i>	\$ 30.541,57

Donde:

El costo mensual del operario se estimó según el acuerdo salarial de UOM 2022/2023 más cargas sociales (57%), en jornadas laborales de 8 horas diarias.

Convenios y Salarios. (2022, 24 octubre), <https://www.uom.org.ar/site/convenios-y-salarios/>

Tomando en cuenta la mano de obra directa aplicada en el taller, serían tres operarios el primer año, repartidos unitariamente por cada trefiladora fabricada. La mano de obra indirecta se tendrá en cuenta para los costos de mantenimiento como un costo fijo.

Primer año			
Sueldo	\$180.987,00	Costo	\$7.367.980,77
Operarios	3	Costo un.	\$14.854,80
Producción (un)	496	Costo un. USD	U\$S38,79

Elaboración propia. Herramienta Google Drive Excel, 20 de marzo de 2023. Referencia cotización dólar blue al 17 de marzo de 2023, 1 u\$D = \$383.

Inventario

Tipo de costo	Planes de producción			
	Plan a nivel	Plan persecución	Plan intermedio 1	Plan intermedio 2
Inventario	\$ 1.491.097,32	\$ 164.561,52	\$ 633.523,21	\$ 465.871,34
Tiempo extra			\$ -	\$ 213.791,00
Variación de Mdo	\$ -	\$ 5.874.587,26	\$ 2.517.680,26	\$ 839.226,75
Otros				
Costo total	\$ 1.491.097,32	\$ 6.039.148,78	\$ 3.151.203,47	\$ 1.518.889,09

Elaboración propia. Herramienta Excel, 03 de Abril de 2023. 1 u\$D = \$395

Optamos por el plan de producción a nivel, con los costos asociados más bajos debido a la restricción en cuanto a la contratación y despidos que posee el plan. Además, el costo por inventario es bajo, y si bien al final del primer año el inventario final es alto, nos ayuda a amortiguar las futuras fluctuaciones de la demanda y a absorber efectos inflacionarios de nuestro país.

Costo de inventario		Costo de almacenamiento	
Costo total	\$1.491.097,32	Costo por unidad	\$1.545,18
Dolar	U\$395,00	Costo total	\$766.409,28
Costo total u\$D	U\$3.774,93	Costo total u\$D	U\$1.940,28
Producción	496	Producción	496
Costo un. u\$D	U\$7,61	Costo un. u\$D	U\$3,91
Total			U\$11,52

Elaboración propia. Herramienta Excel, 03 de Abril de 2023. 1 u\$D = \$395

Posicionamiento del producto frente a la competencia

Como criterio complementario al basado en los costos, tenemos un criterio basado en la competencia. Nuestro producto se posicionará con respecto a los competidores enumerados entre la rectificadora unitaria de Lyman Brass y la rectificadora automática de Black Scorpion, en términos de calidad y precio, ya que ofreceremos un mejor servicio y atención a un bajo precio con respecto a la rectificadora automática. Nuestra única desventaja será el modo de funcionamiento, para aquellas personas que les rinda una máquina automática.

Cuadro “Análisis de las empresas competidoras”

	Rectif. unitaria (1)	Rectif. lineal (2)	Rectif. automática (3)	Rectif. automática (4)	Rectif. rotativa (5)
Origen	Europeo	EE.UU.	Australia	Argentina	Argentina
Nombre en el mercado	LYMAN BRASS	CASE PRO 100	ROLLSIZER	BLACK SCORPION	ZURG
Precio	USD 352 ¹⁺ USD 151	USD 800 + USD 375	USD 1805 + USD 877	USD 534	-

Elaboración propia con herramienta Excel. Tabla creada el 22 de septiembre de 2021.

Al expresar los precios de adquisición del producto en divisa estadounidense los impuestos aplicables al precio de conversión a peso argentino no impactan al valor expresado en la tabla descrita.

Como vimos anteriormente el precio más amenazante de nuestra competencia se debate entre la rectificadora unitaria (USD 86) y la rectificadora automática con representación en Argentina (USD 534). Por ello, y debido a las prestaciones ofrecidas por nuestro producto el precio deberá encontrarse entre medio de los mismos.

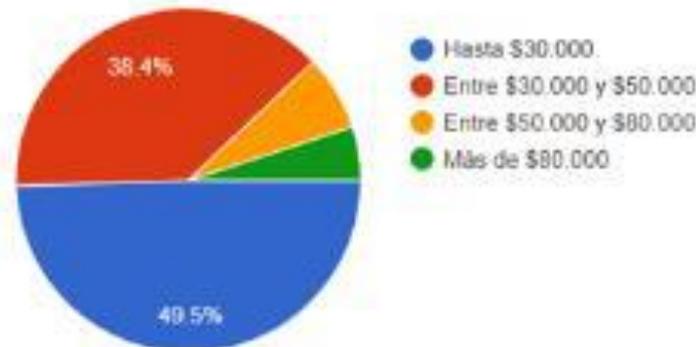
Valor percibido por el cliente

Según las encuestas realizadas a los clientes que se encuentran en el mercado, alrededor de un 50% esta dispuesto a pagar hasta 170 USD, y un 40% hasta 280 USD.

¹ El precio de la rectificadora unitaria se ve afectado debido a que se necesita una máquina de recarga a la cual se le adiciona un kit de rectificado. Los precios correspondientes a cada uno son U\$S 266 aproximadamente para la máquina de recarga sin accesorios, sumado U\$S 86 aproximadamente del kit con die de rectificado.

De querer adquirir una trefiladora de vainas, ¿qué precio estarías dispuesto a pagar en función a una muy buena calidad?

99 respuestas



Hasta \$30.000	Hasta USD 170
Entre \$30.000 y \$50.000	Entre USD 170 - USD 280
Entre \$50.000 y \$80.000	Entre USD 280 - USD 450
Más de \$80.000	Más de USD 450

Fecha de la encuesta: 09/07/2021. Dólar de referencia 1 USD = \$177

Resumen: determinación del Precio

Para la determinación del precio de venta se consideraron varios aspectos, se decidió expresarlo en dólares, con el fin de comparar con el mercado internacional y de estabilidad en la comparación interna sobre las variaciones en los costos de producción.

Costo Unitario	USD
Materiales	U\$S42,55
Mano de Obra	U\$S38,79
Inventario	U\$S11,52
Logística	U\$S5,00
Mantenimiento	U\$S37,16
TOTAL	U\$S135,02

Elaboración propia. Tabla creada el 12 de julio de 2023.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Finalmente establecimos el precio en 200 USD para distribución en minoristas y armerías, dejando un precio para el cliente en 250 USD + IVA

Precio Mayorista	USD 200 + IVA
Precio consumidor final	USD 250 + IVA

Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 2 de julio de 2022.

Garantía, Servicio Post-Venta y Repuestos

Nuestra política de garantías será extendida al cliente en la caja del producto, cubriendo únicamente falencias en el producto que surgieran en fábrica.

Ya que nuestro estudio de mercado y análisis del producto estiman una durabilidad de un año y medio en el ciclo de vida del producto, y un gran porcentaje de recompra de la máquina pasado el lapso de tiempo, no se ofrecerán al mercado repuestos de trefiladora.

Sin embargo, todo aquel cliente que tenga problemas en la utilización de su producto o presente algún reclamo, recibirá ayuda en todos los stands que la marca utilizará para promocionar la trefiladora o por vías online como las redes sociales.

Página WEB

El desarrollo de benchmarking nos dio las bases del diseño de nuestra página web, utilizando imágenes con impacto visual, movimiento, solapas para navegar por la página, presentando nuestra empresa y producto, posibilidad de contacto vía chat directo o bien dejando sus datos para contacto posterior y sobre todo la posibilidad de adquirir nuestro producto por medio de 3 pasos sencillos donde se agrega el producto a un carro de compras, luego se define la cantidad de productos y finalmente se abona la compra.

<https://zurgxar.wixsite.com/zurg>



Web Zurg offline.pdf



Página principal.

TREFILADORAS ZURG

No deseches tus vainas, con el modelo manual de trefiladora Zurg puedes maximizar el rendimiento de tus vainas y economiza tus tiros. Diseño ergonómico, de calidad y durabilidad.

Leer más...

Daniel Zoppi campeón argentino Senior confía en Trefiladoras Zurg

Contactanos

ventas@zurg.com.ar
+54 9 11 3256-8645

© 2023 Proudly created with [Wix.com](#) | +54 9 11 3256-8645 | ventas@zurg.com.ar

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Solapa “Acerca de nosotros”.



Zurg
Precision vaina por vaina.

Somos una empresa que incursiona en el rubro del deporte del tiro practico con el objetivo de promover la reutilización de las vainas llevando a la mano de los deportistas profesionales y amateurs la posibilidad de economizar y maximizar los recursos para el desarrollo del deporte. Nuestra empresa se destaca por presentar productos diseñados y pensados su uso intensivo, productos ergonómicos, de calidad y durabilidad.



 MISIÓN Nuestra misión es ser parte de la pasión en la práctica profesional y aficionada de tiro práctico, complementar y acompañar el desarrollo de este deporte y que encuentren en nosotros no solo un producto, más bien un compañero que lleva el deporte al siguiente nivel.	 VISIÓN En nuestra empresa se convoca y mantiene la iniciativa de proyectar la incorporación de nuevos productos, expandir fronteras, mantener ese estrecho contacto con el ambiente deportivo que ofrece el tiro práctico amateur y profesional. Zurg todo lo que necesita el mundo del tiro práctico.	 VALORES Trabajo en equipo Compromiso Visión de éxito Integridad	 COMUNICACIÓN Atención y servicio Buscar entender y satisfacer las necesidades de clientes y proveedores brindando una excelente atención, un servicio cálido y cordial para fidelizar clientes, así como proveedores confiables y aliados.
--	---	---	--

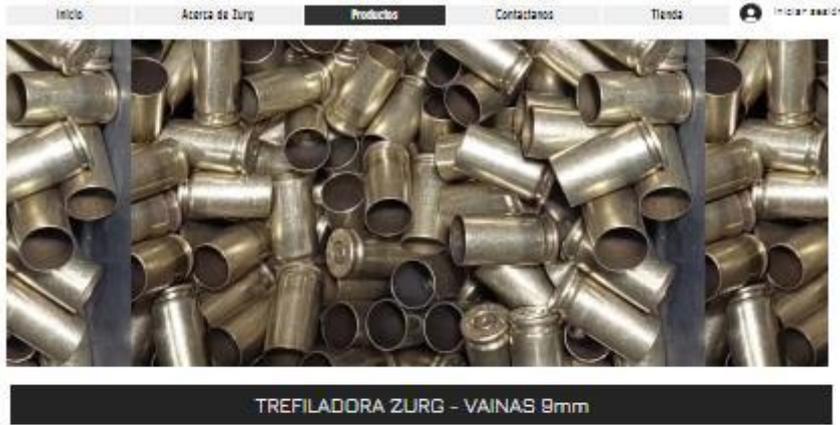
Solapa “productos”.

Índice del Proyecto



Índice de la Etapa





TREFILADORA ZURG - Vainas 9mm

La trefiladora Zurg para vainas de 9mm está construida en acero SAE 4140 brindando una excelente resistencia y durabilidad de sus piezas frente al desgaste del uso intensivo.

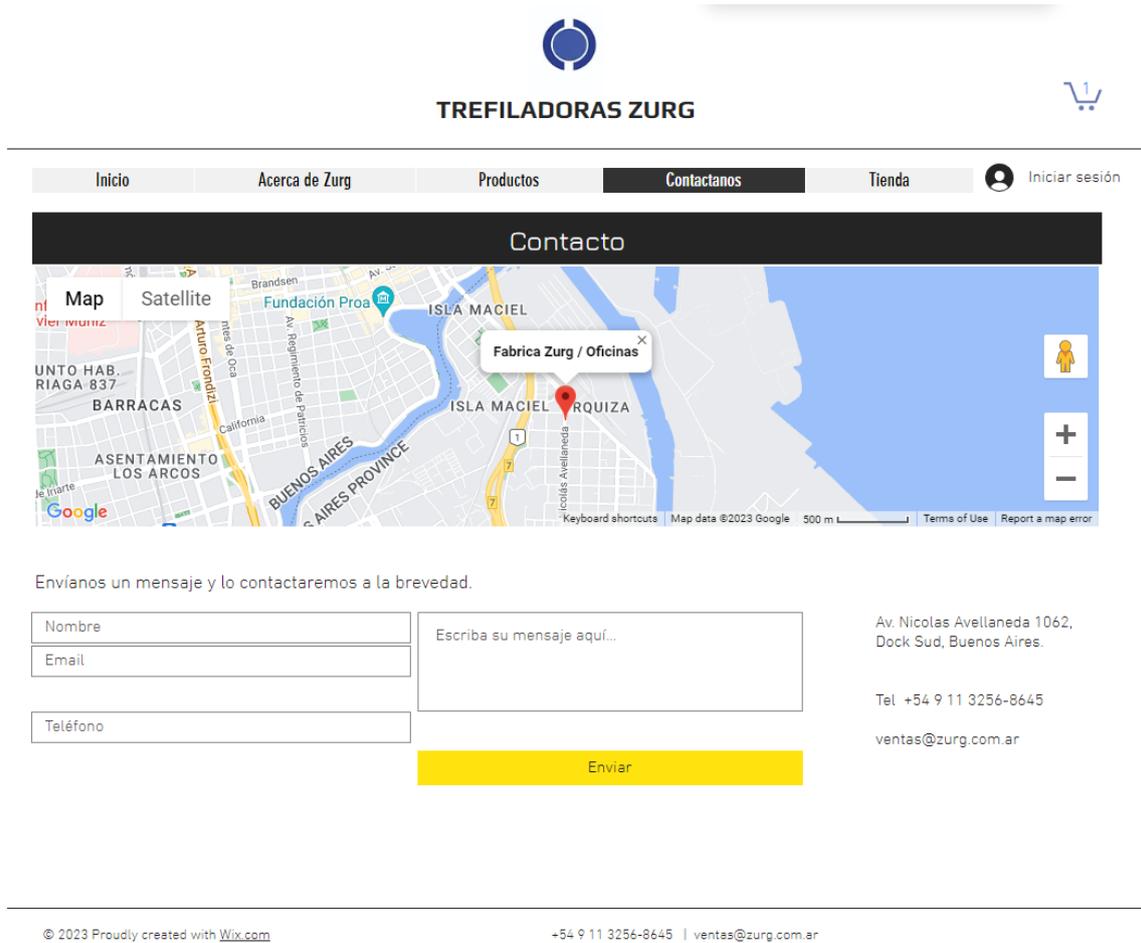
Presenta un diseño ergonómico, liviano, transportable y capacidad de succión en cualquier superficie plana para su uso.



Solapa “contacto”.

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa



Solapa “Tienda”.





TREFILADORAS ZURG



- Inicio
- Acerca de Zurg
- Productos
- Contactanos
- Tienda
- Iniciar sesión



TREFILADORA VAINAS 9mm
\$250,00

Precompra por la web.



TREFILADORA VAINAS 9mm

\$250,00

SKU: 10000001

Cantidad

1

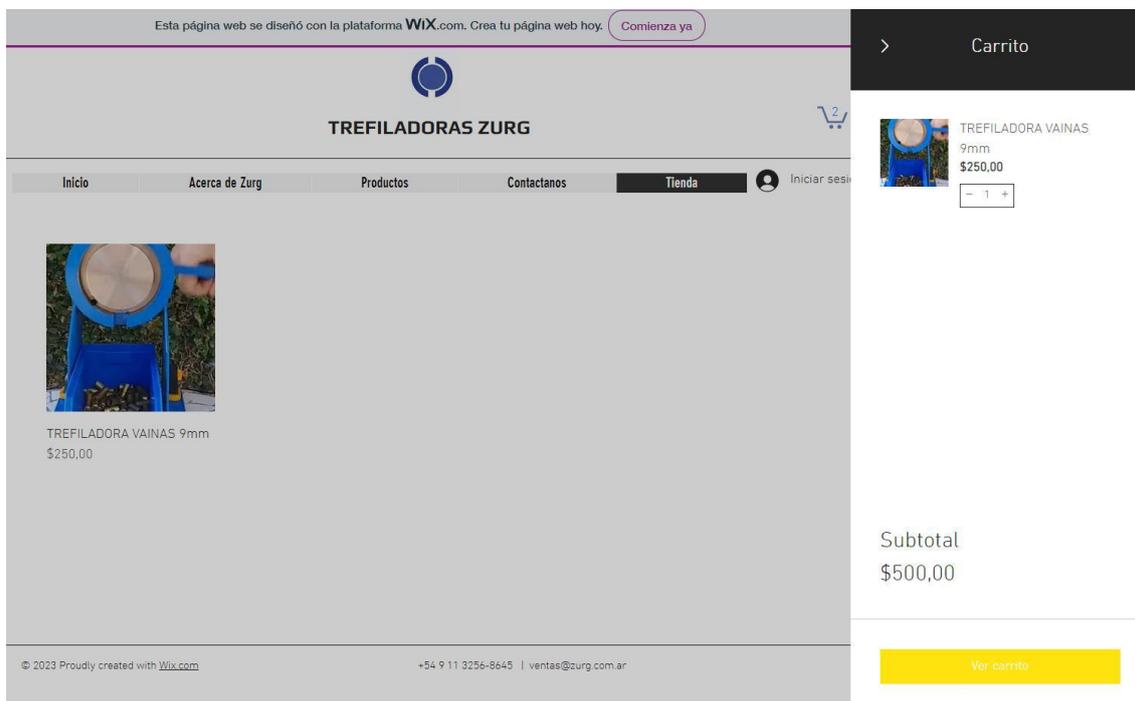
Agregar al carrito

[Ver más detalles](#)

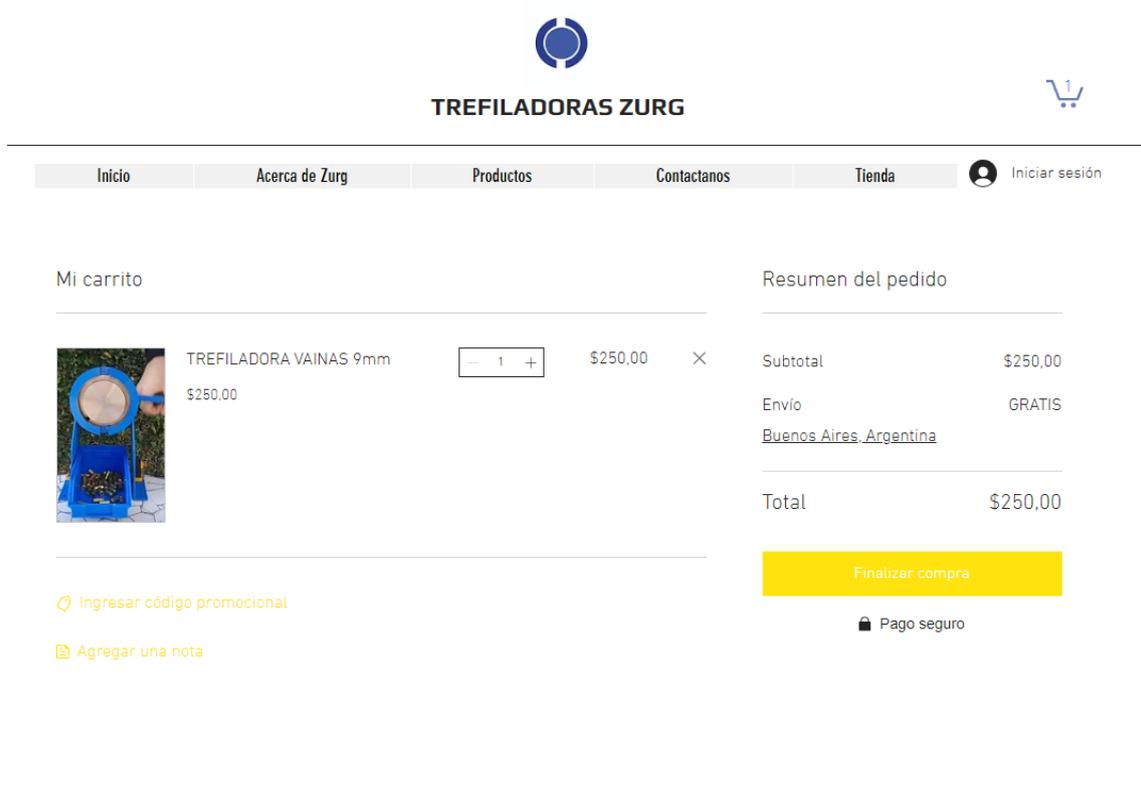
Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

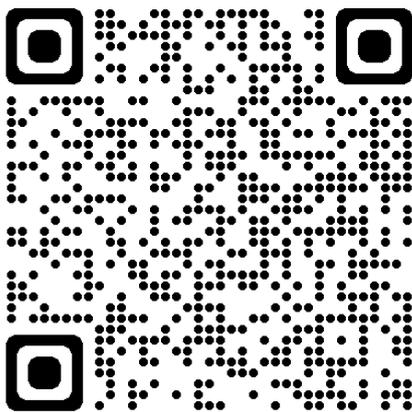
Sumando producto al carrito.



Observando productos en el carrito previo a abonar.



Código Qr



Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Bibliografía

Kotler, P., & Armstrong, G. (1972). *Principles of marketing*.
<http://dro.deakin.edu.au/eserv/DU:30016693/adam-frontcovertitlepage-2009.pdf>

Cotización del dólar blue. (s. f.). *Ámbito*. Recuperado 12 de julio de 2023, de
<https://www.ambito.com/contenidos/dolar-informal-historico.html>

8 claves para organizar el departamento comercial:

www.enegociosydireccion.com

Fundamentos del Marketing – Autor: Diego Monferrer Tirad

Índice

Conclusión	3
Objetivo	4
Estructura Empresarial	5
Organigrama	5
Funciones y responsabilidades de departamentos en la empresa	7
Dirección General	8
Departamento Comercial	8
Departamento de Calidad	8
Departamento de Compras	9
Departamento de logística	9
Departamento de Producción	9
Funciones de cada cargo	9
Gerente General	10
Jefe Comercial	10
Vendedor	10
Jefe de Calidad	10
Jefe de Producción	11
Responsable de Compras	11
Operarios, torneros, soldadores	12
Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	12
Distribuidora	12
Estudio contable	13
Asesoría Legal	13
Servicio de limpieza	13
Requisitos de cada cargo	13
Gerente General	14
Jefe Comercial	14
Vendedor	14
Jefe de Calidad	14
Jefe de Producción	15
Responsable de Compras	15
Operarios, torneros, soldadores.	15
Diagrama de integración funcional	17
Cursograma de Información	18
Listado de planteles	18
Convenio Colectivo	18
Horarios	19
Salarios, cargas sociales y beneficios sociales	20

Índice del Proyecto



Índice de la Etapa



Vacaciones	20
Situaciones Problemáticas y Mecanismos de resolución de conflictos	20
Primer herramienta: negociación colectiva	21
Segunda herramienta: conciliación	21
Última herramienta: Tribunales	21
Tipo de sociedad	22
Bibliografía	24
Anexo	25
Contrato de trabajo	31

Conclusión

La empresa se compondrá de un staff pequeño en sus inicios y tendrá un crecimiento exponencial, comenzando con 6 trabajadores y se planifica llegar en su quinto año a 14 trabajadores.

Seleccionamos la sociedad comercial de Sociedad anónima mayormente por la facilidad de conseguir capital para invertir en los inicios de la empresa.

Utilizaremos el convenio colectivo de la unión obrera metalúrgica, basando los salarios, escalas, vacaciones, horarios, derechos y obligaciones que propone. El personal dentro de la oficina como gerentes, jefes y administrativos, los cuales utilizaran nuestro contrato de trabajo, se propone que su escala salarial aumente en base al porcentaje acordado con el gremio de UOM al igual que los operarios.



Objetivo

Diseñar la configuración de la organización, definiendo su organigrama, estructura organizativa, funciones, listado de planteles, requisitos para el cargo y política de remuneración.

Seleccionar el tipo de Sociedad Comercial.

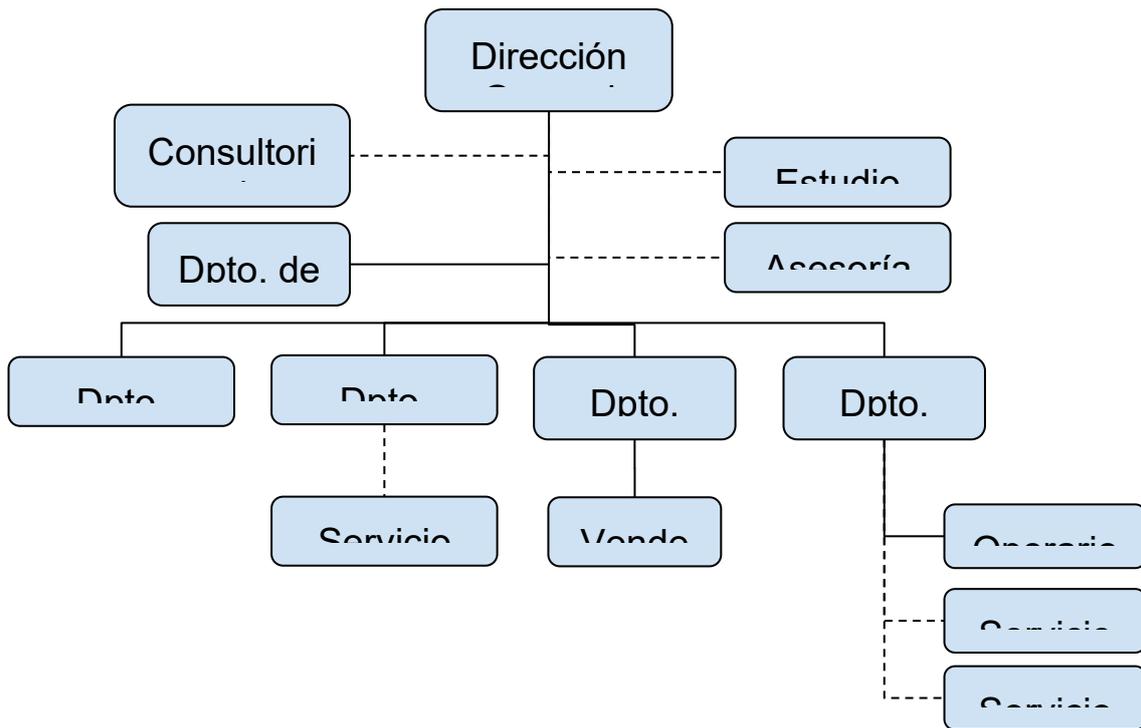
Identificar los Convenios Colectivos que incumben al proyecto y las escalas salariales correspondientes.

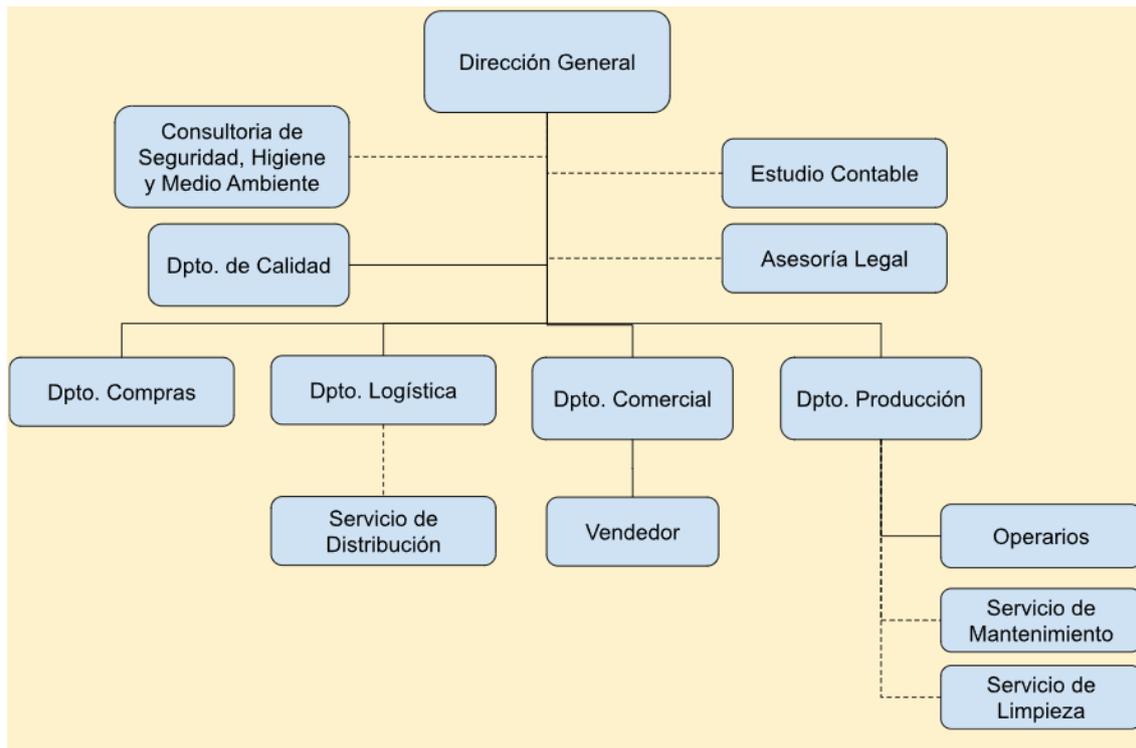
Identificar posibles escenarios de conflicto laboral, vinculados a los actores que intervienen en el proyecto. Definir estrategias para resolverlos.

En caso de que haya personal fuera de convenio proponer el tipo de contrato laboral que se aplicará para estas personas.

Estructura Empresarial

Nuestra organización se basa en una estructura piramidal, conformada por escaso personal. En un principio con tan solo 6 personas iniciará la actividad y se dará un crecimiento mayor en cuanto al personal de producción, a comparación del encargado de las tareas indirectas en la oficina.

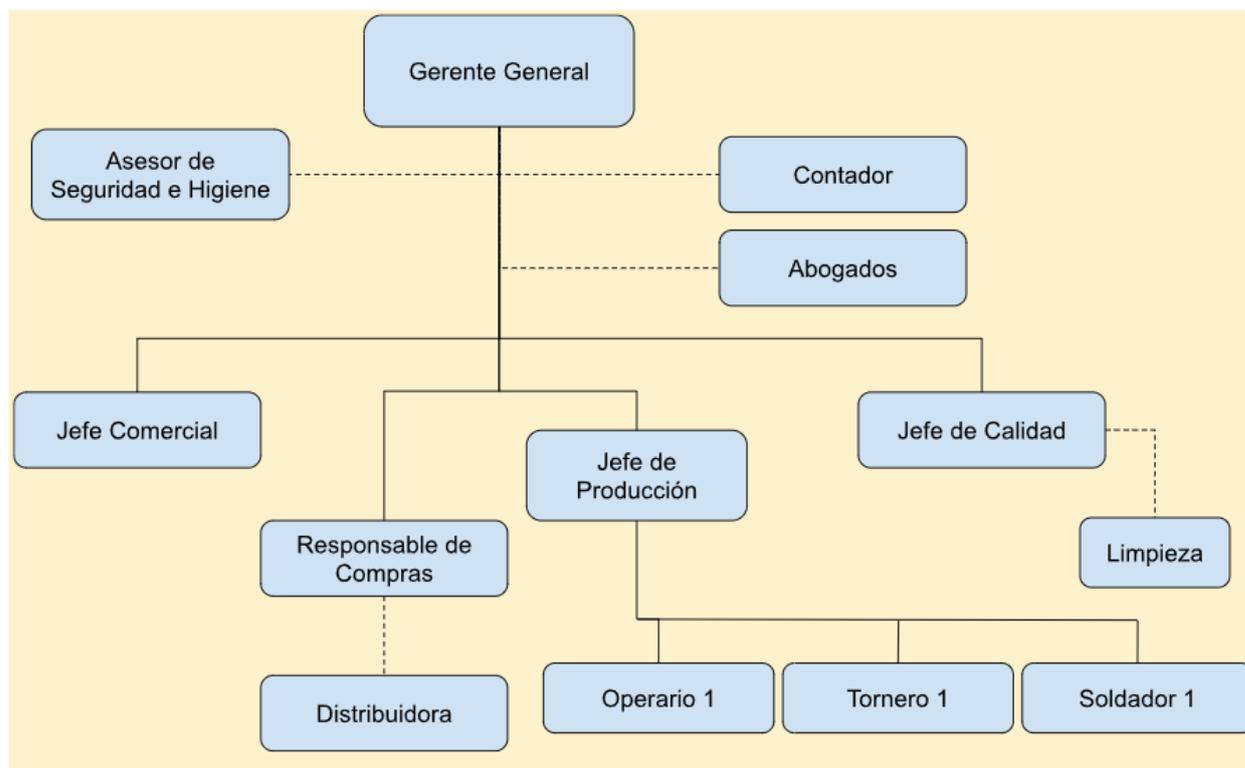




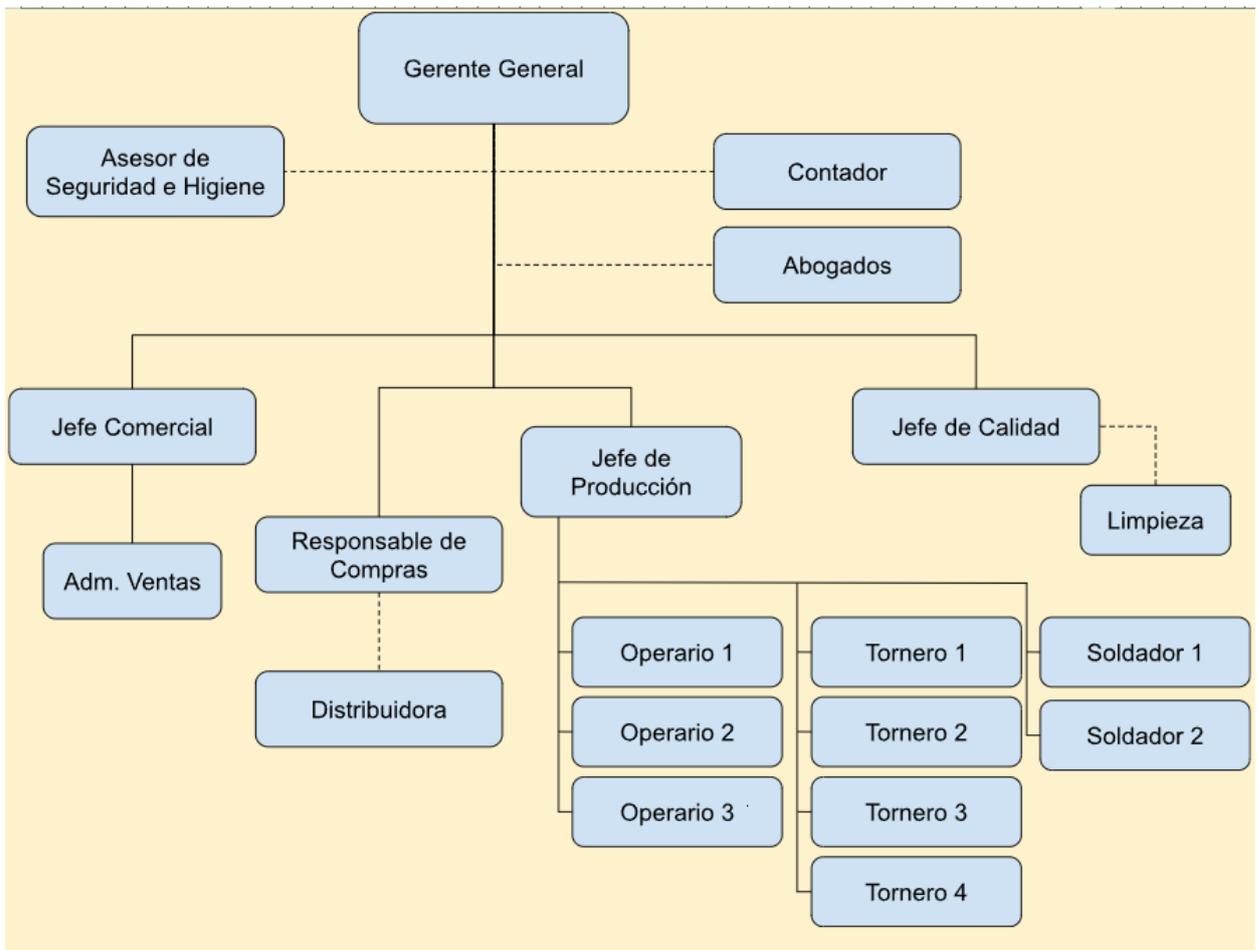
Organigrama

Inicialmente encontraremos una persona en el área de gerencia y comercialización del producto, para atender las partes de ventas y marketing, y además llevar adelante los planes y estrategias generados. Acompañando el desarrollo de la empresa encontraremos una persona en el sector de compras y logística, que se comunicará con los diferentes proveedores y distribuidores, y otra en el sector de producción, encargado de la planificación de producción, requerimientos de materiales e insumos y mantenimiento de los equipos e infraestructura, controlados por una persona en el sector de calidad que supervisará el proceso y producto final, incluyendo condiciones de seguridad e higiene. Será en el cuarto año de la empresa que se incorpora un vendedor en el sector comercial, para descongestionar las tareas de dirección de la empresa y comenzar a desarrollar el mercado del MERCOSUR. Con dichos sectores quedarán delimitadas las áreas y responsabilidades, facilitando el desarrollo de las actividades.

En la parte del taller comenzarán 3 trabajadores, dividiendo sus tareas. El crecimiento empresarial será acorde a la producción planificada para cada año, asignando el nuevo personal a cada sector con mayor carga de trabajo.



Organigrama de Primer año. Producción propia, 22 de agosto de 2023.



Organigrama de Cuarto año. Producción propia, 22 de agosto de 2023.

Año	Mano de obra Directa	Mano de obra Indirecta
1	3	4
2	4	4
3	5	4
4	7	5
5	10	5

Tabla de personal. Producción propia, 22 de agosto de 2023.

Funciones y responsabilidades de departamentos en la empresa

A continuación detallaremos las funciones y responsabilidades de cada cargo que debe llevar adelante cada persona contratada de manera eficiente. Se considerará una curva de aprendizaje de 3 a 6 meses para los nuevos operarios ingresados a partir del segundo año para efectuar las tareas de producción.

Dirección General

- Asegurar la estabilidad de la Compañía en los planos: Económico, Trabajo e Imagen.
- Planear, ejecutar, dirigir y controlar las actividades de la empresa.
- Definir los recursos humanos necesarios para la actividad de la empresa.
- Proporcionar a los empleados los medios para que reciban la formación necesaria.
- Definir las funciones y responsabilidades de cada puesto de trabajo, así como los requisitos que deben cumplir los empleados que realizan las actividades inherentes al puesto de trabajo.

Departamento Comercial

Llevar adelante la parte comercial de la compañía:

- Realizar estudios de mercado, analizar variaciones con el plan planificado y comunicar a la gerencia su status.

- Llevar adelante la promoción y publicidad del producto en diferentes ambientes físicos y virtuales establecidos por la gerencia.
- Dar atención al cliente.

Departamento de Calidad

- Coordinar todas las actividades relacionadas con la gestión de calidad y medio ambiente.
- Asesorar a la Dirección sobre aspectos de la gestión de calidad y medio ambiente.
- Desarrollar programas Ambientales y de Control operacional relacionados con los siguientes temas: Manejo de residuos sólidos, Manejo de recursos. Seguimiento de los mismos.
- Mantener actualizadas matrices Ambientales: hacer variaciones según los cambios implementados en la empresa.
- Gestionar indicadores propuestos por los Responsables de área e implementar los indicadores de calidad y medio ambiente.
- Gestionar la limpieza necesaria en máquinas, herramientas e infraestructura.

Departamento de Compras

- Comunicarse con proveedores y asegurar que los materiales sean comprados y entregados cumpliendo con los requisitos de las Órdenes de Compra en tiempo, forma y calidad.

Departamento de logística

- Comunicarse con proveedores y asegurar que los productos finales sean entregados cumpliendo con los requisitos de los clientes en tiempo, forma y calidad.
- Detectar no conformidades e informar a la Gerencia.
- Cumplimentar los registros que sean de su responsabilidad.

Departamento de Producción

- Planificar y asegurar que los trabajos se ejecuten dentro de los tiempos planificados.
- Acompañar y ayudar a cumplir los estándares de calidad.
- Gestionar el mantenimiento necesario en máquinas, herramientas e infraestructura.

Funciones de cada cargo

Gerente General

- Controlar las operaciones comerciales, financieras, técnicas y productivas.
- Llevar adelante las relaciones institucionales de la compañía.
- Analizar los resultados de las auditorías internas durante la revisión por la Dirección.
- Analizar y utilizar la percepción del cliente.
- Facilitar los recursos humanos necesarios para la actividad de la empresa.
- Aprobar el plan de capacitación anual.

Jefe Comercial

- Prospeccionar el mercado, en cuanto a fabricación de equipos y componentes.
- Negociar con proveedores y clientes, sin generar compromisos para la compañía.
- No comprometer a la Compañía sin previa autorización de la gerencia.
- Revisar y comunicar necesidad de actualizar los documentos y registros del Sistema de Gestión de Calidad y Medio Ambiente.
- Detectar no conformidades e informar al Responsable de Calidad y Medio Ambiente.
- Cumplimentar los registros que sean de su responsabilidad.
- Proponer indicadores de calidad asociados a su área y recopilar el resultado de las mediciones.

Vendedor

- Chequear compras
- Mantener actualizada la documentación comercial.
- Realizar las propuestas comerciales y su seguimiento.
- No comprometer a la Compañía sin previa autorización.

Jefe de Calidad

- Analizar las causas de las no conformidades y determinar la solución a adoptar, el responsable de llevarla a cabo y el tiempo de ejecución.
- Elaborar, identificar, emitir y distribuir documentos y registros del sistema de gestión de calidad y medio ambiente.
- Revisar y actualizar los documentos y registros del sistema de gestión de calidad y medio ambiente.
- Implementar programas Ambientales y de Control operacional relacionados con los siguientes temas: Manejo de residuos sólidos, Manejo de recursos. Seguimiento de los mismos.
- Actualizar el inventario de residuos peligrosos, tener actualizadas fichas de seguridad y listado de sustancias peligrosas.
- Prestar apoyo en actualización de matriz legal y cumplimiento de requerimientos legales.
- Informes y respuestas a comunicados de autoridades locales, y entes externos. Determinar la necesidad de implementar una acción correctiva/preventiva.
- Elaborar el plan anual de auditorías.
- Enviar la Encuesta de satisfacción al cliente a los clientes y archivarlas.
- Analizar y utilizar la percepción del cliente junto a la Dirección.
- Detectar necesidades de formación del personal comunicando a la Dirección. Archivar los registros concernientes a competencias y capacitación.

Jefe de Producción

- Planificar y distribuir las tareas entre los empleados y asegurar sus cumplimientos en tiempo y forma.

- Corregir las provisiones en caso de desvíos inevitables.
- Detectar no conformidades e informar a la gerencia.
- Cumplimentar los registros que sean de su responsabilidad.
- Priorizar el buen clima laboral y el impacto ambiental, con cumplimiento de normas y leyes.

Responsable de Compras

- Detectar no conformidades e informar a la Gerencia.
- Cumplimentar los registros que sean de su responsabilidad.
- Negociar con proveedores.
- Asegurar el movimiento de materiales hacia el cliente según los compromisos asumidos por la compañía.

Operarios, torneros, soldadores

- Cumplir con las tareas y plazos definidos por Planificación de Producción.
- Informar inmediatamente desvíos.
- Respetar las especificaciones de Ingeniería de Fabricación.
- Detectar no conformidades e informar al Responsable de Producción.
- Asistir a las capacitaciones definidas para su puesto.

Seguridad, Higiene y Medio Ambiente

- Coordinar todas las actividades relacionadas con la gestión de calidad y medio ambiente. Asesorar a la Dirección sobre aspectos de la gestión de calidad y medio ambiente.
- Desarrollar e implementar programas Ambientales y de Control operacional relacionados con los siguientes temas: Manejo de residuos sólidos, Manejo de recursos. Seguimiento de los mismos.
- Mantener actualizadas matrices Ambientales: hacer variaciones según los cambios implementados en la empresa.

Etapa 13

- Prestar apoyo en actualización de matriz legal y cumplimiento de requerimientos legales.
- Informes y respuestas a comunicados de autoridades locales, y entes externos. Determinar la necesidad de implementar una acción correctiva/preventiva.
- Analizar las causas de las no conformidades y determinar la solución a adoptar, el responsable de llevarla a cabo y el tiempo de ejecución.
- Elaborar el plan anual de auditorías.

Distribuidora

- Asegurar de cumplir con las fechas de entrega planificadas por la logística de la empresa.
- Dar soporte en el transporte de las mercaderías.
- Utilizar los seguros en caso de siniestros de ser necesarios.
- Informar de no conformidades al sector de Compras y logística.

Estudio contable

- Asesorar en la parte impositiva y contable de la empresa.
- Ayudar a mantener el orden financiero y cumplir con las normativas tributarias.
- Llevar a cabo los registros y facturaciones pertinentes de los movimientos económicos de la empresa.
- Presentar los balances y documentos a las entidades de control actuales.

Asesoría Legal

- Prestar asesoramiento correcto y oportuno a la gerencia sobre distintas cuestiones jurídicas.
- Colaborar con la gerencia para formular estrategias de defensa eficaces.
- Definir políticas internas de gobernanza y supervisar su conformidad periódicamente.

Servicio de limpieza

- Llevar a cabo la limpieza del mobiliario ubicado en las oficinas.
- Realizar la limpieza del suelo de toda la empresa.

- Higienizar todos los sanitarios y reabastecerlos con jabón, papel sanitario y demás insumos.
- Desechar la basura y demás residuos.
- Solicitar los materiales que necesiten ser reabastecidos.

Requisitos de cada cargo

Gerente General

- Educación: Secundario completo. Indispensable. Universitario Ingeniero Industrial o afín en Administración de empresas. Deseable
- Conocimientos técnicos industriales y de proceso. Indispensable
- Manejo de software de gestión. Deseable
- Manejo de software de oficina. Indispensable
- Manejo de software de diseño. Deseable
- Conocimiento del idioma inglés. Indispensable
- Experiencia: Mínimo 3 años en puesto similar.
- Predisposición para trabajo en grupo, liderazgo, manejo de personal, comunicación asertiva.

Jefe Comercial

- Educación: Secundario Completo. Indispensable. Licenciatura en Administración de empresas o afín. Deseable
- Conocimientos técnicos industriales y de proceso. Deseable
- Manejo de software de diseño. Deseable
- Manejo de software de oficina. Indispensable
- Experiencia: Mínimo 3 años en puesto similar.

Vendedor

- Educación: Secundario Completo. Indispensable.
- Conocimientos técnicos industriales y de proceso. Deseable

- Manejo de software de diseño. Deseable
- Manejo de software de oficina. Indispensable
- Experiencia: Mínimo 1 año en puesto similar.

Jefe de Calidad

- Educación: Secundario Completo. Indispensable. Universitario en Ingeniería Industrial. Deseable
- Conocimientos técnicos industriales y de proceso. Deseable
- Manejo de software de diseño. Deseable
- Manejo de software de oficina. Indispensable
- Experiencia: Mínimo 1 años en puesto similar.

Jefe de Producción

- Educación: Secundario Completo. Indispensable. Universitario en Ingeniería Industrial. Deseable
- Conocimientos técnicos industriales y de proceso. Deseable
- Manejo de software de diseño. Deseable
- Manejo de software de oficina. Indispensable
- Experiencia: Mínimo 1 años en puesto similar.
- Predisposición para trabajo en grupo, manejo de personal, liderazgo.

Responsable de Compras

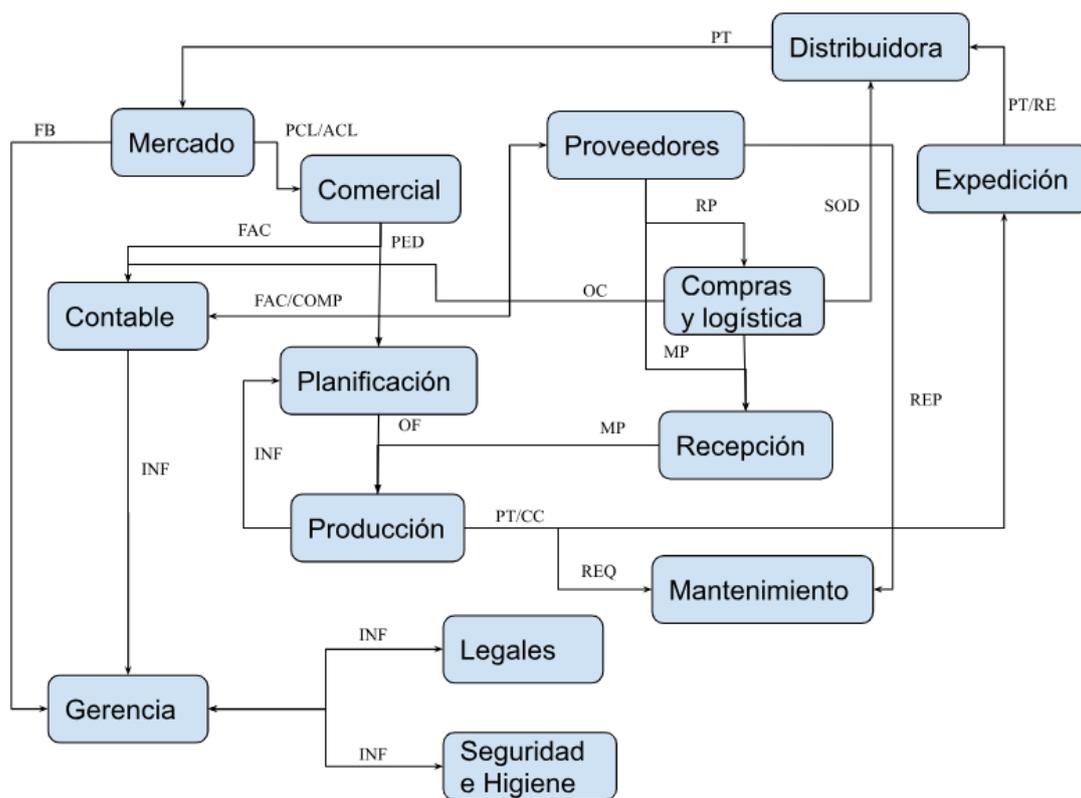
- Educación: Secundario completo, indispensable. Secundario Técnico, Deseable.
- Conocimientos técnicos industriales y de proceso. Deseable
- Manejo de software de gestión. Deseable
- Manejo de software de oficina. Indispensable
- Manejo de software de diseño. Deseable
- Conocimiento del idioma inglés. Deseable
- Experiencia: Mínimo 1 año en puesto similar.

→ Predisposición para trabajo en grupo, poder de negociación, organizado.

Operarios, torneros, soldadores.

- Educación: Alfabetizado. Indispensable. Secundario Completo. Deseable
- Formación: Conocimientos técnicos del oficio. Indispensable.
- Experiencia: Mínimo 1 años en puesto similar.
- Predisposición para trabajo en grupo, Voluntad de aprender.

Diagrama de integración funcional



PCL: Pedido del Cliente

ACL: Atención al cliente

MP: Materia Prima

PT: Producto Terminado

CC: Control de Calidad

Etapa 13

OF: Orden de Fabricación

FAC: Factura

COMP: Comprobante de Pago

OC: Orden de Compra

RE: Remito de la Empresa

RP: Remito Proveedor

INF: Informes

FB: Feedback

REQ: Requerimientos de mantenimiento

REP: Repuestos

SOD: Solicitud de entrega de pedidos

Cursograma de Información

EMS/REC.	Mercado	Comercial	Proveedores	Distribuidora	Expedicion	Contable	Planificación	Compras y Log.	Producción	Recepción	Mantenimiento	Gerencia	Legales	Seg. e Hig.
Mercado	X													
Comercial	PCL	X												
Proveedores			X			FAC								
Distribuidora				X	RE			SOD						
Expedicion					X									
Contable		FAC	COMP			X								
Planificación		PED					X		INF					
Compras y Log.			RP			OC		X						
Producción							OF		X					
Recepción										X				
Mantenimiento									REQ		X			
Gerencia	FB					INF						X	INF	INF
Legales						INF							X	
Seg. e Hig.						INF								X

Listado de planteles

A continuación se exponen todos los puestos y el sueldo concerniente de cada uno de ellos en la empresa, y la cantidad de empleados planificados en el quinto año:

Sector	Puesto	Cantidad	Sueldo
Gerencia	Gerente Gral.	1	\$975.945,82
Ventas	Vendedor	1	\$194.854,17
Compras y log.	Administrativo	1	\$195.662,27
Producción	Jefe de Prod.	1	\$617.507,22



Producción	Jefe de Calidad	1	\$194.854,17
Producción	Operario	10	\$235.068,44

Elaboración propia con herramienta Excel, 13 de septiembre de 2023.

Convenio Colectivo

La Constitución Nacional establece según el Art. 14 (bis) un piso de protección para todos los trabajadores, los cuales fueron establecidos los siguientes:

1. Condición digna e igualitaria.
2. Jornada limitada.
3. Descanso y vacaciones pagas.
4. Retribución justa.
5. Salario mínimo vital y móvil.
6. Protección contra el despido arbitrario.
7. Igual remuneración por igual tarea.
8. Organización sindical de libre democracia.

Para nuestro proyecto, Trefiladoras Zurg, cumple con cada uno de los puntos dictados por la Constitución Nacional, así mismo con la Ley de Contrato de Trabajo, según lo establecido en el Art. N°4 (Ley N°20744) y el convenio colectivo de trabajo.

Queda comprendido que aquella persona que se encuentra fuera del convenio (Gerente, Jefe de producción, personal de Ventas y Administrativo) no estará afiliada a dicho gremio, teniendo entonces como base salarial, según la escala bajo la Ley de Contrato de Trabajo.

Adjuntamos en la sección **Anexo**, el convenio colectivo de trabajo 260/75 “Unión Obrera Metalúrgica” para toda persona que se incorpore a nuestra empresa.

Horarios

Los operarios cumplirán una jornada de 9 hs, con posibilidad de horas extras. De acuerdo a la duración de dicha jornada, los trabajadores comprendidos en el presente convenio, gozarán de un descanso diario de 45 minutos, durante el cual podrán tomar un refrigerio.

En oportunidad de conmemorarse el día del Metalúrgico, el personal no concurrirá a cumplir sus tareas habituales el 7 de septiembre o según se acuerde transportarlo en la misma semana. Además, los días 24 y 31 de diciembre las jornadas finalizarán a las 13 hs.

Cuando por razones de producción fuera necesario disponer cambio de turno de los trabajadores, la empresa deberá comunicar dicho cambio con 24 horas de anticipación y respetar el periodo mínimo de pausa previsto en el último párrafo del artículo 197º de la Ley de Contrato de Trabajo.

Salarios, cargas sociales y beneficios sociales

Los montos a pagar a los empleados sindicalizados se encuentran en la escala de sueldos y salarios del convenio colectivo acordados por el gremio.

El pago de las horas extra deberá efectuarse con el 50% sobre el valor de la hora normal, cuando se trate de días no feriados, con el ciento por ciento (100%) sobre el valor de la hora normal cuando se trate de días sábados después de las trece horas y días domingos.

Para el mejor desempeño de los empleados, se considerará establecer premios a la producción, alentando a elevar su rendimiento de forma personal y de equipo en el ámbito laboral.

Vacaciones

Se acordará a todos los obreros, las vacaciones de acuerdo con las leyes vigentes. Para evitar diversas interpretaciones queda establecido que se concederán las vacaciones al personal en días hábiles 1 día de vacaciones por cada 20 días trabajados. Cuando el trabajador acredite 1 año calendario de antigüedad en la empresa, el periodo mínimo de vacaciones se elevará a 15 días anuales. En los casos en que los trabajadores, por su antigüedad gocen de 21, 28, 35 días, los mismos se computarán en forma corrida.

Situaciones Problemáticas y Mecanismos de resolución de conflictos

Las futuras situaciones problemáticas que podemos vislumbrar son mayoritariamente por quejas salariales o mejores condiciones de trabajo como reclamos por lugares de esparcimiento o de incluir una vianda en el almuerzo o solicitar “Viernes Flex” donde se dan beneficios en el último día de la semana como salir antes o almorzar en grupo.

En favor de establecer una relación de paz entre los trabajadores y las autoridades de la empresa, se recurre en primera instancia al diálogo entre las partes como mecanismo de resolución de conflictos y desacuerdos, para lograr un lugar laboral seguro y libre de discriminación y violencia.

Para establecer este acuerdo entre trabajadores y empresas, las asociaciones sindicales contarán con personal gremial para negociar colectivamente, y establecer un acuerdo con el estado empleador las condiciones laborales de los mismos.

La empresa establece como prioridad resolver los conflictos en la primera etapa de negociación. Sin embargo, en caso que no exista un acuerdo entre las partes, tomará intervención cualquier representante de la comisión directiva de la UOM, y de no estar de acuerdo en un corto plazo (3 días), el tema en cuestión será enviado a las autoridades del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, quienes tendrán la potestad de definir una solución que sea satisfactoria para ambas partes. Al llegar a esta última instancia, ninguna de las partes podrá efectuar ningún tipo de accionar que pudiese afectar a la parte contraria.

Primer herramienta: negociación colectiva

Regido por la figura jurídica de la Ley Nacional de Empleo (Ley N° 24.013) y Ley de Asociaciones Sindicales (Ley N° 23.551) establecen un marco legal para la negociación colectiva. La negociación colectiva es un pilar fundamental de las relaciones laborales en Argentina. Permite a los sindicatos y empleadores discutir y acordar condiciones laborales, salarios, jornadas de trabajo, beneficios y otros aspectos laborales mediante convenios colectivos. Estos acuerdos son legalmente vinculantes y pueden afectar a trabajadores en una industria, una empresa o incluso a nivel nacional.

Segunda herramienta: conciliación

Regido por la figura jurídica de la Ley de Conciliación Previa Obligatoria (Ley N° 24.635) establece la necesidad de una audiencia de conciliación antes de recurrir a la vía judicial. Esta ley busca resolver disputas laborales de manera temprana y extrajudicial. Antes de presentar una demanda, las partes en conflicto deben someterse a una audiencia de conciliación en la que se busca un acuerdo que evite un costoso proceso legal.

Última herramienta: Tribunales

Regido por la figura jurídica de la Justicia Nacional del Trabajo y la Justicia Provincial del Trabajo son tribunales especializados en asuntos laborales. Estos tribunales tienen jurisdicción sobre conflictos laborales individuales y colectivos. Resuelven casos de despidos, reclamos salariales, discriminación laboral y otros asuntos relacionados con el empleo, aplicando la legislación laboral vigente.

Tipo de sociedad

Zurg optará por la inscripción como una Sociedad Anónima, lo mismo implica y se beneficia de los siguientes puntos:

- Denominación de empresa Zurg S.A.
- El capital social se divide en acciones de carácter transferible.
- Facilidad de transferencia de acciones.
- Limitación de responsabilidad, la responsabilidad de los socios estará limitada al aporte realizado.
- Facilidad financiera, acceso al Mercado de Capitales. Una Sociedad Anónima puede emitir acciones y cotizar en el mercado de valores, lo que le ofrece la posibilidad de obtener financiamiento mediante la venta de acciones.
- Mayor estabilidad frente a otros tipos de sociedad.
- La Sociedad Anónima en el marco legal argentino, además de su flexibilidad en la transferencia de acciones, también da a los inversionistas una estructura sólida que fomenta la confianza en la gestión empresarial y la búsqueda de oportunidades de crecimiento a largo plazo.

Forma de administración: ejercida por órganos elegidos por los accionistas. Los órganos de gobierno de la S.A son:

- Órgano de Gobierno: a cargo de la Asamblea
- Órgano de Administración: Directorio formado por uno o más miembros que pueden ser o no accionistas. La mayoría de los directores deben residir en el país.

- Representación: presidente de la S.A.
- Fiscalización: a cargo del consejo de vigilancia o sindicatura
- La Junta General de Accionistas



Sociedad Anonima (SA) - Caracteristicas, 30 de agosto 2023,

<https://www.emprendesas.com.ar/novedades/18/sociedad-anonima-sa-caracteristicas/>

Bibliografía

Convenios y Salarios. (2022, 24 octubre), <https://www.uom.org.ar/site/convenios-y-salarios/>

Convenio colectivo de trabajo 260/75

http://uomsanfco.org.ar/pdf/convenio_colectivo_nro_260-75_del_san_fco.pdf

Sociedad Anonima en Argentina, [Actualizado 2023]

<https://www.conceptosjuridicos.com/ar/sociedad-anonima/>

Escalas salariales (2022, 23 septiembre),

<https://www.argentina.gob.ar/transporte/cnrt/transparencia/escalas-salariales>

Sociedad Anonima (SA) - Características, 30 de septiembre 2022,

<https://www.emprendesas.com.ar/novedades/18/sociedad-anonima-sa-caracteristicas/>

¿Conviene una SA o la SRL para iniciar un proyecto?: pros y contra, 20 de enero 2021,

<https://www.iproup.com/startups/19162-sociedad-anonima-sociedad-de-responsabilidad-limitada-que-son>

Observaciones frecuentes sociedades comerciales, 30 de octubre 2023,

https://www.gba.gob.ar/dppj/observaciones_frecuentes_sociedades_comerciales#:~:text=Sociedad%20An%C3%B3nima%3A%20conforme%20el%20articulo,tipo%20social%20es%20de%20%24%20100.000.

Anexo

Convenio Colectivo de Trabajo N° 260/75

Partes Intervinientes: “UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA”; “FEDERACIÓN ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALÚRGICA”; FEDERACIÓN ARGENTINA DE INDUSTRIAS METALÚRGICAS LIVIANAS Y AFINES” y “FEDERACIÓN ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALÚRGICA DEL INTERIOR”.

Lugar y fecha de celebración: BUENOS AIRES, 24 de julio de 1975.

Actividad y categoría de trabajadores a que se refiere: Obreros y empleados afectados a la industria metalúrgica.

Zona de aplicación: Todo el termino de la Nación.

Cantidad de beneficiarios: 400.000 trabajadores.

Período de vigencia: Desde el 1º de junio de 1975 al 31 de mayo de 1976.

En la ciudad de Buenos Aires, a los once días del mes de septiembre del año mil novecientos setenta y cinco, siendo las diecisiete horas, comparecen en el MINISTERIO DE TRABAJO _

Dirección Nacional Relaciones del Trabajo _ Departamento Relaciones Laborales n° 3 y por ante el señor LUIS MIRANDA, en su calidad de Presidente de la Comisión Paritaria, según Resolución D.N.R.T. (CP) N° 11/75, obrante o fojas 45/454 del expediente n° 580.643/75, a efectos de suscribir el texto ordenado de la convención colectiva de trabajo, aplicable al personal de obreros y empleados y de la industria metalúrgica y como resultado del acta acuerdo final firmada el día 24 de julio de 1975, los miembros de la Comisión Paritaria respectiva, señores: Lorenzo Mariano MIGUEL, Luis Serafín GUERRERO, Eugenio BLANCO, Hector Francisco DATTEO, Lisandro ZAPATA, Juan A. BELEN, Alberto RODRIGUEZ, Gregorio MINGUITO, Naldo BRUNELLI, Ernesto SALAS, Antonio ALVAREZ, Juan MANGAS, Ramón CARBALLO, Carlos SOLER, Luis Manuel GARCIA, Otto SANCHEZ, Affio PENISSI y Juan P. RUSSO, en representación de la “UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA”, con domicilio ubicado en la calle Cangallo 1435, Capital, por el sector sindical y por el empresario, lo hacen Juan DOLLERA, Victor E. ARRIBALZAGA, Juan G. AMADASI, Jorge L. RODEYRO, Hugo A. SOLANO, Ernesto TRAVERSO, Horacio de las CARRERAS, Miguel Angel URDINOLA, Gustavo SALAS, José MAIORANO, Armando Guillermo CEREIJO, Juan A. KING, Victor M. VILELA, Antonio A.A.BENEDETTI, Domingo J. COREA, Roque Luis

MOLINARI, Jose BARBERA, Roberto LARUFFA, Emilio A. GIANSETTO, Rodolfo A. CHIUCHICH, Alberto J.FARNOS, Jorge Miguel PEREZ VAZQUEZ, Ricardo L. MASSO, Hector L. COLETTI, Hugo LORENZETTI, Armando DI PASCAL, Jorge CHAHIN, Oscar GAMEZ, Jorge A.SCALIERI, Carlos MOSQUERA, José R.DE

RENZIS, Fernando ISIDRO, Jorge Alberto HERNANDEZ, Augusto Victor BELLO, y Rubén GARCIA, en representación de la “FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA”, con domicilio ubicado en la calle Alsina 1607, 2º piso, Capital; Guido NOSEDA, José FUSTER, Ricardo ARZUBI BORDA, Julio César NAVARO, Miguel ARMENDARES, Carlos GIMENEZ HULTTON, Carlos MOSQUERA, Roberto SANCHEZ y Pablo BENITEZ, en representación de la “FEDERACIÓN ARGENTINA DE INDUSTRIAS METALÚRGICAS LIVIANAS Y AFINES”, con domicilio ubicado en la calle Av. de Mayo 1365, 6º piso, Of. 60, Capital; José E.LLORENS PASTOR, Elbio Domingo VENIER, Sergio José TOGNON, Hugo IGLESIAS, Francisco CARRION, Eduardo NADAL, Héctor FALCO, Jaime ARAOZ, Delfo DOGLIANI, Manuel Enrique ZENTENO, Albino BERTOLINA, José Francisco MARTINEZ, Enrique José RACCA, Carlos COQUEUGNIOT, Hector ROCHA, Antolín KOVACEVICH, María Alba IRIARTE DE LOFIEGO, Sabino PUGLIESE, y Francisco SANCHEZ, en representación de la “FEDERACION ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA DEL INTEROR”, con domicilio ubicado en la calle Chacabuco 187, 5º piso, local “B”, Córdoba; quienes han convenido lo siguiente, dentro de los términos de la Ley 14.250 y demás disposiciones vigentes en la materia, la cual constará de las siguientes cláusulas:

TITULO I 4

INTRODUCCIÓN

Artículo 1º Partes intervinientes : son partes otorgantes y signatarias del presente convenio colectivo de trabajo , la UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA , con domicilio legal en la calle Cangallo 1435 , de la ciudad de Buenos Aires , por el sector sindical ; y la FEDERACIÓN ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALURGICA , con domicilio legal en la calle Alsina 1607, de la ciudad de Buenos Aires ; la FEDERACION ARGENTINA DE INDUSTRIAS METALÚRGICAS LIVIANAS Y AFINES , con domicilio legal en la Av. Rivadavia 1115 de la ciudad de Buenos Aires ; y la FEDERACIÓN ARGENTINA DE LA INDUSTRIA METALÚRGICA DEL INTERIOR , con domicilio legal en la Av. Chacabuco 187 , 5º piso , local “B”, de la ciudad de Córdoba .

Artículo 2º Vigencia temporal del convenio : Fijase su vigencia por el término de un año contado a partir del día 1 de Junio de 1975 , operándose consecuentemente su vencimiento , el día 31 de Mayo de 1976 .Dentro de los sesenta días anteriores a su vencimiento , cualquiera de las partes deberá comunicar el mantenimiento de su vigencia o presentar las modificaciones que desee introducir. Desde la fecha en que se notifique oficialmente a las partes las modificaciones propuestas , aunque haya vencido la vigencia del convenio , queda convenido un plazo de sesenta días para el estudio de las mismas . El nuevo convenio colectivo de trabajo tendrá vigencia automáticamente al vencimiento del plazo de sesenta días indicando el precedentemente .

Artículo 3º **Ámbito territorial de aplicación** : Esta convención será de aplicación en todo el territorio de la Nación . Las disposiciones legales que integran el derecho del trabajo que rigen en la capital Federal y en especial la ley de contrato de trabajo N 20.744 se considerarán aplicables dentro de la extensión a que se refiere este artículo , sin perjuicio de las disposiciones de carácter local.

Artículo 4º **Personal comprendido** : La convención colectiva de trabajo es de aplicación a todo el personal involucrado en las diferentes ramas de la actividad metalúrgica , estén o no completadas en la presente. Asimismo , queda también comprendido aquel personal que por la naturaleza de las tareas que desempeña debe serlo , pero que pudo haberse omitido por razones de denominación .

El personal debe ser dependiente de empleadores de las diferentes especialidades de la industria metalúrgica , estén éstos afiliados o no a las entidades empresarias representadas en este acto y hayan o no ratificado este convenio . Se considerarán actividades metalúrgicas todas aquellas que tratan o transforman la materia de origen , por fundición , sinterización , forjado , estampado , prensado , extrusión , laminado , trafilado , soldado , maquinado y cualquier otro proceso que produzca elementos metálicos y/o mixtos elaborados y/o semielaborados y finales ; también en reparaciones , ensamble , montaje y manutención . Asimismo se considerarán comprendidas las oficinas comerciales , depósitos y talleres de reparación , conservación de maquinarias , herramientas y todo otro artículo manufacturado metalúrgico de fabricación nacional o importado , si ésta es su principal actividad. Los empleadores que realicen tareas comprendidas en las diferentes actividades de la industria clasificarán a su personal de acuerdo a lo establecido en el presente convenio y dentro de la especialidad que constituya su principal actividad. Se mencionan a título enunciativo entre otras , las siguientes actividades de la industria metalúrgica argentina :

- 1) Talleres mecánicos y electromecánicos en general .
- 2) Talleres mecánicos de reparación general de automotores , chapa y pintura , rectificaciones , electricidad , etc. , concesionarios , agencias y todo trabajo vinculado a la reparación de vehículos de autopropulsión.
- 3) Fabricación de tractores , maquinaria agrícola y/o sus repuestos , entendiéndose por tales las máquinas , aparatos y/o implementos que se utilizan en la preparación del suelo , la labranza , la siembra , la plantación y el trasplante ; la lucha contra las plagas ; la cosecha , la preparación la conservación y el almacenamiento de los productos ; la extracción , la conducción y el almacenamiento de agua para fines agropecuarios y otras actividades afines. Máquinas y/o accesorios utilizados en la cría y en la explotación directa del ganado , inclusive la granjera y la quintera .
- 4) Fabricación , montaje e instalación por cuenta de terceros en y de plantas industriales , de estructuras metálicas , de maquinarias y de equipos industriales.
- 5) Fabricación y/o montaje de máquinas herramientas , de piezas o partes , de accesorios y afines.

Etapa 13

- 6) Fabricación de unidades de iluminación ; de lámparas eléctricas para iluminación y de luminaria y sus componentes .
- 7) Fabricación , reconstrucción , reparación y montaje de : vagones de carga y especiales ; coches de pasajeros ; locomotoras diesel ; coches motores ; motores diesel ; motores de tracción ; generadores principales ; equipos de freno ; equipos eléctricos de alumbrado y calefacción ; elementos de choque ; llantas centro de rueda ; ejes ; bogies ; enganches automáticos ; elementos convencionales de tracción y todo otro material ferroviario .
- 8) Fundición gris ; aceros moldeados ; maleables ; modular y demás piezas moldeadas no ferrosas.
- 9) Fabricación de : alambre , tornillo , remaches , clavos , cables , tejido de alambre , bulones , tuercas ; afines y similares .
- 10) Construcciones metálicas estructurales de todo tipo ; fabricación de calderas ,tanques , puentes grúas y aparejos.
- 11) Fabricación , instalación , reparación y conservación de ascensores , montacargas y escaleras mecánicas de todo tipo , velocidad y carga ; de sus partes y repuestos .
- 12) Fabricación de aparatos eléctricos y mecánicos para el hogar y de uso personal ; hojas de afeitar .
- 13) Fabricación de : armas , armamentos , municiones y afines .
- 14) Fabricación de máquinas de coser , familiares e industriales y sus repuestos y accesorios .
- 15) Fabricación de : cocinas , calentadores , aparatos de cafetería , estufas , faroles , garrafas , medidores , válvulas , reguladores de presión , quemadores , robinetería y demás accesorios y partes a gas , eléctricos y combustibles líquidos ; piletas metálicas ; elementos para sanidad y cirugía ; camas y muebles asépticos .
- 16) Producción , recuperación , elaboración o transformación de metales no ferrosos .
- 17) Fabricación de caños y tubos de acero con o sin costura , a través de la transformación , sea de : flejes , chapa , lingotes , palanquilla , slab o barras , uniones y accesorios varios .
- 18) Electrónica .
- 19) Cromohojalaterías mecánicas : fabricación de envases e impresión litográfica sobre metales . 20) Fabricación de : bronce , aceros y afines ; orfebrería ; fundición artística , cubiertos y cuchillería .
- 21) Fabricación de rodamientos a partir de la transformación de materias primas básicas
- 22) Producción de polvos metálicos y/o la elaboración de toda clase de productos utilizando la metodología de la pulvimetalurgia .

23) Fabricación de : muebles , gabinetes , cajas , cajas fuertes , camas , sillas , elásticos metálicos .

24) Fabricación de : herrajes , cerraduras y candados .

25) Fabricación de maquinarias viales y/o sus repuestos ; entendiéndose por tales las máquinas , aparatos y/o implementos que se utilizan en la construcción y/o mantenimiento de caminos y sus actividades conexas , y toda otra actividad que guarde estrecha relación con esos fines , tales como : motoniveladoras , cargadoras frontales , excavadoras , tractores de uso vial , equipos diversos para asfalto , apisonadoras , mezcladoras , rodillos vibratorios (lisos y pata de cabra) , zarandas vibratorias , plantas de trituración y sus afines .

26) Fabricación de todo instrumento destinado a : pesar , medir , controlar y calcular .

27) Fabricación de : herramientas , instrumentos de medición y control , matrices , electrodos para soldadura , herramientas con insertos de metal duro y piedras abrasivas .

28) Fabricación de : maquinarias y equipos para las industrias : textil , del calzado , alimenticia , aceitera , alcoholera , de artes gráficas , de artículos de tocador , azucarera , de bebidas , de la carne , del caucho , cerámica , del corcho , de la construcción , del cuero , de dulces , de estaciones de servicio , farmacéutica , hidráulica , neumática , jabonera , lechera , maderera , marmolera y mosaísta , metalúrgica , minera , molinera , de movimiento de materiales , panadera , papelera , peletera , petrolera , plásticas , sanitarias , de servicios públicos , del tabaco , del tanino , tintorera , del vidrio ; sus afines similares .

29) Fabricación , reparación y montaje de carrocerías y su complementación para vehículos de transporte de pasajeros y cargas

30) Galvanizado , enlozado , esmaltado , forjado , y estampado sobre chapa de hierro y afines .

31) Fabricación y armado de : acoplados , remolques , semi remolques y afines .

32) Fabricación de : motores , generadores , transformadores , tableros y aparatos eléctricos de uso industrial , cables y conductores eléctricos de alta tensión y de todo tipo .

33) Fabricación y/o reparación y/o rectificación , de partes piezas y repuestos del transporte automotor , fabricación y/o reparación de todo tipo de material de fricción para uso del automotor , industrial , etc .

33) Fabricación , montaje y armado de automotores en general .

35) Fabricación y/o reparación de : motores a combustión , interna o a explosión ; motores fuera de borda ; estacionarios ; marinización de motores y sus partes , grupos electrógenos y afines , para tracción , arrastre o impulso de cualquier tipo de vehículos terrestre o navales ; fabricación , armado y reparación de radiadores de todo tipo .

- 36) Fabricación y montaje de carpintería metálica y de herrería de obra .
- 37) Fabricación , reparación y manutención de máquinas de : escribir, calcular ,estadísticas , registros mecanizados y afines
- 38) Fabricación reparación y conservación de productos y elementos para : refrigeración , calefacción y aire acondicionado ; sus piezas , partes y repuestos
- 39) Fabricación de : bicicletas , motocicletas , remociclos , triciclos , rodados y afines .
- 40) Fabricación de : juguetes e instrumentos musicales metálicos .
- 41) Fabricación mecánica de : relojería , joyería y orfebrería .
- 42) Pulimento de metales .
- 43) Siderurgia entendiéndose por tal , la fabricación o la producción de arrabio o de hierro , partiendo de minerales ferrosos , aceros y sus laminados
- 44) Fabricación de artículos para : ferretería , escritorio , librería , óptica , fotografía y cinematografía , instrumentos y/o elementos de escritura : lapiceras , lápices automáticos , bolígrafos y sus partes , etc.
- 45) Fabricación de artículos de fantasía , botones , hebillas , cierres metálicos corredizos y sus afines .
- 46) Depósitos de todo tipo de chatarra o desechos , ferrosos o no ferrosos , prensado y corte de los mismos , así como también los que efectúen el desguace de barcos , desarme de puentes , locomotoras , vagones , etc.
- 47) Fabricación , montaje y/o reparación de : planeadores , aviones o helicópteros ; sus partes , repuestos y accesorios ; fabricación , montaje y reparación de motores de uso aeronáutico , sus partes , repuestos , y accesorios de aplicación de uso en planeadores , aviones y/o helicópteros.
- 48) Fabricación y/o recuperación de aluminio , su laminación extrusión y/o trafilación .

Artículo 5º Personal excluido : queda excluido como beneficiario del presente convenio el siguiente personal :

- _ Gerentes ;
- _ Sub-gerentes ;
- _ Adscriptos a las gerencias ;
- _ Jefes ;
- _ Segundos jefes (sub-jefes) ;

Convenio Colectivo de Trabajo N° 260/75, 15 de septiembre de 2023.

[Convenio_Colectivo_nro_260-75.pdf](#)

Contrato de trabajo



TREFILADORAS ZURG

CONTRATO DE TRABAJO

En el lugar deen los días del mes dedel año.....comparecen por una parte **Trefiladoras Zurg** identificado con cédula de ciudadanía No. 30487557276 quien en adelante se denominará EMPLEADOR; y identificado con cédula de ciudadanía No., residente en quien en adelante se denominará TRABAJADOR, acuerdan celebrar el presente CONTRATO DE TRABAJO A TERMINO por un periodo deque se regirá por las siguientes cláusulas: |

PRIMERA. - OBJETO: El EMPLEADOR contrata los servicios personales del TRABAJADOR paray los que se deriven de estas labores.

SEGUNDA.- INICIACIÓN Y JORNADA DE TRABAJO: El TRABAJADOR iniciará labores a partir de con una jornada laboral ordinaria de, que se podrán distribuir de la forma permitida por el artículo 164 del Código Sustantivo del Trabajo.

TERCERA.- LUGAR DE TRABAJO: El lugar de trabajo será en de la ciudad de, y puede ser modificado por acuerdo entre las partes, siempre que las condiciones laborales del trabajador no sufran desmejora o se disminuya su remuneración o le cause perjuicio.

CUARTA.- SALARIO: El TRABAJADOR devengará un salario mensual de \$ M/C (\$.....), pagaderos en forma), que incluye la remuneración de los descansos dominicales y festivos.

QUINTA.- OBLIGACIONES: El TRABAJADOR deberá cumplir con las siguientes obligaciones: a) Colocar al servicio del EMPLEADOR su capacidad normal de trabajo, de manera exclusiva en el desempeño de las funciones encomendadas y en las labores conexas, según ordenes e instrucciones del empleador o sus representantes. b) Trabajar durante la vigencia del presente contrato única y exclusivamente al servicio del EMPLEADOR. c) Cumplir con la jornada de trabajo dentro de los turnos y horario señalado por el EMPLEADOR. d) Las demás consagradas en el artículo 58 del Código Sustantivo del Trabajo.

SEXTA.- TRABAJO EXTRA, EN DOMINICALES Y FESTIVOS: El trabajo suplementario o en horas extras, así como el trabajo en domingo o festivo en los que deba concederse descanso, será remunerado conforme a la Ley, al igual que los respectivos recargos nocturnos. Es de advertir que dicho trabajo debe ser autorizado por el empleador o sus representantes, para efectos de su reconocimiento.

SÉPTIMA. - JUSTAS CAUSAS PARA DESPEDIR: Son justas causas para dar por terminado unilateralmente el presente contrato, por cualquiera de



TREFILADORAS ZURG

las partes, las expresadas en los artículos 62 y 63 del Código sustantivo del Trabajo.

OCTAVA. - PERIODO DE PRUEBA: (OPCIONAL) Acuerdan las partes fijar como periodo de prueba los primeros a partir de la vigencia de este contrato Durante este periodo las partes pueden dar por terminado unilateralmente el contrato. En el caso de existir prorroga o nuevo contrato entre las partes se entiende que no existirá para ese nuevo contrato un periodo de prueba.

NOVENA. - AVISO DE TERMINACIÓN UNILATERAL DEL CONTRATO Cualquiera de las partes puede dar por terminado el contrato dando aviso a la otra con una anticipación mayor a treinta (30) días de la fecha de vencimiento del periodo contratado. En caso de no producirse tal aviso, o de hacerlo en un termino inferior al establecido, la parte que termina el contrato deberá a la otra, a título de indemnización, el equivalente a treinta (30) días de salario o proporcional al tiempo que falte.

DECIMA. - PRORROGA: Si el aviso de terminación unilateral del contrato no se da o se da con una anticipación menor a treinta (30) días el contrato se prorroga por un periodo igual a la inicial, siempre que subsistan las causas que lo originaron y la materia del trabajo.

DECIMA PRIMERA. - El presente contrato reemplaza y deja sin efecto cualquier otro contrato verbal o escrito, que se hubiera celebrado entre las partes con anterioridad.

DECIMA SEGUNDA. - Cualquier modificación al presente contrato debe efectuarse por escrito y anexarse a este documento

Para constancia se firma por las partes, en la ciudad de..... (municipio) a losdías del mes de de 2023.

EMPLEADOR

TRABAJADOR

C. C. No.

C. C. No.

Contrato de trabajo, 15 de septiembre de 2023. [CONTRATO DE TRABAJO.doc](#)

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Índice

Conclusión	2
Objetivo	3
Inversión	4
Inversiones en capital fijo	4
Inversiones en capital circulante	6
Capital de puesta en marcha	7
Curva ABC	8
Costos	9
Materias primas y materiales	9
Mano de obra directa	9
Gasto energético	10
Cronograma de inversiones	10
Presupuesto económico	11
Depreciaciones	12
Rentabilidad	12
GGFV, GGFF y GGACF	13
Costo horario de transformación	14
Precio de venta teórico	14
Punto de equilibrio	15
Bibliografía	21

Índice del Proyecto



Índice de la Etapa



Conclusión

La inversión total para nuestro proyecto planta para la fabricación de trefiladoras asciende a \$108.818.996, donde 62% de la inversión total se dedicará a la compra de activos fijos, en tanto que se necesitará el 23% para el capital circulante. Notamos que las cifras más importantes son en Edificios con el 24,5% de la inversión derivado de modificaciones necesarias en construcción en el galpón alquilado donde se desarrollará la actividad, y luego existencias en productos terminados y las máquinas y equipos necesarios para comenzar el proyecto.

Se ha aplicado un aumento en el precio del producto, dado que al momento de calcular el precio de venta teórico este dio por encima de lo previsto en estudios anteriores que fueron ejecutados de manera más superficiales. Sin embargo, se mantiene la condición de ventaja competitiva por precio ante nuestro principal competidor sin verse afectada la demanda.

Precio actual: 400 USD

El periodo de recupero de la inversión se logra a fines del segundo año, más precisamente a los 1 años y 133 días.

Objetivo

Determinar el resultado económico del proyecto a 5 años, teniendo en cuenta la estructura de inversión necesaria y los gastos adjudicados a la operación y comercialización del producto.

Inversión

A continuación, se detallarán los valores de inversión de capital fijo, capital circulante y para puesta en marcha, haciendo el total de la inversión necesaria para el proyecto.

Inversiones necesarias						Monto	%
1- INVERSIONES EN CAPITAL FIJO						\$51,967,815	62.33
1.1. Investigaciones y estudios						\$5,795,127	6.95
1.2. Organización de la empresa						\$3,018,833	3.62
1.3. Tierras y otros recursos naturales						\$4,560,000	5.47
1.4. Edificios						\$20,430,023	24.50
1.5. Instalaciones y construcciones complementarias						\$2,451,603	2.94
1.6. Viviendas para el personal						\$0	0.00
1.7. Obras de infraestructura						\$0	0.00
1.8. Máquinas, equipos y repuestos						\$9,314,452	11.17
1.9. Montaje						\$661,113	0.79
1.10. Rodados y equipos auxiliares						\$1,676,250	2.01
1.11. Muebles y equipos de oficina						\$4,013,000	4.81
1.12. Patentes y licencias						\$47,414	0.06
2- INVERSIONES EN CAPITAL CIRCULANTE						\$19,106,353	22.92
2.1. Productos en proceso						\$136,007	0.16
2.2. Existencias de materias primas, materiales y combustibles						\$354,173	0.42
2.3. Existencias de productos terminados						\$15,088,485	18.10
2.4. Créditos a compradores						\$3,527,688	4.23
3- CAPITAL DE PUESTA EN MARCHA						\$4,720,601	0.06
3.1. Capital de instalación						\$4,428,186	0.05
3.2. Capital de puesta en régimen						\$292,415	0.00
SUBTOTAL CAPITAL NECESARIO (1+2+3)						\$75,794,770	
Imprevistos 10%						\$7,579,477	9.09
CAPITAL TOTAL NECESARIO						\$83,374,247	100

Inversiones en capital fijo

1.1 Investigaciones y estudios: Para la realización de estudios se contrata a un panel de expertos que llevará a cabo las investigaciones de mercado, producto, etc. En conjunto con un empleado administrativo que llevará la carga de información y feedbacks de los estudios. Además, se consideran gastos adicionales en el transcurso de sus investigaciones como papelerías y movilidad, del 50% de su sueldo.

Categoría	Cantidad	\$ por mes	Cargas sociales	Meses	Total
1	2	3	4 = 0,195 x 3	5	6= (3+4) x2x5
Profesional especializado	3	294000	57330	3	\$3.161.970
Administrativo	1	195662	38154,09	3	\$701.448
					\$0
total honorarios y sueldos	4				\$3.863.418
otros gastos					\$1.931.709
Total					\$5.795.127

1.2 Organización de la empresa: Planificación del organigrama, manual de funciones, manual de normas y procedimientos, se subcontrataba con el servicio de seguridad e higiene. El servicio que proveerán se controlará en la oficina por un administrativo para que cumpla con las normativas vigentes. Se adiciona un 15% por otros gastos que pueda generar la necesidad de trámites, sellos y firmas.

Etapa 14

Categoría	Cantidad	\$ por mes	Cargas sociales	Meses	Total
1	2	3	4 = 0,195 x 3	5	6= (3+4)x2x5
Servicio de S&H	1	196000	38220	3	\$702.660
Administrativo	1	195662	38154,09	3	\$701.448
Total honorarios	2				\$1.404.108
Otros gastos					\$210.616
Total organización de la empresa					\$3.018.833

1.3 Tierra y otros recursos naturales: Las necesidades de espacio para realizar el proyecto son 850 m². Se alquilará un galpón en Av. Nicolás Avellaneda 1000, Dock Sud, Avellaneda. Dicho galpón cobra \$380.000 mensualmente, lo que hacen \$4.560.000 al año. No necesitaremos otros recursos naturales.

1.4 Edificio: El galpón que se alquila cuenta con oficinas y baños, por consiguiente se reduce la cantidad de construcción necesaria.

Precio construccion por m2	703,15 USD
Monto total de refaccion y adecuaion	27422,85 USD

1.5 Instalaciones y construcciones complementarias: Este rubro comprende instalaciones eléctricas, de calefacción, aire comprimido, aguas, cloacas, que podemos estimar en un 12% del valor de la superficie que debimos adecuar.

1.6 Viviendas para el personal: Nuestra empresa no construirá viviendas y piensa obtener mano de obra ya asentada en la zona.

1.7 Infraestructura: No será necesario incurrir en dichos gastos. El galpón ya cuenta con Puentes grúa, fácil acceso por calle asfaltada en la avenida, tinglado en todo el inmueble y contrapiso para camiones.

1.8 Máquinas y equipos: Para herramientas, dispositivos, repuestos y accesorios se prevé un 17% del valor calculado. Se suma un total de **\$9.314.452**

Cantidad	Descripción	USD	AR\$	Total
1	Torno Paralelo	3.550	2.644.750	2.644.750
1	Fresadora	1.745	1.300.025	1.300.025
1	Maquina de soldar	230	171.350	171.350
1	Cortadora sin fin	4.000	2.980.000	2.980.000
1	Agujereadora	115	85.675	85.675
3	Amoladoras	30	22.350	67.050
1	Kit de Herramientas Varias	120	89.400	89.400
1	Compresor de Aire	800	596.000	596.000
3	Instrumentos varios	12	8.940	26.820
13	TOTAL MAQUINAS			7.961.070



Etapa 14

1.9 Montaje: Para este rubro se prevé un 8,5% de las máquinas que requieren una ubicación propia.

Máquina	USD	AR\$	Montaje
Torno paralelo	3.550	2.644.750	224.804
Fresadora	1.745	1.300.025	110.502
Maquina de soldar	230	171.350	14.565
Cortadora sin fin	4.000	2.980.000	253.300
Agujereadora	115	85.675	7.282
Compresor de Aire	800	596.000	50.660
Total previsto para montaje			661.113

1.10 Rodados y equipos auxiliares: Será necesaria una zorra manual y carritos para traslados internos de materiales.

Cantidad	Vehículo	USD	AR\$	Total
1	Guinche Hidraulico	500,00	372.500	372.500
1	Zorras manuales	350,00	260.750	260.750
4	Carros	350,00	260.750	1.043.000
6	TOTAL			1.676.250

1.11 Muebles y equipos de oficina: el equipamiento necesario para trabajar en la oficina.

Cantidad	Descripción	AR\$	Total
3	Armarios para oficinas	55.000	165.000
3	Escritorios	35.000	105.000
6	Sillas de escritorio	45.000	270.000
3	Computadoras	385.000	1.155.000
3	Notebook	200.000	600.000
1	Impresoras Color	75.000	75.000
1	Fotocopiadora Laser	95.000	95.000
1	Horno eléctrico	89.000	89.000
1	Heladera	200.000	200.000
3	Telefonos	13.000	39.000
3	Celulares	180.000	540.000
3	Armarios para vestuarios de 4 puertas	140.000	420.000
1	CCTV	160.000	160.000
1	Mesa de entrada	100.000	100.000
33	TOTAL		4.013.000

1.12 Patentes y licencias: Por registro de firma, habilitaciones municipales y provinciales se prevé una inversión del 1,8% de la inversión fija (capital fijo), \$935.420.

Inversiones en capital circulante

2.1 Productos en proceso:

2.1. Productos en proceso: su valor estará dado por costo = P (t2 - t1) y2			
donde:	P = producción diaria		2 trefaladoras
	t2 - t1= es el tiempo medio que transcurre entre la salida de la materia prima de su deposito, y el ingreso de esa misma materia ya elaborada al stock de producto terminado		1 días
	y2= costo medio de una unidad en proceso de elaboración; este no es el de la materia prima (y1) ni el del producto terminado (y3). Por comodidad suponemos una media y2=(y1 + y3) /2		91,28
	y1= surge de la lista de materiales valorizada		47,54 USD
	y3= surge del estudio de costos totales del producto		135,02 0,181234899
De este modo: el costo de los productos en proceso será		136007,2	



2.2 Existencia de materias primas, materiales y combustibles

2.2. Existencias de materias primas, materiales y combustibles			
En este caso sólo nos interesan las materias primas = P (t1 - 0) y1			
donde:	P = producción diaria		2 trefiladoras
	t1 - 0= tiempo medio transcurrido entre la recepción de la materia prima y la salida de ésta del almacén para su elaboración en fábrica. En nuestro caso estimaremos necesario contar con un stock de 5 días		
	y1 = Costo de la materia prima para una unidad		47,54
De este modo, el costo de MP,...será		354.173,00	

2.3 Existencia de productos terminados

2.3. Existencia de productos terminados			
Nuestro stock de producto terminado, de acuerdo al Plan Maestro de producción, tendrá un máximo de 150 unidades. Vale decir 75 días de producción=(t3-t2)			
Su costo estará dado por: (t3-t2). P. y3			
donde	P = producción diaria		2 trefiladoras
	y3= costo del producto terminado		135,02
de este modo el costo de productos terminados será		15.088.485,00	

2.4 Crédito a compradores

2.4. Crédito a compradores			
Las condiciones establecidas con nuestros clientes son:			
	70%	contra entrega	
	25%	a 30 días fecha de factura	
	5%	a 60 días fecha de factura	
De este modo el capital distraído para la financiación de ventas será:			
	0,25	x	30 días
más	0,05	x	60 días
por	2 unidades/día		
por	225.4834	\$/unidad	Margen estimado de ganancias
	4.735		

Respecto a las ventas de productos para clientes mayoristas, se proveerá la posibilidad de vender con condición de pago diferida a 30 y 60 días, con vistas en garantizar el cumplimiento del plan de ventas pronosticado.

Capital de puesta en marcha

3.1 Capital de instalación: Aquí es necesario evaluar la cuantía de los gastos previos a la puesta en marcha, por administración de los contratos de edificación y provisión de equipos, y dirección de las obras. Consideramos necesario un equipo formado por un ingeniero (Director de obra), dos técnicos y un administrativo durante 3 meses.

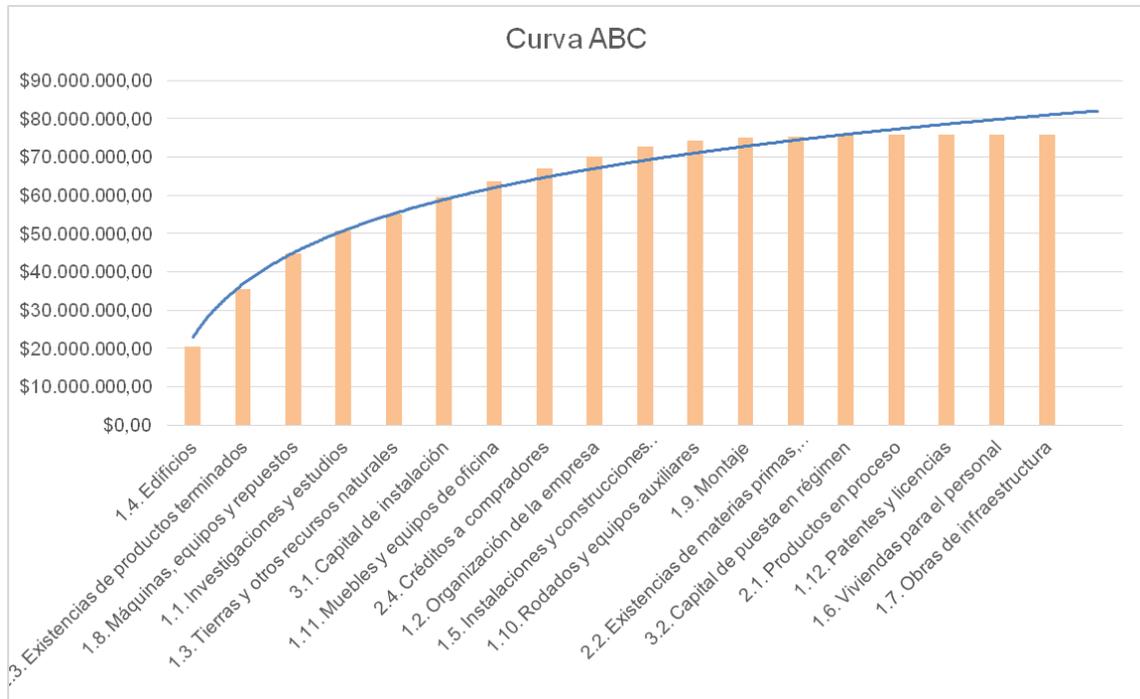
Categoría	Cantidad	\$/mes con cargas sociales	meses	total
Ingeniero	1	810000	3	2430000
Técnico	2	235200	3	1411200
Administrativo	1	195662	3	586986
Total	3			4428186

3.2 Capital de puesta en régimen: Aquí hay que evaluar las ineficiencias, desperdicios de materiales y pérdidas de tiempo que suceden en el inicio de toda fabricación.

Semana	Costo	Ineficiencia	Costo de puesta en régimen
1	912,8	0,25	228,20
2	912,8	0,10	91,28
3	912,8	0,05	45,64
4	912,8	0,03	27,38
	TOTAL		392,50

Curva ABC

ITEM	Monto	Acumulado	Porcentaje	Acumulado
1.4. Edificios	\$20.430.023,25	\$20.430.023,25	26,95%	26,95%
2.3. Existencias de productos terminados	\$15.088.485,00	\$35.518.508,25	19,91%	46,86%
1.8. Máquinas, equipos y repuestos	\$9.314.451,90	\$44.832.960,15	12,29%	59,15%
1.1. Investigaciones y estudios	\$5.795.127,41	\$50.628.087,56	7,65%	66,80%
1.3. Tierras y otros recursos naturales	\$4.560.000,00	\$55.188.087,56	6,02%	72,81%
3.1. Capital de instalación	\$4.428.186,00	\$59.616.273,56	5,84%	78,65%
1.11. Muebles y equipos de oficina	\$4.013.000,00	\$63.629.273,56	5,29%	83,95%
2.4. Créditos a compradores	\$3.527.687,79	\$67.156.961,35	4,65%	88,60%
1.2. Organización de la empresa	\$3.018.832,78	\$70.175.794,13	3,98%	87,93%
1.5. Instalaciones y construcciones complementarias	\$2.451.602,79	\$72.627.396,92	3,23%	91,17%
1.10. Rodados y equipos auxiliares	\$1.676.250,00	\$74.303.646,92	2,21%	93,38%
1.9. Montaje	\$661.113,00	\$74.964.759,92	0,87%	94,25%
2.2. Existencias de materias primas, materiales y combustibles	\$354.173,00	\$75.318.932,92	0,47%	94,72%
3.2. Capital de puesta en régimen	\$292.415,48	\$75.611.348,40	0,39%	95,10%
2.1. Productos en proceso	\$136.007,20	\$75.747.355,60	0,18%	95,28%
1.12. Patentes y licencias	\$47.414,22	\$75.794.769,82	0,06%	95,35%
1.6. Viviendas para el personal	\$0,00	\$75.794.769,82	0,00%	95,35%
1.7. Obras de infraestructura	\$0,00	\$75.794.769,82	0,00%	95,35%
	\$75.794.769,82			95,35%
Imprevistos	\$7.579.477	\$ 83.374.246,80		



Analizando el cuadro resumen (con cuyos valores puede hacerse una curva ABC) notamos que las cifras más importantes son: Edificios, Existencias en productos terminados y las máquinas y equipos necesarios para comenzar el proyecto.

Realizamos un estudio más profundo de los 3 rubros para tratar de definir con mayor precisión la necesidad de tales inversiones.

En el rubro Edificios se optó por alquilar el galpón brindando condiciones mas favorables al proyecto y con respecto a los créditos a compradores sería conveniente que se profundizaron los estudios comerciales para evaluar si no son posibles condiciones de venta más favorables y por último analizar los distintos proveedores de nuestras máquinas y equipos para hallar al mejor postor que cumpla con nuestros plazos y expectativas

Costos

Materias primas y materiales

A continuación se detallan las materias primas necesarias para la conformación de un producto. Se agregaron en los costos de logísticas posibles gastos en embalajes y protecciones.

Componente	Precio	Unidad	Conversión por unidad	Costo Unitario
Barra 130x30	\$ 273.000,00	Metro	\$ 8.190,00	USD 21,38
Barra 60x40	\$ 60.000,00	Metro	\$ 2.400,00	USD 6,27
Barra 82x22	\$ 120.500,00	Metro	\$ 2.651,00	USD 6,92
Barra 20x75	\$ 8.100,00	Metro	\$ 607,50	USD 1,59
Barra 13x13x140	\$ 7.000,00	Metro	\$ 980,00	USD 2,56
Liston 25x25x75	\$ 390,00	Metro	\$ 29,25	USD 0,08
Buloneria	-	Pack	\$ 600,00	USD 1,57
Pintura	\$2500 para 3 U.	Litro	\$ 833,33	USD 2,18
Patas/Chapa plegada		Kilogramo		USD 5,00
Total				USD 47,55

Mano de obra directa

En el siguiente cuadro observamos la cantidad de operarios en cada periodo, los turnos disponibles dentro del taller y la remuneración pretendida con cargas sociales y ART.

	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5
Cantidad	3	4	5	7	10
Turno	TM	TM	TM, TT	TM, TT	TM, TT, TN
MOD c/CS	\$ 9.167.652	\$ 12.223.536	\$ 15.686.769	\$ 21.391.188	\$ 30.966.189
ART + seguro (4.5%)	\$ 412.544	\$ 550.059	\$ 705.905	\$ 962.603	\$ 1.393.479
Total	\$ 9.580.196	\$ 12.773.595	\$ 16.392.674	\$ 22.353.791	\$ 32.359.668
Unidades producidas	496	744	1.245	1.729	2.480
Costo unitario Total	\$ 19.314,91	\$ 17.168,81	\$ 13.166,81	\$ 12.928,74	\$ 13.048,25
	USD 25,93	USD 23,05	USD 17,67	USD 17,35	USD 17,51

Gasto energético

El cálculo de gasto energético eléctrico es obtenido a partir de los consumos de cada maquinaria en el taller y el cuadro tarifario disponible en la página de EDESUR. El cálculo de gasto en gas y agua fue calculado a partir de los portales de METROGAS y AySA, gracias a sus simuladores de consumo, en la sección correspondiente a costos y consumos para empresas.

Gasto energetico KW hora	Horas mensuales	Costo fijo	Pcio Kw
14	160	\$30,495.00	\$24.02

Total mensual	\$84,299.80
Total anual	\$1,011,597.60

Cronograma de inversiones

		Monto	%	Fecha de compra, pago o comienzo de obra
1- INVERSIONES EN CAPITAL FIJO		51,967,815.35	62.33	
1.1. Investigaciones y estudios		5,795,127.41	6.95	enero 2024
1.2. Organización de la empresa		3,018,832.78	3.62	abril 2024
1.3. Tierras y otros recursos naturales		4,560,000.00	5.47	
1.4. Edificios		20,430,023.25	24.50	abril 2024
1.5. Instalaciones y construcciones complementarias		2,451,602.79	2.94	mayo 2024
1.6. Viviendas para el personal		0.00	0.00	
1.7. Obras de infraestructura		0.00	0.00	
1.8. Máquinas, equipos y repuestos		9,314,451.90	11.17	julio 2024
1.9. Montaje		661,113.00	0.79	agosto 2024
1.10. Rodados y equipos auxiliares		1,676,250.00	2.01	noviembre 2024
1.11. Muebles y equipos de oficina		4,013,000.00	4.81	agosto 2024
1.12. Patentes y licencias		47,414.22	0.06	abril 2024
2- INVERSIONES EN CAPITAL CIRCULANTE		19,106,352.99	22.92	
2.1. Productos en proceso		136,007.20	0.16	diciembre 2024
2.2. Existencias de materias primas, materiales y combustibles		354,173.00	0.42	diciembre 2024
2.3. Existencias de productos terminados		15,088,485.00	18.10	diciembre 2024
2.4. Créditos a compradores		3,527,687.79	4.23	enero 2025
3- CAPITAL EN PUESTA EN MARCHA		4,720,601.48	0.06	
3.1. Capital de instalación		4,428,186.00	0.05	agosto 2024
3.2. Capital de puesta en régimen		292,415.48	0.00	diciembre 2024
SUBTOTAL CAPITAL NECESARIO (1+2+3)		75,794,769.82		
Imprevistos	10%	7,579,476.98	9.09	
CAPITAL TOTAL NECESARIO		83,374,246.80	100.00	

Presupuesto económico

Para el presupuesto económico se ha considerado un aumento en el precio del producto, dado que al momento de calcular el precio de venta teórico este dio por encima de lo previsto en estudios anteriores que fueron ejecutados de manera mas superficial. Sin embargo, se mantiene la condición de ventaja competitiva por precio ante nuestro principal competidor.

Precio actual: 400 USD.

Actualización a 25 de noviembre 2023, precio divisa \$1100.

	Periodo 0	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5
Produccion		496	744	1.245	1.729	2.480
Ventas		336	811	1.243	1.736	2.518
1.- Inversiones	83.374.247	0	0	0	2644750	0
1.1-Alquiler		4560000	4560000	4560000	4560000	4560000
2.-Ingresos						
Facturación (unidades vendidas x precio)		147.840.000	356.840.000	546.920.000	763.840.000	1.107.920.000
Intereses por financiación de las ventas anuales						
Otros ingresos						
TOTAL INGRESOS		147.840.000	356.840.000	546.920.000	763.840.000	1.107.920.000

NOTA: Periodo 4: Adquisición de torno para aumento de producción.

3.1.- Costos de producción o gastos de fabricación						
Materias primas		17.566.981	26.350.471	44.094.539	61.236.512	87.834.904
MOD DATOS OBTENIDOS DE ESTUDIOS ANTERIORES		9.167.652	12.223.536	15.686.769	21.391.188	30.966.189
MOI DATOS OBTENIDOS DE ESTUDIOS ANTERIORES		10.560.693	11.616.762	12.778.439	14.056.282	15.461.911
ART+Seguro(MOD+MOI) (4,5%)		887.776	1.072.813	1.280.934	1.595.136	2.089.264
Depreciación		2.322.128	2.322.128	2.322.128	2.586.603	2.586.603
Energía		1.011.598	2.441.683	3.742.309	5.226.588	7.580.961
Otros		372.953	501.908	725.597	966.840	1.342.630
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN		41.889.780	56.529.302	80.630.715	107.059.148	147.862.462
3.2.-Costos de Administración						
MOI.Incluye contribuciones 32% del sueldo bruto		15.230.891	16.753.980	18.429.378	20.272.316	22.299.548
ART+Seguro(MOI) (4,5%)		466.065	512.672	563.939	620.333	682.366
Servicios externos (STAFF)		360.000	396.000	435.600	479.160	527.076
Depreciación INCLUIDO EN C17		0				
Impuestos(Alquileres,ABL,ARBA,etc)			210.100	231.110	254.221	279.643
Servicio de Limpieza		576.000	633.600	696.960	766.656	843.322
Servicios(Telefonía,internet,etc)		342.000	410.400	492.480	590.976	709.171
Agua AySA		369.000	405.900	446.490	491.139	540.253
Gas MetroGas		230.112	253.123	278.436	306.279	336.907
Energía EdeSur		337.199	813.894	1.247.436	1.742.196	2.526.987
Vigilancia		0	0	0	0	0
TOTAL COSTOS DE ADMINISTRACIÓN		18.102.267	20.389.670	22.821.829	25.523.276	28.745.272
3,3.-Costos de Comercialización						
Jefe de ventas,vendedores,etc.Sueldos+comisiones.Incluye contribuciones 32% del sueldo bruto		2.533.102	2.786.412	3.065.053	5.904.661	6.495.127
ART+Seguro (4.5%)		77.513	85.264	93.791	180.683	198.751
Otros(Publicidad, folletería,etc)		360.000	396.000	435.600	500.940	576.081
TOTAL COSTOS COMERCIALIZACIÓN		2.970.615	3.267.676	3.594.444	6.586.283	7.269.959
TOTAL EGRESOS	83.374.246,80	67.522.662	84.746.648	111.606.988	146.373.457	188.437.693
4.-Utilidad Bruta (2-3)		80.317.338	272.093.352	435.313.012	617.466.543	919.482.307
5.-Ingresos brutos (4.5% de 2)		6.652.800	16.057.800	24.611.400	34.372.800	49.856.400
6.-Imp. A las ganancias 35% de 4-5		25.782.588	89.612.443	143.745.564	204.082.810	304.369.068
7.-Depreciación		2.322.128	2.322.128	2.322.128	2.586.603	2.586.603
8.-Utilidad neta:Distribución anual de utilidades a la sociedad:4-5-6+7		50.204.077	168.745.237	269.278.176	381.597.535	567.843.442
IVA Crédito	9.052.352,60	5.778.611	8.155.083	12.409.763	17.200.719	23.173.221
IVA débito		31.046.400	74.936.400	114.853.200	160.406.400	232.663.200
Saldo IVA		16.215.436	66.781.317	102.443.437	143.205.681	209.489.979
Total impuestos a pagar		48.650.824	172.451.560	270.800.401	381.661.291	563.715.446

Depreciaciones

Item	Años	Anual	Depreciacion
Inmuebles	50 años	2%	\$548,833
Muebles y utiles	10 años	10%	\$389,600
Instalaciones y maquinaria	10 años	10%	\$931,445
Equipos de computacion	5 años	20%	\$117,000.00
Rodados	5 años	20%	\$335,250
			\$2,322,128

Adquisicion periodo 4	Monto	Depreciacion
Torno	10% \$ 2,644,750.00	\$ 264,475.00

	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5
Inmuebles	\$548,833	\$548,833	\$548,833	\$548,833	\$548,833
Muebles y utiles	\$389,600	\$389,600	\$389,600	\$389,600	\$389,600
Instalaciones y maquinaria	\$931,445	\$931,445	\$931,445	\$1,195,920	\$1,195,920
Equipos de computacion	\$117,000	\$117,000	\$117,000	\$117,000	\$117,000
Rodados	\$335,250	\$335,250	\$335,250	\$335,250	\$335,250
TOTAL	\$2,322,128	\$2,322,128	\$2,322,128	\$2,586,603	\$2,586,603

Rentabilidad

El periodo de recupero de la inversión se logra a fines del segundo año, más precisamente a los 1 años y 133 días.

Período	Ingresos Netos	Ingresos acumulados	Inversión	Rentabilidad Anual		Rentabilidad acumulada
1	33.988.641	33.988.641	83.374.247	0,41	40,77%	41%
2	101.963.920	135.952.561	83.374.247	1,22	122,30%	163,06%
3	166.834.739	302.787.300	83.374.247	2,00	200,10%	363,17%
4	238.391.855	541.179.154	83.374.247	2,86	285,93%	649,10%
5	358.353.464	899.532.618	83.374.247	4,30	429,81%	1078,91%

GGFV, GGFF y GGACF

Etapa 14

GGFV atribuible al producto					
	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5
Energia electrica	\$ 1.011.597,60	\$ 2.441.683,49	\$ 3.742.308,98	\$ 5.226.587,60	\$ 7.580.960,59
Otros: empaque, embalaje, etc	\$ 372.953,26	\$ 501.907,70	\$ 725.597,46	\$ 966.839,82	\$ 1.342.630,04
Materia prima y materiales	\$ 17.566.980,80	\$26.350.471,20	\$44.094.538,50	\$61.236.511,70	\$87.834.904,00
Total	\$ 18.951.531,66	\$29.294.062,39	\$48.562.444,94	\$67.429.939,12	\$96.758.494,63
Unidades producidas	496	744	1.245	1.729	2.480
GGFV Unitario	\$ 38.208,73	\$ 39.373,74	\$ 39.005,98	\$ 38.999,39	\$ 39.015,52
	USD 51,29	USD 52,85	USD 52,36	USD 52,35	USD 52,37

GGFF					
	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5
Alquiler	\$ 4.560.000,00	\$ 4.560.000,00	\$ 4.560.000,00	\$ 4.560.000,00	\$ 4.560.000,00
MOI c/CS atribuible al producto	\$ 10.560.693,00	\$11.616.762,30	\$12.778.438,53	\$14.056.282,38	\$15.461.910,62
ART + Seg. (4,5%)	\$ 475.231,19	\$ 522.754,30	\$ 575.029,73	\$ 632.532,71	\$ 695.785,98
MOI Administrativa	\$ 15.230.891,00	\$16.753.980,10	\$18.429.378,11	\$20.272.315,92	\$22.299.547,51
ART + Seg. (4,5%)	\$ 685.390,10	\$ 753.929,10	\$ 829.322,01	\$ 912.254,22	\$ 1.003.479,64
Servicios externos STAFF	\$ 360.000,00	\$ 396.000,00	\$ 435.600,00	\$ 479.160,00	\$ 527.076,00
Servicio de Limpieza	\$ 576.000,00	\$ 633.600,00	\$ 696.960,00	\$ 766.656,00	\$ 843.321,60
Servicios(Telefonía,intern et,etc)	\$ 342.000,00	\$ 410.400,00	\$ 492.480,00	\$ 590.976,00	\$ 709.171,20
Agua AySA	\$ 369.000,00	\$ 405.900,00	\$ 446.490,00	\$ 491.139,00	\$ 540.252,90
Gas MetroGas	\$ 230.112,00	\$ 253.123,20	\$ 278.435,52	\$ 306.279,07	\$ 336.906,98
Energía EdeSur	\$ 337.199,20	\$ 813.894,50	\$ 1.247.436,33	\$ 1.742.195,87	\$ 2.526.986,86
Depreciaciones	\$ 2.322.127,71	\$ 2.322.127,71	\$ 2.322.127,71	\$ 2.586.602,71	\$ 2.586.602,71
MOI Comercializacion	\$ 2.533.102,00	\$ 2.786.412,20	\$ 3.065.053,42	\$ 5.904.660,76	\$ 6.495.126,84
ART + Seg. (4,5%)	\$ 113.989,59	\$ 125.388,55	\$ 137.927,40	\$ 265.709,73	\$ 292.280,71
Otros: publicidad, folleteria, etc.	\$ 360.000,00	\$ 396.000,00	\$ 435.600,00	\$ 500.940,00	\$ 576.081,00
Total	\$ 34.495.735,78	\$38.190.271,97	\$42.170.278,77	\$49.507.704,37	\$54.894.530,55
Unidades producidas	496	744	1.245	1.729	2.480
GGFF Unitario	\$ 69.547,85	\$ 51.331,01	\$ 33.871,71	\$ 28.633,72	\$ 22.134,89
	USD 93,35	USD 68,90	USD 45,47	USD 38,43	USD 29,71

GGACF					
	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5
IIBB 4,5%	\$ 3.379.320,00	\$ 8.156.632,50	\$12.501.472,50	\$17.459.820,00	\$25.324.785,00
Impuestos varios: ARBA, ABL, etc	\$ 191.000,00	\$ 210.100,00	\$ 231.110,00	\$ 254.221,00	\$ 279.643,10
Total	\$ 3.570.320,00	\$ 8.366.732,50	\$12.732.582,50	\$17.714.041,00	\$25.604.428,10
Unidades producidas	496	744	1.245	1.729	2.480
GGACF Unitario	\$ 7.198,23	\$ 11.245,61	\$ 10.226,97	\$ 10.245,25	\$ 10.324,37
	USD 9,66	USD 15,09	USD 13,73	USD 13,75	USD 13,86

Costo horario de transformación



$$\frac{(\text{MOD} + \text{CS})}{\text{Nivel de actividad}} + \frac{(\text{GGFV} + \text{GGFF} + \text{Amort.} + \text{GGACF})}{\text{Nivel de actividad}} = \text{C.H.T}$$

Nivel de actividad



J.H.P

Nivel de actividad



GG/h

+

= C.H.T

	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5
JHP	USD 25,93	USD 23,05	USD 17,67	USD 17,35	USD 17,51
GG/h	USD 154,30	USD 136,85	USD 111,55	USD 104,53	USD 95,94
CHT	USD 180,23	USD 159,89	USD 129,22	USD 121,89	USD 113,45

Precio de venta teórico

	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5
Unidades producidas	496	744	1245	1729	2480
MP	USD 23.584,80	USD 35.377,20	USD 59.199,75	USD 82.213,95	USD 117.924,00
CHTxTe	USD 93.786,93	USD 129.564,87	USD 177.138,13	USD 233.447,59	USD 314.293,61
IIBB	USD 8.929,93	USD 21.554,09	USD 33.035,44	USD 46.137,99	USD 66.921,34
Subtotal	USD 126.301,66	USD 186.496,17	USD 269.373,32	USD 361.799,53	USD 499.138,95
Unitario	USD 254,64	USD 250,67	USD 216,36	USD 209,25	USD 201,27
Utilidad estimada (35%)	USD 89,12	USD 87,73	USD 75,73	USD 73,24	USD 70,44
PV sin IVA	USD 343,76	USD 338,40	USD 292,09	USD 282,49	USD 271,71
IVA (21%)	USD 72,19	USD 71,06	USD 61,34	USD 59,32	USD 57,06
PV con IVA	USD 415,96	USD 409,46	USD 353,43	USD 341,82	USD 328,77

El precio de venta calculado es mayor al precio estratégico fijado para comerciar muy competitivamente en el mercado de máquinas trefiladoras en Argentina, sin embargo, sigue siendo el más económico del mercado por lo cual se optará por aumentar el precio.

El precio fijado será de USD400 ya que esto nos permite tener un recupero de la inversión anticipado y además mantener una diferencia importante con el competidor directo por precio.

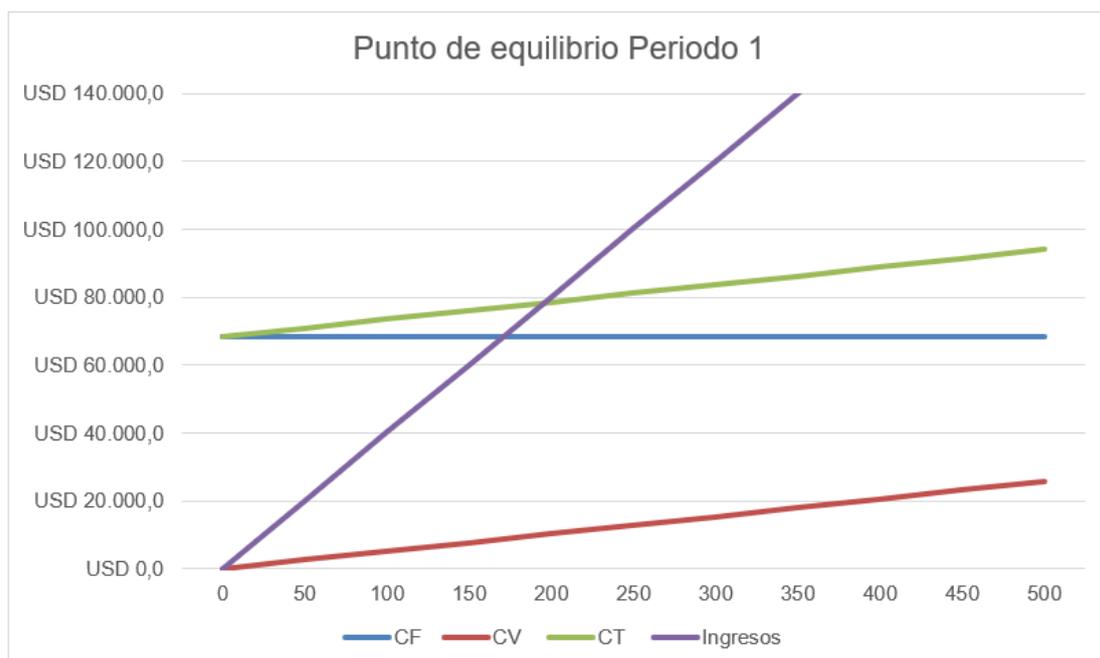
A continuación, analizaremos el punto de equilibrio con el valor de USD400.

Punto de equilibrio

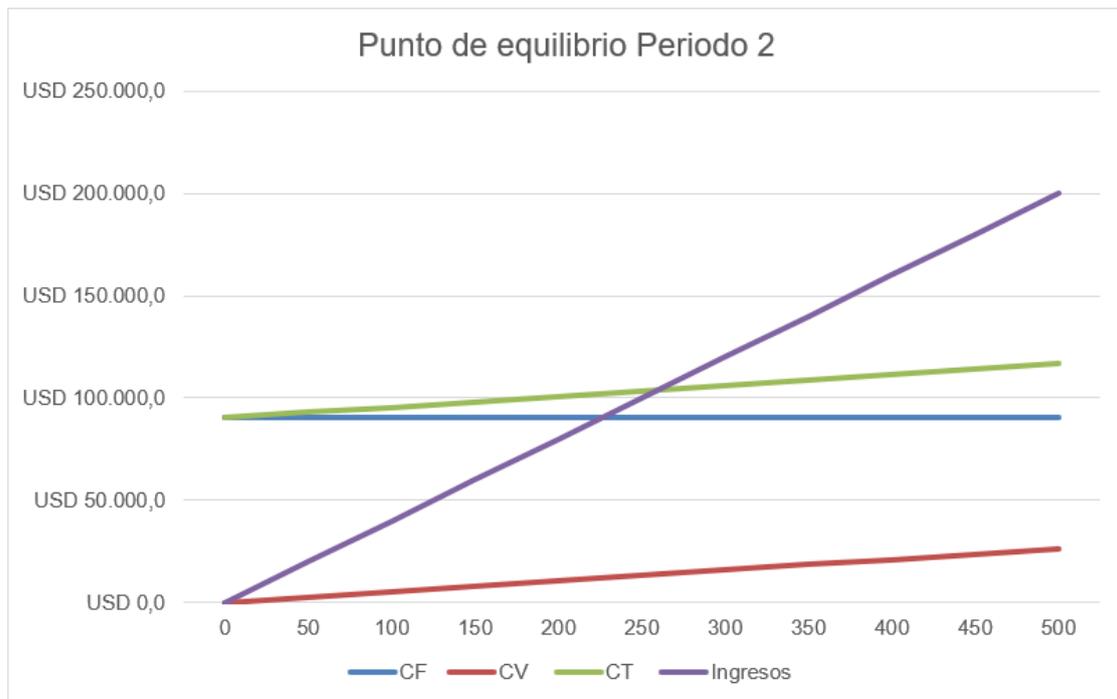
	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5
CV	USD 51,29	USD 52,85	USD 52,36	USD 52,35	USD 52,37
CF USD	USD 68.348,63	USD 90.243,98	USD 111.953,64	USD 142.937,61	USD 184.416,43
Precio de venta	USD 400				

Si analizamos el punto de equilibrio de nuestro proyecto a través del paso de los periodos, notaremos que cada año será necesaria una menor cantidad de productos vendidos porcentualmente en comparación al año anterior.

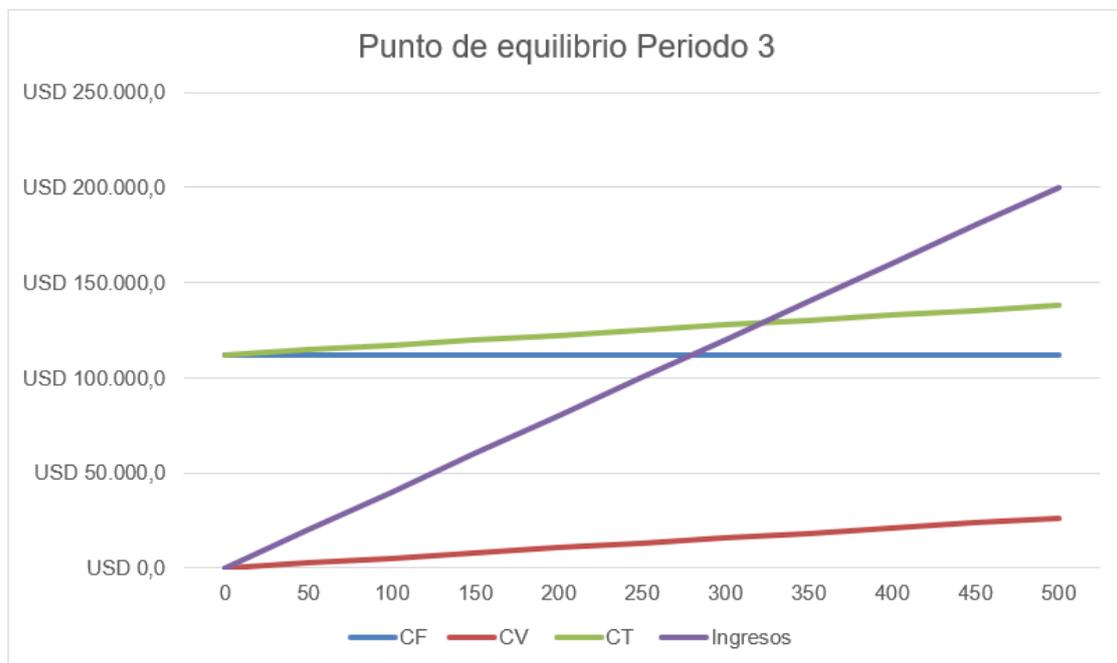
Periodo 1					
Unidades	CF	CV	CT	Ingresos	
0	USD 68.348,6	0,00	USD 68.348,6	USD 0	
50	USD 68.348,6	USD 2.564,3	USD 70.913,0	USD 20.000	
100	USD 68.348,6	USD 5.128,7	USD 73.477,3	USD 40.000	
150	USD 68.348,6	USD 7.693,0	USD 76.041,7	USD 60.000	
200	USD 68.348,6	USD 10.257,4	USD 78.606,0	USD 80.000	
250	USD 68.348,6	USD 12.821,7	USD 81.170,4	USD 100.000	
300	USD 68.348,6	USD 15.386,1	USD 83.734,7	USD 120.000	
350	USD 68.348,6	USD 17.950,4	USD 86.299,0	USD 140.000	
400	USD 68.348,6	USD 20.514,8	USD 88.863,4	USD 160.000	
450	USD 68.348,6	USD 23.079,1	USD 91.427,7	USD 180.000	
500	USD 68.348,6	USD 25.643,4	USD 93.992,1	USD 200.000	
Punto de equilibrio	197	USD 68.348,6	USD 10.103,5	USD 78.452,2	USD 78.800



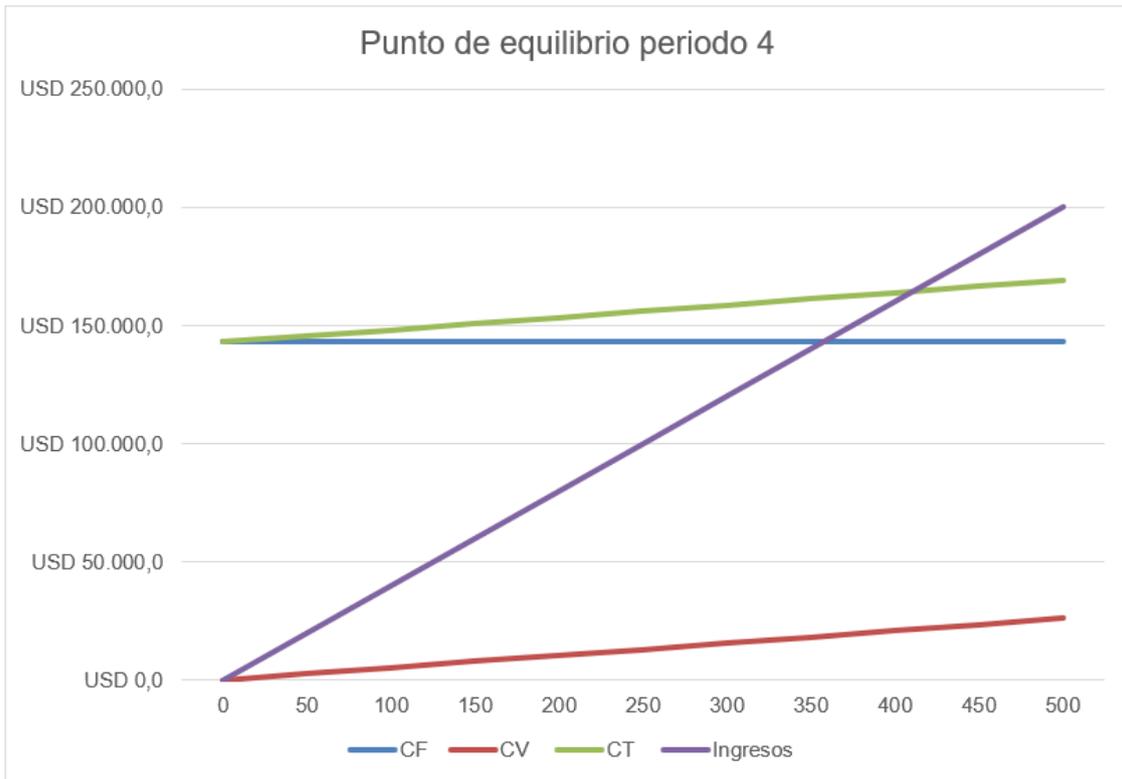
Periodo 2					
Unidades	CF	CV	CT	Ingresos	
0	USD 90.244,0	USD 0,0	USD 90.244,0	USD 0	
50	USD 90.244,0	USD 2.642,5	USD 92.886,5	USD 20.000	
100	USD 90.244,0	USD 5.285,1	USD 95.529,0	USD 40.000	
150	USD 90.244,0	USD 7.927,6	USD 98.171,6	USD 60.000	
200	USD 90.244,0	USD 10.570,1	USD 100.814,1	USD 80.000	
250	USD 90.244,0	USD 13.212,7	USD 103.456,6	USD 100.000	
300	USD 90.244,0	USD 15.855,2	USD 106.099,2	USD 120.000	
350	USD 90.244,0	USD 18.497,7	USD 108.741,7	USD 140.000	
400	USD 90.244,0	USD 21.140,3	USD 111.384,2	USD 160.000	
450	USD 90.244,0	USD 23.782,8	USD 114.026,8	USD 180.000	
500	USD 90.244,0	USD 26.425,3	USD 116.669,3	USD 200.000	
Punto de equilibrio	260	USD 90.244,0	USD 13.741,2	USD 103.985,2	USD 104.000



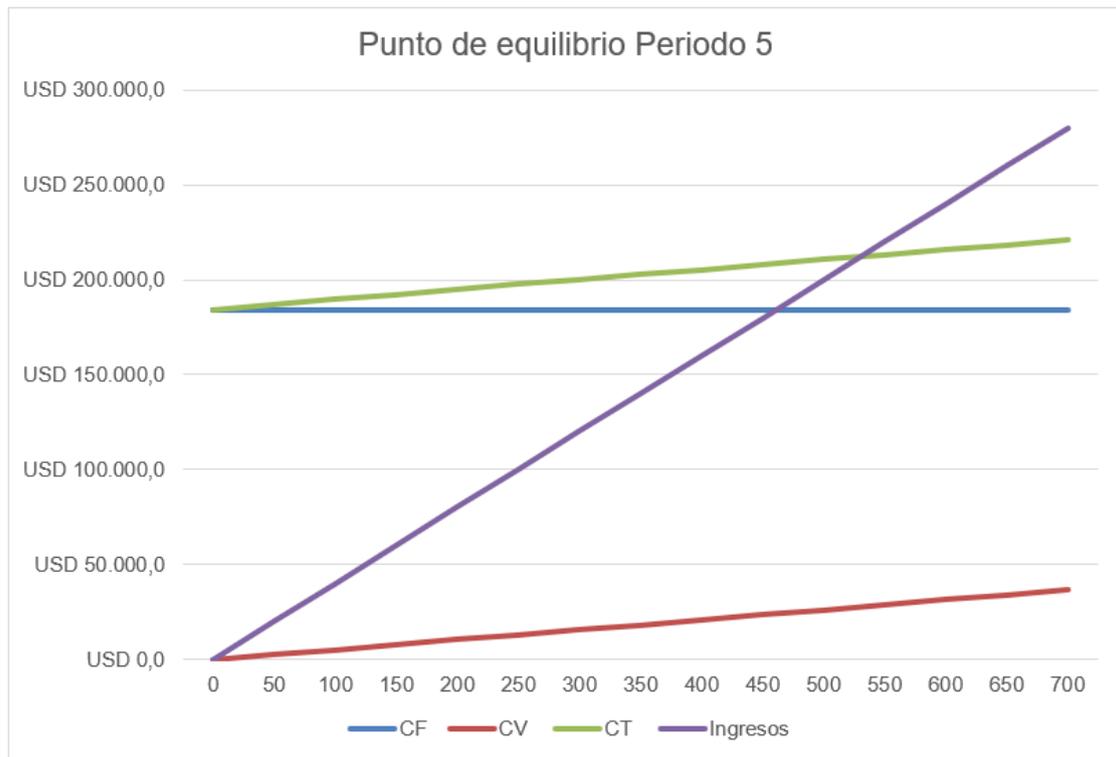
Periodo 3					
Unidades	CF	CV	CT	Ingresos	
0	USD 111.953,6	USD 0,0	USD 111.953,6	USD 0	
50	USD 111.953,6	USD 2.617,9	USD 114.571,5	USD 20.000	
100	USD 111.953,6	USD 5.235,7	USD 117.189,3	USD 40.000	
150	USD 111.953,6	USD 7.853,6	USD 119.807,2	USD 60.000	
200	USD 111.953,6	USD 10.471,4	USD 122.425,0	USD 80.000	
250	USD 111.953,6	USD 13.089,3	USD 125.042,9	USD 100.000	
300	USD 111.953,6	USD 15.707,1	USD 127.660,7	USD 120.000	
350	USD 111.953,6	USD 18.325,0	USD 130.278,6	USD 140.000	
400	USD 111.953,6	USD 20.942,8	USD 132.896,4	USD 160.000	
450	USD 111.953,6	USD 23.560,7	USD 135.514,3	USD 180.000	
500	USD 111.953,6	USD 26.178,5	USD 138.132,2	USD 200.000	
Punto de equilibrio	323	USD 111.953,6	USD 16.911,3	USD 128.865,0	USD 129.200



Periodo 4					
Unidades	CF	CV	CT	Ingresos	
0	USD 142.937,6	USD 0,0	USD 142.937,6	USD 0	
50	USD 142.937,6	USD 2.617,4	USD 145.555,0	USD 20.000	
100	USD 142.937,6	USD 5.234,8	USD 148.172,4	USD 40.000	
150	USD 142.937,6	USD 7.852,2	USD 150.789,8	USD 60.000	
200	USD 142.937,6	USD 10.469,6	USD 153.407,2	USD 80.000	
250	USD 142.937,6	USD 13.087,0	USD 156.024,6	USD 100.000	
300	USD 142.937,6	USD 15.704,5	USD 158.642,1	USD 120.000	
350	USD 142.937,6	USD 18.321,9	USD 161.259,5	USD 140.000	
400	USD 142.937,6	USD 20.939,3	USD 163.876,9	USD 160.000	
450	USD 142.937,6	USD 23.556,7	USD 166.494,3	USD 180.000	
500	USD 142.937,6	USD 26.174,1	USD 169.111,7	USD 200.000	
Punto de equilibrio	412	USD 142.937,6	USD 21.567,4	USD 164.505,1	USD 164.800



Periodo 5					
Unidades	CF	CV	CT	Ingresos	
0	USD 184.416,4	USD 0,0	USD 184.416,4	USD 0	
50	USD 184.416,4	USD 2.617,4	USD 187.033,8	USD 20.000	
100	USD 184.416,4	USD 5.234,8	USD 189.651,2	USD 40.000	
150	USD 184.416,4	USD 7.852,2	USD 192.268,7	USD 60.000	
200	USD 184.416,4	USD 10.469,6	USD 194.886,1	USD 80.000	
250	USD 184.416,4	USD 13.087,0	USD 197.503,5	USD 100.000	
300	USD 184.416,4	USD 15.704,5	USD 200.120,9	USD 120.000	
350	USD 184.416,4	USD 18.321,9	USD 202.738,3	USD 140.000	
400	USD 184.416,4	USD 20.939,3	USD 205.355,7	USD 160.000	
450	USD 184.416,4	USD 23.556,7	USD 207.973,1	USD 180.000	
500	USD 184.416,4	USD 26.174,1	USD 210.590,5	USD 200.000	
550	USD 184.416,4	USD 28.791,5	USD 213.207,9	USD 220.000	
600	USD 184.416,4	USD 31.408,9	USD 215.825,3	USD 240.000	
650	USD 184.416,4	USD 34.026,3	USD 218.442,7	USD 260.000	
700	USD 184.416,4	USD 36.643,7	USD 221.060,2	USD 280.000	
Punto de equilibrio	531	USD 184.416,4	USD 27.796,9	USD 212.213,3	USD 212.400



Índice del Proyecto



Índice de la Etapa



Bibliografía

Cuadro tarifario Metrogas, visitado el 3 de agosto de 2023.

<https://www.metrogas.com.ar/hogares/cuadros-tarifarios/>

Simulador de consumo - MetroGAS. (s. f.).

<https://www.consumointeligente.com.ar/simulador>

Rivas, A. (2023, 3 agosto). *Cuadro tarifario - Edesur.* Edesur.

<https://www.edesur.com.ar/tarifas-cuadro-tarifario/>

Simulador de consumo - AySA

<https://www.aysa.com.ar/lobuenodelagua/simulador>

Índice

Conclusión.	2
Objetivo	3
Financiamiento	4
Composición de capital.	4
Préstamo bancario.	5
Conclusion de Financimientto por medio de entidades bancarias.	6
Cálculo de costo de capitales	6
Cálculo de costo de capital propio - TREMA.	6
Cálculo de costo de capital ajeno.	8
Cálculo de costo de capital promedio ponderado.	8
Valor actual neto (VAN)	9
Conclusión de evaluación del VAN.	9
Tasa interna de Retorno (TIR)	10
Conclusión de evaluación de la TIR.	10
Calculo de periodo de recupero de la inversión (PRI).	10
Análisis de sensibilidad.	11
Análisis unidimensional del VAN.	12
Análisis de método de mínima producción/ventas para primer periodo de proyecto.	12
Análisis de método de mínimo precio para primer periodo de proyecto.	12
Análisis multidimensional del VAN.	13
Conclusiones de análisis de sensibilidad.	14
Bibliografía	15

Índice del Proyecto



Índice de la Etapa



Conclusión.

El proyecto se financiará por medio de capitales propios (aportes y emisión de acciones) y capitales ajenos (préstamo bancario). Los capitales propios representan el 85% (\$71.092.176) de la inversión necesaria mientras que el financiamiento mediante préstamo bancario es el 15% restante (\$12.282.070). La entidad bancaria elegida para financiar el proyecto es el Banco HSBC ya que la misma presenta las tasas mas bajas del mercado y permite un préstamo del total del monto expresado como garantía bancaria.

Luego del análisis de las tasas de corte, VAN, tasa interna de retorno, periodo de recupero, el proyecto presento ser viable y rentable, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

$$\text{VAN} = \$21.257.054$$

$$\text{TREMA} = 124,49 \%$$

$$\text{TIR} = 146\% \quad (>\text{TREMA})$$

Periodo de recupero de la inversión, PRI= 1 año, 5 meses, 25 días.

Se ha realizado un análisis de sensibilidad sobre el VAN. Los escenarios evaluados fueron por un lado donde la demanda se ve afectada y otro donde la política de precios se vea afectada, ambos de forma extremista. Los resultados obtenidos en cada caso fueron:

Donde la demanda se vea afectada será necesario vender 228 unidades como mínimo para el primer periodo.

Donde la demanda sea la proyectada, pero se deba modificar el precio el valor del producto no podrá ser menor que \$297.974,79 para el primer periodo.

Bajo un análisis multidimensional de las mismas variables se pudo observar que el proyecto puede adaptarse a distintos y varios escenarios intermedios con base en la premisa de respetar las unidades y precios que nos proporcionen un VAN positivo.

Objetivo

El objetivo es determinar si el proyecto es rentable o no, utilizando las principales herramientas de evaluación de proyecto (VAN, TREMA y TIR) y analizar la sensibilidad de proyecto en función a la mínima producción tolerable y mínimo precio aceptable, además, se calculará el periodo de recupero de la inversión en función al flujo de fondos.



Financiamiento.

A continuación, se detallarán los valores de inversión de capital fijo, capital circulante y para puesta en marcha, haciendo el total de la inversión necesaria para iniciar el proyecto. Luego se desglosarán los montos correspondientes a bienes tangibles aceptados como garantías bancarias para así estimar como se dividirá la composición de capital del proyecto.

Inversiones necesarias	Monto	%
1- INVERSIONES EN CAPITAL FIJO	\$ 51.967.815,3	62,33
1.1. Investigaciones y estudios	\$ 5.795.127,4	6,95
1.2. Organización de la empresa	\$ 3.018.832,8	3,62
1.3. Tierras y otros recursos naturales	\$ 4.560.000,0	5,47
1.4. Edificios	\$ 20.430.023,3	24,50
1.5. Instalaciones y construcciones complementarias	\$ 2.451.602,8	2,94
1.6. Viviendas para el personal	\$ 0,0	0,00
1.7. Obras de infraestructura	\$ 0,0	0,00
1.8. Máquinas, equipos y repuestos	\$ 9.314.451,9	11,17
1.9. Montaje	\$ 661.113,0	0,79
1.10. Rodados y equipos auxiliares	\$ 1.676.250,0	2,01
1.11. Muebles y equipos de oficina	\$ 4.013.000,0	4,81
1.12. Patentes y licencias	\$ 47.414,2	0,06
2- INVERSIONES EN CAPITAL CIRCULANTE	\$ 19.106.353,0	22,92
2.1. Productos en proceso	\$ 136.007,2	0,16
2.2. Existencias de materias primas, materiales y combustibles	\$ 354.173,0	0,42
2.3. Existencias de productos terminados	\$ 15.088.485,0	18,10
2.4. Créditos a compradores	\$ 3.527.687,8	4,23
3- CAPITAL DE PUESTA EN MARCHA	\$ 4.720.601,5	0,06
3.1. Capital de instalación	\$ 4.428.186,0	0,05
3.2. Capital de puesta en régimen	\$ 292.415,5	0,00
SUBTOTAL CAPITAL NECESARIO (1+2+3)	\$ 75.794.769,8	
Imprevistos	10%	\$ 7.579.477,0
CAPITAL TOTAL NECESARIO DE INICIO	\$ 83.374.246,8	100

Bienes	Monto
Maquinaria	\$ 10.605.820,00
Rodados	\$ 1.676.250,00
Total	\$ 12.282.070,00

Composición de capital.

El capital necesario para iniciar el proyecto se divide de la siguiente manera:

- Instituciones de crédito: Se solicitará un préstamo bancario por la suma de \$12.282.070 correspondiente al 15% de la inversión necesaria.

- Capitales propios: Los \$71.092.176 restantes que representan el 85% de la inversión necesaria serán obtenidos mediante aporte societario y emisión de acciones.

Préstamo bancario.

A continuación, se detallan las tasas y montos del préstamo solicitado a dos entidades bancarias diferentes.

- Banco HSBC:

Solicitud 15 de noviembre 2023.

Monto (2) :
\$12.282.070

Plazo:
60 meses

Cuota:
\$1.777.679

Tasa Nominal Anual:
144%

Tasa Efectiva Anual:
289,99%

Simulador de préstamo personal / HSBC Argentina. (s. f.).
<https://www.argentina.hsbc.com.ar/personas/prestamos/simulador-prestamo-personal.html>

- Banco Nacion:

Solicitud 15 de noviembre 2023.

Monto maximo permitido: 10.000.000

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Importe de la primer cuota		Tasas y costos financieros	
• Cuota capital + intereses	\$ 1.218.040,29	• TNA Inicial	146,00 %
• Seguro de Vida	\$,00	• CFT TEA	427,15 %
• I.V.A.	\$ 255.528,00	• TEA	297,03 %
• Cuota con I.V.A.	\$ 1.473.568,29	• CFT TNA	178,30 %
Ingresos Netos Necesarios	\$ 4.911.894,30	• TEM	12,00 %
COSTO TOTAL	\$ 1.487.159,20		

Banco de la Nación Argentina.

<https://www.bna.com.ar/Simulador/SubInterna/NacionDestinoLibre?subInterna=SimuladorPrestamosNacionDestinoLibre>

Conclusion de Financiamiento por medio de entidades bancarias.

Se opto por la entidad bancaria HSBC ya que presenta la tasa mas baja del mercado, además siendo esta entidad la única que permitió solicitar el préstamo por lo estipulado en el estudio del proyecto (\$12.282.070).

Cálculo de costo de capitales

Cálculo de costo de capital propio - TREMA.

Obtener un valor de TREMA adecuado es fundamental para comparar y evaluar la inversión en un contexto inflacionario como en el que se desarrolla el proyecto, por lo cual se calculara la TREMA por tres vías distintas y luego se obtendrá el promedio.

Cálculo de TREMA:

$$TREMA = i + f + i.f$$

Siendo: i es el premio al riesgo sin inflación

f el promedio inflacionario

Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Para los cálculos deberemos considerar los siguientes datos:

Índice inflacionario de los últimos 5 años.

Índice inflacionario

Año	IPC
2022	94,8
2021	51,4
2020	36,2
2019	53,8
2018	47,7
Promedio	56,78

Fuente: INDEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos de la REPUBLICA ARGENTINA. (s. f.). *INDEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina.* <https://www.indec.gov.ar/>

1. Calculo trema segun la rentabilidad promedio

Rentabilidad	0,2
Trema	0,88136

2. Calculo trema segun la tasa libre de riesgo

Riesgo	0,1
Trema	0,72458

3. Calculo trema segun tasa pasiva bancaria

Riesgo	1,1
Trema	2,29238

Tasa Pasiva Bancaria obtenida al 2/11 Banco Galicia Empresas.

Trema promedio	129,94%
----------------	---------

Cálculo de costo de capital ajeno.

La siguiente evaluación nos permitirá conocer el costo del dinero solicitado a crédito a la entidad bancaria.

$$K_i = K_d \cdot (1 - t)$$

Donde:

K_i = costo del préstamo

K_d = Tasa activa bancaria (144%, al 15 de noviembre 2023)

t = impuesto a las ganancias (35%)

$$K_i = 93,60\%$$

Cálculo de costo de capital promedio ponderado.

El siguiente calculo considera el coste de capital ajeno y propio representando el valor de TREMA que se utilizara posteriormente para el calculo del VAN (valor actual neto) y comparación con tasa interna de retorno (TIR).

$$K_a = (\% \text{ de capital ajeno} \times \text{Costo de prestamo}) \\ + (\% \text{ de capital propio} \times \text{Costo de capital propio})$$

Donde el capital ajeno representaba el 15% de la inversión y el capital propio el 85% de la inversión.

Coste de capital $K_a = 124,49\%$

Valor actual neto (VAN)

Se realizará el cálculo del VAN con el objetivo de evaluar el valor del dinero a través del tiempo considerando los 5 periodos de evaluación del proyecto.

$$VAN = \frac{f_1}{(1+i)^{n1}} + \frac{f_2}{(1+i)^{n2}} + \frac{f_3}{(1+i)^{n3}} + \frac{f_4}{(1+i)^{n4}} + \frac{f_5}{(1+i)^{n5}} - I_o$$

Donde:

f1...fn: Flujo de dinero neto de cada periodo.

i= Costo de capital promedio ponderado

n= Cantidad de periodos

Coste de capital
124,49%

Año	Periodo	Utilidad Neta	VAN
2023	0	-\$ 83.374.246,80	-\$ 83.374.246,80
2024	1	\$ 50.204.077	\$ 22.363.375
2025	2	\$ 168.745.237	\$ 33.483.299
2026	3	\$ 269.278.176	\$ 23.801.056
2027	4	\$ 381.597.535	\$ 15.024.464
2028	5	\$ 567.843.442	\$ 9.959.107
Total			\$ 21.257.054,02

VAN
\$ 21.257.054

Conclusión de evaluación del VAN.

Luego de realizar los cálculos se obtuvo un valor de VAN positivo de \$21.257.054, dicho resultado nos permite ser optimistas al respecto del proyecto, no se deberá descartar opciones que proporcionen un mayor VAN. A mayor VAN mayor rentabilidad del proyecto a través del tiempo.

Tasa interna de Retorno (TIR)

El cálculo de la TIR es aplicada a la fórmula VAN, dicha tasa provoca un valor de VAN=0.

La misma será comparada con la TREMA obtenida con el fin de evaluar la viabilidad del proyecto.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

Año	Flujo de caja
2022	-\$ 83.374.246,80
2023	\$ 50.204.077
2024	\$ 168.745.237
2025	\$ 269.278.176
2026	\$ 381.597.535
2027	\$ 567.843.442
TIR	146%

Conclusión de evaluación de la TIR.

Se obtuvo una TIR de 146%, comparando los resultados con la TREMA (129,94%) se obtuvo que:

$$TIR > TREMA$$

$$146\% > 124,49\%$$

Este resultado y en conjunto con lo obtenido anteriormente en el cálculo del VAN nos dan indicio de que el proyecto es viable.

Cálculo de periodo de recupero de la inversión (PRI).

Se utilizará el método de sustracción para calcular el periodo de recupero de la inversión.

El PRI, entonces, estará dado por:

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

Donde:

a= Año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

b= Inversión inicial.

c= Flujo de efectivo acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

d= Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

Período	Ingresos Netos	Ingresos acumulados	Inversión total del proyecto
1	\$ 33.988.641	\$ 33.988.641	\$ 83.374.247
2	\$ 101.963.920	\$ 135.952.561	
3	\$ 166.834.739	\$ 302.787.300	
4	\$ 238.391.855	\$ 541.179.154	
5	\$ 358.353.464	\$ 899.532.618	

a	1
b	\$ 83.374.247
c	\$ 33.988.641
d	\$ 101.963.920

$$PRI = 1,48$$

El periodo de recupero de la inversión obtenido será entonces de 1 año, 5 meses y 25 días.

Análisis de sensibilidad.

Si bien obtuvimos un valor de VAN optimista no debemos basar solamente nuestro estudio en dicho calculo, por lo cual y con el objetivo de aumentar el estudio de viabilidad del proyecto se procedió a analizar la sensibilidad del mismo en distintos escenarios posibles donde y su efecto sobre la rentabilidad.

Análisis unidimensional del VAN.

Matriz original.

Período	0	1	2	3	4	5
Precio		\$ 440.000,00	\$ 440.000,00	\$ 440.000,00	\$ 440.000,00	\$ 440.000,00
Cantidad		336	811	1.243	1.736	2.518
Facturación		\$ 147.840.000,00	\$ 356.840.000,00	\$ 546.920.000,00	\$ 763.840.000,00	\$ 1.107.920.000,00
Otros ingresos						
Costos + impuestos + cuota de servicios		-\$ 97.635.923	-\$ 188.094.763	-\$ 277.641.824	-\$ 382.242.465	-\$ 540.076.558
Utilidad Neta		\$ 50.204.077	\$ 168.745.237	\$ 269.278.176	\$ 381.597.535	\$ 567.843.442
Coste de capital	124,49%					
Inversión	-\$ 83.374.246,80					
VAN	\$ 21.257.054,02					

Análisis de método de mínima producción/ventas para primer periodo de proyecto.

En la siguiente matriz se evaluará el escenario que nos conduzca a un VAN=0 en términos de ventas de unidades.

Método mínima producción/ventas periodo 1, para VAN = 0						
Período	0	1	2	3	4	3
Precio		\$ 440.000	\$ 440.000	\$ 440.000	\$ 440.000	\$ 440.000
Cantidad		228	811	1.243	1.736	2.518
Facturación		\$ 100.119.529	\$ 356.840.000	\$ 546.920.000	\$ 763.840.000	\$ 1.107.920.000
Otros ingresos						
Costos + impuestos + cuota de servicios		-\$ 97.635.923	-\$ 188.094.763	-\$ 277.641.824	-\$ 382.242.465	-\$ 540.076.558
Utilidad Neta		\$ 2.483.606	\$ 168.745.237	\$ 269.278.176	\$ 381.597.535	\$ 567.843.442
Coste de capital	124,49%					
Inversión	-\$ 83.374.246,80					
VAN	\$ 0,00					

228 mínima cantidad a producir y vender

Mínima cantidad a producir y vender = 228 unidades.

Análisis de método de mínimo precio para primer periodo de proyecto.

En la siguiente matriz se evaluará el escenario que nos conduzca a un VAN=0 en términos de precio de producto para la cantidad de unidades demandadas.

Método mínimo precio periodo 1 , para VAN = 0						
Período	0	1	2	3	4	5
Precio		\$ 297.974,79	\$ 440.000,00	\$ 440.000,00	\$ 440.000,00	\$ 440.000,00
Cantidad		336	811	1.243	1.736	2.518
Facturación		\$ 100.119.529	\$ 356.840.000	\$ 546.920.000	\$ 763.840.000	\$ 1.107.920.000
Otros ingresos						
Costos + impuestos + cuota de servicios		-\$ 97.635.923	-\$ 188.094.763	-\$ 277.641.824	-\$ 382.242.465	-\$ 540.076.558
Utilidad Neta		\$ 2.483.607	\$ 168.745.237	\$ 269.278.176	\$ 381.597.535	\$ 567.843.442
Coste de capital	124,49%					
Inversión	-\$ 83.374.247					
VAN	\$ 0,00					

\$ 297.974,79 Precio mínimo para primer periodo

Precio mínimo de producto para el primer periodo = \$297.974,79

Análisis multidimensional del VAN.

En el análisis multidimensional se desarrollara una matriz con variaciones tanto en unidades vendidas como en precio obteniendo así las variaciones en el VAN correspondientes a dichas variaciones. Este método nos permite visualizar varios escenarios intermedios sin llegar al extremo de VAN=0 y permitiendo observar que escenarios nos llevan indefectiblemente a un VAN negativo.

Matriz original.

Período	0	1	2	3	4	5
Precio		\$ 440.000,00	\$ 440.000,00	\$ 440.000,00	\$ 440.000,00	\$ 440.000,00
Cantidad		336	811	1.243	1.736	2.518
Facturación		\$ 147.840.000,00	\$ 356.840.000,00	\$ 546.920.000,00	\$ 763.840.000,00	\$ 1.107.920.000,00
Otros ingresos						
Costos + impuestos + cuota de servicios		-\$ 97.635.923	-\$ 188.094.763	-\$ 277.641.824	-\$ 382.242.465	-\$ 540.076.558
Utilidad Neta		\$ 50.204.077	\$ 168.745.237	\$ 269.278.176	\$ 381.597.535	\$ 567.843.442
Coste de capital	124,49%					
Inversión	-\$ 83.374.246,80					
VAN	\$ 21.257.054,02					

Se establecerán variaciones tanto en cantidad como en precio de un 8%.

Matriz precio-cantidad							
		Precio					
VAN:	\$ 21.257.054	440.000	404.800	372.416	342.623	315.213	289.996
Cantidad	336	21.257.054,0	15.988.635,1	11.141.689,8	6.682.500,0	2.580.045,4	-1.194.212,8
	309	15.988.635,1	11.141.689,8	6.682.500,0	2.580.045,4	-1.194.212,8	-4.666.530,3
	284	11.141.689,8	6.682.500,0	2.580.045,4	-1.194.212,8	-4.666.530,3	-7.861.062,4
	262	6.682.500,0	2.580.045,4	-1.194.212,8	-4.666.530,3	-7.861.062,4	-10.800.032,0
	241	2.580.045,4	-1.194.212,8	-4.666.530,3	-7.861.062,4	-10.800.032,0	-13.503.884,0
	221	-1.194.212,8	-4.666.530,3	-7.861.062,4	-10.800.032,0	-13.503.884,0	-15.991.427,9

Baja el precio de venta en un:	8%
Baja de la cantidad de venta en un:	8%

Conclusiones de análisis de sensibilidad.

Luego de realizar el análisis de sensibilidad del VAN se obtuvieron los siguientes resultados:

En condiciones de escenario pesimistas donde la demanda se vea afectada será necesario vender 228 unidades.

En condiciones de escenario pesimista donde la demanda sea la proyectada pero el mercado presente una baja en los precios o sea necesario penetrar bajo una política de precios el valor del producto no podrá ser menor que \$297.974,79 para el primer periodo.

Los escenarios intermedios a los extremos mencionados responderán a las variaciones obtenidas en la matriz multidimensional, se pudo observar que el proyecto puede adaptarse a distintos escenarios con base en la premisa de respetar las unidades y precios que nos proporcionen un VAN positivo.

Bibliografía

Banco de la Nación Argentina.

<https://www.bna.com.ar/Simulador/SubInterna/NacionDestinoLibre?subInterna=SimuladorPrestamosNacionDestinoLibre>

Gabriel Baca Urbina (6ta edición), *Evaluación de proyectos*, editorial Mc Graw Hill.

INDEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos de la REPUBLICA ARGENTINA.

(s. f.). INDEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina.

<https://www.indec.gob.ar/>

Simulador de préstamo personal | HSBC Argentina. (s. f.).

<https://www.argentina.hsbc.com.ar/personas/prestamos/simulador-prestamo-personal.html>

Índice

Conclusión	3
Objetivo	4
Estructura desglosada del trabajo	5
Listado de tareas	5
Diagrama de Gantt	7
Camino Crítico	9
Diagrama de redes	9
Aplicación de precedencias	11
Aplicación de Inicio y Terminación cercana y lejana	12
Cálculo de inicios y terminaciones de actividades	13
Método PERT	14
Bibliografía	16



Conclusión

Con la aplicación de las herramientas de planificación y control como camino crítico, obtuvimos una reducción de 28 días en el proceso de ejecución del proyecto, pasando de 262 a 234 días hábiles por el método de camino crítico y de 241 días con un desvío probable de 9 días por el método PERT.



Objetivo

El objetivo de esta etapa es desarrollar la administración del proyecto a través de la planeación, programación y control del mismo, desarrollando determinadas técnicas y estructuras de desglose.

[Índice del Proyecto](#)

[Índice de la Etapa](#)

Estructura desglosada del trabajo

La planificación de las tareas a realizar para llevar a cabo el proyecto nos dará un mejor control y optimización de los tiempos de trabajo, teniendo como objetivo la ejecución de las tareas con calidad y eficiencia para obtener un éxito en el mercado.

De esta forma, expresamos las tareas principales a llevar a cabo, las cuales están compuestas por otras subtareas y conformaremos un diagrama de Gantt para interrelacionarlas. Las subtareas son las que determinan la duración total de cada tarea principal.

Listado de tareas

Nº	Tarea
1	Planificación general
1.1	Objetivos, misión, visión y valores
1.2	Investigación y análisis de soluciones actuales al problema planteado
2	Estudio de mercado
2.1	Análisis de macro y micro entorno y competencia
2.2	Análisis de necesidad del mercado
2.3	Análisis de clientes, proveedores y cadena de valor
2.4	Proyección de demanda
2.5	Identificación de riesgos
2.6	FODA de la empresa
3	Benchmarking

3.1	E-commerce
3.2	Imagen de la empresa
3.3	Benchmarking del producto
3.4	Inteligencia competitiva
4	Diseño del producto
4.1	Identificación de necesidades y generalidades
4.2	Aplicación de AMFE y QFD
4.3	Desarrollo técnico de documentación
4.4	Control y pruebas - aprobación
4.5	Prototipado rápido
5	Proceso productivo
5.1	Planteamiento y análisis de equipamiento necesario
5.2	Análisis de proceso, cursogramas y documentación
5.3	Cálculo de capacidad productiva
5.4	Análisis de 7 desperdicios
6	Plan de producción
6.1	Determinación del plan de producción
6.2	Política de stocks, MPS y MRP
6.3	Análisis de comercialización y logística
7	Organización de la empresa
7.1	Confección de organigrama, definición de responsabilidades

Etapa 16

7.2	Dimensionamiento de máquinas y equipos
7.3	Análisis de manejo de materiales y distribución de planta
7.4	Desarrollo de seguridad e higiene dentro de la empresa
7.5	Localización de la empresa
8	Análisis económico y financiero
8.1	Desarrollo de presupuestos e inversión inicial
8.2	Análisis de rendimientos
9	Puesta en marcha
9.1	Montaje y puesta en marcha de planta productiva
9.2	Abastecimiento al mercado
10	Medición y control
10.1	Análisis de primeros resultados
10.2	Ajustes necesarios para seguir el plan

Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta que permite gracias a la visualización de las acciones a realizar, un seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto. Reproduce gráficamente las tareas, su duración y secuencia, además del calendario general del proyecto y la fecha de finalización prevista.



Etapa 16

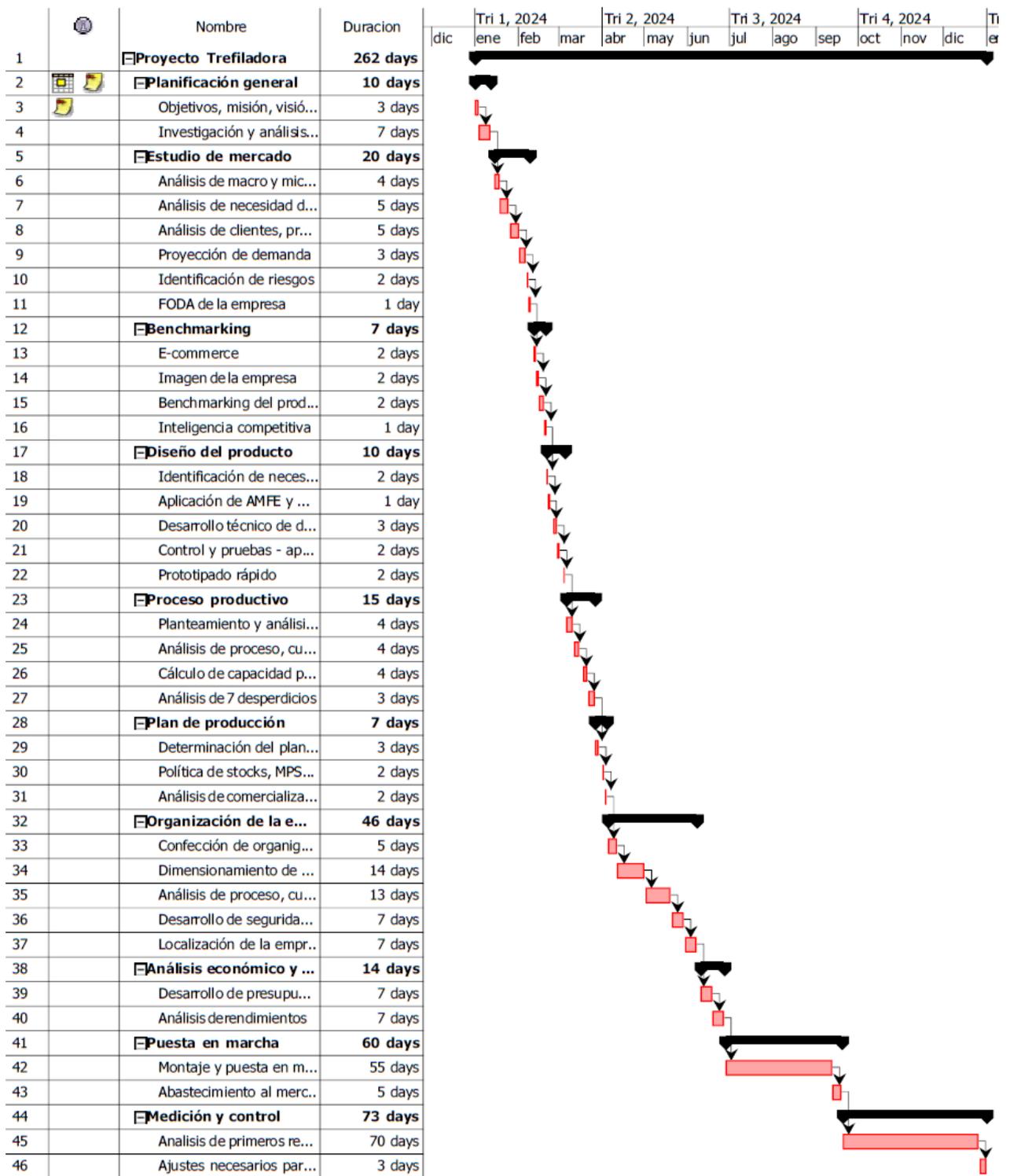


Diagrama de Gantt. Realización propia con herramienta ProjectLibre, 29 de noviembre de 2023

Etapa 16

Camino Crítico

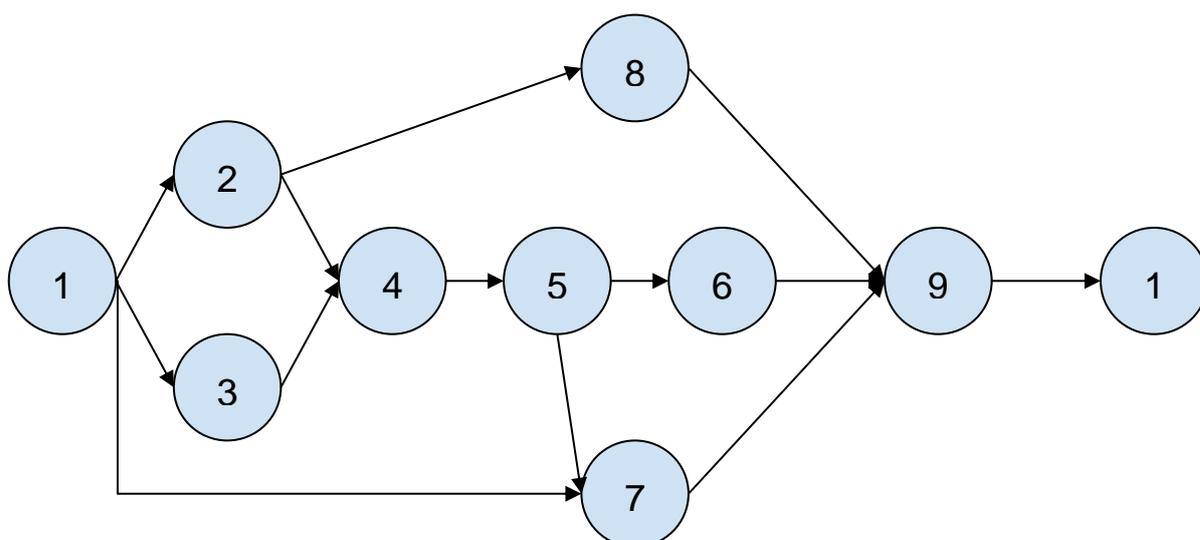
Para hacer eficiente el proceso del proyecto deberemos de administrar y controlar el proyecto con el Método de Camino Crítico (CPM), el cual necesita la estructura de desglose de trabajo desarrollada en los puntos anteriores.

Nº	Tarea	Predecesora	Días
1	Planificación general	-	10
2	Estudio de mercado	1	20
3	Benchmarking	1	7
4	Diseño del producto	2, 3	10
5	Proceso productivo	4	15
6	Plan de producción	5	7
7	Organización de la empresa	1, 5	46
8	Análisis económico y financiero	2	14
9	Puesta en marcha	6, 7, 8	60
10	Medición y control	9	73
Total de días			262

Diagrama de redes

Una vez obtenidas las precedencias se realiza el diagrama de red que es una forma gráfica de ver tareas, dependencias y la ruta crítica del proyecto. Los cuadros representan tareas y las dependencias se muestran como líneas que conectan esos cuadros.





Con el nuevo diagrama de redes y la utilización del software de planificación ProjectLibre presentado, se procede a modificar el diagrama de Gantt según las precedencias.

Etapa 16

Aplicación de precedencias

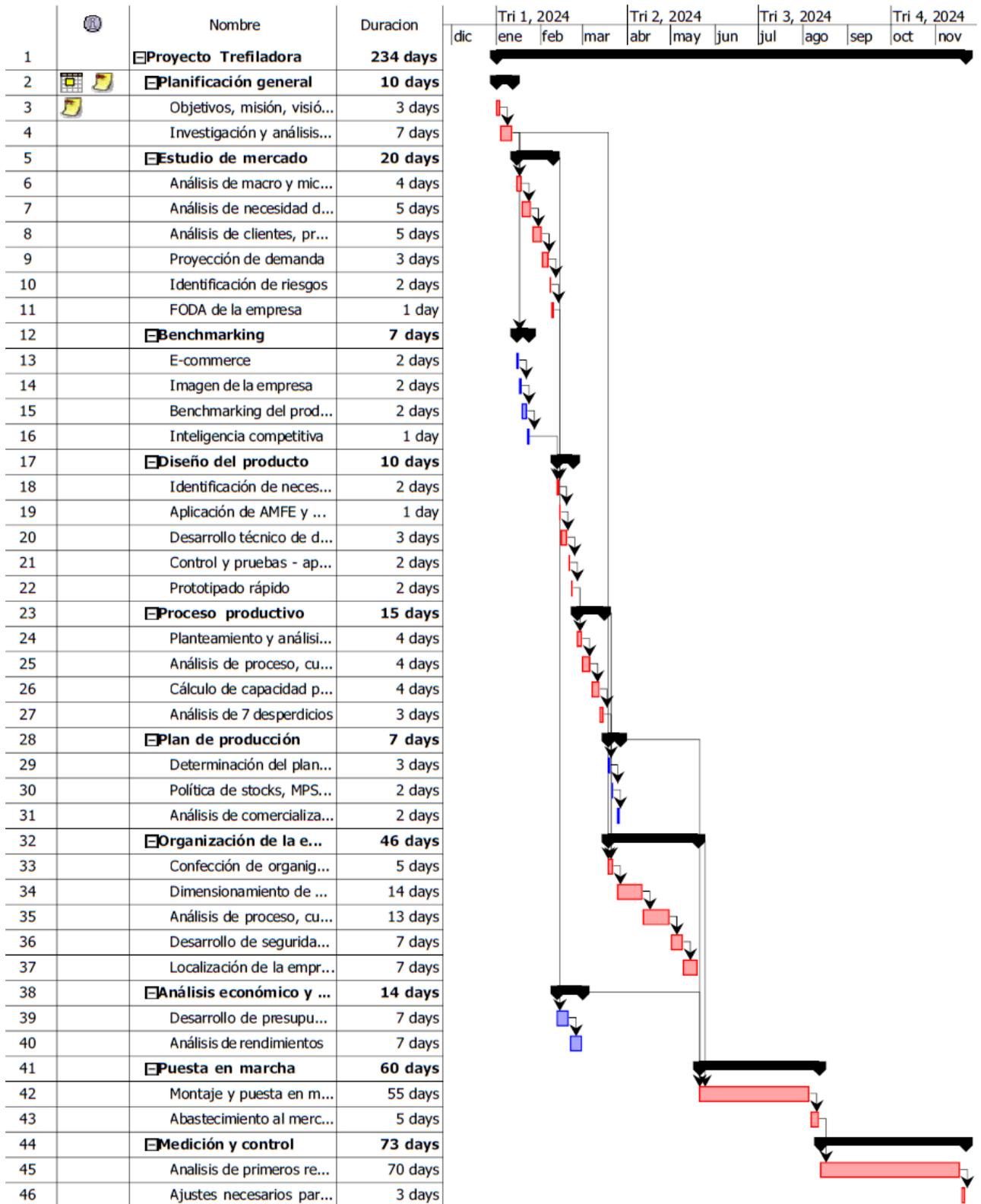
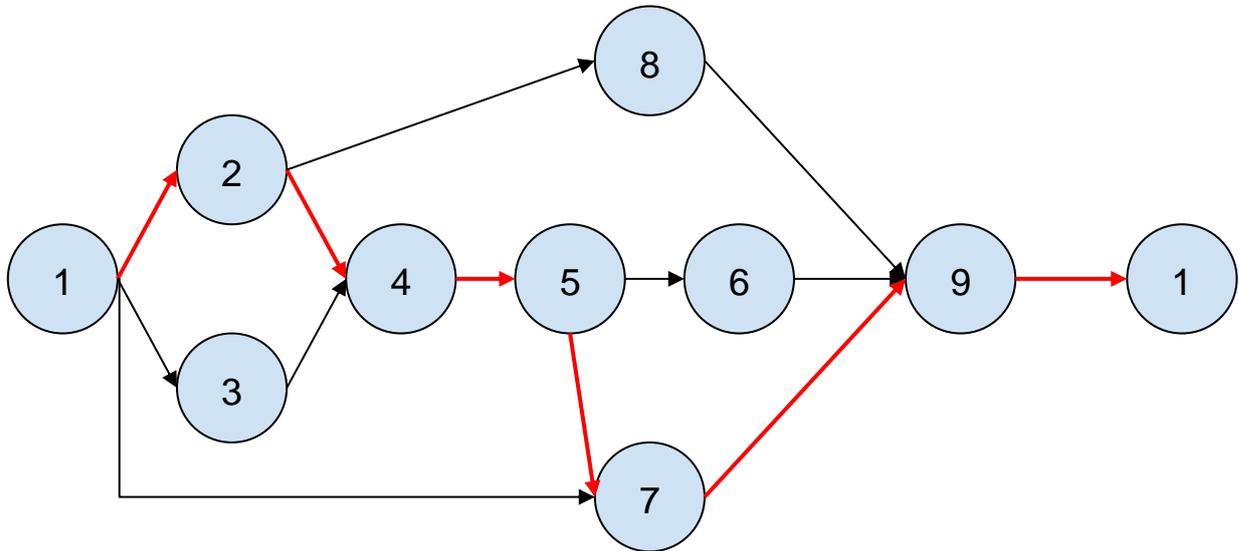


Diagrama de Gantt. Realización propia con herramienta ProjectLibre, 29 de noviembre de 2023

Con la aplicación del diagrama de redes y precedencias se planifican 234 días.

Esto nos deja como camino crítico: 1 - 2 - 4 - 5 - 7 - 9 - 10



En conclusión, el proyecto puede realizar algunas tareas en simultáneo que nos proporcionan la posibilidad de acortar los plazos, obteniendo una reducción de 28 días en el proceso de ejecución del proyecto.

Aplicación de Inicio y Terminación cercana y lejana

Con el siguiente método utilizaremos los conceptos de inicio y terminación cercano y tardíos, sabiendo que algunas tareas pueden realizarse de manera simultánea.

Inicio más cercano (IC): Es el tiempo más cercano en el que una actividad puede empezar.

Terminación más cercana (TC): Es el tiempo más cercano en el que una actividad puede terminar.

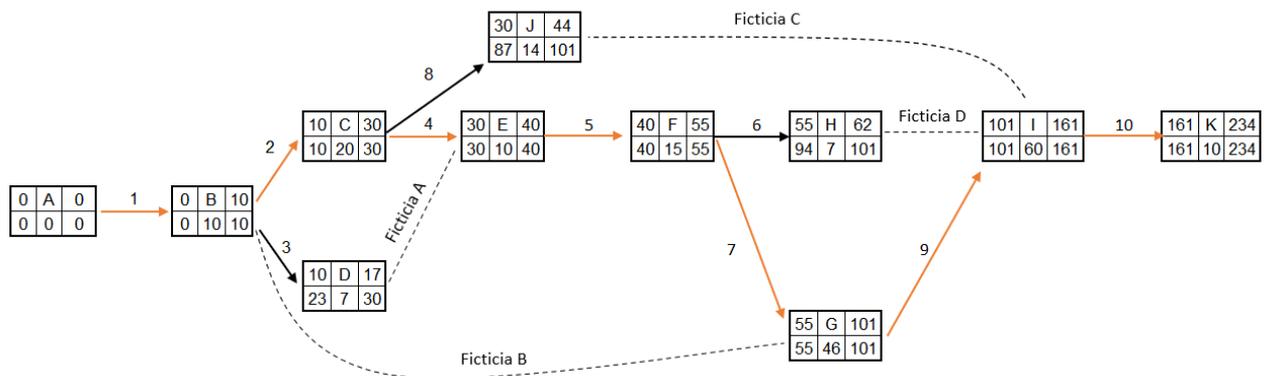
Inicio más lejano (IL): Es el tiempo más lejano en que una actividad puede comenzar, sin retrasar el tiempo de terminación de todo el proyecto.

Terminación más lejano (TL): Es el tiempo más lejano en que una actividad puede terminar, sin retrasar el tiempo de terminación de todo el proyecto.

Cálculo de inicios y terminaciones de actividades

N	Dur	Predecesora	Inicio Temprano	Terminación Temprana	Inicio Tardío	Terminación Tardía	Margen Total
1	10	-	0	10	0	10	0
2	20	1	10	30	10	30	0
3	7	1	10	17	23	30	13
4	10	2, 3	30	40	30	40	0
5	15	4	40	55	40	55	0
6	7	5	55	62	94	101	39
7	46	1, 5	55	101	55	101	0
8	14	2	30	44	87	101	57
9	60	6, 7 y 8	101	161	101	161	0
10	73	9	161	234	161	234	0

A continuación, se desarrolla un diagrama similar al diagrama de redes, solo que en esta ocasión las actividades son representadas mediante flechas. En este esquema se presentará el camino crítico formado por aquellas tareas cuyo margen total den un resultado igual a 0:



Etapa 16

De igual forma al método anterior, el camino crítico está formado por las tareas:

1 - 2 - 4 - 5 - 7 - 9 - 10

Método PERT

A continuación, se evalúa el proyecto por el método PERT, el mismo supone que el tiempo para realizar cada una de las actividades es una variable aleatoria descrita por una distribución de probabilidad, donde se estimará la duración esperada de cada actividad considerandolas a cada una variable aleatoria, así entonces definiremos:

Ta = se define como el tiempo optimista al menor tiempo que puede durar una actividad

Tm= Es el tiempo más probable que podría durar una actividad

Tb= Este es el tiempo pesimista, o el mayor tiempo que puede durar una actividad

Te= corresponde al tiempo esperado para una actividad

Nº	Tarea	Precesora	T. Optimista (a)	T. Probable (m)	T. Pesimista (b)	Te = (a+4m+b)/6	σ = (b-a)/6	σ ² = ((b-a) ²)/36
1	Planificación general	-	7	10	12	10	0,83	0,69
2	Estudio de mercado	1	18	20	30	21	2,00	4,00
3	Benchmarking	1	5	7	15	8	1,67	2,78
4	Diseño del producto	2, 3	8	10	18	11	1,67	2,78
5	Proceso productivo	4	12	15	18	15	1,00	1,00
6	Plan de producción	5	5	7	13	8	1,33	1,78
7	Organización de la empresa	1, 5	40	46	60	47	3,33	11,11
8	Análisis económico y financiero	2	9	14	21	14	2,00	4,00
9	Puesta en marcha	6, 7 y 8	55	60	90	64	5,83	34,03
10	Medición y control	9	60	73	85	73	4,17	17,36

Donde cada tarea sigue una ley de distribución de Euler, por lo tanto tendremos:

$$t_e = \frac{t_a + 4t_m + t_b}{6}$$

$$\sigma^2 = \left(\frac{t_b - t_a}{6} \right)^2$$

Varianza

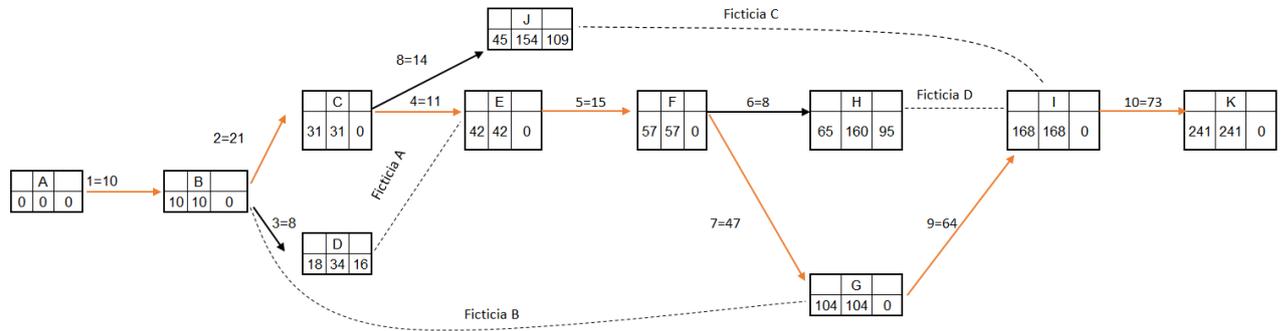
$$\sigma = \frac{t_b - t_a}{6}$$

Desvío estándar



Etapa 16

Ruta crítica.



Como conclusión podemos obtener que el tiempo estimado del proyecto sería de 272 días, en cambio aplicando el método de camino crítico se reduce a 241 días.

También podemos deducir que la puesta en marcha representa la actividad con mayor incertidumbre, por su mayor varianza, y el desvío del proyecto es de 9 días.

Bibliografía

- Taha, H. A. (2004). Investigación de operaciones. Séptima edición. Pearson
- Macy, E., Díaz , E., & Hernández, J. (2017). Método del Camino Crítico. INTEC.
- A., Kaufmann. (1965). Método del camino Crítico. Ed. Sagitario. Barcelona.



Índice

Conclusión	2
Objetivo	3
Descripción del producto.	4
Ventajas frente a los competidores y productos sustitutos.	4
Ventajas frente a los competidores.	4
Productos sustituto.	6
Rivalidad entre competidores	6
Precio de venta y costo unitario.	6
Proceso de fabricación.	7
Enfoque del proceso	7
Proceso productivo	7
Distribución del Layout	9
Demanda estimada.	10
Comercialización y logística.	12
Localización de la planta.	14
Layout general de planta.	15
Maquinarias y mano de obra.	15
Maquinarias	15
Mano de obra	16
Inversión necesaria, rentabilidad y el recupero de la inversión.	17
Inversiones	17
Financiación y rentabilidad	18
Bibliografía	19

Índice del Proyecto



Índice de la Etapa



Conclusión

El proyecto de inversión de Trefiladora de Vainas presenta un producto innovador, que parte de la combinación y mejora de otras máquinas trefiladoras de vainas. Este dispositivo se creó con el fin de llegar a más consumidores en el mercado argentino en desarrollo. Su función es reducir el diámetro exterior de las vainas que se utilizan para la recarga de proyectiles, así mejorar la calidad y confiabilidad de la munición. De esta manera, se alarga la vida útil de los componentes utilizados en el proceso de recarga de munición, se realiza con menores dificultades, de manera más veloz y también vela por la durabilidad de los componentes del arma.

Nuestro proyecto se desarrolla en base a una necesidad no cubierta dentro del ambiente de profesionales y aficionados al tiro práctico, esto comprende desde eventos, competencias, práctica profesional, práctica amateur y desarrollo de hobbistas.

Actualmente el mercado nacional no cuenta con opciones, nuestro proyecto cubrirá esa necesidad y nos dará un rápido reconocimiento en el ambiente y posicionamiento a corto plazo.

El proyecto implica la fundación de una Sociedad Anónima, también el proyecto contempló el cumplimiento de las leyes de Seguridad e Higiene y Medioambiente, emplazamiento de la fábrica en el lugar más adecuado, contratos laborales, estudio de la demanda, comercialización y distribución.

Luego de evaluar el proyecto económica y financieramente, definiendo los aspectos y detalles necesarios para llevarlo a cabo durante sus primeros 5 años, podemos asegurar estar en condiciones de avalar su implementación.

La inversión total necesaria para nuestro proyecto planta para la fabricación de trefiladoras asciende a \$83.374.246 y los resultados obtenidos luego de la evaluación económica financiera:

$$\text{VAN} = \$21.257.054$$

$$\text{TREMA} = 124,49 \%$$

$$\text{TIR} = 146\% \quad (>\text{TREMA})$$

$$\text{Periodo de recupero de la inversión, PRI} = 1 \text{ año, } 5 \text{ meses, } 25 \text{ días.}$$

Objetivo

Confeccionar un informe enfocado en la presentación del proyecto ante un inversionista. En esta descripción se tendrán que tener en cuenta los siguientes puntos relevantes:

- Descripción del producto.
- Ventajas del mismo frente a los competidores y productos sustitutos.
- Precio de venta, costo unitario.
- Descripción breve del proceso de fabricación.
- Demanda estimada.
- Comercialización y logística.
- Localización de la planta.
- Inversión necesaria. Maquinaria y mano de obra.
- Información sobre la rentabilidad y el recupero de la inversión.

Descripción del producto.

Trefiladora de vainas: conjunto compuesto por un rodillo metálico en un plano vertical, que comprime las vainas contra el borde de una base, reduciendo diametralmente el tamaño de la vaina, antes de realizar el proceso de recarga.

Plantea solucionar la problemática que presentan las vainas antes de ser recargadas, para minimizar los problemas de alimentación y extracción de la vaina en su uso, y además extender la vida útil de la prensa de recarga y de sus Dies.



Ventajas frente a los competidores y productos sustitutos.

Ventajas frente a los competidores.

Cuadro “Análisis de las empresas competidoras”

	Rectif. unitaria (1)	Rectif. lineal (2)	Rectif. automática (3)	Rectif. automática (4)	Rectif. rotativa (5)
Origen	Europeo	EE.UU.	Australia	Argentina	Argentina
Nombre en el mercado	LYMAN BRASS	CASE PRO 100	ROLLSIZER	BLACK SCORPION	ZURG
Precio	U\$S 352	U\$S 800	U\$S 1805	U\$S 534	-

Alimentación¹	Manual	Automática	Automática	Automática	Manual
Movimiento	Manual	Manual	Motorizado	Motorizado	Manual
Fácil adaptar otros calibres	Si	No	Si	No	Si
Cantidad de vainas por hs.	720	1800	6100	4200	1200
Terminación en la vaina	Mala	Excelente	Muy buena	Buena	Muy buena

Elaboración propia con herramienta Excel. Tabla creada el 22 de septiembre de 2021.

Si bien los competidores cuentan con mayor trayectoria en el mercado la situación actual del país y los costos de adquisición de los productos de nuestra competencia nos permite posicionarnos como una de las mejores opciones para el mercado nacional compitiendo directamente por precio, permitiendo así acelerar el desarrollo de nuestro proyecto.

Nuestro producto se posicionará con respecto a los competidores enumerados entre la rectificadora unitaria de Lyman Brass y la rectificadora automática de Black Scorpion, en términos de calidad y precio, ya que ofreceremos un mejor servicio y atención a un bajo precio con respecto a la rectificadora automática. Nuestra única desventaja será el modo de funcionamiento, para aquellas personas que les rinda una máquina automática.

Se estima por trayectoria y presencia en distintos continentes que Black Scorpion y Lyman Brass lideran el mercado, este último no cuenta con presencia en el país.

Según las encuestas realizadas se halló un 7.08% de personas que realizan el trefilado de sus vainas de forma tercerizada, un servicio que no es publicitado y es difícil de obtener, este grupo de personas serán consideradas también en nuestro

¹ La alimentación automática precisa de una máquina adicional conocida como “feeder” o alimentador de vainas, el cual cuenta con un costo US\$ 600 aproximadamente.

mercado potencial ya que estaríamos brindando una opción más económica a través del tiempo y con asesoramiento técnico y soporte post venta nacional.

Productos sustituto.

Los productos sustitutos en nuestro proyecto se establecen a partir de las nuevas tecnologías que proponen las mismas funcionalidades pero con una mayor eficiencia o costo reducido o bien la automatización del mismo estilo de producto.

Rivalidad entre competidores

La especificidad del producto propuesto en el proyecto y el deporte al que está dirigido, establece una baja influencia de una amenaza, más allá de lo antes descrito, por productos importados en el mercado nacional. Actualmente no encontramos competidor que no pertenezca a un grupo extranjero dentro del mercado, asimismo, no encontramos un producto del mismo nivel de competencia el cual ofrecemos.

Precio de venta y costo unitario.

Para la determinación del precio de venta se consideraron varios aspectos, se decidió expresarlo en dólares, con el fin de comparar con el mercado internacional y de estabilidad en la comparación interna sobre las variaciones en los costos de producción.

Costo Unitario	USD
Materiales	U\$S42,55
Mano de Obra	U\$S38,79
Inventario	U\$S11,52
Logística	U\$S5,00
Mantenimiento	U\$S37,16
TOTAL	U\$S135,02

Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 2 de julio de 2022.

El precio más amenazante de nuestra competencia se debate entre la rectificadora unitaria (USD 266) y la rectificadora automática con representación en Argentina (USD 534). Por ello, y debido a las prestaciones ofrecidas por nuestro



producto el precio deberá encontrarse entre medio de los mismos. Finalmente establecimos el precio para el cliente en **350 USD + IVA**.

Proceso de fabricación.

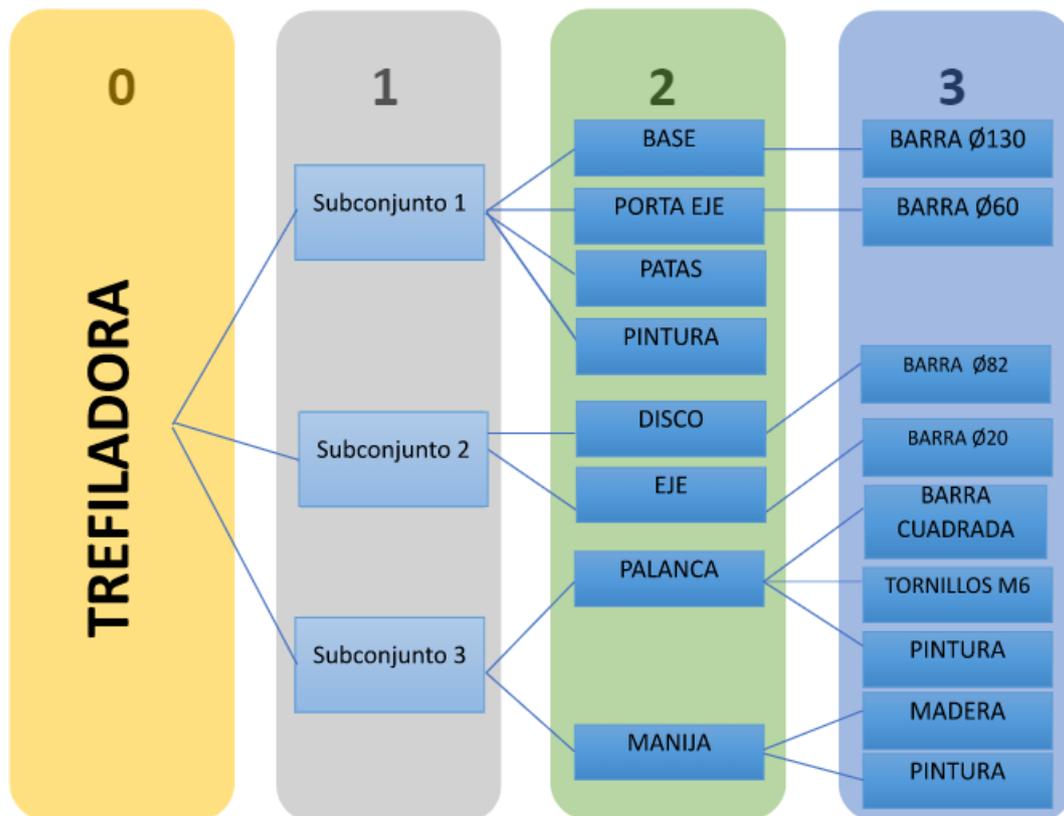
Enfoque del proceso

Nuestro proceso productivo para fabricar las trefiladoras se desarrollará con el enfoque de proceso repetitivo, con un flujo discreto al tratarse de unidades físicas dimensionales, para maximizar en primera instancia la utilización de las maquinarias e instalaciones equipadas dentro de la empresa. Nuestro diseño comenzará siendo estandarizado, con un volumen de producción elevado, respetando nuestras predicciones en ventas, y con el beneficio de obtener menores costos en la fabricación.

Proceso productivo

Para cada movimiento de materiales o componentes en progreso se aplicará la siguiente regla: *“El operario que acaba de agregarle valor al componente será el responsable de llevarlo a la siguiente estación de trabajo, habiendo verificado la calidad de la pieza entregada”*. Los movimientos de materiales se realizan transportando las piezas a mano, o con la ayuda de una caja plástica. También cada operario será responsable de buscar en el almacén algún insumo o materia prima inicial que requiera para desarrollar sus tareas.

LISTADO DE COMPONENTES POR NIVEL



Las piezas a fabricar a partir de las materias primas son:

- Base
- Porta eje
- Disco
- Eje
- Patas
- Palanca
- Manija

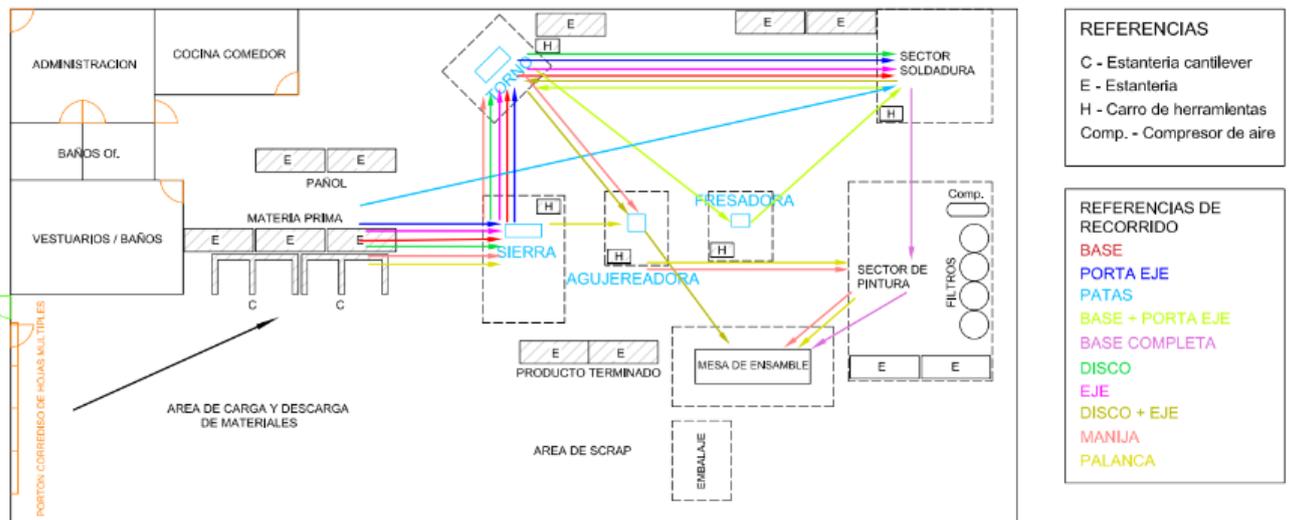
Las primeras 4 se realizan con el mismo método, partiendo de una barra circular maciza de acero, cortando a la medida especificada y luego es mecanizada por arranque de viruta en el torno. Las patas son compradas a un tercero que corta y pliega chapa de 2 mm según plano. La palanca y la manija se hacen por separado, a partir de una barra estructural y un listón de madera, cortando y agujereando ambas.

Luego se llevan a cabo los procesos de ensamble entre partes

- Subconjunto 1: Base y porta eje, da origen a la base de la trefiladora. Se sueldan ambos componentes, se tornean a medida, se agujerea en el centro y luego se sueldan las patas con la base perpendicular al plano del piso.
- Subconjunto 2: Disco y eje, forman el disco trefilador. Se sueldan ambos componentes, se tornea a medida y se agujerea el extremo donde se pondrá la manija.
- Subconjunto 3: Se atornilla la manija a la palanca.
- Ensamble final: Se toman los subconjuntos de base trefiladora con patas y el subconjunto de disco rectificador formados anteriormente. Se coloca el subconjunto de la base trefiladora con patas de forma horizontal y se introduce el eje del subconjunto disco rectificador en el agujero de la base con la ayuda de un martillo de goma. Luego se da vuelta el producto, dejando a la vista la parte trasera del eje del subconjunto del disco rectificador y se atornilla la palanca. Para terminar, se atornilla la manija en la palanca y se prueba el producto para comprobar un correcto funcionamiento. Al chequear el funcionamiento, si está aprobado, se desarma el subconjunto de palanca-manija, se gira 180° y se ajusta el tornillo para dejar la máquina en posición de embalaje, en espera a ser enviada al cliente en el almacén de producto terminado.

Distribución del Layout

Por último, para la distribución en planta hemos decidido utilizar una distribución por proceso, que presenta ventajas como trabajo por lotes, flexibilidad, agrupación por áreas, mano de obra calificada, dejando como desventaja la optimización del flujo de trabajo entre centros.



Demanda estimada.

Nuestro proyecto de inversión posee un mercado de nicho a explotar, se identificó un *mercado total* (personas con permiso de portación de armas) conformado por 231.618 personas vigentes, y un *mercado objetivo* de 28.492 personas, registradas para recargar munición.

La cuota de mercado partirá de una segmentación geográfica, dividiéndola en tres zonas:

ZONA 1: representada por Capital Federal, Gran Buenos Aires y alrededores.

ZONA 2: Provincia de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos.

ZONA 3: Resto del territorio Argentino.

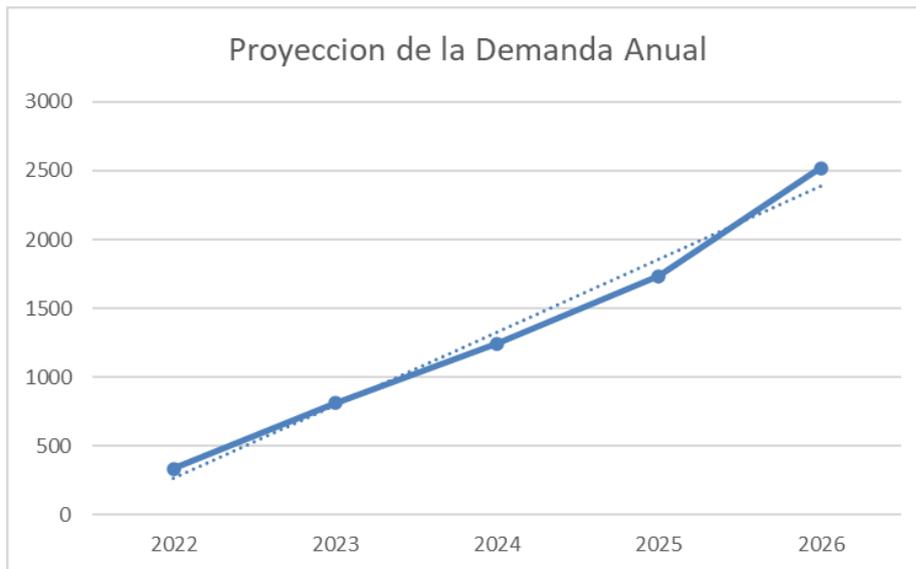
Primer año con alcance a Capital federal y GBA 4,65% de, segundo año con llegada a Provincia de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y alrededores 10,95% e, y con alcance al resto del país para los siguientes 3 años, siendo 16,31%, 22,14% y 27,09%.

Alcance	Periodo	Demanda (unidades)
Zona 1	1	334
Zona 1 y 2	2	811
Zona 1, 2 y 3	3	1244
Zona 1, 2 y 3	4	1736
Zona 1, 2 y 3	5	2518

Año	Trim	Tiradores de armas cortas que recargan sus municiones 90%	Zona 1 31%	Zona 2 42%	Zona 3 27%	% de mercado segmentado	Total Cuota de mercado (unidades)	%Recompra	Recompra	Exportación	Demanda proyectada anual TOTAL (unidades)	%Cuota de mercado nacional	
1	2022	Enero	551	171			26				26		
		Febrero	598	185			28				28		
		Marzo	611	189			28				28		
		Abril	648	201			30				30		
		Mayo	436	135			20				20		
		Junio	340	105			16	15%	0%		16		
		Julio	678	210			32	de segmentacion Zona 1			32		
		Agosto	850	263			40				40		
		Septiembre	746	231			35				35		
		Octubre	635	197			30				30		
		Noviembre	601	186			28				28		
		Diciembre	492	152			23				23		
Total		7.186	2.228	0	0		334		0	0	334	4,65%	
2	2023	Enero	568	176	239		62				62		
		Febrero	617	191	259		68				68		
		Marzo	629	195	264		69				69		
		Abril	668	207	281		73				73		
		Mayo	449	139	189		49				49		
		Junio	350	108	147		38	15%	0%		38		
		Julio	699	217	294		77	de segmentacion Zona 1 y 2			77		
		Agosto	876	271	368		96				96		
		Septiembre	769	238	323		84				84		
		Octubre	654	203	275		72				72		
		Noviembre	619	192	260		68				68		
		Diciembre	507	157	213		55				55		
Total		7.404	2.295	3.110	0		811		0	0	811	10,95%	
3	2024	Enero	585	181	246	158	88		8		95		
		Febrero	635	197	267	171	95		8		104		
		Marzo	648	201	272	175	97		9		106		
		Abril	688	213	289	186	103		9		112		
		Mayo	462	143	194	125	69		6		75		
		Junio	360	112	151	97	54	15%	30%	5		59	
		Julio	720	223	302	194	108	Zona 1, 2 y 3		9		117	
		Agosto	902	280	379	243	135		12		147		
		Septiembre	791	245	332	214	119		10		129		
		Octubre	673	209	283	182	101		9		110		
		Noviembre	638	198	268	172	96		8		104		
		Diciembre	522	162	219	141	78		7		85		
Total		7.623	2.363	3.202	2.058		1.143		100	0	1.244	16,31%	
4	2025	Enero	602	187	253	162	108		25		133		
		Febrero	653	202	274	176	118		27		145		
		Marzo	667	207	280	180	120		28		148		
		Abril	708	219	297	191	127		29		157		
		Mayo	475	147	200	128	86		20		105		
		Junio	371	115	156	100	67	18%	40%	15		82	
		Julio	740	230	311	200	133	Zona 1, 2 y 3		31		164	
		Agosto	928	288	390	250	167		38		205		
		Septiembre	814	252	342	220	147		34		180		
		Octubre	693	215	291	187	125		29		153		
		Noviembre	656	203	275	177	118		27		145		
		Diciembre	537	166	225	145	97		22		119		
Total		7.842	2.431	3.294	2.117		1.412		324	0	1.736	22,14%	
5	2026	Enero	618	192	260	167	124		44	26	193		
		Febrero	671	208	282	181	134		48	28	210		
		Marzo	685	212	288	185	137		49	28	214		
		Abril	727	225	306	196	145		52	30	227		
		Mayo	489	151	205	132	98		35	20	153		
		Junio	381	118	160	103	76	20%	50%	27	16	119	
		Julio	761	236	320	205	152	Zona 1, 2, 3		54	32	238	
		Agosto	953	296	400	257	191		68	40	298		
		Septiembre	837	259	351	226	167		59	35	261		
		Octubre	712	221	299	192	142		50	30	222		
		Noviembre	674	209	283	182	135		48	28	211		
		Diciembre	552	171	232	149	110		39	23	172		
Total		8.061	2.499	3.386	2.176		1.612		572	334	2.518	27,09%	

Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 23 agosto de 2022.

Gráfico “Proyección de demanda anual”



Elaboración propia con herramienta Excel. Imagen creada el 23 de Agosto de 2022.

Comercialización y logística.

El diseño de distribución está basado en decisiones estratégicas como ser diseño y selección del canal de distribución, localización y dimensión de puntos de venta, logística de distribución y dirección de relaciones internas del canal de distribución

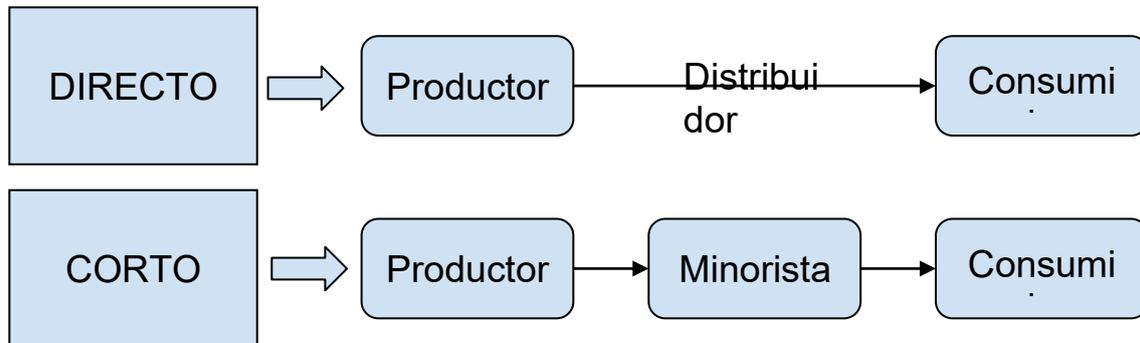
Para llevar a cabo el diseño del canal, este estará condicionado por 4 factores que determinarán el diseño final del canal de distribución:

- Entorno
- Competencia
- Consumidores
- Producto

Conociendo lo anteriormente mencionado, el canal de distribución conveniente que hemos elegido es el siguiente:

El canal directo (corto), es el que nos beneficiaría en un principio, dado que el alcance entre nuestros clientes y el producto, se encuentra dentro de un mismo entorno (centros de tiro / exposiciones / campañas) pudiendo demostrar in situ el uso de la máquina como las características y sus especificaciones. Se llegará a gran cantidad de consumidores por medio del canal directo (centros de tiro, internet) y por el canal corto

en armerías que quieran revender el producto, a los cuales se les ofrecerá un precio mayorías por comprar gran cantidad.



La empresa contará con un espacio en Instagram, ya que es la red social que, al igual que Facebook, cuenta con gran cantidad de usuarios, entre jóvenes y adultos, a los cuales queremos llegar con nuestro producto. A través de la página, podremos actualizar las últimas novedades de la empresa, eventos en los que asistiremos, etc.



Diseño propio: Flyer creado para Instagram con www.canva.com

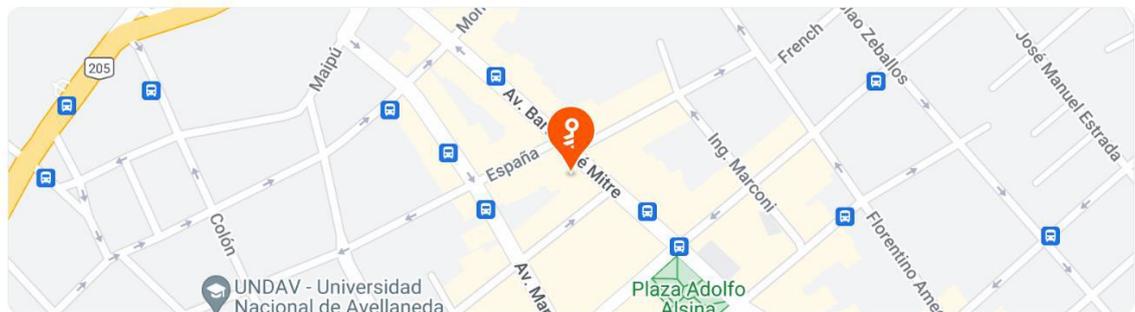
Índice del Proyecto

Índice de la Etapa

Localización de la planta.

Luego de aplicar los diferentes métodos de evaluación de localización, la alternativa que minimiza los costos de inversión, mantenimiento y operación es la zona urbana mixta Dock Sud. La locación se trata de un Galpón sobre Av. Nicolás Avellaneda de fácil acceso. Posee un frente de 17 metros, contrapiso para camiones, tinglado en todo el inmueble. Posee puente grúa, baño con vestuario, cocina, un galpón interno de 4x5m, segundo galpón de 4x9m aproximadamente con losa. Entrepiso con dos oficinas, una de 9x4m con baño y cocina, y una segunda oficina de 5x4m. Lote de 17x50 aproximadamente.

📍 avellaneda 1000, Dock Sud, Avellaneda



↕
850 m² tot.

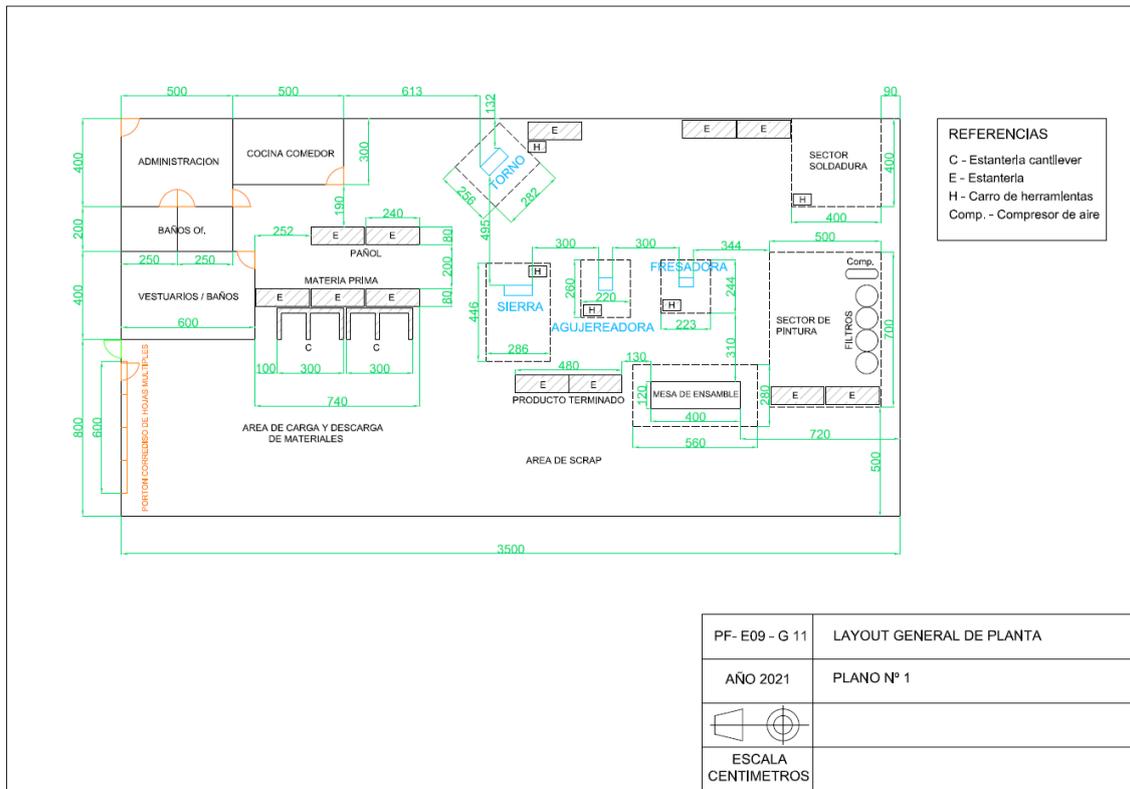
📐
850 m³ cub.

📅
10 años

Las ventajas que podemos encontrar en la zona son:

- Convergencia de rutas, fácil acceso.
- Cercanía a proveedores y mercado inicial.
- Disponibilidad de mano de obra en calidad y cantidad.
- Cercanía a centros de emergencia, médicos y policía.
- Cercanía a establecimientos educativos y de recreación.

Layout general de planta.



Maquinarias y mano de obra.

Maquinarias

Dentro del taller se encuentran las siguientes máquinas y herramientas:

Denominación	Detalle
Torno paralelo	Torno Duca 250
Fresadora	Fresadora KLD FV16
Máquina de soldar	Lusqtoff SML150-8
Sierra sin fin	Sierra CUTMAC S18
Amoladora de mano 4"	Makita 114mm

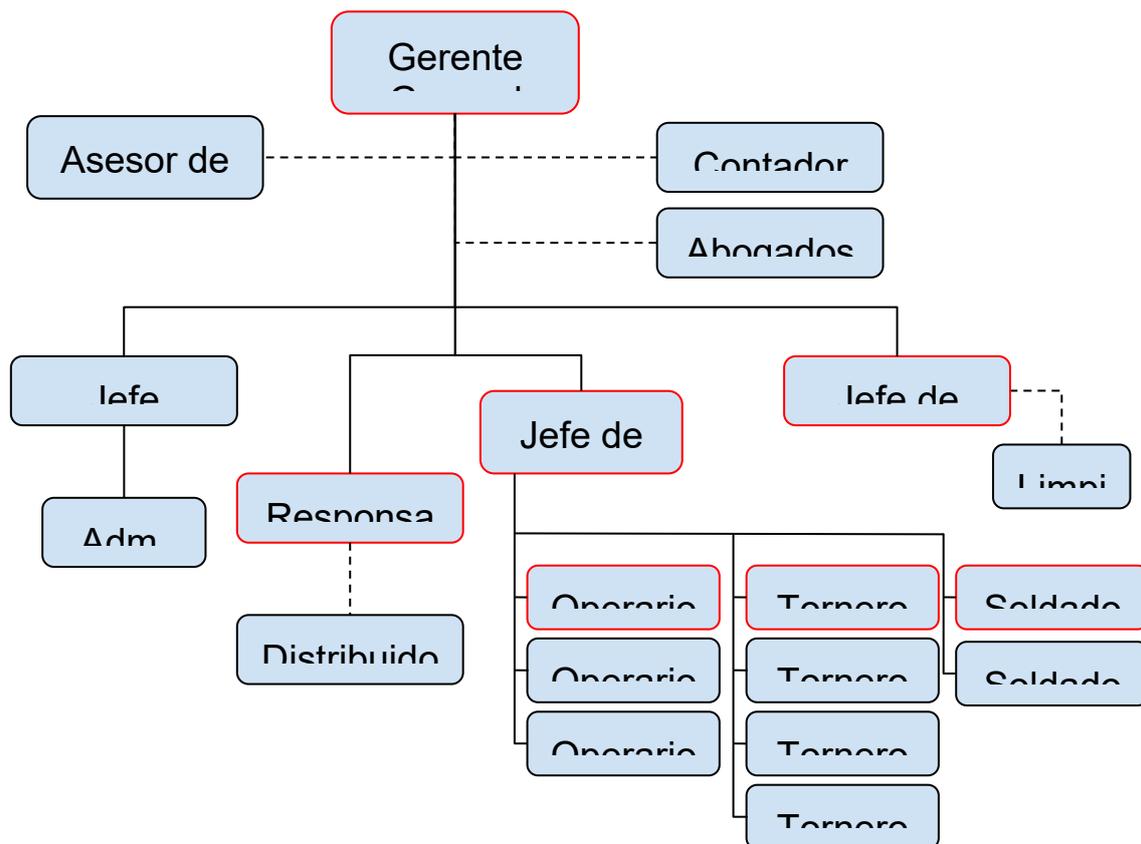
Agujereadora	Gamma G2320AR
Kit de herramientas	Alicate, Pinza, Destornilladores, Llaves, Tubos, etc.

Mano de obra

La empresa se compondrá de un staff pequeño en sus inicios y tendrá un crecimiento exponencial, comenzando con 6 trabajadores y se planifica llegar en su quinto año a 14 trabajadores.

Año	Mano de obra Directa	Mano de obra Indirecta
1	3	4
2	4	4
3	5	4
4	7	5
5	10	5

Tabla de personal. Producción propia, 22 de agosto de 2023.



Organigramma de Cuarto año, con las personas iniciales del primer año remarcadas. Producción propia, 22 de agosto de 2023.

Inversión necesaria, rentabilidad y el recupero de la inversión.

Inversiones

La inversión total necesaria para nuestro proyecto planta para la fabricación de trefiladoras asciende a \$83.374.246, donde 62% de la inversión total se dedicará a la compra de activos fijos, en tanto que se necesitará el 23% para el capital circulante. Notamos que las cifras más importantes son en Edificios con el 24,5% de la inversión derivado de modificaciones necesarias en construcción en el galpón alquilado donde se desarrollará la actividad, y luego existencias en productos terminados y las máquinas y equipos necesarios para comenzar el proyecto.

Financiación y rentabilidad

El proyecto se financiará por medio de capitales propios (aportes y emisión de acciones) y capitales ajenos (préstamo bancario). Los capitales propios representan el 85% (\$71.092.176) de la inversión necesaria mientras que el financiamiento mediante préstamo bancario es el 15% restante (\$12.282.070). La entidad bancaria elegida para financiar el proyecto es el Banco HSBC ya que la misma presenta las tasas más bajas del mercado y permite un préstamo del total del monto expresado como garantía bancaria.

Luego del análisis de las tasas de corte, VAN, tasa interna de retorno, período de recupero, el proyecto presentó ser viable y rentable, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

$$\text{VAN} = \$21.257.054$$

$$\text{TREMA} = 124,49 \%$$

$$\text{TIR} = 146\% \quad (>\text{TREMA})$$

Periodo de recupero de la inversión, PRI= 1 año, 5 meses, 25 días.

Bibliografía

- A., Kaufmann. (1965). *Método del camino Crítico*. Ed. Sagitario. Barcelona.
- Arroyo Mena y Miranda Gonzalez. (s.f.) “*Diseño para la excelencia: Una nueva forma de entender el proceso de diseño de nuevos productos*”.
- Beck, U. (1996), *Risk Society and the Provident State*, en: Lash et al.
- Boxwell (1996), *Benchmarking para competir con ventaja*, Bogota, McGraw Hill Interamericana de España S.A.
- Camp (1996), *Benchmarking*, Mexico D.F., Panorama Editorial.
- Clarke, Lee (1989), *Acceptable Risk?: Managing Decisions in a Toxic Environment*, Berkeley: University of California Press.
- Fernández, Antonio. (2017). *SPL para Distribución en planta*.
- Fiorino, D.J. (1990), *Citizen Participation and Environmental Risk: A Survey of Institutional Mechanisms, Science, Technology and Human Values* 15/2: 226-243.
- Graham, J.D. y J.B. Wiener (1995a), *Confronting Risk Tradeoffs*, en: Graham y Wiener (1995b).
- Gabriel Baca Urbina (6ta edición), *Evaluación de proyectos*, editorial Mc Graw Hill.
- Hughes, T.P., (1994): *Technological Momentum*. Introducción a la historia de la tecnología.
- Ing. Fernando Scarpatti, Scarpatti y Asociados consultores en gestión organizacional (s.f.) “*AMFE Análisis de modos de falla y sus Efectos*”.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (1972). *Principles of marketing*.
- Luis Javier Coba (2006), *Benchmarking una ventaja competitiva*, Universidad de la Sabana.
- Macy, E., Díaz , E., & Hernández, J. (2017). *Método del Camino Crítico*. INTEC.
- Michael Porter (1985), *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*.
- National Research Council, EE.UU. (1996), *Understanding Risk: Informing Decisions in a Democratic Society*, Washington, D.C.: National Academy Press.
- P. Reyes. (s.f.) “*Curso de diseño para seis sigma (DFSS)*” .

Paula Obeso (2017), *Que es benchmarking y que ventajas aporta a las empresas*. Actualización 2020.

Tompkins, James A., White John A., Bozer, Yavuz A. y Tanchoco J.M.A. (2007). *Planeación de instalaciones*. 3ra Edición.

