



## **PROYECTO FINAL**

**ECO-cina**

**Año 2019**

### **INTEGRANTES**

Julia Angelani

Lisandro Capandeguy

Lautaro Giordano

Lucio Nuñez

### **PROFESOR**

Ing. Carmelo Caparelli

### **AUXILIARES**

Ing. Fernando Mieites

Lic. Félix Tomkiewicz

Mtr. Ing. Julián Vela

Ing. María de la Paz Bianco Ross

Ing. Mariana Vereytou

Ing. Leonardo Giménez

## **Etapas del Proyecto**

**U0 – Presentación** (pág. 3)

**U1 - Concepto del Proyecto** (pág. 16)

**U2 - Innovación y sociedad - Vigilancia tecnológica** (pág. 32)

**U3 - Concepto de tecnología y sociedad - Desarrollo sostenible - Gestión del riesgo** (pág. 57)

**U4 - Estudio de Mercado - Demanda Proyectada** (pág. 77)

**U5 - Benchmarking e Inteligencia Competitiva** (pág. 114)

**U6 - Ingeniería de Producto - Servicio - Calidad – Diseño** (pág. 124)

**U7 - Consideraciones, Estudios de Ingeniería y Proceso Productivo** (pág. 155)

**U8 – Planificación de la Producción – Lean Manufacturing** (pág. 193)

**U9 - Organización de las instalaciones** (pág. 215)

**U10 - Seguridad Industrial** (pág. 229)

**U11 - Localización industrial** (pág. 225)

**U12 - Comercialización y Logística** (pág. 278)

**U13 - Estructura Empresarial y Relaciones Laborales** (pág. 293)

**U14 - Análisis económico** (pág. 318)

**U15 – Evaluación del proyecto** (pág. 335)

**U16 – Planificación del proyecto** (pág. 356)

**U17 – Informe final** (pág. 372)



**ETAPA 0**  
**Presentación**

	Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 0
		Grupo N° 10
		FECHA: 03/05/19

## Índice

ETAPA 0.....	1
Índice.....	2
Conclusión.....	3
Objeto del documento .....	4
Desarrollo.....	5
Anexo .....	11
Bibliografía .....	13

	Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 0
		Grupo N° 10
		FECHA: 03/05/19

### **Conclusión**

Los temas abordados en esta etapa se desarrollan en relación a los dos proyectos propuestos, para luego avanzar con uno elegido: “Cocina ECO” y “Termo con filtro”.

El producto elegido fue la Cocina ECO debido a su proceso de fabricación que consta de varias etapas, pudiendo también analizar la viabilidad económica y financiera del proyecto. Se ha llegado a la conclusión de que, debido a la naturaleza del producto y del proceso, se le podrá dar vida más exitosamente a dicho proyecto. La orientación social que presenta la fabricación de las cocinas tiene un valor subjetivo más poderoso que el proyecto de los envases térmicos, debido a las intenciones solidarias de una parte del mercado meta proyectado (obras de viviendas sociales). El grupo considera más innovador el cambio pensado para las cocinas.

 UTN - FRA	Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 0
		Grupo N° 10
		FECHA: 03/05/19

### **Objeto del documento**

El objetivo de esta etapa será:

- Realizar una breve introducción de los dos proyectos propuestos.
- Efectuar un análisis de los factores relevantes que afectan el desarrollo del proyecto.
- Mencionar la aplicación del producto, su mercado meta, productos similares en el mercado actual.

	Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 0
		Grupo N° 10
		FECHA: 03/05/19

## **Desarrollo**

### Antecedentes del Proyecto

Cocina Eco: intenta resolver la problemática económica de la población de bajos recursos y/o de zonas geográficas a las que no llegan las instalaciones de gas natural. Existen organizaciones no gubernamentales que, además del Estado, crean planes de construcción de viviendas para estos sectores perjudicados. Se busca abastecer esta demanda ya que no habría competencia que fabrique un producto similar en masa. Al ser un producto portátil y práctico, la oportunidad de negocio también abarca un tipo de consumidor aficionado al camping y a actividades off-road, además de aquellos que deseen acceder a un método alternativo para cocinar, sin la utilización de gas (no renovable).

Misión de la empresa. Fabricar cocinas que cumplan con las siguientes propiedades: sustentables y ecológicas, porque utilizan materia orgánica como combustible, acercando la facilidad a cualquier cliente que no pueda o quiera acceder a una instalación de gas natural; económicas, porque su fabricación será sencilla y los materiales serán de bajo costo; y portables, ya que responderán a un diseño desmontable, práctico y amigable con el usuario.

Visión de la empresa. Lograr que nuestra cocina ecológica se vuelva prestigiosa y sea la preferida de todos aquellos que acampen y por quienes necesiten o deseen un modelo de cocina que no requiera gas.

En el objetivo general del proyecto se encuentra la búsqueda de un modelo de cocina que cumpla con las propiedades de la misión de la empresa, siendo práctica en su portabilidad y sin ser menos eficiente por ser sustentable.

Entre los objetivos específicos encontramos: atender una demanda generada por organizaciones con proyectos de construcción para personas en situación de calle, donde las instalaciones deben ser sencillas o no llega la línea de gas natural; crear un producto innovador para campistas, mochileros, etc.; e innovar de forma sostenible y respetando el medioambiente.

Termo con Filtro: el producto está destinado a todos aquellos viajeros que no tengan en sus cercanías una fuente de agua potable con la cual recargar su recipiente. La

	<p>Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 0
		Grupo N° 10
		FECHA: 03/05/19

oportunidad fue encontrada a partir de una idea de la combinación de las botellas con filtro de carbón activado con los tan utilizados en Argentina termos para reserva de agua caliente destinada en su mayoría al consumo de mate. El grupo emprendedor se dedicaría al ingreso al mercado de esta innovación que tendría particular efecto en el país.

Misión de la empresa. Entregar al mercado un termo que permita al usuario consumo y reservorio de agua a la temperatura que desee y 100% potable para consumo humano, sin necesidad de una fuente limpia.

Visión de la empresa. Lograr que el producto tenga un precio competitivo y gracias a ello sea preferido por encima de los termos convencionales.

El objetivo general de este proyecto es lograr un producto que a bajo costo combine las características de un termo convencional y de una botella con filtro potabilizador de carbón activado, para poder insertarlo en el mercado de forma exitosa.

Entre los objetivos específicos, se encuentran: sustentabilidad y consumo responsable de agua, e innovar para que el agua potable sea más accesible.

#### Necesidad del Mercado

Cocina Eco: Se plantea este producto como una alternativa de una cocina/calefactor convencional, pero con consumo eficiente y limpio de combustible. Su principio de funcionamiento sencillo permite obtener grandes cantidades de calor con una alimentación de madera o biomasa, asegurando una combustión completa sin liberación de gases tóxicos. Actualmente este producto podría convertirse en una solución para aquellas personas que no pueden acceder al gas natural, tanto por su capacidad económica como por la falta de suministro de tal servicio. El acceso a la Cocina Eco podría ser a través de la distribución por parte del gobierno para aquellas viviendas que sufren la problemática anteriormente mencionada, sustituyendo a la garrafa convencional o a las estufas a leña (tipo Salamandra), pero también puede estar disponible para aquellas personas que realicen actividades al aire libre y deseen obtener calor con elementos que estén al alcance.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 0
		Grupo N° 10
		FECHA: 03/05/19

Termo con Filtro: Se presenta como una opción rápida y segura de obtener agua potable aún en lugares donde su acceso no sea a través de una red de servicios. El producto consiste en un termo con un filtro en su interior, capaz de mantener la temperatura del contenido durante varias horas. Gracias a la eficiencia del filtro que contiene, es posible rellenarse una gran cantidad de veces y obtener agua segura en cuestión de segundos, independientemente de la fuente del suministro. Es difícil cuantificar los clientes potenciales, ya que se trataría de un nicho para aquellas personas que hagan actividades al aire libre en lugares alejados de fuentes de agua potable. Es posible que el precio del producto sea elevado en relación a productos similares debido a la calidad de los materiales necesarios para obtener una correcta filtración.

#### Estrategias competitivas

Cocina Eco: se destaca la capacidad del producto para satisfacer una necesidad dentro de la población con menos recursos, pero también que puede ser aprovechado por aquellos a quienes les gusta realizar actividades al aire libre. De este modo, se buscará una relación a largo plazo con el Estado, siendo tal vez el mejor cliente a alcanzar.

El producto se diferenciará gracias a su amplia utilidad, ya que analizaremos la posibilidad de utilizarlo para calefaccionar el ambiente, recargar dispositivos móviles u otra adaptación que identifiquemos.

Debido a que este producto es fabricado únicamente de forma artesanal, con una producción a nivel industrial lograremos disminuir los costos y superar a la competencia.

Termo con Filtro: el producto deberá diferenciarse notablemente de la competencia, puesto que el precio en relación a los mismos es muy superior, por lo que el trabajo estará orientado a satisfacer las necesidades del nicho objetivo.

La gran ventaja que presenta es que es un medio seguro para que alpinistas, mochileros u otros consumidores puedan obtener agua limpia de cualquier fuente natural.

#### Procesos y tecnologías a utilizar

Cocina Eco: El emprendimiento deberá hacer un análisis de cuáles serán los materiales adecuados para armar la estructura del producto, en calidad de resistencia al calor y en

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 0
		Grupo N° 10
		FECHA: 03/05/19

reducción de peso para maximizar la portabilidad. El diseño deberá combinar estética y facilidad al (des)montaje, con mayor peso específico en esto último.

En resumen, se buscará ofrecer al cliente una cocina que genere calor mediante la combustión COMPLETA de materia orgánica (madera, hojas secas, etc.), evitando la generación de monóxido de carbono y posibilitando el uso no sólo a la intemperie sino también en espacios cerrados. Estará hecha de acero. No contará con ningún tipo de instalación eléctrica o de gas natural; su materia prima es 100% sustentable.

El proceso productivo incluirá operaciones de corte de chapas, soldadura y plegado que, combinadas en forma eficiente, darán como resultado el producto final.

La idea comercial es Scanning o penetración de mercado: ingresar al mismo con un precio apenas más alto que el costo total, e ir aumentando el precio a medida que aumente la demanda. Se considera que al ser una innovación que el potencial consumidor no conoce, no se verá atraído a probar el producto sin un precio que “valga la pena” su insatisfacción en caso de que esa sea su reacción para con la innovación.

Termo con Filtro: Las propiedades de este producto son la conservación prolongada de la temperatura del líquido y la potabilización, mediante un cartucho de filtros de carbón activado destinado a adsorber impurezas en el agua extraída de fuentes no potables.

En la realización del proyecto, deberían analizarse los proveedores ideales de dicho cartucho, la capacidad óptima del recipiente balanceando durabilidad, estética y practicidad, y un importante estudio de mercado que revele un público potencialmente comprador que justifique la realización del proyecto.

La estrategia comercial pensada consistiría en utilizar como canal principal de venta las grandes cadenas de indumentaria y accesorios para el viajero (ropa de trekking, ski, alpinismo, etc.), lanzando el producto a un precio competitivo pero similar al de la competencia (productos similares).

### Plan de Proyecto

Cocina Eco: según Marcos Peña, Jefe de Gabinete de Ministros del gobierno actual, se estima que el 40% de la población Argentina no cuenta con red de gas, por lo que siguen dependiendo de garrafas o leña. Dicho mercado es en el que buscaremos ingresar

	Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 0
		Grupo N° 10
		FECHA: 03/05/19

con este producto, abiertos a la oportunidad de exportar a países limítrofes que se encuentren en una situación similar a la que ocurre en Argentina.

Termo con Filtro: siendo un nicho no explorado, resulta dificultoso (además de inexacto), definir el plan de producción y comercialización.

#### Inversiones y costos del Proyecto

Cocina Eco: Poner en marcha el proyecto requerirá inversión en relación a la cantidad de material a utilizar, la mano de obra necesaria, las herramientas o maquinarias y las instalaciones. Una vez definida la dimensión del proyecto se podrá estimar el flujo de caja a futuro.

Termo con Filtro: Es necesario definir qué partes se fabricarán y cuales se ensamblarán para poder definir los costos del proyecto y la inversión necesaria.

#### Financiación del Proyecto

Cocina Eco: en cuanto a este producto es posible realizar los cálculos financieros del proyecto debido a que se puede estimar las ventas según las necesidades del mercado y poder obtener la utilidad bruta y neta, el VAN y el TIR, como así también diversos indicadores de rentabilidad. La idea del apoyo financiero sería que el Estado pueda subsidiar esta cocina para que la gente de bajos recursos la pueda obtener a un precio relativamente bajo, siendo los clientes finales sectores sociales que no tengan posibilidades a instalaciones de gas y/o eléctricas. Igualmente el proyecto sería financiado una parte por recursos propios y otra parte con créditos dependiendo la conveniencia.

Termo con Filtro: al igual que en la cocina, se pueden realizar los diversos cálculos para el proyecto en cuestión. En cuanto a la financiación, no aplicaría al estado en este caso, sino solamente tendrá que ser por recursos propios o solicitud de créditos.

#### Impactos en el Proyecto

Cocina Eco: esperamos con esta cocina poder ayudar a las personas con bajos recursos ya que la única fuente de energía serían residuos orgánicos (como hojas y ramas) o cualquier otro elemento que pueda generar fuego. Por lo pronto sería un proyecto nacional, por lo que podemos observar un impacto en la industria de las cocinas y

	<p>Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 0
		Grupo N° 10
		FECHA: 03/05/19

garrafas en donde disminuirían su consumo y como consecuencia una pérdida de puestos de trabajo.

Termo con Filtro: al utilizar este producto se reduciría el consumo de botellas de plástico ya que se podría tomar directamente agua de ríos, lagos, o simplemente de la canilla, por lo que se podría rellenar constantemente; por tal motivo podría impactar en las empresas que comercializan el agua mineral para el consumo humano, teniendo las mismas consecuencias que mencionamos en la Cocina Eco con la disminución de puestos de trabajo.

	<p>Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 0
		Grupo N° 10
		FECHA: 03/05/19

**Anexo**

Posibles competencias de la Cocina Eco



Cocina de uso doméstico, con instalación de gas natural y un precio aproximado de \$7000



Horno eléctrico (precio \$4000), con instalación eléctrica.



	<p>Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 0
		Grupo N° 10
		FECHA: 03/05/19

Garrafa de gas natural, con un valor aproximado de \$420, la cual se evitaría este gasto con nuestro producto.

### Aplicaciones de la Cocina Eco



 UTN - FRA	Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 0
		Grupo N° 10
		FECHA: 03/05/19

### **Bibliografía**

<https://chequeado.com/ultimas-noticias/pena-aproximadamente-el-60-de-la-argentina-tiene-gas-de-red-y-un-40-tiene-garrafa/>

<https://listado.mercadolibre.com.ar/electrodomesticos/coccion/hornos/electricos/>

<https://www.juliobrunisa.com.ar/productos/garrafa-10-kg/>

<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/65761>

<http://www.elaguapotable.com/EI%20carbon%20activo%20en%20procesos%20de%20descontaminacion.pdf>



**ETAPA 1**

**Concepto del proyecto**

	Proyecto Final	Etapa 1
		Grupo N° 10
		FECHA: 10/05/19

## **Índice**

Conclusión.....	3
Objetivo.....	4
Desarrollo.....	5
Bibliografía .....	16

	Proyecto Final	Etapa 1
		Grupo N° 10
		FECHA: 10/05/19

## **Conclusión**

Los temas abordados en esta etapa han dado una forma menos abstracta al proyecto, ya que no solo se ha recopilado información relevante, sino también se ha analizado la misma.

Por ejemplo, el análisis de fuerzas del mercado de Porter resultó positivo debido a factores como la facilidad de obtención de insumos, o bien la baja amenaza de la competencia.

Por otro lado, la investigación sobre las herramientas y maquinarias de trabajo para la etapa inicial de la implementación del proyecto (y sus costos) resulta de gran interés para estar orientados en el costo del capital.

La prefactibilidad analizada en esta etapa del proyecto es en términos generales positiva, debido a que la demanda potencial está abarcada por un 30% de la población nacional.

 UTN - FRA	Proyecto Final	Etapa 1
		Grupo N° 10
		FECHA: 10/05/19

### **Objeto del documento**

El objetivo de esta etapa será:

- Realizar una breve introducción del producto elegido.
- Realizar un análisis de los factores relevantes que afectan al desarrollo del proyecto.
- Mencionar la aplicación del producto, su mercado meta, productos similares en el mercado actual.

	Proyecto Final	Etapa 1
		Grupo N° 10
		FECHA: 10/05/19

## **Desarrollo**

### **Introducción**

Se plantea este producto como una alternativa de una cocina/calefactor convencional, pero con consumo eficiente y limpio de combustible. Su principio de funcionamiento sencillo permite obtener grandes cantidades de calor con una alimentación de madera o biomasa, factor importante al tener en cuenta que gran parte de la población argentina no cuenta con acceso a una red de servicio de gas natural.

### **Necesidad del mercado**

Según un informe técnico del INDEC (Indicadores de condiciones de vida de los hogares en 31 aglomerados urbanos, Primer semestre de 2018), 1 de cada 3 argentinos no tiene acceso a red de gas natural dependiendo de garrafas o leña, esto nos permite dimensionar el mercado al cual buscamos abastecer.

El producto final beneficiará no solo a aquellos que no cuenten con una red de gas natural, sino también a aquellos que no puedan afrontar económicamente la compra de garrafa, ya que la única fuente de energía serían residuos orgánicos (como hojas y ramas) o cualquier otro elemento que pueda generar fuego. Existen organizaciones no gubernamentales (Fundación Techo, cuya misión es trabajar con determinación en los asentamientos informales para superar la pobreza a través de la formación y acción conjunta de sus pobladores y pobladoras, jóvenes voluntarios y voluntarias, y otros actores) que, además del Estado, crean planes de construcción de viviendas para estos sectores perjudicados. Se busca abastecer esta demanda ya que no habría competencia que fabrique un producto similar en masa. Al ser un producto portátil y práctico, la oportunidad de negocio también abarca un tipo de consumidor aficionado al camping y a actividades off-road, además de aquellos que deseen acceder a un método alternativo para cocinar, sin la utilización de gas (no renovable).

	Proyecto Final	Etapa 1
		Grupo N° 10
		FECHA: 10/05/19

### **Objetivo de la empresa**

La empresa se propone fabricar cocinas que cumplan con las siguientes propiedades: sustentables y ecológicas, porque utilizan materia orgánica como combustible, acercando la facilidad a cualquier cliente que no pueda o quiera acceder a una instalación de gas natural; económicas, porque su fabricación será sencilla y los materiales serán de bajo costo; y portables, ya que responderán a un diseño desmontable, práctico y amigable con el usuario.

Visión de la empresa. Lograr que nuestra cocina ecológica se vuelva prestigiosa y sea la preferida de todos aquellos que acampen y por quienes necesiten o deseen un modelo de cocina que no requiera gas.

En el objetivo general del proyecto se encuentra la búsqueda de un modelo de cocina que cumpla con las propiedades de la visión de la empresa, siendo práctica en su portabilidad y sin ser menos eficiente por ser sustentable.

Entre los objetivos específicos encontramos: atender una demanda generada por organizaciones con proyectos de construcción para personas en situación de calle, donde las instalaciones deben ser sencillas o no llega la línea de gas natural; crear un producto innovador para campistas, mochileros, etc.; e innovar de forma sostenible y respetando el medioambiente.

### **Estrategias competitivas**

Se destaca la capacidad del producto para satisfacer una necesidad dentro de la población con menos recursos, pero también que puede ser aprovechado por aquellos a quienes les gusta realizar actividades al aire libre.

El acceso a la Cocina Eco podría ser a través de la distribución por parte del gobierno para aquellas viviendas que sufren la problemática anteriormente mencionada, sustituyendo a la garrafa convencional o a las estufas a leña (tipo Salamandra), pero también puede estar disponible para aquellas personas que realicen actividades al aire libre y deseen obtener calor con elementos que estén al alcance.

Debido a que este producto es fabricado únicamente de forma artesanal, con una producción a nivel industrial lograremos disminuir los costos y superar a la competencia.

	Proyecto Final	Etapa 1
		Grupo N° 10
		FECHA: 10/05/19

## **Productos de competencia directa**

### Cocina a gas

Uno de los tipos de cocina moderno es el que funciona con gas (natural, propano, butano). Las hornallas tienen un inyector (que es precisamente el dispositivo que sirve para adaptar la cocina de un tipo de gas a otro), que deja salir el gas en una cavidad donde se mezcla, por efecto venturi, con el aire necesario para la combustión. La mezcla aire-gas sale por los orificios del quemador donde arde. La potencia de la hornalla se regula modificando el caudal mediante un mando que mueve la llave de paso de gas.

Estas cocinas pueden tener un horno también a gas, que tiene quemadores lineales en la parte inferior (horno) y superior (para tostados o gratinados).

### Cocinas eléctricas

Debido a las pérdidas de gas y el consumo del mismo, comenzaron a aparecer las cocinas de consumo eléctrico, mediante resistencias arrolladas helicoidalmente en una base de material cerámico y, más adelante, mediante resistencias blindadas o embutidas en una placa metálica.

En los últimos modelos la resistencia está embutida en un vidrio especial. Se les llama cocina vitrocerámica. La gran ventaja de estas cocinas modernas es que la superficie de vidrio es muy fácil de limpiar, y la cocina es una actividad que suele generar bastante suciedad, por salpicaduras o derrames.

El sistema más reciente de cocina eléctrica es la de inducción. Esta no calienta la superficie del vidrio, solo produce calor a objetos metálicos colocados encima.

### Hornos eléctricos

Aparecieron como una alternativa para poder cocinar alimentos, ya que suelen ser de tamaño óptimo para el espacio doméstico. Son simples de usar y rápidos.

## **Amenazas potenciales**

### Cocina solar

	Proyecto Final	Etapa 1
		Grupo N° 10
		FECHA: 10/05/19

Es un artefacto que permite cocinar alimentos usando la radiación incidente del Sol como fuente de energía, se comercializa en países como China e India.

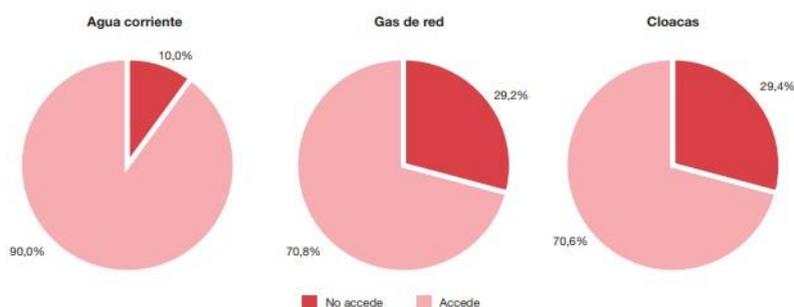
Son fáciles de usar, económicas y no producen contaminación, pero como desventaja tienen su lentitud y dependencia del clima (no se podría utilizar en días nublados)

### **Prefactibilidad**

La demanda del mercado la estimaremos en base a la cantidad de personas en el país que no cuentan con acceso a una red de gas natural y por ende, deben optar por otro recurso que lo sustituya.

Según el informe técnico del INDEC sobre Indicadores de Condiciones de Vida publicado en el 2018, alrededor del 29% de los hogares no cuenta con una red de gas. Teniendo en cuenta que, según el censo del 2010, la cantidad de personas por unidad habitacional en Argentina arroja un número de 3,5 personas, este número involucra alrededor de 3.700.000 hogares.

Gráfico 4. Hogares según acceso a redes públicas de agua corriente, gas y cloacas. En porcentaje. Total 31 aglomerados urbanos. Primer semestre de 2018

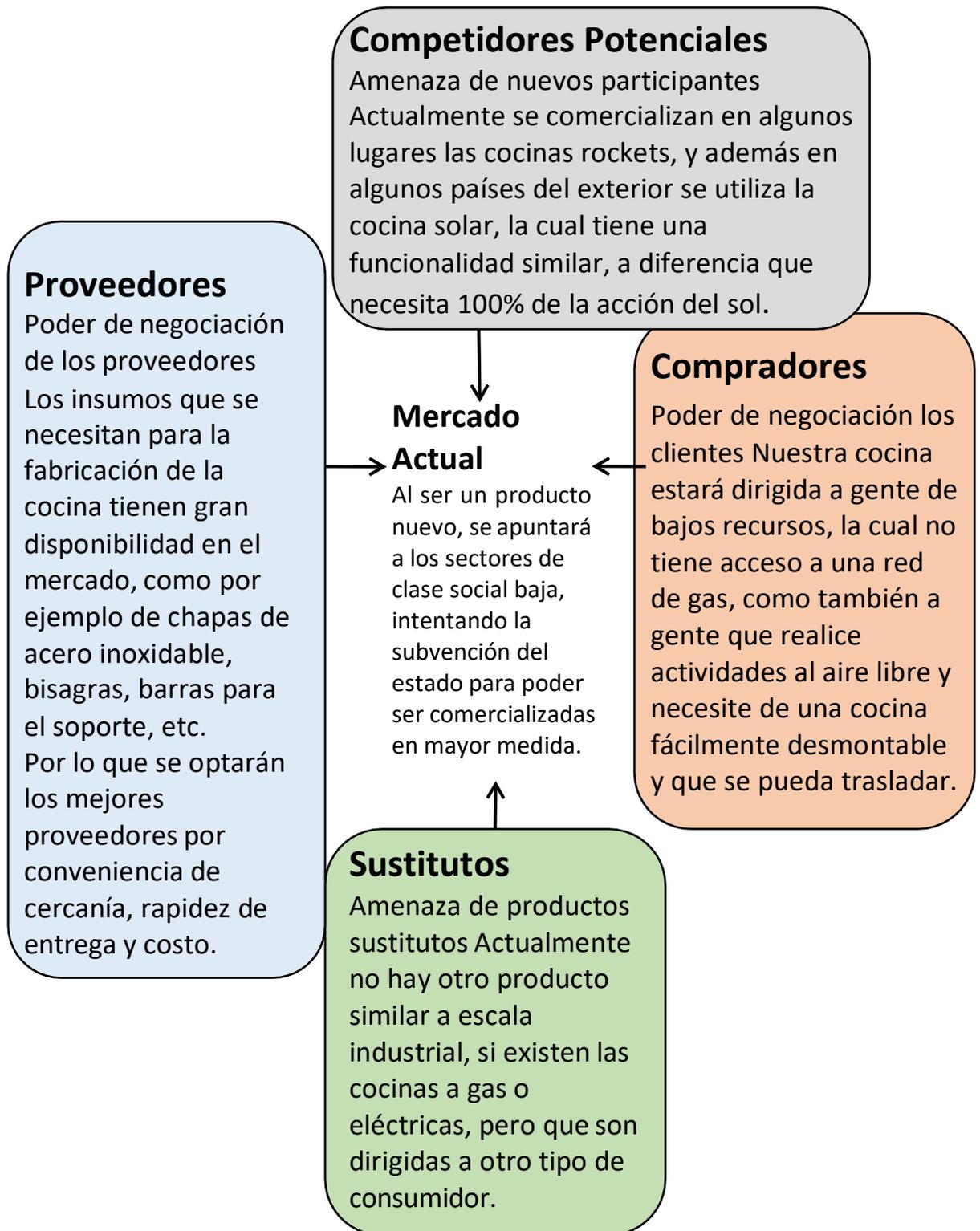


Nota: no incluye hogares compuestos por pensionistas o servicio doméstico con cama adentro.

Acorde a la participación que podremos obtener en el mercado, se estimó en un 5% para los primeros años de actividad, la demanda será de alrededor a 185.000 unidades.

### **Estudio de la oferta**

Para definir la oferta, se realizará un estudio del Macroentorno con la herramienta PORTER.



	Proyecto Final	Etapa 1
		Grupo N° 10
		FECHA: 10/05/19

Luego de realizar la matriz podemos observar que tenemos buenas posibilidades de adquirir precios aceptables en los insumos utilizados debido a la amplia disponibilidad de proveedores en el mercado, disminuyendo nuestros costos, lo que es muy importante, ya que nuestro producto intenta ser comercializado en sectores los cuales no tienen posibilidad de un acceso a una red de gas o electricidad, por lo que si no tenemos un precio bajo, la gente preferiría la opción de una garrafa y una cocina.

Además, pueden aparecer cocinas similares en el mercado, o la nombrada cocina solar que podrían ser una alta competencia, por lo que hay que aplicar innovaciones tecnológicas, como así también que los clientes ya nos reconozcan como los inventores de la Cocina Eco.

Actualmente, la oferta del mercado son cocinas de uso doméstico (requieren de instalación de gas o garrafa), hornos eléctricos (requieren instalación eléctrica), parrilla o disco.

### **Factibilidad**

La idea comercial es Scanning o penetración de mercado: ingresar al mismo con un precio apenas más alto que el costo total, e ir aumentando el precio a medida que aumente la demanda. Se considera que al ser una innovación que el potencial consumidor no conoce, no se verá atraído a probar el producto sin un precio que “valga la pena” su insatisfacción en caso de que esa sea su reacción para con la innovación.

Ubicación: estará en función del método de distribución ya que la idea es vender el producto al estado, por lo que se comercializaría a los municipios de mas bajos recursos.

La idea del apoyo financiero sería que el Estado pueda subsidiar esta cocina para que la gente de bajos recursos la pueda obtener a un precio relativamente bajo, siendo los clientes finales sectores sociales que no tengan posibilidades a instalaciones de gas y/o eléctricas. Igualmente, el proyecto sería financiado una parte por recursos propios y otra parte con créditos dependiendo la conveniencia.

### **Proceso productivo**

	Proyecto Final	Etapa 1
		Grupo N° 10
		FECHA: 10/05/19

Como se mencionó anteriormente, el proceso estará compuesto por diversas operaciones, las cuales requerirán distintas máquinas:

Cortado: en este caso serán necesarias dos herramientas, una sierra sensitiva para el corte de los perfiles, caños y planchuela a medida, y una amoladora a fin de realizar cortes o ajustes menores.

- Valor sierra sensitiva: \$7.000



- Valor amoladora: \$3.500



Plegado: con el fin de lograr el producto sea desmontable y facilitar su uso, se deberá plegar una planchuela para luego soldarla alrededor del caño. Con una plegadora que permita trabajar hasta los 3mm de espesor será suficiente.

- Valor plegadora: \$10.500



	Proyecto Final	Etapa 1
		Grupo N° 10
		FECHA: 10/05/19

Soldado: a fin de unir los perfiles y planchuelas de espesor menor a 3mm, una soldadora MIG/MAG bastará para dicha función.

- Valor soldadora MIG/MAG: \$13.000



Pintura: con el objeto de evitar que las chapas se oxiden, todas las cocinas serán pintadas con pintura antioxido y para alta temperatura, por lo que será necesario contar con un soplete y compresor.

- Valor del conjunto: \$4.200



Para los procesos de ensamblado y embalaje no será necesario contar con maquinaria especial debido al volumen de producción y la facilidad de la tarea.

El proceso productivo se inicia con el corte de los caños estructurales de 100 x 100 x 2 mm en 4 medidas:

- Caño más largo, que será el tronco principal
- 2 caños a la mitad de la longitud del tronco, que serán para la entrada de aire y la alimentación del combustible
- 1 tramo de caño corto, que luego será soldado al tronco
- 1 tramo de caño corto con corte a 45°, que se usará para la alimentación

También se deberán cortar las planchuelas que permiten los encastres, el soporte de la cocina, y para apoyar la olla.

Una vez obtenidas las planchuelas, serán rápidamente plegadas para formar un cuadrado con mayor diagonal que el caño estructural de 100 x 100

En un segundo paso será necesario soldar los 2 tramos cortos en el tronco principal junto con las dos planchuelas plegadas. A continuación, se soldarán las patas de la cocina y la cruz superior. De este modo, la estructura de la cocina se encuentra finalizada.

	Proyecto Final	Etapa 1
		Grupo N° 10
		FECHA: 10/05/19

Seguido a esto se procede a pintar la estructura ya armada, además de los caños móviles de alimentación de aire y combustible.

### **Innovación**

La innovación tecnológica de este proyecto es incremental, ya que consiste en la mejora de un producto ya existente: en este caso, el diseño de la Eco-cina estará basado en la cocina Rocket debido a su eficiencia en el uso de materia orgánica para la combustión, y la simplicidad de su diseño.

¿Qué es una cocina Rocket? La tecnología “Rocket” o “Cohete” es un modelo de construcción de estufas, calefactores y cocinas que tiene por objetivo aprovechar la leña de forma eficiente, asegurando una combustión completa y maximizando el uso del calor. Además de reducir la cantidad de leña en relación a un calentador convencional, ésta también reduce la emanación de humo casi por completo y disminuye la expulsión de dióxido de carbono al medio ambiente (por supuesto, en la combustión completa se evita también la emisión de monóxido de carbono).



Debido a su diseño, la cocina Rocket incorpora una cámara de combustión simple a alta temperatura que contiene una chimenea vertical que asegura el 100% de la combustión antes que las llamas alcancen la superficie de cocción. Como se ve en la fotografía, el

	Proyecto Final	Etapa 1
		Grupo N° 10
		FECHA: 10/05/19

caño estructural horizontal es la toma de aire que se utilizará en la combustión. El que se encuentra a 45 grados se usa como vía de ingreso del material combustible.

Este sistema tiene un impacto directo en el cuidado de los bosques, ya que utiliza poca leña además de reducir el humo casi a cero.

A su vez, se buscará idear un proceso industrial eficiente e innovador para la fabricación del producto, ya que las tecnologías y las formaciones laborales existen, pero como se mencionó anteriormente, no hay producción de estas cocinas en masa a nivel nacional. Por este motivo la innovación abarca no sólo al producto, sino también al proceso.

### **Proyecto, tecnología y sociedad**

Si queremos entender el desarrollo de la tecnología como un hecho social es crucial tomar a los artefactos tal como son vistos por los GSR (Grupos Sociales Relevantes)”. Al ser aquél que le dé sentido al artefacto que se producirá, el GSR en cuestión será toda aquella población que no cuente en sus hogares con red de gas natural. El valor no técnico que define la eficiencia del proyecto es la producción en gran cantidad de un bien que tiene como esencia satisfacer la necesidad de este grupo social

### **Antecedentes del Proyecto**

Cocina Eco: intenta resolver la problemática económica de la población de bajos recursos y/o de zonas geográficas a las que no llegan las instalaciones de gas natural. Existen organizaciones no gubernamentales que, además del Estado, crean planes de construcción de viviendas para estos sectores perjudicados. Se busca abastecer esta demanda ya que no habría competencia que fabrique un producto similar en masa. Al ser un producto portátil y práctico, la oportunidad de negocio también abarca un tipo de consumidor aficionado al camping y a actividades off-road, además de aquellos que deseen acceder a un método alternativo para cocinar, sin la utilización de gas (no renovable).

Misión de la empresa. Fabricar cocinas que cumplan con las siguientes propiedades: sustentables y ecológicas, porque utilizan materia orgánica como combustible, acercando la facilidad a cualquier cliente que no pueda o quiera acceder a una instalación de gas natural; económicas, porque su fabricación será sencilla y los

	Proyecto Final	Etapa 1
		Grupo N° 10
		FECHA: 10/05/19

materiales serán de bajo costo; y portables, ya que responderán a un diseño desmontable, práctico y amigable con el usuario.

Visión de la empresa: Lograr que nuestra cocina ecológica se vuelva prestigiosa y sea la preferida de todos aquellos que acampen y por quienes necesiten o deseen un modelo de cocina que no requiera gas.

En el objetivo general del proyecto se encuentra la búsqueda de un modelo de cocina que cumpla con las propiedades de la misión de la empresa, siendo práctica en su portabilidad y sin ser menos eficiente por ser sustentable.

Entre los objetivos específicos encontramos: atender una demanda generada por organizaciones con proyectos de construcción para personas en situación de calle, donde las instalaciones deben ser sencillas o no llega la línea de gas natural; crear un producto innovador para campistas, mochileros, etc.; e innovar de forma sostenible y respetando el medioambiente.

 UTN - FRA	Proyecto Final	Etapa 1
		Grupo N° 10
		FECHA: 10/05/19

### **Bibliografía**

[https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/eph\\_indicadores\\_hogares\\_01\\_18.pdf](https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/eph_indicadores_hogares_01_18.pdf)

<https://ecoinventos.com/cocina-solar-elige-la-tuya-entre-diferentes-modelos/>

<https://www.reporteinmobiliario.com/nuke/article1928-censo-2010-viviendas-indice-de-ocupacion-y-demografia.html>



**ETAPA 2**

**Innovación y sociedad – Vigilancia tecnológica**

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

**Índice**

ETAPA 2..... 1

Índice..... 2

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

## **Conclusión**

En esta etapa se abordó información referente al proceso de innovación por el que atraviesa nuestro proyecto, desde la recolección de datos para su diseño hasta el contexto en el cual se concibe la idea.

Según el Manual de Oslo, este proyecto se concibe como una innovación de producto y de mercadotecnia al mismo tiempo, por ser la modificación de un producto existente con diferentes funciones y adaptado al interior de hogares que no acceden a gas de red.

Dentro del contexto social que involucra este proyecto, se encontró un alto índice de pobreza, desempleo e inflación, por lo cual Eco-cina permite tener un doble propósito: llegar a aquellos lugares donde sea difícil el acceso al servicio y por otro lado, lograr un método económico y sustentable de satisfacer las necesidades de las familias del país. Además, surgió el reconocimiento y evaluación de los grupos sociales relevantes que podrían aceptar esta innovación (población de bajos recursos, el Estado y ONGs dedicadas a obras de viviendas sociales), y de aquellos que se prevé que no lo harán (líderes en el negocio de la producción y distribución de garrafas, herreros y otros pequeños productores). Este análisis enriquece la comprensión del paradigma que se intenta cambiar junto con sus potenciales consecuencias a nivel social.

Para poder fabricar este artefacto, será necesario aplicar conocimiento de varias disciplinas como Ciencia de los materiales, Procesos Industriales, Planificación y Control de la Producción, Evaluación de Proyectos y Marketing entre otras, y así lograr un proceso desde el diseño del material hasta la entrega del producto final lo más eficiente posible.

Dentro de la competencia y de los diseños existentes en el mercado hoy en día, se pueden encontrar gran variedad de diseños y utilización de artefactos similares para diferentes tareas, sin embargo, no se encuentra un diseño de las características del proyecto, el cual tenga un fin social y sustentable al mismo tiempo.

Por este motivo, se entiende que Eco-cina se adapta a las necesidades del entorno y propone una idea innovadora en un mercado no explorado en este rubro.

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

### **Objeto del documento**

Se establecerán las fuerzas involucradas directamente sobre el proyecto, como el contexto político, social y económico, fuerzas mentales como recursos humanos y conocimientos necesarios; considerando a la innovación involucrada en cada uno de los temas. Se evaluará el o los paradigmas que cambiarían con la implementación del proyecto, y los grupos sociales relevantes a los que el mismo afectaría, ya sea positiva o negativamente.

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

## **Desarrollo**

### **Tecnología preexistente**

El diseño de nuestro producto toma como principio de funcionamiento el descrito por el Dr. Larry Winiarsky en 1982, en el cual se plantea una estufa de cocción eficiente que usa combustible sólido, el cual se coloca en una cámara de combustión simple de alta temperatura que contiene una chimenea vertical aislada, asegurando la correcta combustión antes de que las llamas alcancen la superficie de cocción.

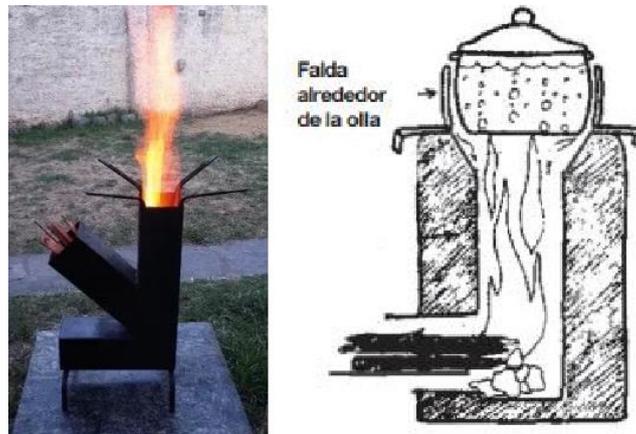
Su especial diseño consigue una combustión más eficiente del combustible frente a los hogares abiertos y las estufas tradicionales. Su diseño consigue:

- que haya una buena corriente de aire sobre el fuego;
- el uso controlado del combustible;
- una alta temperatura en la cámara de combustión;
- un uso eficiente del calor resultante;
- tambor de carga: donde se coloca el combustible no quemado y a partir del que se alimenta la cámara de combustión;
- cámara de combustión: al final del tambor de carga, donde se quema la madera;
- chimenea: chimenea vertical sobre la cámara de combustión para proveer la corriente ascendente necesaria para mantener el fuego;
- intercambiador de calor: para transferir el calor hacia donde es necesario, por ejemplo, para cocción.

El diseño de la estufa permite que opere con aproximadamente la mitad del combustible que usan los hogares de fuego abierto y puede usar madera de menor diámetro. Si se aíslan y elevan del suelo se reduce el riesgo de que los niños se quemen.

La ventaja de las estufas cohete es la poca cantidad de combustible que necesitan para poder cocinar una comida, manteniendo el aire más limpio con menos monóxido de carbono.

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19



*Figura 1: Ejemplo de estufa cohete/rocket (Izquierda). Diseño original estufa cohete publicado en 1982 (Derecha)*

Nuestro producto final aprovechará los beneficios de este diseño para otorgar a aquellas familias que no tienen una red de gas natural el acceso a una fuente de calor sostenible y eficiente, con un diseño económico y adaptado a la comodidad del hogar.

Según el Manual de Oslo, una innovación de producto se corresponde con la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina.

Por otro lado, “las innovaciones de mercadotecnia, principalmente, incluyen cambios significativos en el diseño del producto que son parte del nuevo concepto de comercialización. En este caso, los cambios de diseño del producto se remiten a cambios de forma y aspecto que no modifican las características funcionales o de utilización del producto.”

En nuestro caso, aparece innovación de producto y de mercadotecnia al mismo tiempo, ya que el proyecto surge a partir de la modificación de un producto existente que altera sus funciones y se modifican significativamente la forma y el aspecto del producto para adaptarse al interior de un hogar, todo ello en el marco de un nuevo concepto de mercadotecnia.

Siguiendo este punto, el concepto del cambio de diseño está orientado a la utilización del producto para ser instalado de manera sencilla en hogares y utilizar la ayuda del

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

gobierno y organizaciones sin fines de lucro para llegar a ellos utilizándolos como canal de venta, y de esta manera ser un producto accesible para aquellas personas que no tienen acceso a una red de gas natural.

### **Contexto político, social, económico**

Primero trataremos el contexto argentino en general, para luego comentar como se conecta con la fabricación de nuestra cocina

#### **Política y economía**

La inflación es una de las preocupaciones más grandes de la población Argentina, ya que la misma en 2018 fue del 47,6% (el gasto en el impuesto del gas tuvo un aumento del 45,7%), y se espera que en el año corriente supere la cifra del 38%.

En 2018, Macri propuso un plan de reformas económicas que busca proteger a los ciudadanos más vulnerables, expandiendo la cobertura de las subvenciones universales para infancia y la cobertura de salud para las personas de menores ingresos. Además, la tasa de desempleo en Argentina fue de 8,9%, y se prevé que esta cifra aumente a 9,4% en 2019, y que luego baje ligeramente a 9,2% en 2020.

El gobierno argentino ha tenido dificultades para luchar contra los altos niveles de pobreza y desempleo. Casi un tercio de la población en Argentina vive bajo la línea de pobreza. La red de infraestructura requiere una mayor inversión, ya que no existe siempre un acceso a la electricidad y el agua en zonas rurales.

#### **Contexto social**

La pobreza subió al 32% a fines de 2018 (6 puntos respecto de un año atrás) y pese a que el Gobierno adelantó la actualización de todo el año de la AUH a marzo, los analistas no esperan que baje de ese nivel este año, aunque podría contener los niveles de indigencia. Incluso estiman que la pobreza podría aumentar, de la mano de la aceleración de la inflación y de la baja creación de empleo.

La indigencia, en tanto, subió a 6,7% en el segundo semestre del año pasado, desde el 4,8% del año anterior.

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

En el análisis regional, el Noreste del país la zona con mayor pobreza (40,4%), donde Corrientes alcanza el pico de 49,3% y Resistencia, 41,4%. Le sigue el Noroeste con un promedio de 34,5%, Santiago del Estero registra un 38,9% y Salta, un 37,7%.

El Gran Buenos Aires, en tanto, registró un 31,3% de pobreza y los partidos del Conurbano treparon al 35,9 por ciento. Por lejos, la Ciudad de Buenos Aires es la de menor incidencia de pobres (16,6%).

### **Comercialización de la Eco-cina en base al contexto**

Como se puede observar, la pobreza, el desempleo y la inflación son tres grandes problemas que están afectando al país actualmente, por lo que con la Eco-cina se intenta que la sociedad pueda llegar a tener un artefacto con el que pueda no solamente cocinar comida, sino también poder utilizarlo para calefaccionar el ambiente donde se utilice sin necesidad de utilizar gases, ya que no solo contaminan, sino que como se nombró, cada vez genera un gasto mayor en la economía de las familias. También se observa que el estado intenta ayudar a los más vulnerables con subvenciones y planes sociales, por lo que nuestra idea es presentarles la Eco-cina, para que se pueda comercializar a un precio bajo, no solamente en Buenos Aires, sino también en todo el país, ya que en el Norte un promedio del 40% de la población es pobre y no tienen acceso a los servicios de gas agua o electricidad.

### **Disciplinas involucradas en el proyecto**

Para la fabricación de la cocina debemos aplicar el conocimiento de materias como es el caso de ciencia de los materiales, procesos industriales, planificación y control de la producción, y en cuanto a la parte administrativa y de ventas, podemos aplicar evaluación de proyectos, marketing, control de gestión, entre otras.

En cuanto al proceso en sí, debemos saber cuáles son los materiales correctos a utilizar, dependiendo si es necesario que la cocina sea de un material aislante para que todo el calor provocado por el combustible llegue a la “hornalla”, o que el material pueda transmitir calor para su utilización como estufa. Además poder aplicar de manera adecuada los procesos de soldadura y plegado según corresponda, también observando el tratamiento del material. Y por último no sólo planificar la cantidad de cocinas a realizar sino también la disposición de las máquinas, debido a que podemos realizar un

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

taller por células, o una producción continua dependiendo la demanda y a la cantidad de clientes que lleguemos.

Por otro lado, en la parte administrativa, necesitaremos detectar el mercado meta, en el cual en un principio será la población que no tiene acceso a las redes de gas natural como así también a la gente que concurre a campings o hacen trekking por lugares inhóspitos en los cuales les agradaría llevar una cocina portátil. Con este dato podremos sacar la parte financiera estimada para ver si el proyecto es rentable o no, como así también en qué momento recuperaríamos la inversión y empezaríamos a percibir ganancias. Aplicando a esto el marketing adecuado para incrementar las ventas lo máximo posible, aunque este estaría destinado al mercado nicho que comentamos anteriormente con el uso de la cocina en espacios naturales, ya que, en el caso de la gente sin acceso al gas, la cocina se “publicita” mediante el estado o las fundaciones con las que se trabajaría.

### **Recursos humanos necesarios**

Para la realización del producto será menester contar con el personal idóneo. Para ello, el personal necesario será de:

- Operario calificado: deberá administrar los materiales y operar los equipos correctamente para la fabricación de la cocina. Entre sus tareas se encontrará el corte con sierra a medida, soldar las piezas, pintar, ensamblar los distintos componentes y embalar. Tendrá que llevar los registros necesarios para dar la trazabilidad del producto en cada etapa.
- Supervisor de producción y calidad: examinar los productos fabricados, llevar a cabo las inspecciones requeridas, las pruebas y mediciones para garantizar que se está alcanzando las especificaciones de calidad requeridas por la compañía, observar y mantener un monitoreo de las operaciones y las herramientas utilizadas en los procesos y verificar que aseguren la calidad de los productos, evaluar la calidad e identificar errores y oportunidades de mejora, asesorar a los operadores para que lleven a cabo sus funciones de control de calidad. Coordinar labores del personal de turno, entrenar y supervisar a cada trabajador encargado de algún proceso.

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

- Ingeniero industrial: contar con capacidad analítica para evaluar los métodos de producción y buscar la mejora continua. Deberá realizar un seguimiento a los indicadores de productividad, realizar estudio de mercado, asegurar la conservación de los equipos de producción. Asegurar que los operarios de producción cuenten con materia prima e insumos para llevar a cabo sus funciones.

### **Procesos de producción convencional**

Los procesos convencionales para fabricar cocinas similares a la del proyecto se llevan a cabo de manera artesanal. Cada herrero que decide fabricar una cocina rocket suele utilizar trozos de chapa y caño que se encontraban en su taller, por lo que las medidas y especificaciones suelen variar entre cada una. El proceso se inicia con la selección de la materia prima a utilizar, para luego pasar a cortar en las medidas que desee cada herrero. Seguido, deberá soldar las piezas para fijarlas a la estructura central. Luego continuará ensamblando los distintos artefactos si es que los posee (tapas, patas, detalles estéticos) para finalmente pasar a pintarlo.

Para llevarlo a cabo a nivel industrial, se desarrollarán las mismas tareas con algunas variaciones:

- La materia prima a utilizar deberá estar homologada y encontrarse en los lugares designados para cada proceso y perfectamente señalizada.
- Una vez que se completa un lote de semiproducto, pasará a la siguiente estación a partir de la liberación del supervisor de planta. De este modo, se evitará que el producto defectuoso avance en la línea de producción y provoque mayores pérdidas
- Se trabajará por proceso, por ende cada trabajador realizará una única tarea (corte, soldadura, ensamble, etc.), a menos que ocurra una falla en alguna máquina y se deba duplicar la mano de obra.

### **Vigilancia competitiva**

Se ocupará de la información sobre los competidores, actuales y los potenciales (política de inversiones, entradas de nuevas actividades). En nuestro caso, tenemos como competidores actuales los siguientes:

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

- Cocina a gas
- Cocinas eléctricas
- Hornos eléctricos

Igualmente, esta competencia apunta a otro mercado meta de clase media o alta.

La clase baja con acceso al gas, pueden adquirir cocinas u hornos usados para su utilización, en cambio los que no tienen acceso suelen utilizar parrillas caseras.

Además, no solo hay que tener en cuenta estas alternativas, sino cualquier otro producto que se pueda utilizar para cocinar puede ser una competencia potencial para poder contratar con rapidez ante los cambios. Como ejemplo, actualmente se está desarrollando un tipo de cocina solar, aunque todavía no está 100% comercializada debido a la cantidad de calor que puede generar, que solamente se puede utilizar en exteriores y la dificultad de su utilización en días nublados.

### **Vigilancia comercial**

Estudia los datos referentes a clientes y proveedores (evolución de las necesidades de los clientes, estudios de mercado, solvencia de los clientes, nuevos productos ofrecidos por los proveedores, etc)

Como ya se mencionó anteriormente, el mercado meta será la clase baja, la cual a través de todo el país se encuentra alrededor del 32%, pero también se podría extender este mercado a países limítrofes que sufran el mismo problema con las redes de gas y sus gastos.

También se vigilará todas las nuevas empresas que puedan comercializar un producto similar, no solo en el entorno nacional, sino también empresas extranjeras que tengan una gran producción y puedan introducirse en el mercado con un precio competitivo.

Por otro lado, un punto importante será los proveedores de insumos, en donde se medirán los mejores precios, la rapidez de entrega, calidad y cercanía a nuestra planta.

El insumo más importante en nuestro proceso, es la chapa, ya que la mayoría de nuestro producto está compuesto por este componente. En el mercado hay varios proveedores de esta materia prima como son:

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

- FAMIQ (General San Martín 4723 Buenos Aires)
- INOXIDABLES PIERRI (General Heredia 200 Col. AVELLANEDA)
- Mundo Seco (Castro 842 Col. Capital Federal, Buenos Aires)
- ALUMINIO ROUGNAT (José M. Moreno 1453/55 Buenos Aires)
- BERNARDI (Prado 663 Catamarca, Catamarca)
- EL ROSARIO (Díaz Vélez 1146 Ciudadela, Bs. As)
- HIMAQ C E IND (J. M. De Rosas 3146/98 San Justo, Bs. As)
- INDUSTRIAS METALURGICAS DON BOSCO (Don Bosco 3950 Bahía Blanca, Provincia de BS. AS)
- JUAN NAVARRO (Provincias Unidas 543 Rosario, Santa Fe Argentina)
- A PESINEY PRODUCTOS METALURGICOS (Leguizamón 345 Neuquén, Neuquén)
- ACEROS SAN JUAN (Avenida Acceso este 650 San José, San Juan)

Como se puede observar, hay proveedores alrededor de todo el país, con los que se pueden entornar una buena relación no solo para la compra de la chapa, sino también para que nos sirva a modo informativo en el mercado.

### **Vigilancia tecnológica**

Se ocupa de las tecnologías disponibles o que acaban de aparecer, capaces de intervenir en nuevos productos o procesos.

A partir de aplicaciones como Talkwalker Alerts o Google Alerts haremos un seguimiento acerca de las nuevas tecnologías que puedan llegar a beneficiarnos para nuestro producto/proceso, además de saber en qué nos estará superando la competencia.

A la hora de obtener información acerca de otros productos patentados que cubren necesidades similares a nuestro proyecto. Dentro de la búsqueda apuntamos a estufas y cocinas cuyo combustible no sea gas de red, como KleanCook © y BioLite ©. Estas marcas, las cuales no están presentes en el país, incluyen un dispositivo electrónico que aprovecha la energía térmica y la convierte en energía eléctrica que hace accionar un ventilador, generando una combustión con menor emisión de CO<sub>2</sub>.

También hay patentados diseños más complejos, cuyo concepto promueve la portabilidad de la cocina, haciendo un diseño desmontable (Número de publicación

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

2695775, 10 de Enero de 2019, Universidad Politécnica de Madrid) o la cocina ecológica a leña y biomasa residual (Número de publicación 2018-0282, 7 de Febrero de 2018, Perú)

### **Vigilancia del entorno**

Se ocupa de la detección de aquellos hechos exteriores que pueden condicionar el futuro, en áreas como la sociología, política, medio ambiente, reglamentaciones.

En cuanto al medio ambiente, nos guiaremos a partir de los índices de la huella de carbono para saber el estado de la contaminación global y se realizan nuevas regulaciones.

Cabe mencionar que la Asociación Mundial del Acero destacó a Tenaris dentro del Top seis de compañías de su programa “campeones de la Sustentabilidad del Acero”, cuyo fin es alentar a las empresas siderúrgicas los esfuerzos en materia de sustentabilidad, elevación de estándares y avances en buenas prácticas dentro del sector. Gracias a sus aportes podremos obtener información referente del rubro.

Para el caso de la política, la vigilancia estará enfocada en dos aspectos fundamentales:

- *Explotación de yacimientos*: seguimiento de las actividades que se realizan en Vaca Muerta, además de cualquier otro medio de abastecimiento de gas natural.
- *Políticas sociales*: análisis de los indicadores obtenidos de las fuentes oficiales, tales como INDEC. Dentro de los indicadores que podemos identificar se encuentran:
  - Índice de pobreza
  - PBI per cápita
  - IPC

Estos indicadores nos permitirán conocer el estado de una de las poblaciones a la que apunta nuestro producto, con el fin de poder analizar mejoras e inversiones.

### **Determinación de grupos sociales relevantes y... ¿cambio de paradigma?**

“El paradigma define las futuras oportunidades de innovación, y algunos de los procedimientos básicos para llevarlas a cabo, esto es, orientan y concentran el esfuerzo innovador en una dirección concreta” (Dosi, 1982), y en este caso el paradigma será

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

definido los grupos sociales relevantes involucrados en esa innovación. Además, a la innovación se la vincula con los enfoques mentales basados en los paradigmas de la sociedad (Kuczmarki, 1997; Fairbanks y Lindsay, 2001). Podría decirse entonces que los grupos sociales relevantes (en adelante: GSR) funcionarán como filtro para la aceptación (o rechazo) de la innovación.

Los GSR identificados para el entorno social que afectará el proyecto son los siguientes:

- *Población de bajos recursos*: ya sea por estar en situación de calle o por “simplemente” no disponer de instalaciones de gas natural, el sector más vulnerable de la sociedad es el segmento del mercado más grande al que apunta el producto. La supervivencia del proyecto depende del mismo. El análisis propio determina que la aceptación será amplia gracias a las mejoras en la calidad de vida que generará su utilización en la cotidianidad:
  1. Reducción de muertes por inhalación de monóxido de carbono: en Argentina se estima que al menos 200 personas fallecen por año debido a la inhalación de monóxido de carbono. Esto será evitado ya que dentro de la Eco-cina se produce una combustión completa que evita la generación de dichos gases. Además, se evitarán accidentes por explosiones de garrafas o instalaciones de gas, que en los barrios carenciados suelen ser defectuosas y con nulo mantenimiento.
  2. Preservación del medio ambiente: gracias a que se puede utilizar prácticamente cualquier tipo de rama, madera o papel para la cocina, se evitará la contaminación que se genera durante el proceso de extracción de gas natural (agregando la contaminación proveniente de la quema del mismo).

En definitiva, se ofrecerá al GSR mencionado un producto seguro, económico y fácil de manipular, además de cumplir con la sustentabilidad que hoy en día requiere el consumo responsable (estas propiedades son coherentes con la misión de la empresa proyectada anteriormente).

- *Organizaciones no gubernamentales y el Estado Nacional*: este GSR será referido como el conjunto de instituciones que comprará el producto en

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

cantidades significativas, a modo de insumo para la implementación de obras de construcción de viviendas sociales. Su valor deberá ser atractivo para poder ser elegido en distintas licitaciones, además del ofrecimiento de una cocina que cumpla (y en lo posible supere) las expectativas mínimas de calidad y seguridad, siendo coherentes con dicho precio.

- *Empresas fabricantes y/o distribuidoras de garrafas:* Eco-cina abarcará a una población que, en la mayoría de los casos, es actualmente provista por garrafas. La potencial demanda en caso de implementarse el proyecto, es la misma. Esto es, la comercialización de este producto afectará al negocio de los distribuidores de garrafas. Es un asunto fundamental la presión que ejercerán los líderes en el rubro a una tecnología innovadora que deja relegada a otra. Para bajar aún más el concepto, se ofrece para comparar el ejemplo de la reacción negativa de los taxistas ante la aparición de Uber.
- *Herreros y carpinterías metálicas:* se considera que la reacción de este GSR será similar a aquella que podrían tener los líderes en el negocio de las garrafas. Esta presunción se basa en la proyección de que la tecnología adquirida permitirá un nivel de producción en masa, superando en capacidad a los pequeños productores que elaboran distintos modelos de cocina Rocket y productos similares. Para amortiguar la puja, se podría proponer la participación de herreros experimentados como capacitadores o implementadores de tecnología en la etapa inicial del proyecto Eco-cina. De este modo, la creación de la empresa llevaría a cabo una política integradora en el reclutamiento de profesionales a cargo.

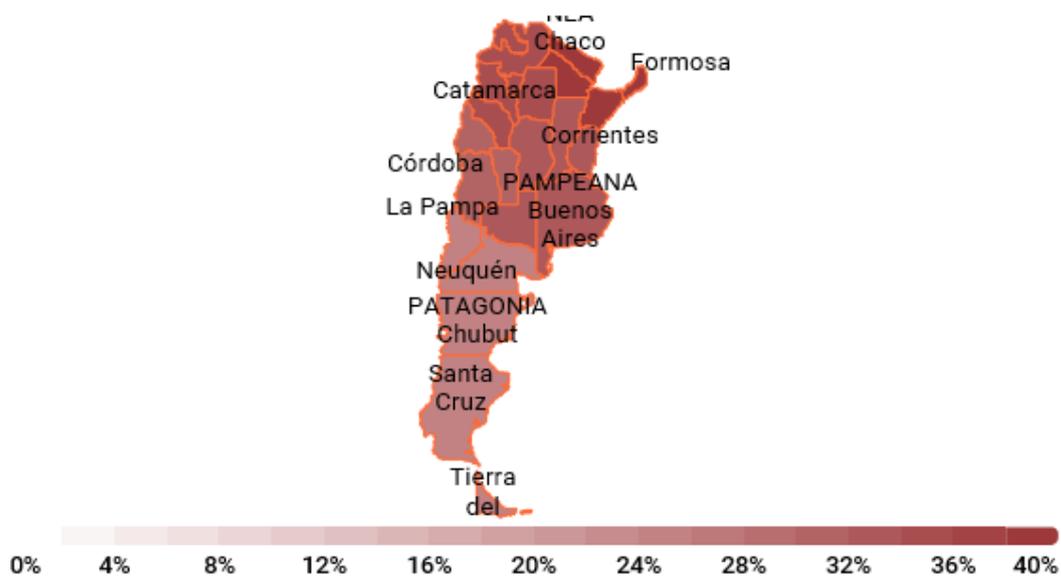
	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

## Anexo

- Anexo 1

# El mapa de la pobreza en Argentina

Datos del segundo semestre de 2018 - Promedios por regiones



**Fuente:** Infobae con datos del Indec. Se miden los principales conglomerados urbanos de cada región (31, en total)

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

- Anexo 2



(12) SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD U

<p>(22) Fecha de presentación: <b>12.12.2016</b></p> <p>(43) Fecha de publicación de la solicitud: <b>17.01.2017</b></p>	<p>(71) Solicitantes: <b>SINERGIA SOSTENIBLES S.L. (100.0%)</b> <b>C/ Moclin, nave 79 A (Pol. Industrial Juncaril)</b> <b>18210 Peligros (Granada) ES</b></p> <p>(72) Inventor/es: <b>SANCHEZ GONZALEZ, Francisco Javier y</b> <b>FERNANDEZ CAÑEDO, Juan Manuel</b></p>
<p>(54) Título: <b>Estufa para calentamiento de exteriores por medios de biomasa, desplazable y sin suministro energético</b></p>	

ES 1 174 258 U

 UTN - FRA	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

Num. (12): Sistema de ajuste de carga.

Num. (13): Sistema de ajuste manual de entrada de aire para la regulación de la combustión.

5

6

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

- 5 Num. (1): Es la parte del cuerpo inferior, tiene aproximadamente 1/3 parte de la altura total del equipo, está construido con elementos opacos y se encarga de albergar en su interior el equipo de combustión (Num. 11) con todos sus elementos anexos.
- Num. (2): Puerta con acceso por mecanismo de llave o similar.
- 10 Num. (3): Es la parte de cuerpo superior soporta la chimenea transparente (4) un elemento de protección de contactos directos con superficies calientes (5) y el elemento de salida de gases y llamas (6) que conecta con el difusor (7).
- Num. (4): Chimenea transparente.
- 15 Num. (5): Protección de contactos directos con superficies calientes.
- Num. (6): Elemento de salida de gases y llamas.
- Num. (7): Difusor.
- 20 Figura 3: En la figura 3 se observa un dibujo de la estufa vista de Perfil destacando enumerados los siguientes componentes o elementos constructivos:
- 25 Num. (1): Es la parte del cuerpo inferior, tiene aproximadamente 1/3 parte de la altura total del equipo, está construido con elementos opacos y se encarga de albergar en su interior el equipo de combustión (Num. 11) con todos sus elementos anexos.
- 30 Num. (3): Es la parte de cuerpo superior soporta la chimenea transparente (4) un elemento de protección de contactos directos con superficies calientes (5) y el elemento de salida de gases y llamas (6) que conecta con el difusor (7).
- Num. (4): Chimenea transparente.
- 35 Num. (7): Difusor.
- Num. (8): Mecanismo con ruedas para permitir el movimiento del equipo de forma libre.
- 40 Figura 4: En la figura 4 se observa un dibujo de la estufa vista en Sección destacando enumerados los siguientes componentes o elementos constructivos:
- Num. (4): Chimenea transparente.
- 45 Num. (7): Difusor.
- Num. (9): Dispositivo encarrilado que permite el movimiento sobre el carril hasta el exterior del quemador.
- 50 Num. (10): Compartimento de recogida de cenizas.
- Num. (11): Quemador de biomasa.

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

la altura total del equipo, está construido con elementos opacos y se encarga de albergar en su interior el equipo de combustión (11) con todos sus elementos anexos que se describen más adelante. Para acceder a los equipos esta parte dispone de una puerta (2) con acceso por mecanismo de llave o similar. Así mismo esta parte soporta un mecanismo (8) para permitir el movimiento del equipo de forma libre.

La parte de cuerpo superior (3) soporta la chimenea transparente (4) un elemento de protección de contactos directos con superficies calientes (5) y el elemento de salida de gases y llamas (6) que conecta con el difusor (7). El cuerpo forma una unidad que puede dividirse en dos partes para realizar su instalación o mantenimiento.

El quemador de biomasa (11) es un quemador pirolítico con doble entrada de aire primario y secundario que se aportan de forma natural por efecto chimenea sin ser forzados por equipo alguno. Está apoyado sobre un compartimento de recogida de cenizas (10) y éste compartimento se apoya, así mismo sobre un dispositivo encarrilado (9) que permite el movimiento sobre el carril hasta el exterior del quemador para realizar las operaciones de ajuste, llenado y encendido.

El quemador (11) dispone a su vez de un sistema de ajuste de carga (12) en más de una posición para conseguir diversos tipos de llama y diversos tiempos de funcionamiento, y un sistema de ajuste manual de entrada de aire (13) para la regulación de la combustión. El quemador queda ajustado para favorecer la salida de la llama hacia la chimenea superior (4).

Una vez producida la llama, de forma manual, en el quemador (11) ésta despegas por el efecto chimenea hacia el tubo de salida de llama o chimenea (4) realizado en material transparente. Éste conducto de llama (4) subirá su temperatura varios cientos de grados de forma que desprende gran cantidad de calor por el efecto de radiación. Debido a ésta alta temperatura es necesario un elemento de protección (5) que cumpla la doble función de ser mecánicamente resistente para absorber impactos y translucido para no dificultar la visión de la llama. Este elemento puede ser un enrejado metálico, un tramex, chapa perforada o cualquier elemento similar que realice ambas funciones.

En la parte superior del equipo se dispone de un elemento (6) que sirve como elemento estructural que une la parte superior de la estufa con el difusor y a la vez de salida de humos.

Los humos a gran temperatura salen de la chimenea y se ponen en contacto con el difusor (7) al que calientan. La forma poligonal no plana, con cierta concavidad favorece la turbulencia de los humos para provocar más intercambio de calor. De ésta forma el difusor (7) desprende calor por radiación y por convección al intercambiar calor con el aire.

**Descripción del contenido de las figuras:**

Figura 1: En la figura 1 se observa un dibujo de la estufa vista de frente y funcionando.

Figura 2: En la figura 2 se observa un dibujo de la estufa vista de frente destacando enumerados los siguientes componentes o elementos constructivos:

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

5 La invención hace referencia en primer aspecto a una estufa exterior de biomasa con una envolvente de base poligonal (cuadrada, hexagonal, etc) y desarrollo en pirámide truncada, diferenciada en al menos dos partes que albergan al menos una de ellas el dispositivo quemador con todos sus accesorios y al menos otra de ellas una protección

10 contra contactos directos que posibilita la distribución de calor por radiación. Ésta envolvente es a su vez móvil de forma que se puede desplazar y ubicar en distintas zonas sin que se afecte su funcionamiento y desmontable de forma es posible separar las dos partes de la envolvente.

10 En segundo aspecto de la invención se dispone de al menos un dispositivo de acceso al quemador compuesto por una abertura accesible por llave u otro elemento similar, un sistema de mecanismos manuales que permite el movimiento del quemador para realizar las funciones de regulación de carga, llenado de combustible y vaciado de cenizas.

15 Como tercer aspecto de la invención se dispone de al menos un quemador de tipo pirolítico que dispone de un conducto de entrada de aire primario y otro secundario, regulación de carga manual, depósito de recogida de cenizas y regulación de combustión sobre el aire secundario de tipo también manual de forma que una vez realizado el equilibrado previo y el encendido el dispositivo genera la energía calorífica sin necesidad

20 de ningún dispositivo externo de regulación, control, aporte de aire u otro.

25 En cuarto aspecto de la invención se dispone de al menos una chimenea traslúcida que permite la observación de la llama y que transmite el calor de la combustión en forma principalmente de radiación directa.

30 Como quinto aspecto de la invención se dispone de al menos un difusor de calor de forma poligonal (cuadrada, hexagonal, etc) dedicado al aporte de calor principalmente por radiación y convección que permitirá con el mismo dispositivo el calentamiento de todo el volumen de la persona u objeto que se encuentre en su radio de acción.

### **Ejemplo de realización de la invención**

A continuación se expone esquema de estufa de calentamiento de exteriores descrita.

35 En la figura 1 se observa un dibujo de la estufa vista de frente y funcionando. En el quemador situado en la parte inferior se produce la combustión que ha sido previamente regulada tanto en cantidad de combustible como en regulación de aire secundario. La llama asciende por el tubo chimenea, representado por línea sinuosa y desprende calor en forma de radiación representado por líneas quebradas. La llama y gases calientes

40 salen de la chimenea y contactan con el difusor al que calientan y de esta forma, también por radiación ésta calienta el entorno. Se ha dibujado en línea punteada el área de influencia de transmisión de calor.

45 En las figuras numeradas se observan cuatro imágenes de la estufa exterior de biomasa de frente funcionando (Figura 1), de frente (Figura 2), perfil (Figura 3) y una sección (Figura 4) no siendo estos limitativos ni aún en escala.

50 La invención presentada es un equipo de combustión para generación de calor en exteriores funcionando con combustible biomasa sólida, tiene una forma de pirámide truncada y en su parte superior un difusor en forma de cubierta poligonal. El cuerpo se divide en dos partes, la parte del cuerpo inferior (1) tiene aproximadamente 1/3 parte de

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

## DESCRIPCIÓN

- 5 Estufa para calentamiento de exteriores por medio de biomasa, desplazable y sin suministro energético.
- Sector de la técnica**
- 10 La presente invención se refiere a un equipo industrial dedicado al calentamiento de las personas en el exterior de los edificios por medio de biomasa, desplazable y sin necesidad de ninguna otra forma de energía para su funcionamiento.
- Estado de la técnica**
- 15 Debido a la tendencia mundial actual hacia la mejora de las condiciones de vida fomentando el ahorro de energía para evitar emisiones de CO<sub>2</sub> y la calidad del aire que respiramos han sido desarrolladas diversas normativas que se aplican a nivel mundial. Entre ellas y en el ámbito europeo, tenemos la "Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables" referida al primer punto y la "Directiva 2008/50/CE *relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa*" que regula la calidad del aire exterior o las
- 20 normas españolas DB-HE2 del vigente Código técnico de la construcción y la Ley 28/2005 y sus modificaciones, la llamada "Ley antitabaco", que regulan la calidad del aire en interiores.
- 25 Es por ello que han sido desarrolladas técnicas e invenciones que vienen a desarrollar éstas necesidades en ambos sentidos utilizando combustibles renovables en el primer aspecto permitiendo la estancia de personas en los exteriores de forma confortable donde al aire es más limpio en el segundo de los aspectos.
- 30 Se encuentran en el mercado diversos dispositivos relacionados con el calentamiento de exteriores o con fuentes de energía renovables como son los descritos en los documentos ES 1 044 127 U relativo a un calentador de exteriores con combustible gas, el ES 1 081 255 U que describe una estufa exterior con aprovechamiento optimizado de energía que también utiliza el gas como combustible, el ES 1 134 455 U sobre una estufa
- 35 de calentamiento alimentada por combustible sólido para interiores, el ES 2 167 913 T3 sobre un dispositivo de calefacción para terrazas que desarrolla unas superficies radiantes escamoteables que aprovechen el calor de otro equipo de exteriores, o el ES 2 490 941 A1 sobre una estufa exterior alimentada con pellets de biomasa que necesita sistemas de control y funcionamiento y distribuye el calor por convección directa.
- 40 **Descripción de la invención**
- 45 Ésta invención propone una solución completa a los problemas planteados mejorando significativamente el estado de la técnica actual.
- 50 De ésta forma se presenta una estufa para exteriores desplazable que utiliza la biomasa para la generación energética de calor, distribuyendo éste calor por medio de superficies radiantes, no disponiendo de ninguna necesidad energética añadida para provocar su encendido, control o distribución del calor.

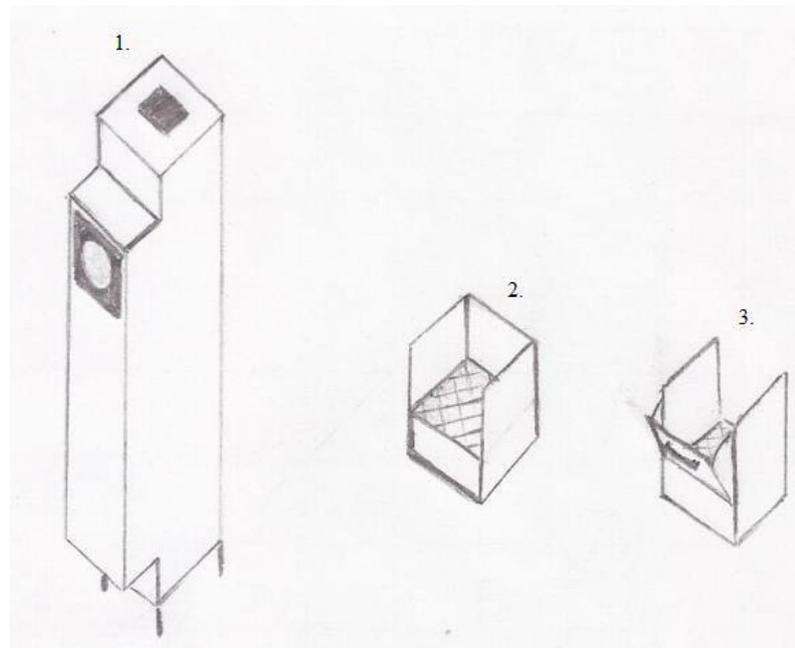
	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

### REIVINDICACIONES

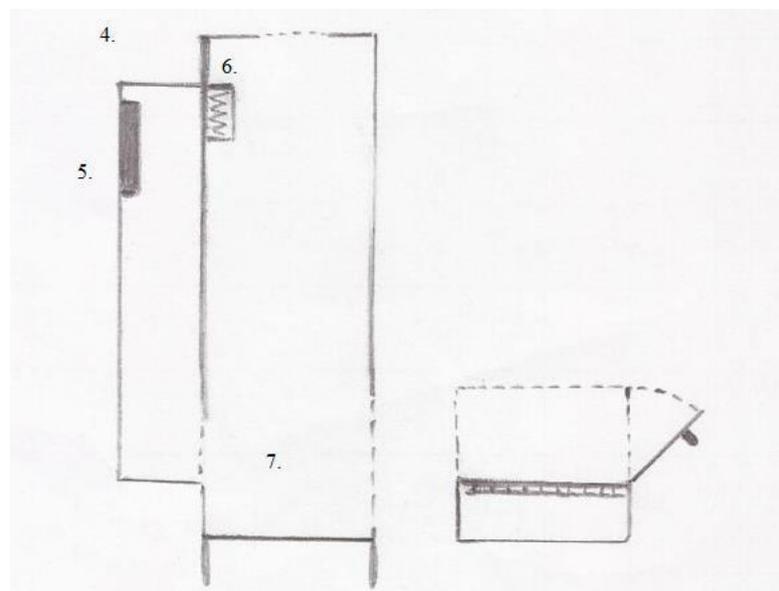
- 5 1. Estufa de calentamiento de exteriores por biomasa sólida desplazable que no necesita ningún tipo de energía accesoria para su funcionamiento **caracterizada** por disponer de un cuerpo de forma pirámide truncada de base poligonal divisible en dos partes (1 y 3), quemador pirolítico (11), dispositivo de movimiento (8), chimenea transparente (4) y difusor de forma poligonal (7).
- 10 2. Estufa según reivindicación 1 **caracterizada** por disponer de un quemador (11) de tiro natural con ajuste de carga manual (12) y ajuste de aire de combustión manual (13).
3. Estufa según reivindicación 1 **caracterizada** por que la parte inferior de la carcasa (1) dispone de puerta de acceso (2) con mecanismo de cierre de llave o similar.
- 15 4. Estufa según reivindicación 1 **caracterizada** por que la parte inferior de la carcasa (1) dispone de bandeja de cenizas (10) que soporta el quemador (11) y dispone de mecanismo (9) para el desplazamiento del conjunto entre el interior y exterior de la carcasa con objetivo de la operación y mantenimiento del equipo.
- 20 5. Estufa según reivindicación 1 **caracterizada** por una chimenea de fuego y humos (4) transparente.

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

- Anexo 3



1. *Vista en perspectiva del producto*
2. *Cajón desmontable con rejilla para el retiro de cenizas*
3. *El cajón desmontable contiene bisagras para rebatir la tapa y así agregar el combustible*



4. *Vista en corte del proyecto*
5. *Ventilador que alimenta de oxígeno la combustión*
6. *Dispositivo "TEG" generador de energía eléctrica para accionar el ventilador*
7. *Espacio para cajón para cenizas*

	Proyecto Final	Etapa 2
		Grupo N° 10
		FECHA: 17/05/19

## **Bibliografía**

- Dosi, G., (1982). Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, 11(3): 147-162.
- Kuczmarki, T. (1997). *Innovación, Estrategias de Liderazgo para Mercados de Alta Competencia*, Bogotá: McGraw-Hill.
- Fairbanks, M. y Lindsay, S. (2001). *Arando en el Mar. Fuentes Ocultas de la Creación de Riqueza en los Países en Desarrollo*, México: McGraw-Hill.
- Bryden, Still, Scott, Hoffa, Ogle (2005). Principios de diseño para estufas de cocción con leña, Estados Unidos: Aprovecho Research Center.
- *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Tercera Edición*, (2005). México: OCDE y EUROSTAT.
- *Estiman que más de 1500 personas se intoxicaron por monóxido de carbono*, (2006). Recuperado de <http://www.telam.com.ar/notas/201605/146184-monoxido-de-carbono-muerte-intoxicacion-calefactores-braseros-gas.html>
- Arroyo, A., y Perdriel, A. (2015). *Gobernanza del gas natural no convencional para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe: experiencias generales y tendencias en la Argentina, el Brasil, Colombia y México*, Santiago de Chile, Chile: Naciones Unidas. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/37629>



### **ETAPA 3**

**Concepto de tecnología y sociedad – Desarrollo sostenible – Gestión del  
riesgo**

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

## **Indice**

<b>1. Conclusiones.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Objetivo del documento .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Acercamiento al concepto de tecnología.....</b>	<b>6</b>
3.1. Marco sociohistórico. ....	6
3.2. Enfoque tecnológico .....	9
3.3. Caracterización multidimensional de la tecnología .....	9
3.4. Técnica e innovación .....	10
3.5. Cambio tecnológico.....	11
3.6. Teoría Actor-Red: relación entre un grupo social y los problemas percibidos.....	11
3.7. Teoría Actor-Red: relación entre un problema y sus posibles soluciones.....	11
3.8. Teoría Actor-Red: relación entre un artefacto y los grupos sociales relevantes .....	11
<b>4. Gestión del riesgo .....</b>	<b>11</b>
4.1. El riesgo es inevitable .....	11
4.2. Biomasa y salud.....	12
4.3. Intercambio del riesgo .....	13
4.4. Caracterización del riesgo: comprensión de las pérdidas, daños y consecuencias relevantes para los agentes implicados.....	14
<b>5. Desarrollo sustentable.....</b>	<b>14</b>
5.1. Innovación social y cultural .....	14
5.2. Economía, sociedad y medio ambiente.....	15
5.3. Impacto ambiental .....	15
5.4. Consumo responsable .....	19
<b>6. Bibliografía .....</b>	<b>20</b>

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

## **1. Conclusiones**

Gracias a este trabajo se ha podido comprender que la curva de aprendizaje del proyecto durante su implementación dependerá de la relación que posea con la tecnología. Las características claves de la misma permiten llegar a la conclusión de que la curva está fuertemente relacionada con el conocimiento que puedan aportar inicialmente los expertos en el rubro de la herrería, que son los encargados actuales de suplir la demanda existente de productos similares (sin la aplicación de sus conocimientos en tecnologías de fabricación en masa o bien automatismo).

Con respecto a la gestión del riesgo, se entiende que el mismo sufrirá un desplazamiento ya que, una vez implementado el proyecto, cambian el tipo de riesgo y la población afectada por él. Comprender las pérdidas y daños con los que el riesgo amenaza al proyecto lo están llevando a una asimilación de que la situación es delicada, debido al escenario de fracaso de la innovación o bien la quiebra de la empresa. Mientras tanto, la población de riesgo está compuesta por aquellos que aún no acceden a una instalación de gas natural. Será imprescindible un uso consciente del producto velando por la seguridad de las personas, evitando afecciones a la salud de ellas. Es por eso que en los próximos análisis del proyecto será tomada en cuenta como alternativa la instalación de una salida de humo para el uso en interiores.

Por último, se destacó la importancia de la sustentabilidad en este proyecto. La Eco-cina es una innovación sostenible por su uso de combustibles no fósiles, y por el carácter social de la misma: su potencial participación en obras de viviendas para un sector más desfavorecido de la población de riesgo. El producto demuestra una gran relevancia frente a la sustentabilidad por funcionar a base de fuentes de energía renovables y el bajo impacto ambiental que involucra. Además, posee una clara sinergia entre los factores economía, sociedad y medioambiente debido a lo antes mencionado y a su bajo precio debido a la fabricación en masa que lo permitiría. No obstante, se han de tener en cuenta a los consumidores responsables, pero este producto cumplirá con los requerimientos sociales que ellos demanden. Un producto que no genera monóxido de carbono es más seguro para su utilización, y la emisión de dióxido de carbono es mínima, presentando un balance neutro con el consumo de la fotosíntesis, en coherencia

 UTN - FRA	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

con el hecho de que el proyecto alienta la reforestación al consumir leña para el uso de la Eco-cina.

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

## **2. Objetivo del documento**

En este informe se realizará un acercamiento al proyecto Eco-cina, con orientación a los distintos enfoques tecnológicos, para lograr comprender su relación con la misma. Por otro lado, será de gran valor para el informe un repaso de la trayectoria histórica en el entorno de las tecnologías y artefactos de cocción y calefacción. Se procederá a explicar que la tecnología simple de Eco-cina toma un nuevo significado en base al cambio paradigmático de criticidad de las necesidades humanas. También se conceptualizará la gestión del riesgo relacionada a su implementación, y en cuanto al uso del artefacto en hogares y otros establecimientos críticos para el cuidado de la salud. Por último, se dará a entender la sustentabilidad del desarrollo del producto y su entorno, sin olvidar el impacto ambiental tanto del producto como de elementos similares.

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

### **3. Acercamiento al concepto de tecnología**

#### *3.1. Marco sociohistórico.*

Cambios en el significado de las tecnologías. La torre Eiffel fue inaugurada el 31 de marzo de 1889 por el ingeniero Alexandre-Gustáve Eiffel en el marco de la Exposición Universal como portal de entrada a la misma. Más allá del rechazo inicial por parte de la sociedad parisina, es importante reconocer que su primera funcionalidad era simplemente artística. Se había acordado desmontarla en el año 1900, pero gracias a sus más de 300 metros de altura, el ejército francés realizó una serie de pruebas militares con equipos de transmisiones que permitieron llegar a la conclusión de que la obra de arte era un lugar idóneo para la instalación de antenas y equipos de radiofonía. En la actualidad, cualquier persona que piense en Francia recibe en su mente la imagen indiscutible de la torre Eiffel, que hoy conforma el símbolo de Francia en todo el mundo. (Historia de la Torre Eiffel).

A partir de esta referencia, se puede realizar una analogía con la Eco-cina. Debido al cambio en las necesidades humanas a través de la historia, el producto se analiza desde una perspectiva distinta a aquella con la cual se concibió inicialmente. En este caso, es comprensible que se debe a que la criticidad fue trasladada. En el pasado, una tecnología tan simple como la combustión de leña y biomasa en general era apreciada en zonas geográficas en las que dicho combustible se obtenía fácilmente (bosques y otras zonas arboladas) y otros recursos para la parte estructural de un artefacto eran escasos, requiriendo una aplicación de tecnologías no presentes. Actualmente, dicho conjunto de técnicas para la cocción y la calefacción es poco valorada por su simpleza, en tiempos en los que la tecnología muestra una tendencia a complejizarse a medida que se moderniza y se innova. Sin embargo, la perspectiva que toma este proyecto con respecto a la carencia de complejidad, es en esencia lo que da valor al producto. La mayor escasez de recursos en el mercado más grande al que apunta Eco-cina es del tipo económico, y las propiedades del artefacto suplen esas necesidades de manera práctica, ecológica y accesible, es decir, ideal.

El escritor Jostein Gaarder opina que “si no sabemos en todo momento a dónde vamos, puede resultar útil saber de dónde venimos”. Es por esto que se ha considerado realizar un enfoque en la simpleza. La mirada retrospectiva ha permitido la comprensión de la

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

forma en la que se valoraba el producto en tiempos pasados, para utilizarla proyectando a futuro el nuevo tipo de necesidades que se orientará a cubrir esta tecnología.

Por este motivo, es necesario realizar un recorrido por la historia de este artefacto, remontándonos a aquellos tiempos en que sólo existían aquellas estufas de adobe y ladrillo que consistían en una cámara alimentada con carbón o leña. Estas realizaban dos funciones primordiales: cocinar y proporcionar calor a las viviendas, pero ocupaban un espacio muy grande y emitían grandes cantidades de humo, por eso la búsqueda por mejorarla continuó con el tiempo.

Posteriormente cuando esta nueva invención se designó y se adaptó para que funcionara en las cocinas de los hogares, en muchos países se asoció la palabra estufa con la palabra cocina. Esta asociación contaba con bastante lógica ya que el fuego abierto que se utilizaba anteriormente funcionaba únicamente de calentador de hogares y únicamente para casas grandes. Se consideraba que este mecanismo debía ser utilizado para ambas cosas de manera simultánea, para calentar el hogar y para uso de la cocina.

Benjamin Franklin en el siglo XVIII perfeccionó las estufas cerradas a leña con un modelo de hierro que con menos combustible generaba más calor, pero solo funcionaba para calefaccionar y por sobreexplotar el recurso de la leña como combustible, su precio aumentó lo que incentivó la búsqueda de otro tipo de combustible: el gas.

En el SXIX James Sharp patenta la primera estufa de gas propano, pero esta no tuvo mucha aceptación por utilizar un gas que se consideraba venenoso con potencial explosivo, con creencias de desvirtuar el sabor y textura de los alimentos.

Estas creencias persistieron con el tiempo, hasta que comenzaron los sistemas de suministro de gas en las grandes ciudades y aunque las estufas a gas funcionaban eficientemente, el olor a gas era muy fuerte y con el tiempo se fueron obteniendo otros derivados de gas más aceptados. Con la llegada de la red, la vida de muchas personas fue simplificada por la eliminación de pérdida de tiempo en recolección de leña, eliminación de humos y rapidez de encendido del fuego y se fueron perfeccionando en diseño, simpleza y practicidad.

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

Estos nuevos diseños abordan el problema fundamental de que los incendios de madera y otros incendios de biomasa consumen ineficientemente grandes cantidades de combustible para producir cantidades relativamente pequeñas de calor, a la vez que producen una gran cantidad de humos, que causan importantes contaminantes interiores y ambientales.

Sin embargo, si se tiene en cuenta que, si se produce biomasa de manera sustentable su producción y uso no genera un aumento del dióxido de carbono en la atmósfera, simplemente porque el dióxido liberado en la combustión es compensado por los procesos de fotosíntesis que se producen en los plantares con los que se producen leña y residuos para la combustión. De allí que los escenarios energéticos del Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas IPCC consideren al uso de la biomasa como elemento de importancia en las acciones orientadas a mitigar las emisiones de dióxido de carbono.

Esto significa que, al efecto invernadero natural, se ha sumado un efecto invernadero adicional, debido a gases generados por la actividad humana. De entre los varios gases de este tipo, denominados “gases de efecto invernadero”, el dióxido de carbono desempeña un papel importante, ya que aproximadamente el 51 % del calentamiento por acción antropogénica corresponde a esas emisiones. Como es sabido, este gas se origina en la quema de combustibles fósiles – fundamentalmente carbón, petróleo y sus derivados y gas natural – y, también por la combustión de productos orgánicos, como la biomasa vegetal.

Por otro lado, basta con echar una mirada al mapa de las redes de distribución de gas natural para comprobar que la población abastecida por este combustible está masivamente concentrada en la Capital Federal y las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Entre Ríos y Tucumán, más algunas áreas esparcidas a lo largo de la geografía nacional.

El resultado de esta distribución que saltea gran parte del territorio es que hay algo más de seis millones y medio de familias usuarias de gas natural, pero cuatro millones que están obligadas a utilizar leña, garrafas o gas licuado de petróleo.

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

A medida que han aumentado las preocupaciones sobre la contaminación del aire, la deforestación y el cambio climático, se han hecho nuevos esfuerzos para mejorar el diseño de las estufas. Las estufas de combustión de biomasa aparecen nuevamente como una solución a estos problemas, como las estufas de leña utilizadas en muchos de los países más poblados.

Por este motivo, Eco-cina se remite a las necesidades primordiales de los hogares: calefaccionar y cocinar al mismo tiempo, de una manera sustentable para el medio ambiente, accesible para aquellas personas que no tienen los recursos para la compra de una garrafa o una salamandra alimentada a leña y a la simplicidad de utilizar los recursos que se encuentran al alcance de cualquier hogar. Eco-cina permite combustionar ramas, pellets, semillas, madera, hojas y otros tipos de elementos de manera eficiente, para poder servir un plato de comida en la mesa o calefaccionar ambientes en temporadas de frío, promoviendo el uso de recursos de manera consciente mediante de la reforestación.

### *3.2. Enfoque tecnológico*

La sociedad que se plantea es de tipo industrial, ya que la Eco-cina requerirá de un proceso de manufactura industrial para ser producida. En cuanto al enfoque tecnológico utilizado para entender cómo surge la idea del producto, se puede asegurar que éste es intelectualista, debido a que las técnicas son aplicaciones de conocimientos previos y disponibles (ciencia aplicada). En este caso, ejemplificamos con los principios de la termodinámica, que se aplican para elaborar una cocina que funciona a combustión de materia orgánica.

### *3.3. Caracterización multidimensional de la tecnología*

Se analizarán en torno al proyecto las características clave de la tecnología:

- **Realizabilidad**: Las tecnologías para difundirse ampliamente han de ser producidas en masa, publicitadas, vendidas y utilizadas con éxito. Es aquí donde entra el rol de la realización del proyecto, ya que las tecnologías disponibles en la herrería son muy amplias, pero para el caso del producto en cuestión no se ha dado aún una materialización tecnológica de la manufactura en masa.

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

- Carácter sistémico: El entramado sociotécnico en el que está insertada la tecnología disponible para realizar la Eco-cina conecta sectores importantes de la industria argentina como la metalurgia y la herrería. La materia prima más importante es el acero, ya que la elaboración se realizará a partir de caños estructurales. La realizabilidad también indica la posibilidad de construir un innovador y rápido proceso productivo a partir de los conocimientos de herrería; esto implicará, antes de capacitar nuevo personal, ser asesorados por expertos en esta profesión que también podrían dirigir la manufactura.
- Heterogeneidad: Los componentes son provenientes de distintos actores pertenecientes a la red sistémica de la elaboración de productos de acero, sin mencionar el entramado que forman otras entidades tales como distribuidores, vendedores mayoristas y empresas de consultoría.
- Relación con la ciencia: por un lado, la postura con respecto a la ciencia, como ya se mencionó, es intelectualista. Por el otro, la adquisición del know-how será un proceso gradual que incluirá el aporte de conocedores del tema, y profesionales con años de experiencia en la herrería para poder involucrar técnicas artesanales en el desarrollo de una tecnología innovadora y masiva, para abastecer el mercado meta.
- División del trabajo: Las características contempladas implican una división del trabajo entre quienes desarrollan, producen, operan y usan la tecnología. En correspondencia con esto se asegurará la elaboración de un organigrama flexible, en el que los expertos puedan participar en varias tareas relacionadas a la aplicación de la tecnología, y así lograr una curva de aprendizaje de mayor pendiente, disminuyendo la necesidad incondicional de los integrantes del sistema por los poseedores del conocimiento inicial.

### 3.4. Técnica e innovación

Una parte de la innovación de esta idea radica en el paso del uso de técnicas artesanales a técnicas industriales. La oferta en Argentina de productos de competencia está mayormente compuesta de comercios abastecidos por herreros, esto es, abundan pequeñas o medianas empresas que tienen una producción de nivel bajo y no cuentan con la capacidad necesaria para abastecer una demanda tal como la de las obras de índole social, a las que se orienta este proyecto.

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

### *3.5. Cambio tecnológico*

El modelo de cambio al que aplica el proyecto es evolucionista: se aplican principios heurísticos partiendo de un paradigma (la tecnología de la cocina Rocket y su funcionalidad en la combustión de materia orgánica), para intentar mejorarlo a partir de una visión futura de un producto útil, económico, práctico y sustentable.

### *3.6. Teoría Actor-Red: relación entre un grupo social y los problemas percibidos*

En este caso, el grupo social relevante, esto es, que requiere ser analizado, es toda la población que no posee un techo o bien no puede acceder a un hogar con instalaciones de gas natural. Está asociado a una problemática de bajos recursos: no satisfacen sino las necesidades básicas, y en condiciones límite para una vida saludable.

### *3.7. Teoría Actor-Red: relación entre un problema y sus posibles soluciones*

El desarrollo del proyecto Eco-cina tiene por naturaleza una visión que intenta resolver todas esas problemáticas. Entonces, es coherente decir que con el avance del mismo se encontrarán nuevas ideas para solucionarlas y se mejorarán las ya encontradas.

### *3.8. Teoría Actor-Red: relación entre un artefacto y los grupos sociales relevantes*

Los GSR mencionados anteriormente son aquellos que utilizarán el producto para satisfacer necesidades tan simples como cocinar o calefacción. Otro grupo social abarcado por la Eco-cina son campistas y deportistas de montaña (trekking, andinismo, etc.) que buscarán en el artefacto satisfacer una necesidad de practicidad y ahorro de espacio.

## **4. Gestión del riesgo**

### *4.1. El riesgo es inevitable*

A la hora de pensar en los riesgos, uno busca gestionarlos de manera que los escenarios inciertos del futuro no sean desfavorables, estudiando las consecuencias que puede traer aparejada la tecnología. Es clave saber que el riesgo no se puede evitar en la civilización humana. Desde la perspectiva del proyecto Eco-cina, se prevé que el riesgo más crítico estará en la proyección de ventas, debido a que los productos similares no son muy populares en el mercado. ¿Baja oferta? ¿Baja demanda? ¿Foco insuficiente en la publicidad? A medida que avance el proyecto se buscará la inducción a las razones para contrarrestarlas con un marketing efectivo. Por ahora, es un progreso ser consciente del

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

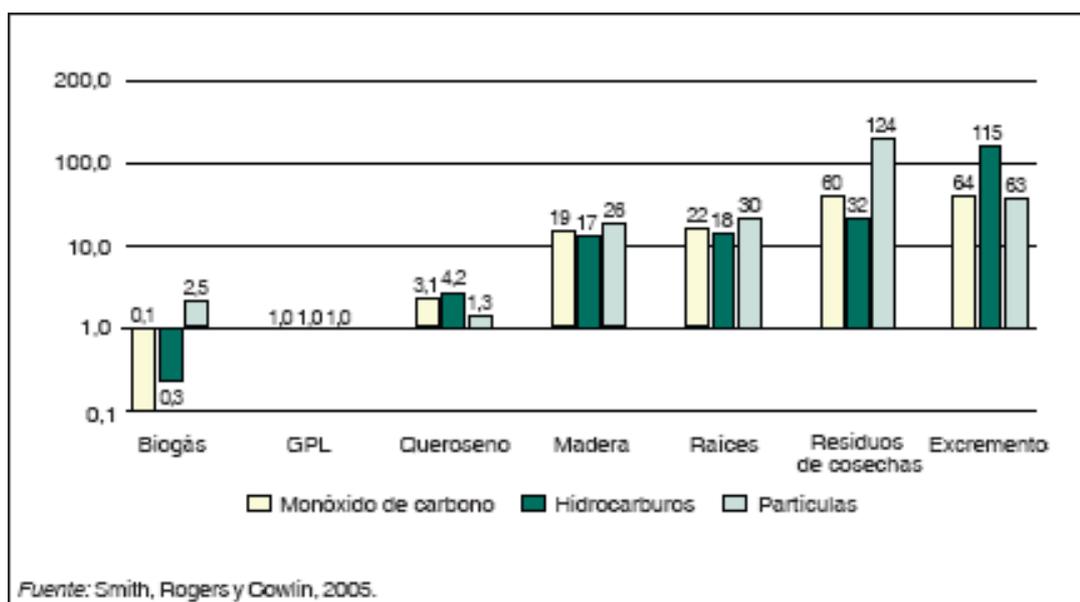
riesgo para luego saber qué rumbo deberán tomar las acciones correctivas y constructivas del proyecto para gestionarlo.

#### 4.2. Biomasa y salud

Citando a Kirk R. Smith, profesor de Salud Medioambiental en la Universidad de California (2006):

La Figura 1 muestra las emisiones de los principales contaminantes tóxicos derivados de la leña por cada comida preparada en las cocinillas típicas de la India, en comparación con el combustible limpio más fácilmente disponible, el gas de petróleo licuado (GPL). Las dos especies de leña medidas (Acacia spp. y Eucalyptus spp.) producían unas 25 veces más partículas que el GPL, y otros combustibles de biomasa producían todavía más. No se dispone en los países en desarrollo de estudios comparativos entre emisiones de especies de maderas duras y blandas, aunque datos ocasionales indican algunas diferencias (...). No obstante, no es probable que las diferencias por especies sean significativas en comparación con las que resultan de otros parámetros que condicionan el efecto sobre las personas, como la humedad del combustible, la tasa de combustión, la ventilación y el tipo de cocina.

Figura 1: La escala de la energía. Emisiones contaminantes por comida según el combustible utilizado, en relación con el GPL (1,0 en la escala) (medición hecha en la India; nótese la cubicación de troncos)



A partir de la investigación de Smith se puede observar que el residuo de partículas sólidas post-combustión de la biomasa (humo) es altísima en comparación al uso de gas.

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

Pese a la falta de un valor numérico absoluto de las mediciones, repetidamente se han detectado diversos efectos para la salud en hogares que utilizan combustibles de la biomasa, en la mayoría de los casos total o parcialmente leña. Estos efectos son:

- Infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores (pulmonía) en niños pequeños, principal causa de mortalidad infantil en todo el mundo y enfermedad responsable de la pérdida del mayor número de años de vida en el mundo;
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, como bronquitis crónica y enfisema, en mujeres adultas que durante muchos años han cocinado con combustibles sólidos sin ventilación.

Se concluye esta sección asegurando que el producto será vendido con instrucciones que indiquen al usuario la forma correcta y consciente del uso para velar por la seguridad del mismo; la cantidad de humo generado por la Eco-cina será mucho menor que la de los artefactos existentes gracias a su combustión completa, sin embargo se deben tomar recaudos especiales para la ventilación en caso de no tener una abertura permanente durante la combustión en interiores, con el fin de evitar los perjuicios mencionados. Se trabajará en el instructivo a entregar junto con la venta de cada unidad con medidas obligatorias y recomendadas para el uso seguro. Para el avance del proyecto se reconsiderará como solución el agregado de una conexión al exterior de la cocina para la extracción del humo generado.

#### *4.3. Intercambio del riesgo*

Además de ser inevitable, el riesgo no sólo se deja eliminar, sino que también cambia de forma; puede ser de otro tipo y/o afectar a otra población. En el caso en cuestión estamos en presencia de un *desplazamiento del riesgo*, porque cambian tanto su naturaleza como la población afectada.

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

Figura 2: desplazamiento del riesgo

	Antes	Después
Población afectada	Habitantes de bajos recursos, sin acceso a gas natural	Ámbito empresarial
Tipo de riesgo	Necesidades básicas insatisfechas (sin gas no hay posibilidad de tener una cocina o calefacción de bajo costo)	Riesgo del proyecto: la no rentabilidad (proyecciones erróneas) o que haya pérdidas; quiebra de la organización.

#### *4.4. Caracterización del riesgo: comprensión de las pérdidas, daños y consecuencias relevantes para los agentes implicados*

Es de gran importancia entender dónde está la criticidad del riesgo, para poder prevenirse a él. Como consecuencia externa al proyecto, con el fracaso del mismo se estaría desaprovechando una gran oportunidad de apalancar el riesgo de la población afectada por la falta de obras de gas natural gracias al bajo precio que promete la iniciativa de producción masiva. Por otro lado y en términos obvios, la quiebra de la organización implica no sólo insolvencia crediticia, sino también un enorme desperdicio de tiempo y esfuerzo. Es por esto que se considera fundamental una proyección de ventas lo más realista y a la vez exacta posible.

## **5. Desarrollo sustentable**

### *5.1. Innovación social y cultural*

Debido a la potencial influencia a realizar vendiendo el producto a organizaciones no gubernamentales (o el gobierno mismo en caso de ganar licitaciones) que tengan un plan de construcción de viviendas para personas en condición de calle, se considera que se está brindando un recurso a una sociedad que lo requiere, con la intención de que se conserve para generaciones futuras (tanto la tecnología como el recurso); por ello y por la posibilidad de funcionar sin combustibles fósiles, la Eco-cina es un proyecto totalmente sustentable.

La posibilidad de elaborar una cocina práctica y económica influirá en proyectos de mayor magnitud, que intentan cambiar la realidad de parte de la población nacional.

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

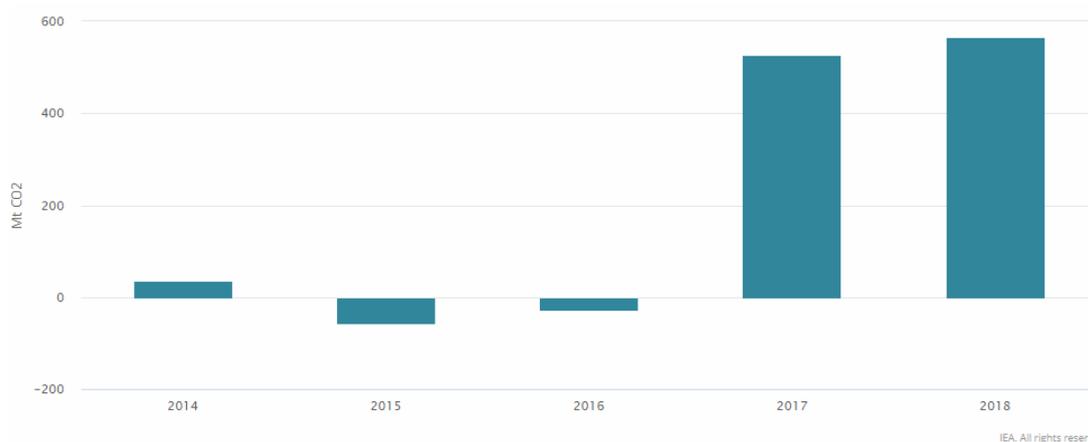
### 5.2. Economía, sociedad y medio ambiente

El proyecto propone una sinergia entre estos tres factores: en resumen, se intenta ofrecer un producto eco-friendly (baja generación de dióxido de carbono), de bajo precio debido a su potencial fabricación en masa, siendo más accesible para un sector de bajos recursos, e incluso de menor peligro debido a su la no generación de monóxido de carbono. Además, se ha mencionado en múltiples casos la orientación a obras de viviendas sociales, que abarca al grupo más afectado económicamente de la sociedad argentina.

### 5.3. Impacto ambiental

Una de las problemáticas más preocupantes en la conservación del medioambiente es el calentamiento global causado por el efecto invernadero, a partir de la generación excesiva de gases como el CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono). La búsqueda hacia la conservación de una atmósfera térmicamente estable es esencial para la continuidad en la existencia de la mayoría de las formas de vida (cabe también recalcar la relevancia de los humos nocivos que emiten las distintas fuentes de energía calórica, ya sea de origen vegetal o mineral, problemática abordada en la sección *Biomasa y salud*). A continuación se observa la Figura 3, un gráfico que muestra la variación de emisiones de dióxido de carbono por año en el mundo:

Figura 3: Cambio en emisiones globales de CO<sub>2</sub>, 2014/18. Fuente: [www.iea.org](http://www.iea.org)



Puede notarse que 2017 y 2018 son años preocupantes ya que, en lugar de disminuir como en 2016, la emisión de dióxido de carbono creció más de 500 megatoneladas en

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

ambos años. Para los combustibles comúnmente utilizados en automóviles (una de las fuentes más grandes de este tipo de contaminación), las emisiones promedio son las siguientes (Motorpasión, 2012):

- En un vehículo diésel, por cada litro de gasoil que se consume a los 100 km/h, se emiten del orden de unos 26,1 g/km de CO<sub>2</sub> .
- En un vehículo de gasolina, por cada litro de gasolina que se consume a los 100 km/h, se emiten del orden de unos 23 g/km de CO<sub>2</sub> .
- En un vehículo a GPL, por cada litro de gas licuado del petróleo que se consume a los 100 km/h, se emiten unos 16,2 g/km de CO<sub>2</sub> .
- En un vehículo a GNC (Gas Natural Comprimido), por cada metro cúbico de gas que se consume a los 100 km/h, se emiten aproximadamente unos 17,7 g/km de CO<sub>2</sub> .

Desafortunadamente, no ha sido posible encontrar un dato comparable a los anteriores respecto de las emisiones por parte de la biomasa. Se ofrece el siguiente dato incluido como parte de una investigación científica para demostrar la eficiencia de un horno ecológico, en comparación a los hornos fijos a leña tradicionales (Ortínez, Gavilán, 2016): gramos de CO<sub>2</sub> emitidos por cada kilogramo consumido de biomasa. En la figura 4 se marcan los datos a extraer:

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

Figura 4: tabla comparativa de emisiones entre un horno fijo tradicional y un horno ecológico.

Parámetros	Horno Fijo Tradicional	Horno-Ecológico-DGO (considerando el valor no controlado)	% Reducción efectiva en la medición del Horno-Ecológico-DGO
Tiempo efectivo de muestreo (h)	17,27	18,15	
Masa de PM 2.5 Capturada (µg)	75,590	73,930	3%
Masa de Carbono Total en filtros PM 2.5 (µg)	47,335	37,785	20%
Contenido de Carbono elemental en filtro de PM 2.5 (µg)	6102	3627	60%
Contenido de Carbono Orgánico en filtro de PM 2.5 (µg)	41,233	34,158	17%
Masa de CO <sub>2</sub> (g)	30,3	21,9	27%
Masa de CH <sub>4</sub> (g)	0,08	0,03	62%
Entradas de Carbono Total al Horno (kgC) Biomasa	1933,69	1208,82	37%
Carbono Total Emitido a la Atmósfera (kgC)	1736,77	1079,93	40%
Energía Total Consumida(GJ)	83,384	42,519	51%
Consumo Energético(Gg/Mg)	3,620	2,596	28%
Carbono Total Emitido (kg C/Mg )	75,40	65,94	12%

Observar en la columna de datos del horno fijo tradicional, en la que se registran 30,3 gramos emitidos, correspondientes a un consumo de 1933,69 kg de biomasa; dando como resultado:

$$\frac{30,3g_{CO_2}}{1933,69kg_{Biomasa}} = 0,016 \frac{g_{CO_2}}{kg_{Biomasa}}$$

Haciendo un análisis algo más minucioso, se realizará una comparación directa con la nafta. Se utilizarán como ejemplo los valores del Mercedes-Benz A200 (2019), ya que la marca alemana es líder mundial en tecnología y eficiencia automotriz, gracias a su fuerte apuesta e inversión en F1. Considerando los siguientes datos:

$$Peso\ específico\ de\ la\ nafta = 0,75 \frac{kg}{l}$$

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

$$\text{Consumo promedio Mercedes – Benz A200 (2019)} = \frac{100\text{km}}{6,2\text{l}} = 16,13 \frac{\text{km}}{\text{l}}$$

$$\text{Emisiones de CO}_2 \text{ Mercedes – Benz A200 (2019)} = 141 \frac{\text{g}_{\text{CO}_2}}{\text{km}}$$

Figura 5. Consumo y emisiones, Mercedes-Benz A200 (2019). Fuente:

<https://www.instagram.com/p/BuP6fEZIpX/?igshid=14508xj3p3t0>



Se procederá a calcular la emisión del vehículo por cada kilogramo de nafta consumida en la combustión:

$$141 \frac{\text{g}_{\text{CO}_2}}{\text{km}} \times 16,13 \frac{\text{km}}{\text{l}} \times \frac{1\text{l}}{0,75\text{kg}} = 3032,26 \frac{\text{g}_{\text{CO}_2}}{\text{kg}}$$

En resumen, el análisis expone que con la combustión de 1 kg de nafta (1,33 litros) al conducir un Mercedes-Benz A200, se generarán en promedio más de 3000 g de dióxido de carbono, cuando en un horno a leña no se alcanza a emitir 1 g del mismo al utilizar 1 kg de producto orgánico. Cabe mencionar que se está hablando de dos casos de uso muy distintos, y el consumo de la leña y otros materiales abarcados por la biomasa se

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

consumen mucho más rápidamente, pero la diferencia continúa siendo abismal. Tal es así que la huella de carbono de la biomasa es minúscula.

La idea de utilizar una energía limpia y renovable como tal viene acompañada por la apuesta a un balance neutro entre emisión y consumo de CO<sub>2</sub> para la fotosíntesis, con lo cual este proyecto (en concordancia con su misión, visión y valores de la empresa a crear) alienta a la reforestación de toda materia utilizada como combustible con el fin de cocinar o dar calefacción.

Por último, se recomendará al consumidor como fuente alternativa de energía el uso de pellets de madera. Este producto de tecnología innovadora permite una combustión mucho más eficiente debido a la ausencia de humedad en el producto. Los pellets incurrir un costo extra al usuario, cuando el motor del proyecto es proveer al ciudadano una cocina que le incurra pequeños gastos, pero no está de más hacer esta recomendación para aquel que desee y tenga la posibilidad de adquirirlos.

#### *5.4. Consumo responsable*

Aquellos consumidores que lo ejerzan demandarán en el mercado un producto que demuestre que, como industriales, se haya logrado una disminución en el impacto ambiental y se haya dado un trato justo a los más desfavorecidos, inclinando así al modelo económico hacia uno cada vez más sostenible. La Eco-cina cumple con estos requisitos sociales sin ninguna duda.

Además, el consumo seguro tampoco se dejará de lado en ningún momento ya que, como se mencionó anteriormente, estarán presentes los instructivos de utilización y manipulación para velar por la seguridad del usuario.

	Proyecto Final	Etapa 3
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

## 6. **Bibliografía**

*Torre Eiffel Info. (s.f.). Recuperado de Historia de la Torre Eiffel:*  
<http://torreeiffel.info/historia.html>

Smith, K. R. (2006). El uso doméstico de leña en los países en desarrollo y sus repercusiones en la salud. *Los bosques y la salud humana*, 57.

*Motorpasión. (2012, Noviembre 25). Recuperado de ¿Qué emite más CO2, gasolina o diésel?:* <https://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/que-emite-mas-co-un-coche-de-gasolina-o-un-coche-diesel>

Ortínez, A., y Gavilán, A. (2016). Cuantificación de las emisiones de contaminantes de un horno fijo tradicional y un Horno Ecológico-DGO. *Estudios ambientales de las emisiones vehiculares, producción de ladrillo, exposición personal a contaminantes, monitoreo de la calidad del aire, hidrocarburos y partículas, en la ciudad de Victoria de Durango, Durango*, 78-95.

*IPCC (2007). Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 104.



#### **ETAPA 4**

**Estudio de mercado – Demanda proyectada**

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

## Índice

Conclusiones.....	3
Objetivo del documento .....	4
Desarrollo .....	5
Nuestro proyecto intenta: .....	5
Oportunidades que intenta aprovechar .....	5
Nuestro proyecto como empresa:.....	6
Análisis del producto: .....	6
Análisis del mercado .....	7
Análisis de nuestros clientes:.....	7
Proyección a futuro .....	9
Análisis de nuestros competidores .....	9
Método de M. Porter .....	11
Comercialización de nuestro producto .....	11
Análisis de comercialización en el Mercosur .....	12
Matriz FODA.....	15
Matriz BCG .....	16
Estudio de mercado.....	16
Análisis de precios .....	19
Series temporales .....	20
Cuadrados mínimos: .....	22
Regresión múltiple .....	23
Anexo .....	25
Bibliografía.....	36

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

## Conclusiones

Luego de realizar este trabajo llegamos a comprender que nuestra Eco-cina puede ser demandada luego de explicar la manera de uso de la misma, ya que según la encuesta a la gente le interesa, pero tienen necesidad de obtener más información sobre la misma.

Un tema a resolver será la salida del humo por lo que se opina realizar un agujero en la eco-cina para que tenga la posibilidad de tener una salida de gases hacia afuera, además otro punto será la cantidad de biomasa que será utilizada para la cocción para que no sea un inconveniente en su funcionalidad.

Observamos que la demanda de las cocinas está en aumento, por lo que nuestra eco-cina podría ser una opción que capte una parte del mercado, desde un lado económico, ecológico y sustentable. Al analizar cada método de estimación de demanda, se eligió el de Series Temporales, puesto que lo vemos como el más acertado con respecto a los volúmenes ya que utiliza datos históricos reales; además es un método sencillo y económico, aunque exige cierta habilidad para interpretar los datos. Arrojó un valor total de 688.818 cocinas anuales para 2019 y 664039 para el 2020, por lo que al haber asignado una cuota de mercado del 5% para el estudio, tendríamos una demanda de 34440 cocinas anuales para 2019 y 33200 para 2020.

 UTN - FRA	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

### **Objetivo del documento**

El objetivo en esta etapa es realizar un análisis de la demanda, determinado las características y sus segmentaciones. Con el fin de determinar quiénes son los consumidores finales del producto, donde se encuentran, sus hábitos, donde compran el producto sustituto, etc., aplicando herramientas de Management.

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

## **Desarrollo**

### **Nuestro proyecto intenta:**

- Resolver la problemática económica de la población de bajos recursos y/o de zonas geográficas a las que no llegan las instalaciones de gas natural. Existen organizaciones no gubernamentales que, además del Estado, crean planes de construcción de viviendas para estos sectores perjudicados. Se busca abastecer esta demanda ya que no habría competencia que fabrique un producto similar en masa. Al ser un producto portátil y práctico, la oportunidad de negocio también abarca un tipo de consumidor aficionado al camping y a actividades off-road, además de aquellos que deseen acceder a un método alternativo para cocinar, sin la utilización de gas (no renovable).
- Además, al realizar la combustión completa de combustibles orgánicos disminuye las emisiones de monóxido de carbono evitando la contaminación del ambiente, ya que si fuese incompleta, el monóxido de carbono se combina con la hemoglobina de la sangre e impide el transporte de oxígeno a los tejidos, y por tanto la respiración. En cambio, si se le insufla la suficiente cantidad de oxígeno al fuego, se genera dióxido de carbono, el cual se consume por fotosíntesis de las plantas.

### **Oportunidades que intenta aprovechar:**

- En la actualidad en Argentina este producto es de fabricación artesanal, por lo que podremos aprovechar una fabricación de gran volumen para abaratar costos.
- Podremos ofrecer nuestro producto al Estado o a ONG que trabajen para las personas carenciadas que no cuentan con instalación de gas o que deben recurrir al uso de la garrafa convencional.
- Producto innovador para aquellos que deseen pasar el tiempo en un camping, teniendo la posibilidad de contar con una cocina propia. También será accesible para los que se encuentren en la ruta, teniendo la posibilidad de realizar una parada en cualquier momento.

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

### **Nuestro proyecto como empresa:**

**Visión de la empresa.** En un plazo de 5 años, establecernos en el mercado de manera firme y convertirnos en una marca reconocida por los consumidores, como las cocinas económicas y sustentables sin necesidad de acceso al gas; como también lograr que nuestra cocina ecológica se vuelva prestigiosa y sea la preferida de todos aquellos clientes que acampen o realicen trekkings.

**Misión de la empresa:** Generar consciencia en la gente sobre la contaminación que genera realizar fuego con combustibles orgánicos sin realizar una combustión completa, ofreciendo al mercado un producto innovador, sustentable y de fácil implementación-

Fabricar cocinas que cumplan con las siguientes propiedades: sustentables y ecológicas, porque utilizan materia orgánica como combustible, acercando la facilidad a cualquier cliente que no pueda o quiera acceder a una instalación de gas natural; económicas, porque su fabricación será sencilla y los materiales serán de bajo costo; y portables, ya que responderán a un diseño desmontable, práctico y amigable con el usuario.

**Objetivo:** búsqueda de un modelo de cocina que cumpla con las propiedades de la misión de la empresa, siendo práctica en su portabilidad y sin ser menos eficiente por ser sustentable.

Entre los objetivos específicos encontramos: atender una demanda generada por organizaciones con proyectos de construcción para personas en situación de calle, donde las instalaciones deben ser sencillas o no llega la línea de gas natural; crear un producto innovador para campistas, mochileros, etc.; e innovar de forma sostenible y respetando el medioambiente.

### **Análisis del producto:**

Nuestro producto es una cocina con un innovador sistema de captación de energía térmica, la cual mediante un generador termoeléctrico entregará dicha energía a un ventilador, logrando una combustión completa en la cocina y una menor contaminación. Además, la parte inferior cuenta con un cenicero, el cual facilitará la extracción de las cenizas.

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

El producto estará compuesto por:

- Materiales para el cuerpo de la cocina
- Generador termoeléctrico
- Ventilador
- Cenicero

#### **Análisis del mercado:**

El hecho de que uno de cada tres argentinos no cuente con instalación de gas (y sin tener en cuenta que muchas de esas instalaciones pueden estar en situaciones defectuosas debido al bajo mantenimiento), resulta muy útil para destacar que el mercado requiere nuestro producto.

Durante el año 2018 la tarifa de gas sufrió un aumento cercano al 67%, por lo que las personas de bajos recursos y que contaban con servicio de gas quedaban expuestos e imposibilitados para pagar la boleta. Del mismo modo, la garrafa en lo que acumula del 2019 lleva un aumento del 37%.

En mayor profundidad, apuntamos al mercado de personas que no cuentan con servicio de gas, no tienen acceso a la garrafa convencional, o no tienen la posibilidad de cubrir los gastos del servicio. También, contamos con el nicho de mercado compuesto por mochileros, viajeros y quienes vacacionan en campings.

Analizando el futuro y en el crecimiento de nuestro producto, y una vez que tengamos un gran volumen de producción y ventas, buscaremos incrementar la eficiencia de la cocina, siempre buscando diversas mejoras que permitan brindar un mejor servicio.

#### **Análisis de nuestros clientes:**

Nuestros clientes finales serán hombres y mujeres que tengan a su cargo el sostén de la casa y que, como se mencionó anteriormente, no cuenten con instalación de gas, garrafa o tengan pocos recursos económicos, y en menor medida para utilizar en el camping, por lo que la edad de los clientes será entre 18 y 50 años.

Puesto que buscaremos que la distribución de nuestro producto para la población con pocos recursos se encuentre a cargo del Estado u ONG, podremos acceder a la totalidad del país, mientras que para la venta al público general se realizará en EASY,

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

SODIMAC, o similares. Por ende, venderemos nuestro producto a la sede central de cada casa, y luego ellos continuarán con la distribución.

Información del mercado:

Respecto a la información del mercado de cocinas y estufas pudimos obtener información de las ventas en el año 2018 a través del INDEC. Nuestro producto corresponde al 10,6 % de las ventas totales en artículos electrodomésticos y artículos para el hogar (Ver gráfico de torta en anexo). Además, podemos estimar una demanda promedio si tomamos una porción del mercado actual, ya que tenemos la información de las ventas mensuales en unidades como así también en plata, por lo que utilizaremos estos datos más adelante para el cálculo final.

VENTAS MENSUALES PROMEDIO  
(UNIDADES)

Cocinas a gas	34872
Cocinas eléctricas, hornos eléctricos y microondas	48170
Calefactores y estufas a gas	56490
Calefactores y estufas eléctricos, y caloventores	189056
<b>TOTAL</b>	<b>328588</b>

	VENTAS MENSUALES (EN MILLONES DE PESOS)	
Cocinas a gas y eléctricas, hornos microondas y eléctricos, calefactores, calefones y termotanques	\$	1.077,60

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

### **Proyección a futuro**

Para poder comprender el futuro de nuestra demanda, se decidió por analizar los balances de los periodos 2016 y 2017 de la fundación Techo, en los cuales se encuentra detalla la cantidad de viviendas de emergencia fabricadas en dichos periodos, lo cual podría significar una unidad de nuestro producto por cada vivienda fabricada.

Durante el periodo correspondiente a 2016, se fabricaron 1462 viviendas de emergencia, mientras que al año siguiente la fabricación disminuyó a 1086. Aún a la espera del Balance correspondiente al periodo 2018, se estima que el 2019 será un año con mayor fabricación gracias al aumento de voluntariado y de donaciones, puesto que las mismas se facilitaron gracias a los servicios de Mercado Pago y Pago Fácil, que comenzaron a funcionar durante el corriente año.

A fin de cuentas, si se confirma el aumento de fabricación de viviendas de emergencia durante 2018, se cree que para los periodos 2019 y 2020 sucederá lo mismo.

### **Análisis de nuestros competidores:**

Podríamos tomar como competidores a las empresas que ofrecen diversas cocinas u hornos como los siguientes:

#### Cocina a gas

Uno de los tipos de cocina moderno es el que funciona con gas (natural, propano, butano). Las hornallas tienen un inyector (que es precisamente el dispositivo que sirve para adaptar la cocina de un tipo de gas a otro), que deja salir el gas en una cavidad donde se mezcla, por efecto Venturi, con el aire necesario para la combustión. La mezcla aire-gas sale por los orificios del quemador donde arde. La potencia de la hornalla se regula modificando el caudal mediante un mando que mueve la llave de paso de gas.

Estas cocinas pueden tener un horno también a gas, que tiene quemadores lineales en la parte inferior (horno) y superior (para tostados o gratinados).

Marcas principales: Domec, Escorial, Ormay, Smeg

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

### Cocinas eléctricas

Debido a las pérdidas de gas y el consumo del mismo, comenzaron a aparecer las cocinas de consumo eléctrico, mediante resistencias arrolladas helicoidalmente en una base de material cerámico y, más adelante, mediante resistencias blindadas o embutidas en una placa metálica.

En los últimos modelos la resistencia está embutida en un vidrio especial. Se les llama cocina vitrocerámica. La gran ventaja de estas cocinas modernas es que la superficie de vidrio es muy fácil de limpiar, y la cocina es una actividad que suele generar bastante suciedad, por salpicaduras o derrames.

El sistema más reciente de cocina eléctrica es la de inducción. Esta no calienta la superficie del vidrio, solo produce calor a objetos metálicos colocados encima.

Marcas principales: Philco, Electrolux, Ariston, ATMA

### Hornos eléctricos

Aparecieron como una alternativa para poder cocinar alimentos, ya que suelen ser de tamaño óptimo para el espacio doméstico. Son simples de usar y rápidos.

Marcas principales: Philco, BGH, ATMA, Hitachi, Whirlpool

### **Amenazas potenciales**

#### Cocina solar

Es un artefacto que permite cocinar alimentos usando la radiación incidente del Sol como fuente de energía, se comercializa en países como China e India.

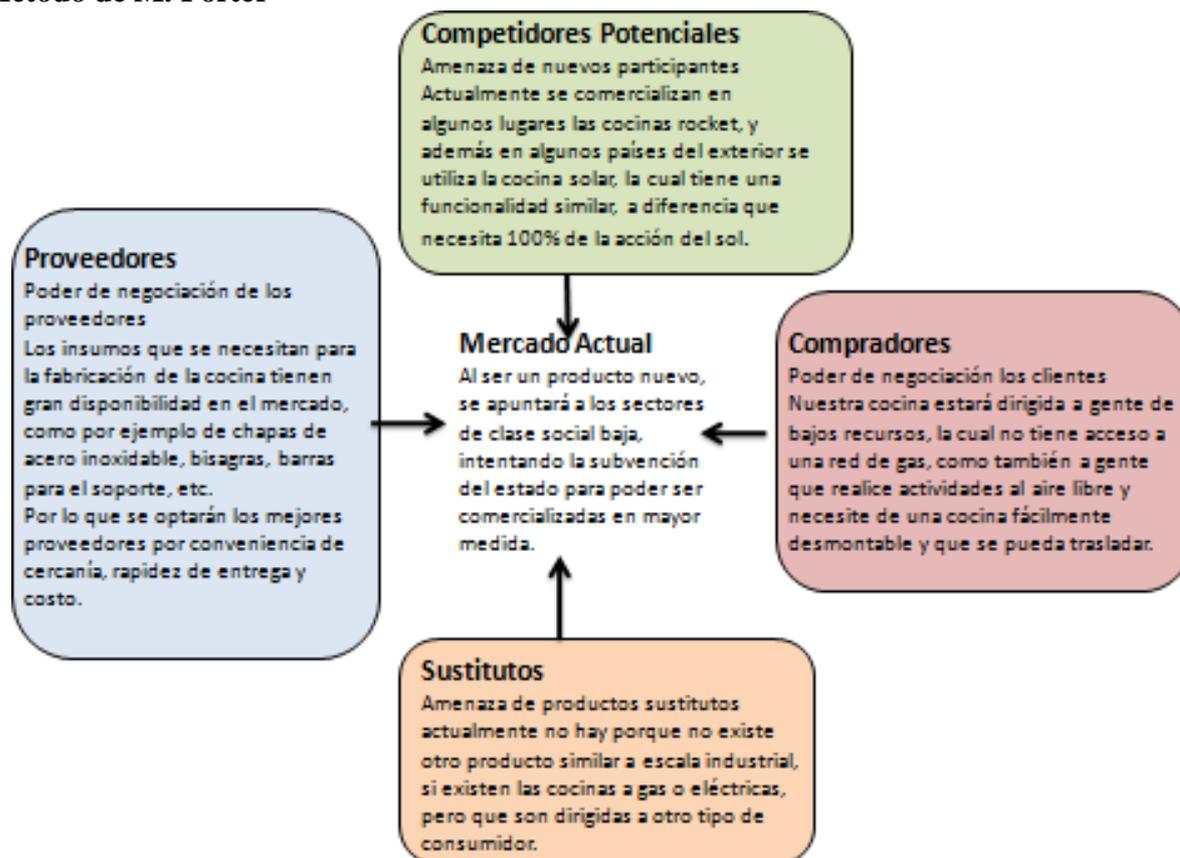
Son fáciles de usar, económicas y no producen contaminación, pero como desventaja tienen su lentitud y dependencia del clima (no se podría utilizar en días nublados).

Por el momento no hay empresas reconocidas en el mercado, sino que suelen ser prototipos caseros.

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

A modo comparativo, nuestra Eco-cina tiene menos tecnología que los anteriores modelos mencionados por lo que tiene menor cantidad de funcionalidades, pero demostramos que la parte económica es un punto fuerte con el que competir, no solamente por el precio del producto sino por la no utilización de gas ni electricidad.

### Método de M. Porter



### Comercialización de nuestro producto:

Para ganar y retener clientes, debemos enfocarnos y convencer al cliente de que a través de nuestro producto podrán ahorrar dinero mientras cuidan el medioambiente. A su vez, también podemos ofrecer un servicio de garantía, que les brinde a nuestros compradores cierta seguridad, lo cual puede ayudar en el proceso de decisión de compra de los consumidores a nuestro favor.

Como consideramos que es un mercado que le falta desarrollarse, va a ser importante tener una buena bajada informativa hacia el cliente, para explicar cómo funciona el producto y los beneficios del mismo.

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

Desde el punto de vista de publicidad, no nos parece acertado tener una campaña en ningún medio masivo de comunicación, ya que nuestro medio sería el estado, con lo que nos ahorraríamos un gasto elevado; igualmente para nuestro otro market share (clientes campistas) se podría publicitar en revistas de campamentos, etc.

Respecto a la distribución en un principio trabajaríamos con empresas tercerizadas para la venta al estado, en cambio para las ventas a Easy o Sodimac les aplicaríamos un descuento si ellos retirasen el producto. Y nos enfocaríamos en vender en la región metropolitana (CABA y GBA), ya que nos parece un mercado lo suficientemente grande como para empezar a comercializar un producto nuevo. Más adelante nos podríamos expandir a todo el país debido a la gran población sin acceso al gas.

#### **Análisis de comercialización en el Mercosur:**

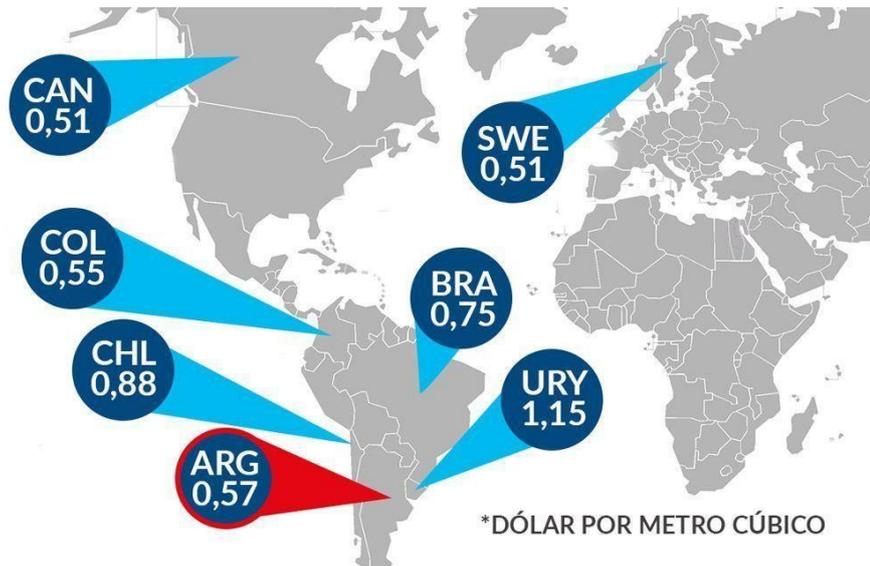
Para analizar en qué países del Mercosur conviene vender nuestro producto en un futuro, primero investigamos sobre los costos de las tarifas de gas y electricidad de los diversos países que lo integran. De esta manera pudimos observar que Uruguay es el país más caro en la electricidad de los hogares con un costo de 260 dólares por megavatio, seguido por Brasil y Chile (ver tabla en anexo).

Luego nos informamos sobre el costo del gas en donde Argentina es la cuarta más cara del mundo, por lo que nuestro producto sería de una gran utilidad en nuestro país. Pero también se podría comercializar en otros países del Mercosur que el precio de la tarifa del gas es todavía más elevado como son Uruguay, Chile y Brasil (ver gráfico en el anexo), además estos primeros dos países no disponen de gas natural por lo que deben importarlo desde otros territorios.

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19



**LOS 6 PRECIOS MAS CAROS DEL GAS RESIDENCIAL A NIVEL MUNDIAL**



También analizamos las ciudades más caras de América Latina (ver anexo) en donde podemos ver a Montevideo, Santiago de Chile y algunas ciudades de Brasil (como San Pablo) que tienen elevado precio de impuestos, poca disponibilidad de terrenos y grandes carencias que impiden abaratar los costos de vida en las urbes mencionadas.

Por último, investigamos acerca de la pobreza en los países del Mercosur dependiendo el PBI per cápita en donde se muestra que Venezuela (3100 USD) y Bolivia (3940 USD) son los países con menos riqueza del continente y un poco más alejado se encuentran Paraguay y Ecuador (ver mapa en anexo).

Como conclusión podemos acotar que se podría comercializar nuestra Eco-cina en Brasil ya que como mencionamos tienen un costo elevado en impuestos y son la mayor población del Mercosur, aunque como comentario negativo podemos decir que el clima tropical no favorece la venta de un artefacto que genere calor. Por otro lado están Chile y Uruguay en los cuales tienen un buen número de habitantes, con una de las tarifas sociales más altas del mundo, como así también sin acceso a las redes de gases naturales y por cercanía sería las opciones más viables.

En cuanto a la pobreza se podría optar por países como Bolivia y Venezuela, aunque están en problemas políticos, económicos y sociales los cuales complicarían la negociación con el estado para lograr un subsidio o un plan para la distribución de nuestro producto.

### Matriz de Ansoff



Consideramos que se trata de un mercado actual, el cual ya se encuentra ampliamente desarrollado debido a la presencia de cocinas a gas o leña, mientras que nuestro producto sería nuevo dado que actualmente no existe un producto igual en Argentina, siendo que lo más cercano a nuestro producto son las "Cocinas rocket", que poseen una fabricación prácticamente artesanal.

La matriz de Ansoff nos indica que debemos buscar explotar el mercado actual con nuestro nuevo producto, para lo cual será de vital importancia obtener alianzas con el Estado o las principales ONG de ayudas sociales, las cuales nos permitirán llegar al consumidor final.

Además, la venta para aquellos hogares que no cuentan con instalación de gas o desean utilizar otro medio de combustión tendrá que ser tenida en cuenta, principalmente si no se logra firmar un acuerdo con el Estado.

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

### Matriz FODA

MATRIZ FODA		FORTALEZAS	DEBILIDADES
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>O1.</b> Aumento de la conciencia de las personas respecto al cuidado ambiental  <b>O2.</b> Aumento constante de las tarifas de gas y electricidad.	<b>F1 – O1.</b> Aprovechar para penetrar rápidamente en el mercado mediante publicidad ambientalista  <b>F2 - O2.</b> Acceder con mayor facilidad a los consumidores finales, que serán de bajos recursos	<b>D1 – O1.</b> Demostrar en el sector que somos una empresa que se preocupa por el cuidado del medioambiente
<b>AMENAZAS</b>	<b>A1.</b> Posibilidad de que aparezcan nuevos competidores debido al bajo nivel de inversión necesario  <b>A2.</b> Desconocimiento del producto por parte de los clientes.	<b>F1 - A2.</b> Destacar que nuestro producto es distinto a las cocinas convencionales y que es sencilla y segura operación.	<b>D1 - A2.</b> Colocar carteles en las calles cercanas a los barrios sin acceso a la red de gas para dar a conocer nuestro producto <b>D2 - A1.</b> Analizar la posibilidad de abrir una sucursal en el sector noroeste del país.

**Al analizar cada estrategia, vemos que las que primero debemos realizar son la F2-O2, puesto que nos permitirá expandirnos en el mercado lo más rápido posible y cubrir los costos iniciales.**

También se deberá analizar en conjunto las estrategias F1-O1 y F1-A2, dado que las dos requerirán una fuerte inversión en publicidad para dar a conocer nuestro producto y los beneficios que posee.

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

## Matriz BCG



Nuestro producto arrancarí­a con una cuota de mercado baja, ya que es un producto nuevo y desconocido por los clientes, pero con una posibilidad de crecimiento elevada, ya que todas las personas tiene la necesidad de cocinar y muchas de ellas no tienen los accesos a las redes de gas o electricidad.

Por lo que al comenzar, la Eco-cina serí­a una incógnita, por lo que dependerá de nuestra parte hacer crecer la cuota del mercado para que el producto tenga éx­ito y se convierta en un producto estrella. Ya que de lo contrario, se podrí­a fracasar y se transformaría en un producto perro, teniendo que realizar un cambio grande para no llegar al quiebre.

Para hacer crecer la tasa del mercado será de gran importancia la comunicaci3n de la Eco-cina, de manera que se pueda lograr un nivel de aceptaci3n que genere expectativas y mayores ventas.

### Estudio de mercado

Para poder entender mejor el mercado consumidor y poder tener una idea de la aceptaci3n que recibirá nuestro producto pensamos que la mejor forma era hacer una encuesta a personas que se encuentren dentro de nuestro mercado meta, es decir hombres y mujeres que sean cabeza de familia y se encuentren en situaci3n de pobreza o que habiten en barrios sin servicio de gas, o que deseen realizar actividades al aire libre. La decisi3n final fue que cada integrante del grupo realice las encuestas a

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

conocidos y se les explique que deben ponerse en lugar de aquellas personas que componen el mercado meta.

Cantidad de encuestas

Esta encuesta está pensada para un futuro lanzamiento de una marca propia de cocinas, la idea sería probar el lanzamiento en CABA y GBA, en la cual habitan cerca de 14.800.000 de personas según el censo de 2010.

Consideramos que la probabilidad de que compren el producto es baja (de un %5) porque se trata de un producto nuevo, y es un mercado ampliamente abarcado por diversas marcas con gran respaldo. Elegimos un desvío de 2 para que nos dé un número de encuestas a realizar no muy elevado. Entonces nos quedaría:

D: Desvío=2

P: Probabilidad de que compren el producto = 5

Q: Probabilidad de que no compren el producto= 95

U: 14.800.000

$$n = \frac{1}{\frac{D^2}{P*Q} + \frac{1}{U}} = 118,75 = 119 \text{ encuestas a realizar}$$

*Encuesta realizada:*

*“Lo invitamos a participar de esta breve encuesta sobre una innovadora cocina que no requerirá de gas natural para funcionar, y se destacará por ser práctica, económica y sustentable.”*

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

Seleccione una opción por pregunta				
1	¿Cuenta con servicio de gas de red o utiliza garrafas en su hogar?	Gas de red	Garrafa de gas	Otro
2	¿Tiene dificultades para pagar el consumo de gas (ya sea factura o recarga de garrafa)?	Si	No	Tal vez
3	¿Tiene casa de campo o de fin de semana?	Si	No	-
4	¿Suele realizar actividades al aire libre?	Si	No	Tal vez
5	¿Estaría dispuesto a comprar una cocina que funciona a base de biomasa (leña, ramas, etc.)?	Si	No	Tal vez
6	En relación a la pregunta anterior, ¿nos contaría por qué?			
7	¿Utilizaría en un ambiente cerrado una cocina a base de biomasa que no cuenta con salida al exterior, pero sabiendo que NO genera monóxido de carbono?	Si	No	Tal vez
8	¿Cuánto valoraría que una cocina pudiera ser transportable?	Es irrelevante	Tiene suficiente valor	Tiene mucho valor
9	¿Cuánto gastaría en una cocina convencional (a base de gas o eléctrica)?	Hasta \$5.000	Entre \$5.000 y \$14.000	Desde \$14.000
10	¿Cuánto gastaría en una cocina a base de biomasa?	Hasta \$5.000	Entre \$5.000 y \$14.000	Desde \$14.000
11	Basándose en el costo del consumo energético y de la compra de la cocina, ¿qué fuente de energía prefiere?	Gas	Electricidad	Biomasa
12	En caso de contar con una cocina a base de biomasa, ¿qué factores le resultarían un inconveniente en su funcionamiento?	Humo	Necesidad de abastecer constantemente con leña	Extracción de cenizas
13	¿Cuántos años tiene?	Hasta 24 años	Entre 24 y 50 años	Desde 50 años
14	¿Desea darnos una sugerencia o algún comentario adicional?			

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

*Resultados:*

Gracias a la encuesta realizada se pueden obtener varias conclusiones. En primer lugar, la gran mayoría de los encuestados (91,5%) cuenta con servicio de gas, ya sea mediante red o suministro de garrafas. Esto se puede deber al grupo social al que pudimos acceder para realizar la encuesta, sabiendo que los sectores más bajos de la población son los que cuentan con dichas dificultades. Luego, nos indica que un alto porcentaje de los encuestados suele realizar actividades al aire libre, lo cual nos permite pensar que podremos introducir nuestra cocina en dicho mercado.

Cuando preguntamos acerca de si estarían dispuestos a utilizar una cocina que funciona a base de biomasa, obtuvimos como resultado que cerca del 60% de los encuestados estaría dispuesto a utilizarla. Dentro de los comentarios, los más importantes destacan la molestia del olor a humo, lo poco práctico que resulta estar alimentado constantemente, la posibilidad de ahorrar dinero y el cuidado del medio ambiente.

Además, un 50% de los encuestados valoraría que la cocina pueda ser transportable, ya que les permitiría usarla tanto dentro del hogar como fuera.

Vemos que están dispuestos a gastar más en una cocina de gas que en una cocina de biomasa, fundamentalmente debido a la practicidad de la primera con relación a la segunda.

**Análisis de precios:**

Para poder analizar el precio tomamos como referencia cocinas caseras que se venden actualmente por internet (que utilizan nuestra misma forma de energía como combustible), también colocaremos precios de cocinas accesibles del mercado, aunque no podríamos compararnos con cocinas que sean a gas o eléctricas debido a que tienen otro tipo de funcionalidades.

Cocinas domésticas económicas:

- Martiri: desde \$5 500
- Escorial: desde \$6 000
- Sansur: desde \$7 000

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

Hornos eléctricos:

- ATMA: desde \$2 000
- Gourmet Master: desde \$2 000
- Alpaca: desde \$2 000

Cocinas a leña:

- Entre \$1 500 y \$6 000

Con esta información debemos entender que nuestro precio no puede superar los \$5 500 de una cocina tradicional económica, además tenemos como base los \$1 500 que cuesta una cocina a leña básica. Por lo tanto, al agregarle valor a nuestra cocina, debido a que tiene un sistema de ventilación para poder realizar la combustión completa, pudiendo utilizarla en lugares cerrados sin contaminar, como también al tener la posibilidad de ser transportable, nos pareció adecuado que el precio de venta al público general sea \$2 500

Como nuestra distribución será a través de una empresa tercerizada, debemos tener en cuenta el margen que le aplicará a nuestro producto (35%), por lo que deberíamos colocarle un precio de \$1 850 para que el consumidor final vea reflejado el valor de \$2 500 propuesto anteriormente.

### **Series temporales**

Aplicamos este método ya que las ventas pueden representar un comportamiento variable condicionado por diversos factores como puede ser el cambio de clima, temporadas comerciales, ciclos políticos, entre otros; marca una tendencia pero siempre sujeto a lo anteriormente mencionado.

Luego obtuvimos datos históricos de las ventas de cocinas a partir del año 2016 según el INDEC (ver anexo) y armamos la siguiente tabla para poder calcular el índice estacional:

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

año	Trimestre (x)	ventas Unid (Y)	x.y	x <sup>2</sup>	y <sup>2</sup>	y'=a+xb	índice estacional: y/y'
2016	1	161769	161769	1	26169209361	193178,7692	0,837405687
	2	190480	380960	4	36282630400	191629,9475	0,993999124
	3	186297	558891	9	34706572209	190081,1259	0,980092048
	4	175018	700072	16	30631300324	188532,3042	0,928318363
2017	5	159787	798935	25	25531885369	186983,4825	0,854551417
	6	227852	1367112	36	51916533904	185434,6608	1,228745473
	7	239970	1679790	49	57585600900	183885,8392	1,304994453
	8	229678	1837424	64	52751983684	182337,0175	1,259634512
2018	9	172568	1553112	81	29779714624	180788,1958	0,954531347
	10	184652	1846520	100	34096361104	179239,3741	1,03019775
	11	156791	1724701	121	24583417681	177690,5524	0,882382309
	12	131061	1572732	144	17176985721	176141,7308	0,744065585

Por fórmula (ver anexo) llegamos a conseguir los siguientes coeficientes:

$$a = 194727,5909$$

$$b = -1548,821678$$

Calculamos el índice estacional promedio:

ind estacional	año	2016	2017	2018	promedio
trimestre					
1		0,837405687	0,8545514	0,95453	0,882162817
2		0,993999124	1,2287455	1,0302	1,084314116
3		0,980092048	1,3049945	0,88238	1,055822937
4		0,928318363	1,2596345	0,74407	0,977339487

Donde finalmente arrojó las siguientes ventas para el año 2019 y 2020:

año	Trimestre (x)	ventas Unid (Y)
2019	13	154019
	14	187634
	15	181069
	16	166095
2020	17	148554
	18	180917
	19	174528
	20	160040

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

Arrojando un valor total de 688.818 cocinas anuales para 2019 y 664039 para el 2020, por lo que al tomar una cuota de mercado del 5% nos daría una demanda de 34440 cocinas anuales para 2019 y 33200 para 2020.

#### **Cuadros mínimos:**

Para estimar la demanda tomamos como indicador económico el índice de salarios, el cual se puede obtener directamente desde la página web del INDEC. Además de este indicador, se podría haber utilizado el PBI per cápita, aunque nos pareció que para nuestro proyecto sería más preciso el índice de salarios.

Para calcular la demanda, y dado que el nuestro es un producto que aún no se encuentra en el mercado, se decidió tomar el 5% de las ventas de cocinas a gas en la Argentina, y reduciendo dicho valor a la región abarcada por el AMBA (es decir, aproximadamente el 33% de la población argentina).

Cabe destacar que el resultado será solo una aproximación, puesto que no contamos con información detallada acerca del uso de cocinas por parte de mochileros o viajeros, y tampoco se encuentra contemplado un posible acuerdo con alguna ONG o el Estado.

Con la información obtenida, se armó la siguiente tabla:

Año	Ventas de Cocinas a gas	Indicador económico(x)
<b>2016</b>	<b>713.564</b>	<b>91,3</b>
<b>2017</b>	<b>857.287</b>	<b>118,2</b>
<b>2018</b>	<b>645.072</b>	<b>148,6</b>
<b>2019</b>		<b>180,1*</b>
<b>2020</b>		<b>218,77**</b>

\*Para el año 2019 se tomó el promedio acumulado durante el primer trimestre

\*\*Para calcular la variación se tomó la relación entre el año 2019 y 2018, para luego multiplicarlo por el indicador de 2019.

Luego mediante la herramienta de análisis de datos del Excel hallamos los coeficientes:

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

Coeficientes obtenidos	
a	<b>681.322</b>
b	<b>13.771</b>
r	<b>0,1786</b>
r <sup>2</sup>	<b>0,0319</b>

Finalmente, se procede a armar la tabla con la tendencia obtenida:

Año	Ventas de Cocinas a gas	Indicador económico(x)	Tendencia (Y =a +bX)
2016	<b>713.564</b>	<b>91,3</b>	<b>695.093</b>
2017	<b>857.287</b>	<b>118,2</b>	<b>708.864</b>
2018	<b>645.072</b>	<b>148,6</b>	<b>722.365</b>
2019		<b>180,1</b>	<b>736.406</b>
2020		<b>218,77</b>	<b>750.177</b>

El método aplicado nos arrojó unas ventas para 2019 de 736.406 cocinas, que para nuestro caso sería una demanda de 36.820 cocinas anuales (3068 mensuales)

### Regresión múltiple

También realizamos el análisis de regresión, el cual es similar al anterior pero se lleva a cabo en base a tres indicadores que nos competen: los salarios, los precios al consumidor (IPC) y la pobreza.

En este caso obtuvimos los siguientes coeficientes:

<u>Coeficientes</u>	
Intercepción	814423,373
Variable X 1	22329,4684
Variable X 2	-50236,793
Variable X 3	10852,5928

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

Para finalmente poder calcular las ventas totales:

Años (n)	Indicador económico (X <sub>1</sub> )	Indicador económico (X <sub>2</sub> )	Indicador económico (X <sub>3</sub> )	Ventas (Y) unidades
2015	75,9	43,57	30,1	647076
2016	91,3	49,34	31,25	713564
2017	118,2	57,55	27,15	857287
2018	148	75,56	29,65	645072
2019	180,1	93,13	33,65	<b>522598</b>

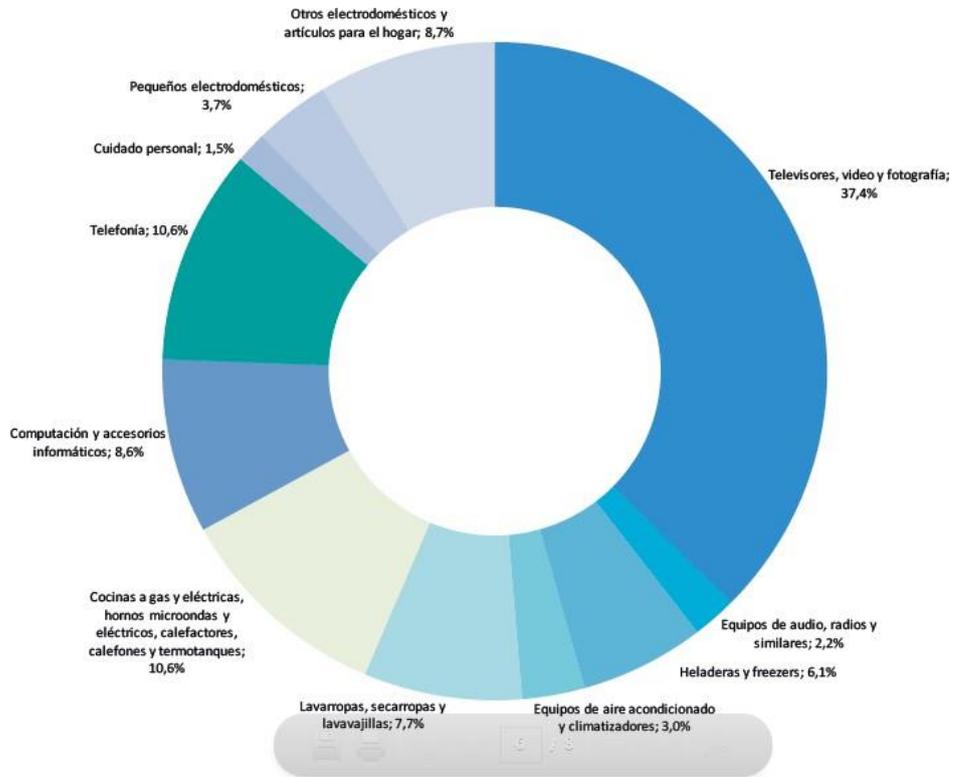
En donde X1 son los salarios, X2 son los precios al consumidor y X3 es la evolución de la pobreza.

Los valores del año 2019 se tomaron del primer trimestre.

Luego de realizar los cálculos nos dio un resultado de 522.598 cocinas vendidas al año, que en nuestro caso sería una demanda de 26129 cocinas anuales y 2177 mensuales

Al analizar cada método, definimos que seguiremos el indicado por Series Temporales, puesto que vemos como el más acertado con respecto a los volúmenes ya que utiliza datos históricos reales y además es un método sencillo y barato aunque exige una habilidad para interpretar los datos. En cambio, los métodos de cuadrados mínimos y regresión múltiple toman indicadores que pueden ser muy variables debido a factores externos, que ya están contemplados en las series temporales.

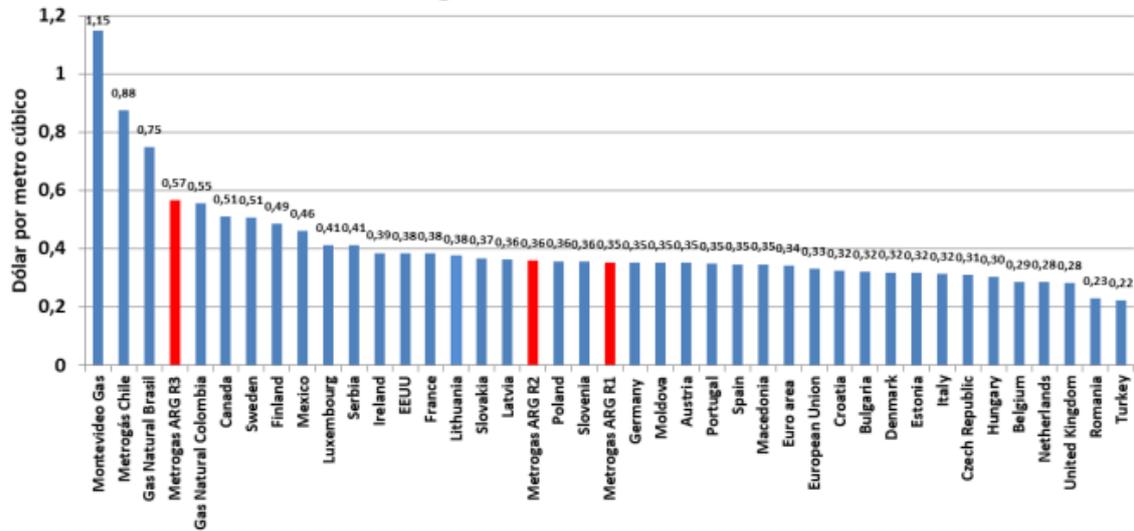
**Anexo**



PRECIOS DE LA ENERGÍA EN LA REGIÓN							
País	Energía Eléctrica		Combustibles				
	Industrial Media Tensión (USD/MWh)	Residencial (USD/MWh)	Fuel Oil (USD/l)	Gas Natural Residencial (USD/m <sup>3</sup> )	G.L.P. Supergás (USD/kg)	Gas Oil (USD/l)	Nafta (USD/l)
Uruguay	121	260	0,80	1,51	1,32	1,23	1,67
Chile	115	177	0,55	1,48	1,89	0,92	1,26
Brasil	114	186	0,68	1,30	1,28	0,88	1,12
Argentina	80	95	0,55 <sup>a</sup>	0,24	0,56	0,83	0,94
Paraguay	48	70	-	-	0,85 <sup>b</sup>	0,89	1,10

Nota energía eléctrica: USD/MWh equivale a dólares por Megavatio hora. Cuentas tipo: tarifa Residencial Simple con consumo de 250 kWh/mes y tarifa Gran Consumidor 2 con consumo de 40000 kWh/mes. <sup>a</sup> Precio a agosto de 2018. <sup>b</sup> Precio a junio de 2018.

Precios del gas natural residencial en el mundo



## Ciudades más caras de América Latina

Índice del coste de la vida\* (incluye gastos básicos y rentas de alojamiento)



\* Determinado por valores medios tomando como referencia los datos publicados por distintos portales web y consultoras  
Fuentes: Expatistan (2018), Numbeo (2018), Mercer (2018), UBS (2018)



Países de América por PIB per cápita. Más oscuro = mayor PIB per cápita; más claro = menor PIB per cápita



Período		Índice de Salarios	
		Total registrado (¹)	
		Variación porcentual respecto del mes anterior	Número índice
2015	Octubre	///	<b>74,4</b>
	Noviembre	2,2	<b>76,1</b>
	Diciembre	1,6	<b>77,3</b>
2016*	Enero	1,4	<b>78,4</b>
	Febrero	1,3	<b>79,4</b>
	Marzo	3,2	<b>81,9</b>
	Abril	4,1	<b>85,3</b>
	Mayo	3,3	<b>88,1</b>
	Junio	1,9	<b>89,8</b>
	Julio	4,5	<b>93,8</b>
	Agosto	2,8	<b>96,4</b>
	Septiembre	1,3	<b>97,7</b>
	Octubre	2,4	<b>100,0</b>
	Noviembre	1,6	<b>101,6</b>
	Diciembre	1,1	<b>102,7</b>
2017*	Enero	2,2	<b>105,0</b>
	Febrero	0,9	<b>106,0</b>
	Marzo	2,4	<b>108,5</b>
	Abril	3,4	<b>112,1</b>
	Mayo	1,7	<b>114,1</b>
	Junio	2,1	<b>116,5</b>
	Julio	4,0	<b>121,2</b>
	Agosto	1,8	<b>123,4</b>
	Septiembre	1,4	<b>125,2</b>
	Octubre	1,8	<b>127,4</b>
	Noviembre	1,3	<b>129,0</b>
	Diciembre	0,6	<b>129,9</b>
2018*	Enero	1,2	<b>131,5</b>
	Febrero	0,7	<b>132,4</b>
	Marzo	1,9	<b>135,0</b>
	Abril	2,8	<b>138,8</b>
	Mayo	2,1	<b>141,7</b>
	Junio	1,4	<b>143,7</b>
	Julio	2,6	<b>147,4</b>
	Agosto	2,9	<b>151,6</b>
	Septiembre	2,8	<b>155,8</b>
	Octubre	4,1	<b>162,2</b>
	Noviembre	2,4	<b>166,1</b>
	Diciembre	1,9	<b>169,3</b>
2019*	Enero	3,2	<b>174,7</b>
	Febrero	2,7	<b>179,4</b>
	Marzo	4,3	<b>187,0</b>

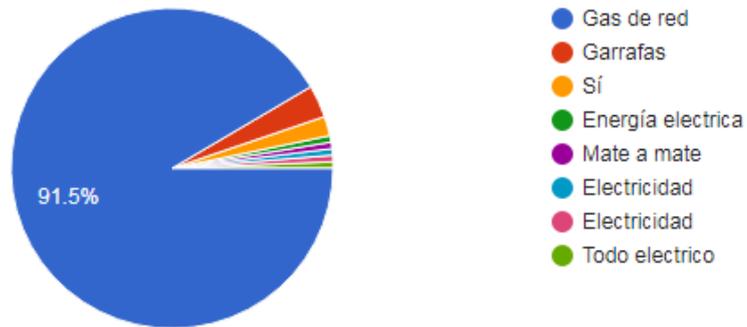
(¹) Se corresponde con lo establecido en el ANEXO II "Metodología para el cálculo del Coeficiente de Variación de Salarios (C.V.S.)" del Decreto 1242/2002.

Fuente: INDEC.

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

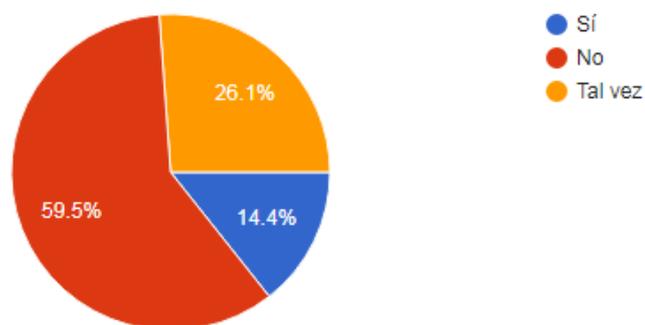
### ¿Cuenta con servicio de gas de red o utiliza garrafas en su hogar?

153 responses



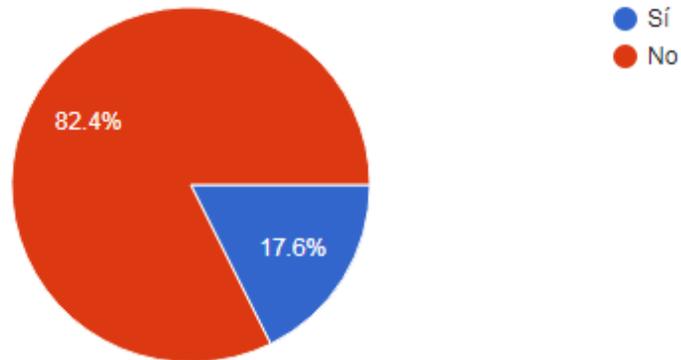
### ¿Tiene dificultades para pagar el consumo de gas (ya sea factura o recarga de garrafa)?

153 responses



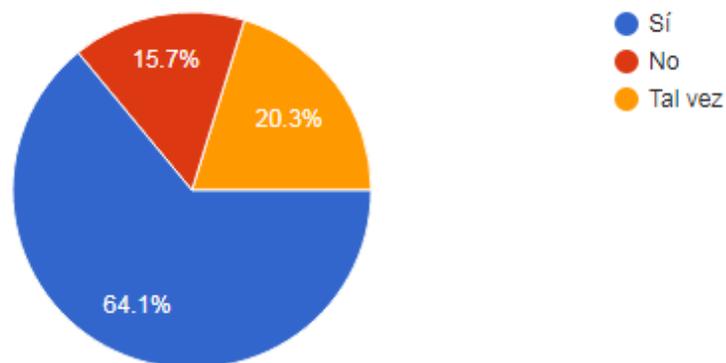
### ¿Tiene casa de campo o de fin de semana?

153 responses



### ¿Suele realizar actividades al aire libre?

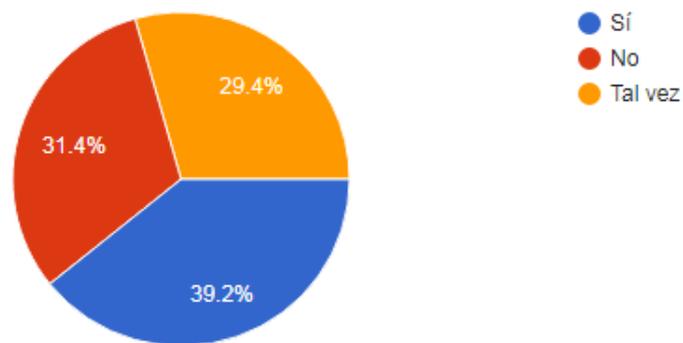
153 responses



	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

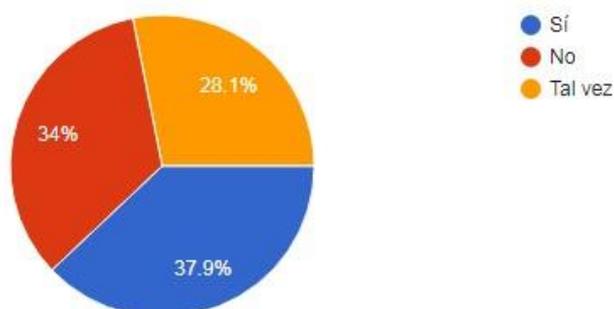
¿Estaría dispuesto a comprar una cocina que funciona a base de biomasa (leña, ramas, etc.)?

153 responses



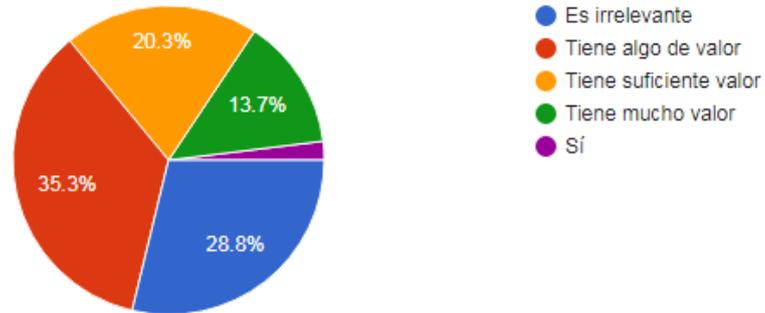
¿Utilizaría en un ambiente cerrado una cocina a base de biomasa que no cuenta con salida al exterior, pero sabiendo que NO genera monóxido de carbono?

153 responses



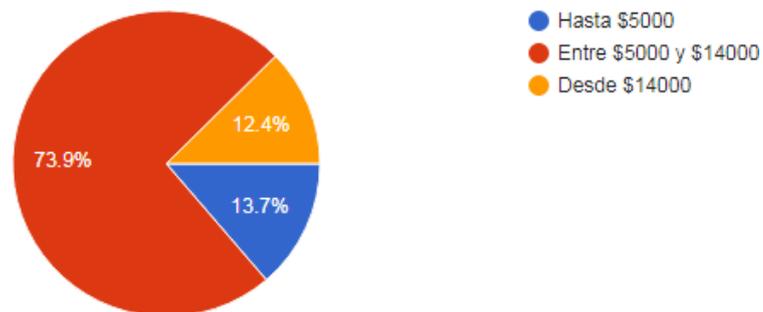
### ¿Cuánto valoraría que una cocina pudiera ser transportable?

153 responses



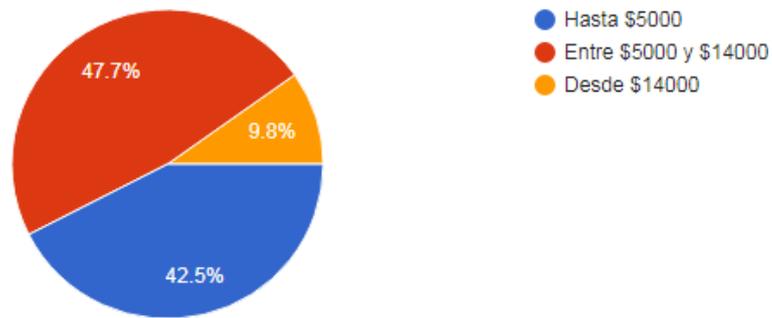
### ¿Cuánto gastaría en una cocina convencional (a base de gas o eléctrica)?

153 responses



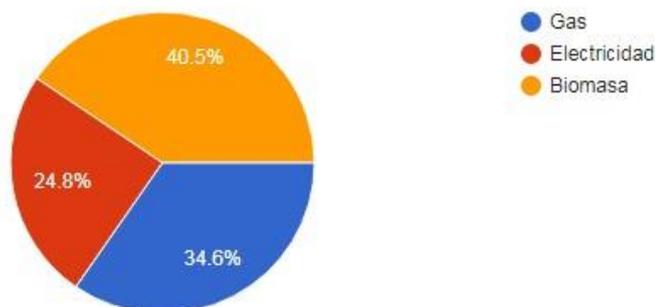
### ¿Cuánto gastaría en una cocina a base de biomasa?

153 responses



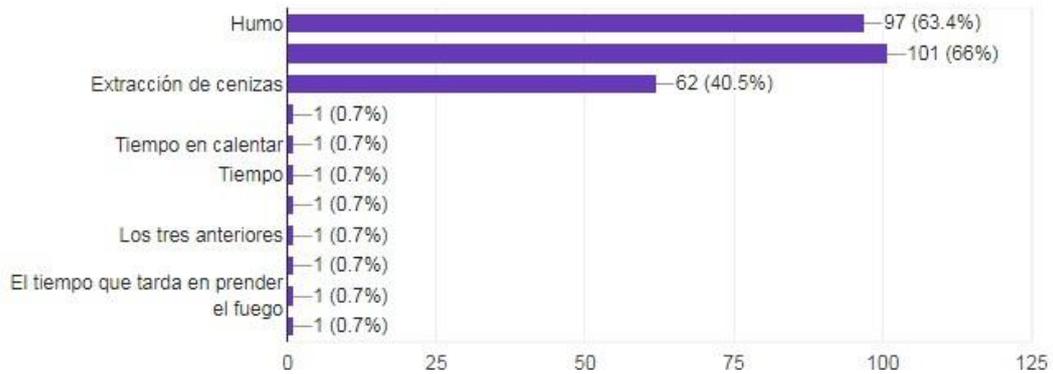
### Basándose en el costo del consumo energético y de la compra de la cocina, ¿qué fuente de energía prefiere?

153 responses



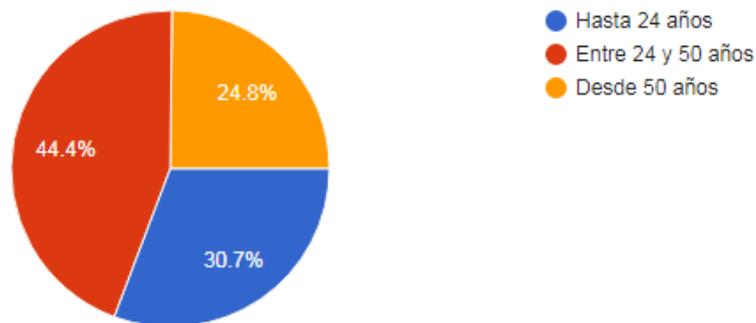
En caso de contar con una cocina a base de biomasa, ¿qué factores le resultarían un inconveniente en su funcionamiento?

153 respuestas

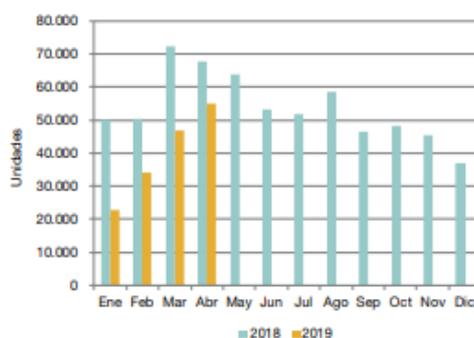
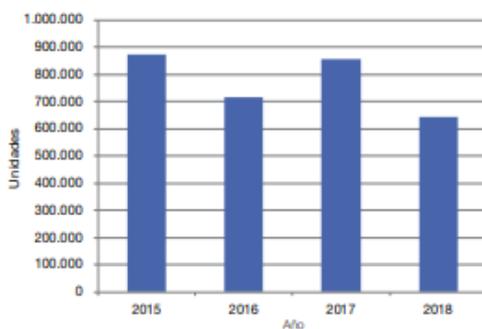


¿Cuántos años tiene?

153 respuestas



Producción de cocinas



$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x} \cdot \bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

Número de punto de datos

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Promedio de las y      Promedio de todas las x

Secante Y      Pendiente de la recta



	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

## **Bibliografía**

- *Los contaminantes atmosféricos* (2017). Recuperado de [https://www.ambientum.com/enciclopedia\\_medioambiental/atmosfera/los-contaminantes-atmosfericos.asp](https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/atmosfera/los-contaminantes-atmosfericos.asp)
- *Encuesta de comercios de electrodomésticos y artículos para el hogar* (2018). Recuperado de [https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/electro\\_08\\_18.pdf](https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/electro_08_18.pdf)
- *Cuadro comparativo: ¿En qué país del Mercosur son más caras la electricidad, la nafta y el gas?* (20 octubre, 2018). Recuperado de <https://www.elentrerios.com/actualidad/cuadro-comparativo-en-qu-pas-del-mercosur-son-ms-caras-la-electricidad-la-nafta-y-el-gas.htm>
- *¿Por qué el gas natural en Argentina está entre los más caros del mundo?* (2018). Recuperado de <https://stripteasedelpoder.com/2018/08/porque-argentina-paga-el-gas-mas-carro-del-mundo/#.XP7tqdJKjIU>
- *Ciudades más caras de América Latina* (14 octubre, 2018). Recuperado de <https://elordenmundial.com/mapas/las-ciudades-mas-caras-de-america-latina/>
- *Países de América por PIB per cápita* (2019). Recuperado de <https://www.saberespractico.com/curiosidades/paises-america-por-pib-per-capita-2019/>
- *Guía de aumentos 2019: cuánto suben la luz, el gas, el transporte, el agua, peajes y prepagas* (2019). Recuperado de <https://www.perfil.com/noticias/economia/aumentos-2019-luz-gas-colectivos-trenes-agua-peajes-prepagas.phtml>
- *El Gobierno definió un nuevo aumento de la garrafa social* (08 mayo, 2019). Recuperado de <https://www.cronista.com/economiapolitica/El-gobierno-definio-un-nuevo-aumento-de-la-garrafa-social-20190508-0037.html>
- *Un Techo para Argentina Asociación Civil, Memoria y estados contables correspondientes al ejercicio económico terminado el 31 de diciembre de 2016.* <https://www.techo.org/argentina/wp-content/uploads/sites/3/2018/09/2016-EECC-UN-TECHO-PARA-ARGENTINA-A.C.pdf>

	Proyecto Final	Etapa 4
		Grupo N° 10
		FECHA: 24/05/19

- *Un Techo para Argentina Asociación Civil, Memoria y estados contables correspondientes al ejercicio económico terminado el 31 de diciembre de 2017.*  
<https://www.techo.org/argentina/wp-content/uploads/sites/3/2018/09/2017-EECC-Un-Techo-Para-Argentina.pdf>
- *Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. (2019).*  
<https://www.buenosaires.gob.ar/gobierno/unidades%20de%20proyectos%20especiales%20y%20puerto/que-es-amba>
- *Informe de prensa del INDEC Venta de electrodomésticos (2019)*  
[https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/electro\\_08\\_18.pdf](https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/electro_08_18.pdf)
- *Informe de Índice de Salarios del INDEC (2019)*  
[https://www.indec.gob.ar/nivel4\\_default.asp?id\\_tema\\_1=3&id\\_tema\\_2=38&id\\_tema\\_3=111](https://www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=38&id_tema_3=111)
- *Informe de Estadística de Productos Industriales Marzo (2018)*  
[https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/epi\\_03\\_18.pdf](https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/epi_03_18.pdf)
- *Informe de Estadística de Productos Industriales Junio (2019)*  
[https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/epi\\_06\\_19.pdf](https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/epi_06_19.pdf)
- *Informe de Índice de Salarios Junio de (2018)*  
[https://www.indec.gob.ar/nivel4\\_default.asp?id\\_tema\\_1=3&id\\_tema\\_2=38&id\\_tema\\_3=111](https://www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=38&id_tema_3=111)
- *Índice de Precios al Consumidor (IPC) (2019)*  
[https://www.indec.gob.ar/nivel4\\_default.asp?id\\_tema\\_1=3&id\\_tema\\_2=5&id\\_tema\\_3=31](https://www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=5&id_tema_3=31)
- *Informe técnico de prensa de periodos anteriores(2019)*  
[https://www.indec.gob.ar/informesdeprensa\\_antteriores.asp?id\\_tema\\_1=4&id\\_tema\\_2=27&id\\_tema\\_3=64](https://www.indec.gob.ar/informesdeprensa_antteriores.asp?id_tema_1=4&id_tema_2=27&id_tema_3=64)



**ETAPA 5**

**Benchmarking e inteligencia competitiva**

	Proyecto Final	Etapa 5
		Grupo N° 10
		FECHA: 21/06/19

## Índice

Conclusión.....	3
Objeto del documento .....	4
Desarrollo.....	5
Benchmarking.....	5
1. Delimitación de un área de interés .....	5
2. Búsqueda de las mejores prácticas disponibles.....	5
3. Delimitación de indicadores.....	7
4. Analizar la discrepancia entre el rendimiento de la empresa evaluada y el propio rendimiento .....	7
5. Fijar metas y plazos de integración .....	7
6. Ejecutar la integración de nuevas prácticas y medir los resultados.....	8
7. Repetir el proceso.....	8
8. Respetar aspectos éticos .....	8
Inteligencia Competitiva .....	8
Consumidores.....	8
Empresa y productos que ofrece .....	8
Marketing y comunicación .....	8
Proveedores:.....	9
Precios .....	9
Imagen institucional.....	9
Vigilancia tecnológica.....	9
Bibliografía .....	10

	Proyecto Final	Etapa 5
		Grupo N° 10
		FECHA: 21/06/19

## **Conclusión**

Se realizó un análisis de Benchmarking del producto evaluándolo con otras Pymes, identificando sus estrategias para ganar participación en el mercado.

Se definieron, además, indicadores que nos resultarían útiles para medir nuestra actividad y productos contra los de la competencia.

Luego de la aplicación de la técnica, podemos concluir que las ideas a llevar a cabo serán ofrecer un producto a bajo precio, como también tener versatilidad en el diseño y proceso para poder adecuarnos a los pedidos y exigencias de los clientes que cambian constantemente debido a las prácticas cambiantes del mercado. Debemos focalizar nuestro accionar en comunicar que nuestro producto es seguro y sencillo de usar, y que no genera gastos extra para su uso. Además, debemos enfocar nuestra estrategia a alcanzar una distribución rápida, para llegar en un futuro, a distribuir por todo el país, tal como lo hacen las principales marcas del sector.

 UTN - FRA	Proyecto Final	Etapa 5
		Grupo N° 10
		FECHA: 21/06/19

### **Objeto del documento**

El objetivo principal de esta etapa es aplicar la técnica de Benchmarking e Inteligencia Competitiva para, a través de la búsqueda de información, lograr detectar el accionar de nuestros competidores para comparar productos, servicios o procesos de trabajo y producción, con el objetivo de evidenciar cuáles son las mejores prácticas posibles y tomar ideas para mejorar nuestras actividades y agregar valor a la actividad de la empresa.

Es una actividad de suma importancia porque nos puede ayudar a entender mejor cómo funciona el negocio y aprender a ser mejor que nuestros competidores.

	Proyecto Final	Etapa 5
		Grupo N° 10
		FECHA: 21/06/19

## **Desarrollo**

### **Benchmarking**

Se realizará el proceso de Benchmarking, en el cual se toma como referencia los productos, servicios o procesos de trabajo de las empresas líderes, para compararlos con los de nuestra empresa y posteriormente realizar mejoras e implementarlas, por lo que llevaremos a cabo los siguientes pasos.

1. Delimitación de un área de interés
2. Búsqueda de las mejores prácticas disponibles
3. Delimitación de indicadores
4. Analizar la discrepancia entre el rendimiento de la empresa evaluada y el propio rendimiento
5. Fijar metas y plazos de integración
6. Ejecutar la integración de nuevas prácticas y medir los resultados
7. Repetir el proceso
8. Respetar aspectos éticos

#### 1. Delimitación de un área de interés

Luego de estudiar varias áreas decidimos investigar como hacen las Pymes para ganar market share, crecer y ser fuertes contra empresas multinacionales que ya funcionan hace años en el mercado.

#### 2. Búsqueda de las mejores prácticas disponibles

Observando distintas empresas para poder compararnos, hemos decidido evaluar cuales son las estrategias de las Pymes argentinas para crecer rápidamente, visualizando específicamente estrategias de una pequeña empresa llamada García Hermanos Agroindustrial, más conocida como Tregar en sus productos lácteos, fundada por una pareja de inmigrantes españoles, don Cipriano García y doña Hortensia de Simón en la década del 40 del siglo pasado que comenzó a crecer rápidamente a partir de 1998. La misma les quito una porción del mercado a empresas líderes como La Serenísima y Sancor, teniendo un crecimiento del 22% respecto del año anterior.

A partir del siguiente gráfico podemos observar como aumentan la participación del mercado las Pymes:



- La Serenísima
- Sancor
- Pymes
- Pequeñas empresas del interior

Analizando estos datos vemos como las multinacionales disminuyen su market share mes a mes frente a pequeñas y medianas empresas.

Esto ocurre ya que los compradores eligen cada vez más las llamadas marcas B debido al aumento de precio, a la pérdida del salario real de gran parte de la población y a las corridas cambiarias. Los dueños de los comercios comentan que: “la gente compra lo más barato y busca las ofertas”. Además las Pymes tienen mayor facilidad para modificar procesos y comercializar lotes chicos de producción ya que no tienen una gran infraestructura, lo que genera una reducción de costos que impacta en el precio final.

El Instituto de Estudios de Consumo Masivo (Indecom, que realizó un sondeo del 10 de agosto pasado al 10 de septiembre, en 816 comercios –entre autoservicios de proximidad, almacenes de barrio y grandes supermercados– indica que se observa un crecimiento del “consumo defensivo” que se traduce en el aumento en la venta de segundas marcas y un incremento de la periodicidad de compra, entre otros puntos.

	Proyecto Final	Etapa 5
		Grupo N° 10
		FECHA: 21/06/19

Otra estrategia que utilizan es hacer foco en los clientes para incrementar los ingresos y la rentabilidad, atendiendo los cambios en las exigencias de los consumidores.

“Las Pymes argentinas tienen en mente una estrategia inteligente: los datos de la investigación muestran que las pequeñas y medianas empresas que más rápido crecen en el mundo son más propensas a mantenerse cerca de sus clientes para entender y reaccionar rápido a exigencias cambiantes”, comenta un alto directivo de una pequeña empresa.

### 3. Delimitación de indicadores

- Niveles de venta.
- Tiempo de producción por unidad.
- Plazo de entrega desde el centro de distribución.
- Precio del Producto
- Diseño del Producto
- Facilidad en su transporte
- Cantidad de diseños

### 4. Analizar la discrepancia entre el rendimiento de la empresa evaluada y el propio rendimiento

Como pudimos analizar, el precio es un factor muy importante para ingresar al mercado y acaparar una participación que nos lleve a una economía estable y rentable.

Además evaluaremos opciones para agregar otros tipos de cocinas, ya sea modificando alguna parte del proceso, como también colocando diferentes accesorios; para que esto nos ayude a diversificar el diseño para que sea más personalizado dependiendo el tipo de cliente que desee adquirir nuestro producto.

### 5. Fijar metas y plazos de integración

Nuestra meta será realizar investigaciones en el primer año de venta, para luego a lo largo de 5 años poder tener un aumento en la porción del mercado, entendiendo las exigencias de los consumidores para poder enfocarnos en los diferentes nichos y aumentar la rentabilidad.

	Proyecto Final	Etapa 5
		Grupo N° 10
		FECHA: 21/06/19

6. Ejecutar la integración de nuevas prácticas y medir los resultados

Luego de que haya transcurrido el plazo anteriormente determinado, comprobaremos si efectivamente las modificaciones realizadas funcionaron como se esperaba; de lo contrario se volverá a analizar y evaluar la misma u otra compañía para detectar cuales fueron los motivos.

7. Repetir el proceso

Se deberá mantener este proceso en el tiempo debido al entorno dinámico en el cual nos manejamos, ya que continuamente se desarrollan nuevas y mejores prácticas en el mercado.

8. Respetar aspectos éticos

El análisis debe realizarse sin recurrir a prácticas ilegales, como el robo de información, ya que este método no incluye el espionaje empresarial o el copiado de ideas, sino que se busca desarrollar las mejores prácticas a partir del análisis de las áreas de interés comparando los procesos con otras empresas del mercado.

**Inteligencia Competitiva**

Se evaluará cada uno de los pilares de la inteligencia competitiva por separado para un mejor análisis:

Consumidores: se observa una tendencia del mercado a volcarse hacia el consumo de cocinas eléctricas, principalmente en nuevas edificaciones que no cuentan con instalación de gas en el departamento o edificio. Para nuestra cocina esto no resulta un inconveniente, ya que utilizamos biomasa como combustible.

Empresa y productos que ofrece: dado que nuestro producto está orientado hacia la población con bajos recursos, analizaremos las empresas que comercian las cocinas de menor valor. Entre ellas se encuentran Coventry y Escorial. Ambas empresas comercian una gran variedad de electrodomésticos para el hogar, por lo que corren con ventaja contra nosotros dado que podrían ofrecer un paquete de productos en oferta, quedando a un precio competitivo.

Marketing y comunicación: los principales medios de comunicación en la venta de electrodomésticos se encuentra en las revistas o diarios, a menos que las grandes marcan

	Proyecto Final	Etapa 5
		Grupo N° 10
		FECHA: 21/06/19

del sector realicen una publicidad por televisión para anunciar un nuevo producto u oferta especial. Frente a esto, no tenemos al alcance competir frente a ellos, siendo nuestra mejor opción colocar publicidad en la vía pública cerca de barrios carenciados.

Potencial de mercado: como se mencionó anteriormente, se observa que el consumo de cocinas a gas tiende a disminuir a la vez que la venta de cocinas eléctricas se encuentra en crecimiento. Además, debido al elevado costo del servicio de gas y electricidad, creemos que nuestro mercado tendrá mayor crecimiento que los otros dos.

Proveedores: debido a la dificultad que implica saber cuáles son los principales proveedores de la competencia, no se analizará cada uno. No obstante, también sabemos que todos los elementos que se requieren para realizar una cocina (cualquiera sea el tipo), en la Argentina existen entre dos y tres proveedores para cada ítem, por lo que creemos que no existen alianzas estratégicas.

Precios: el precio de una cocinas a gas y una cocina solar es relativamente similar, y ronda los \$8.000. Frente a ellos debemos plasmar nuestra política de precios, ya que el precio de una cocina eléctrica o salamandra es al menos dos veces más elevado que el nuestro.

Imagen institucional: ninguna compañía del sector posee una imagen que la diferencie del resto, lo cual para nosotros resulta beneficioso ya que podremos mostrar una empresa ecológica y sustentable.

### **Vigilancia tecnológica**

La vigilancia tecnológica consta de 4 puntos principales:

- Comercial: analizar datos referentes a los clientes y proveedores, a partir de estudios de mercado, detectando necesidades de los clientes, etc.
- Tecnológica: estando alertas a posibles desarrollos tecnológicos que puedan ocurrir y presenten nuevas alternativas en nuestro mercado
- Competitiva: novedades que involucren a nuestros principales competidores, sin dejar de lado a los potenciales competidores.
- Entorno: regulaciones medioambientales, legales, políticas, etc.

	Proyecto Final	Etapa 5
		Grupo N° 10
		FECHA: 21/06/19

## **Bibliografía**

- Susana Boragno (2012). *Las cocinas económicas a leña, infaltables en las casas de campo*. Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/las-cocinas-economicas-a-lena-infaltables-en-las-casas-de-campo-nid1539184>
- *Cocina a gas o eléctrica: ¿Cuál es mejor?* (2016). Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-36609625>
- Gustavo Peláez (2017). *Cocina eléctrica versus cocina a gas*. Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar/lifestyle/cocina-electrica-versus-cocina-a-gas-nid2032615>
- *Ventajas y desventajas del horno eléctrico* (2018). Recuperado de <http://www.ortigozaequipamientos.com/blog/ventajas-y-desventajas-del-horno-electrico/>
- *Ventajas e inconvenientes de las estufas de leña* (2017). Recuperado de <https://interbenavente.es/art/22528/ventajas-e-inconvenientes-de-las-estufas-de-lena>
- “Cada vez se construyen más edificios 100% eléctricos”. Recuperado de [https://www.clarin.com/ciudades/vez-construyen-edificios-electricos\\_0\\_B1j8PxjPmx.html](https://www.clarin.com/ciudades/vez-construyen-edificios-electricos_0_B1j8PxjPmx.html)
- *Página Web de Escorial*. Recuperado de <https://escorial.com.ar/>
- *Página Web de Coventry*. Recuperado de <https://coventry.com/>
- *Segundas Marcas: el marketing del consumo defensivo*. Recuperado de <https://www.perfil.com/noticias/elobservador/segundas-marcas-el-marketing-del-consumo-defensivo.phtml>
- *La historia de las empresas que marcan el ritmo de las pequeñas localidades* Recuperado de <https://www.apertura.com/negocios/La-historia-de-las-empresas-que-marcan-el-ritmo-de-las-pequenas-localidades-20131007-0001.html>



**ETAPA 6**

**Ingeniería de producto – Servicio – Calidad - Diseño**

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

## Índice

1.	Conclusiones .....	3
2.	Objetivo del documento .....	4
3.	Desarrollo .....	5
3.1.	Proceso de Diseño.....	5
3.2.	Proyecto técnico .....	9
3.3.	Oportunidades que intenta aprovechar.....	10
3.4.	Descripción técnica de los componentes .....	15
3.5.	Procesos del Diseño del Producto .....	16
3.6.	Diseño para Seis Sigma.....	18
3.7.	Despliegue de la Función Calidad en el Diseño.....	19
3.8.	Identificación de necesidades .....	20
3.9.	Método Taguchi.....	21
3.10.	AMFE .....	22
3.11.	Ingeniería Concurrente .....	26
4.	Bibliografía.....	28
5.	Anexo .....	30

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

## 1. Conclusiones

Luego de realizar esta etapa, determinamos tanto el diseño como los componentes que integran nuestro producto, utilizando técnicas de Six Sigma y otras vistas en clase. Particularmente, luego de aplicar la herramienta de la espina de pescado y la Casa de la Calidad, podemos decir que nuestros clientes prestan especial atención a la seguridad en cuanto al uso del producto y al precio de venta.

Gracias al método AMFE pudimos analizar los distintos componentes del producto y ver las posibles fallas de los mismos desde el punto de vista del usuario en materia de seguridad. Utilizando el NPR definimos que las piezas claves a verificar son el material aislante, el generador termoeléctrico y el ventilador a través de pruebas funcionales.

 UTN - FRA	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

## 2. Objetivo del documento

El objetivo de esta etapa es la evaluación técnica del diseño del producto. Será analizado el diseño e innovación de este y para ello se realizará la descripción de los distintos componentes y se evaluará la viabilidad en todos los aspectos, utilizando distintas técnicas, como diseño robusto, método AMF, despliegue de la Función Calidad en el Diseño, etc.

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

### 3. Desarrollo

#### 3.1. *Proceso de Diseño*

A continuación, analizaremos las 5 fases del proceso de diseño, dadas por la cátedra en el texto “Proceso de diseño”, aplicadas a nuestro producto:

##### 1. Identificación de oportunidades o necesidades

Nuestro producto está basado en la identificación de las siguientes oportunidades:

- En el mercado actual no existe la comercialización de nuestro producto, ya que hay otras alternativas similares que utilizan distintos tipos de energía o con diferentes funcionalidades; además se quiere aprovechar la tendencia de generar conciencia en la contaminación del medio ambiente y la disminución del consumo energético.
- Aprovechar la oportunidad de ofrecer nuestro producto a aquellas personas que no tienen acceso a redes de gas y/o eléctricas para brindarles una alternativa de las cocinas convencionales.
- Producto innovador dentro de un mercado que tienen innovaciones tecnológicas de otro tipo, sin tener en cuenta a las personas de bajos recursos.

##### 2. Evaluación y selección de ideas

Como nosotros ya seleccionamos una idea, realizamos la viabilidad de la misma:

- Viabilidad comercial

Nuestros clientes finales serán hombres y mujeres que tengan a su cargo el sostén de la casa y que, como se mencionó anteriormente, no cuenten con instalación de gas, garrafa o tengan pocos recursos económicos, y en menor medida para utilizar en el camping, por lo que la edad de los clientes será entre 18 y 50 años.

Puesto que buscaremos que la distribución de nuestro producto para la población con pocos recursos se encuentre a cargo del Estado u ONG, podremos acceder a la totalidad del país, mientras que para la venta al público general se realizará en EASY, SODIMAC, o similares. Por ende, venderemos nuestro producto a la sede central de cada casa, y luego ellos continuarán con la distribución.

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

En un principio, por limitaciones en nuestra capacidad nos enfocaremos en el área de la ciudad de Bs As y el conurbano del Gran Bs As.

Además como el negocio actual de cocinas es amplio, creemos que tenemos un mercado potencial interesante para nuestro producto.

- Viabilidad técnica

Para poder llevar a cabo el producto necesitaremos las siguientes máquinas:

- Sierra sensitiva: \$7.000



- Amoladora: \$3.500



	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

- Taladro + Mecha Copa: \$7.000



- Plegadora: \$10.500



	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

- Soldadora MIG/MAG: \$13.000



- Conjunto de Pintura: \$4.200



**Valor total de la maquinaria: \$45.200**

Como se puede observar, la mano de obra que operarán estas máquinas no necesitan estar altamente capacitadas.

- Viabilidad económica

Como anteriormente nombramos, las maquinarias utilizadas son de un bajo costo, por lo que la inversión inicial no es muy elevada. Pero deberemos pagar los costos de la mano de obra, materia prima y demás gastos (alquileres, impuestos, etc.) lo que nos lleva a ponerle un precio a nuestro producto de \$3,000. El costo de materiales más la distribución de nuestro producto (transporte terciarizado) será de \$2,300 pesos aproximadamente, lo que nos deja un margen bruto de un 23%, a lo que falta restarle lo que son costos fijos, impuestos y mano de obra, como lo veremos más adelante en el presupuesto realizado.

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

- Valoración de las reacciones de la competencia

La competencia en nuestro mercado es en su mayoría de cocinas con otro tipo de funcionalidades, que podrían verse amenazadas con nuestro lanzamiento y probablemente trate de sacar un producto similar para clientes de bajos recursos y/o gente que realicen actividades al aire libre que necesiten una cocina transportable. Por lo que habría que aprovechar y penetrar el mercado al máximo en los primeros años, para ganarnos el reconocimiento de la gente.

A modo comparativo, nuestro producto tiene menos tecnología que la competencia ya que tiene menor cantidad de funcionalidades, pero demostramos que la parte económica es un punto fuerte con el que competir, no solamente por el precio del producto sino por la no utilización de gas ni electricidad.

### 3. Desarrollo e ingeniería del producto y del proceso

Esta es la fase en la que nos encontramos actualmente, en la cual realizaremos el diseño y desarrollo del producto teniendo en cuenta los procesos productivos necesarios para la fabricación.

### 4. Pruebas y evaluación (prototipos)

Se harán prototipos digitales, mediante el software CATIA para evaluar el diseño efectivo. Esto nos da la ventaja de no tener elevado costo de fabricar un prototipo real y de esta manera poder detectar las posibles deficiencias, tanto del nuevo producto como del proceso de fabricación.

### 5. Comienzo de la producción

Si la evaluación de producto da resultados positivos podríamos decir que estaríamos listos para empezar a fabricar, comienza el proceso de lanzamiento del nuevo producto, su distribución inicial y demás operaciones necesarias para insertarse en el mercado, cosa que evaluaremos recién después de realizar las pruebas en los prototipos.

### 3.2. *Proyecto técnico*

A continuación iremos detallando e incorporando una serie de documentos e información que constituyen el proyecto técnico, en donde se reflejará el problema técnico y como lo solucionaremos.

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

- **Memoria Descriptiva**

- Resolver la problemática económica de la población de bajos recursos y/o de zonas geográficas a las que no llegan las instalaciones de gas natural. Existen organizaciones no gubernamentales que, además del Estado, crean planes de construcción de viviendas para estos sectores perjudicados. Se busca abastecer esta demanda ya que no habría competencia que fabrique un producto similar en masa. Al ser un producto portátil y práctico, la oportunidad de negocio también abarca un tipo de consumidor aficionado al camping y a actividades off-road, además de aquellos que deseen acceder a un método alternativo para cocinar, sin la utilización de gas (no renovable).
- Además al realizar la combustión completa de combustibles orgánicos disminuye las emisiones de monóxido de carbono evitando la contaminación del ambiente, ya que si fuese incompleta, el monóxido de carbono se combina con la hemoglobina de la sangre e impide el transporte de oxígeno a los tejidos, y por tanto la respiración. En cambio, si se le insufla la suficiente cantidad de oxígeno al fuego, se genera dióxido de carbono, el cual se consume por fotosíntesis de las plantas.

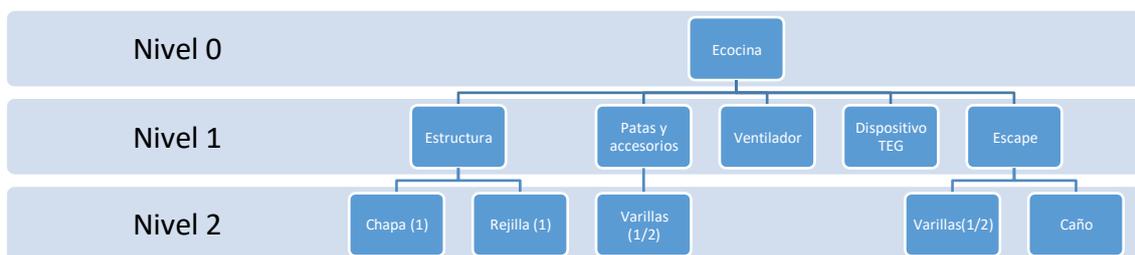
### 3.3. Oportunidades que intenta aprovechar

- En la actualidad en Argentina este producto es de fabricación artesanal, por lo que podremos aprovechar una fabricación de gran volumen para abaratar costos.
- Podremos ofrecer nuestro producto al Estado o a ONG que trabajen para las personas carenciadas que no cuentan con instalación de gas o que deben recurrir al uso de la garrafa convencional.
- Producto innovador para aquellos que deseen pasar el tiempo en un camping, teniendo la posibilidad de contar con una cocina propia. También será accesible para los que se encuentren en la ruta, teniendo la posibilidad de realizar una parada en cualquier momento.
- Además nuestro producto no necesita de energía eléctrica/gas ya que el combustible utilizado es de materia orgánica, por lo que no solamente disminuye los costos de la economía doméstica, sino que también al reducir el consumo

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

estamos cuidando el medioambiente debido a que las formas de energía no son limpias ni sustentables

- **Estructura por niveles**



- **Detalle de materiales**

Chapa: \$500 la planchuela de 1 metro x 1 metro (se utilizan dos por unidad de Eco-cina)

Rejilla: \$100 c/u (14x14cm)

Turbina ventilador: \$150 c/u (6x6cm)

Bisagras: \$15 c/u

Dispositivo “TEG”: \$400

Fibra de vidrio: \$90 por m<sup>2</sup>

Costo Total por unidad: \$1755

Como vemos, el calor producido por el fuego se transformará en energía eléctrica mediante el dispositivo TEG (ver funcionamiento en Anexo) el cual generará una corriente para que funcione la turbina ventilador, la cual proporcionará el aire necesario para realizar la combustión completa mencionada.

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

Estos insumos los adquiriremos de distintos proveedores para poder realizar el producto terminado mediante procesos ya explicados.

- **Presupuesto**

Para realizar el siguiente presupuesto, estimamos un 10% del total mensual de ventas de cocinas:

Venta Mensual: 2690 cocinas → Venta Propia: 269 Eco-cinas

Además utilizamos los siguientes datos:

Precio de Venta: \$3000

Costo de Materia Prima Unitario: \$1755

Mano de Obra:

- 3 operarios: \$29000 cada uno
- 1 empleado administrativo: \$29000

Costo de distribución: 15% del costo de producción

	Presupuesto Mensual
<b>1) Ingresos</b>	
Facturación	807.000,00
<b>Total ingresos</b>	<b>807.000,00</b>
<b>2) Egresos</b>	
<b>2.1) Costo de producción</b>	
Materias primas	472.095,00
Mano de obra	87.000,00
ART (2,3%)	2.001,00
Servicios	20.000,00

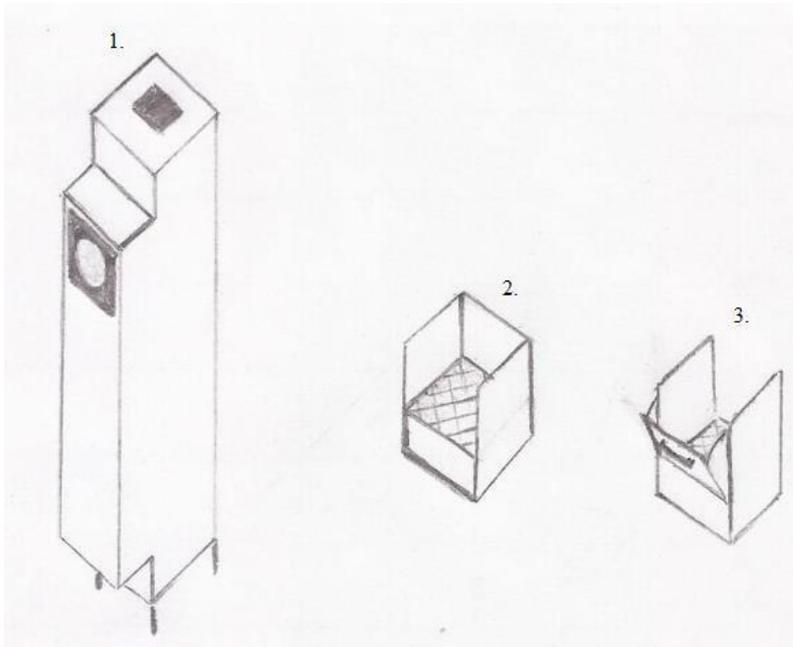
	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

Otros	5.000,00
Total costo de producción	586.096,00
<b>2.2) Costo de administración</b>	
Mano de obra	29.000,00
ART (2,3%)	667,00
Materiales de oficina	5.000,00
Impuestos (alquileres, ABL, ARBA, etc.)	10.000,00
Total costo administrativos	44.667,00
<b>2.3) Costo de Distribución</b>	87.914,40
<b>Total egresos</b>	<b>718.677,40</b>
<b>3) Utilidad Bruta (1-2)</b>	88.322,60
<b>4) Ingresos brutos: 4,5% de 1</b>	36.315,00
<b>5) Impuesto a las ganancias: 35%: 3-4</b>	18.202,66
<b>8) Utilidad neta mensual: 3-4-5</b>	<b>33.804,94</b>

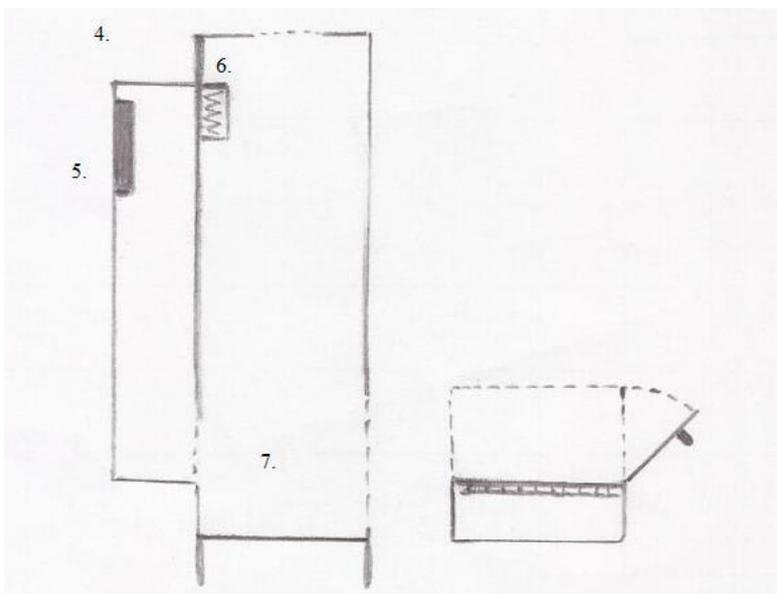
Por lo tanto podemos observar que en dos meses podemos recuperar la inversión realizada en las maquinarias (\$58200).

- **Esquema preliminar**

A fin de esquematizar el producto terminado, presentaremos un croquis del primer prototipo realizado.



1. *Vista en perspectiva del producto*
2. *Cajón desmontable con rejilla para el retiro de cenizas*
3. *El cajón desmontable contiene bisagras para rebatir la tapa y así agregar el combustible*



4. *Vista en corte del proyecto*
5. *Ventilador que alimenta de oxígeno la combustión*
6. *Dispositivo "TEG" generador de energía eléctrica para accionar el ventilador*
7. *Espacio para cajón para cenizas*

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

### 3.4. Descripción técnica de los componentes

Los componentes para lograr un producto de calidad son: estructura de caño, TEG (termogenerador eléctrico), ventilador, y pintura para alta temperatura

- **Estructura de caño**

A fin de disminuir los plazos en el proceso, se decidió utilizar un caño estructural cuadrado de 120 x 120 mm, el cual compone la cámara de ingreso de aire y de combustión. Utilizaremos un acero SAE 1010, puesto que con solo 2 mm de espesor nos permite una buena resistencia térmica, y con la pintura para alta temperatura no sufrirá deformaciones ni daños. Para el caño de salida se usará el mismo material, pero será de diámetro de 100 mm.

- **Termogenerador eléctrico**

El mismo será utilizado para entregar la energía eléctrica necesaria para que funcione el ventilador. Tiene un tamaño de 40 x 40 mm, y la tensión máxima es de 15,2 V, lo cual resulta suficiente para el ventilador, el cual funciona con 12 V.

El TEG se colocará una ubicación específica, puesto que cuando se lo expone a más de 65°C se reduce considerablemente su vida útil.

- **Ventilador**

Para obtener una combustión completa, se incorpora en la parte lateral un ventilador con conexión USB para que se conecte al termogenerador. Funciona con solo 5 V de tensión, por lo que será suficiente que el TEG opere a mitad de su capacidad máxima.

Cuenta con botón de ON/OFF en caso de que se desee utilizar la cocina sin el ventilador en dicho momento (no recomendable para interiores).

Las paletas del ventilador son de aluminio, mientras que la estructura y protección son de acero cubierto con pintura de alta resistencia térmica.

- **Pintura para alta temperatura**

El modelo de pintura que se utilizará cuenta con las siguientes características:

- Resistencia térmica: 450°C (las brasas en nuestro caso llegan a los 400°C)
- Color: Negro

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

- Cobertura: 15 m<sup>2</sup> por litro por 25 micrones
- Vida útil: 12 meses en envase original
- Tiempo de secado: 10 min al tacto, secado duro 1 Hs , repintado 2Hs
- Terminación: Brillante
- Dilución: Diluyente para Esmalte alta temperatura

Cabe aclarar que este tipo de pintura se puede aplicar con un soplete, logrando un mejor acabado y mejores tiempos en el proceso.

### 3.5. *Procesos del Diseño del Producto*

Todo producto tiene que satisfacer o cumplir varios objetivos: funcionar satisfaciendo los deseos del cliente, ser fácil de ensamblar, de mantener y reparar, de probar, de disponer de él muchos otros. Es por ello, que debemos considerar todos estos objetivos desde las primeras etapas del proceso de diseño.

Esto es debido a que, además de los clientes y la empresa, existen otra serie de personas u organizaciones que se ven afectadas por el nuevo producto. Por ello, a continuación analizaremos el conjunto de todas las necesidades de todas las personas u organizaciones afectadas. Aplicaremos para ello, una serie de técnicas de diseño para la excelencia a nuestro producto:

#### ➤ *Diseño para el ensamble o Design for Assembly (DFA).*

Para simplificar el proceso productivo, principalmente en el ensamblado, se trató de evitar el uso de tornillos, tuercas y remaches. En el único lugar donde se utilizarán tornillos será para sujetar el ventilador y las bisagras a la chapa, puesto que es necesario para una correcta sujeción del ventilador. El resto de uniones se realizan mediante soldadura, y en el caso de la unión con el caño de salida se produce mediante encastre y posterior apriete por parte del usuario con una abrazadera mariposa.

Las únicas dos piezas que requieren de un manejo cuidadoso son el TEG y el ventilador, puesto que son los componentes eléctricos de la cocina.

Además, presenta como ventaja que es fácil de manejar, a diferencia de las cocinas convencionales que suelen tener mayor volumen y peso propio.

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

➤ ***Diseño para el medio ambiente o Design for Environment (DFE).***

Cuando se diseñó el nuevo producto, uno de los mayores puntos a tener en cuenta fue el cuidado del medioambiente, involucrando tanto al uso del producto como al proceso productivo.

Con respecto a la utilización de materiales, el objetivo es minimizar el descarte y favorecer la reutilización de cortes de chapa. En este sentido se utiliza para poder realizar la válvula de escape de gases.

Por otro lado, los restos de pintura serán debidamente identificados como residuo especial y se trabajará con una empresa que se dedica a darle la correcta disposición final.

***Diseño para la fabricación o Design for Manufacture (DFM).***

Esta técnica se basa en optimizar el proceso de fabricación, simplificando el diseño por medio de una reducción de componentes que integran el nuevo producto. Para evitar el plegado, se decidió utilizar un caño estructural cuadrado, logrando el mismo resultado que mediante el proceso de plegado. Esto también presenta una ventaja, y es que nuestro producto tendrá medidas estandarizadas, pudiendo obtener la materia prima de distintos proveedores.

➤ ***Diseño para el servicio o Design for Service (DFS).***

Esta técnica permite tener en cuenta en el diseño del producto aquellos factores que facilitan a la prestación de los servicios asociados al uso del producto. Por el diseño de nuestro producto será importante que los componentes eléctricos no sufran daños, puesto que su cambio no es sencillo. Para poder extraer el ventilador con facilidad en caso de avería, la cabeza del remache quedará del lado exterior para que sean fáciles de romper y cambiar.

➤ ***Diseño para la internacionalización o Design for International.***

El objetivo de esta técnica es gestionar el proceso de diseño, de modo que el producto resultante pueda ser adaptado con facilidad a las características particulares de cada país donde vaya a ser introducido. El diseño de nuestro producto es aplicable para cualquier país del mundo, puesto que no posee ningún tipo de conexión.

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

### 3.6. Diseño para Seis Sigma

La metodología “Seis Sigma” tradicional se enfoca en la solución de problemas o en su mejora sin un diseño o rediseño completo del sistema. La metodología de “Diseño para Seis Sigma” se enfoca a hacer las cosas correctas desde la primera vez y todo el tiempo.

Para darle calidad a un producto o servicio necesitamos un sistema de métodos y actividades, llamado **aseguramiento de calidad**, el cual se define como todas las actividades planeadas e implementadas de manera sistemática dentro del sistema de calidad que puede ser demostrado para proporcionar la confianza de que un producto o servicio cumplirá con los requerimientos de calidad. Un buen programa de aseguramiento de calidad debería actuar en todas las etapas del ciclo de vida, comenzando por la **primera etapa** que incluye el estudio de requerimientos del cliente y del negocio. A través de una herramienta llamada *Despliegue de la Función Calidad en el Diseño* se facilita su estudio y por este motivo la desarrollaremos a continuación.

En la **segunda etapa** se define el concepto del producto e inicia con la fase del desarrollo del concepto inicial, analizamos alternativas de producto para satisfacer la problemática inicial, donde desarrollamos el propósito del producto, su uso y propuesta de valor.

Una vez definido el concepto, avanzamos hacia la **tercera etapa** que es el diseño/prototipo del producto. Para el diseño de un producto, es necesario primero diseñar los parámetros (dimensiones, propiedades de material, y especificaciones de partes), por lo tanto, la tarea clave para la calidad en el diseño es asegurarse de que el producto diseñado es capaz de dar las funciones del producto deseadas en su vida de uso. Uno de los métodos de calidad utilizados en esta etapa incluye el *diseño robusto (Método Taguchi)* que describiremos más adelante.

La **cuarta etapa** y la **quinta etapa** es la preparación del proceso de manufactura/lanzamiento del producto y su posterior producción a escala completa y envío al mercado. Después de la repetición de ciclos, el proceso de manufactura deberá ser validado y aceptado, para su instalación en producción y el producto deberá fabricarse y enviarse al mercado. Durante la producción, es muy importante que el

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

proceso de manufactura pueda funcionar de manera consistente y libre de defectos, y que todas las partes y sub-ensambles surtidos por proveedores cumplan constantemente con los requerimientos de calidad.

Esta **sexta etapa** es la consumación del producto/servicio. Esta etapa es realmente la más importante para el cliente, cuya opinión eventualmente determinará el éxito o fracaso del producto y nombre de la marca. Por este motivo brindaremos garantía y un programa de servicio post-venta para consultas y asistencia mediante reparación de las unidades defectuosas y proporcionando información valiosa para mejorar la calidad de futura producción y diseño de producto.

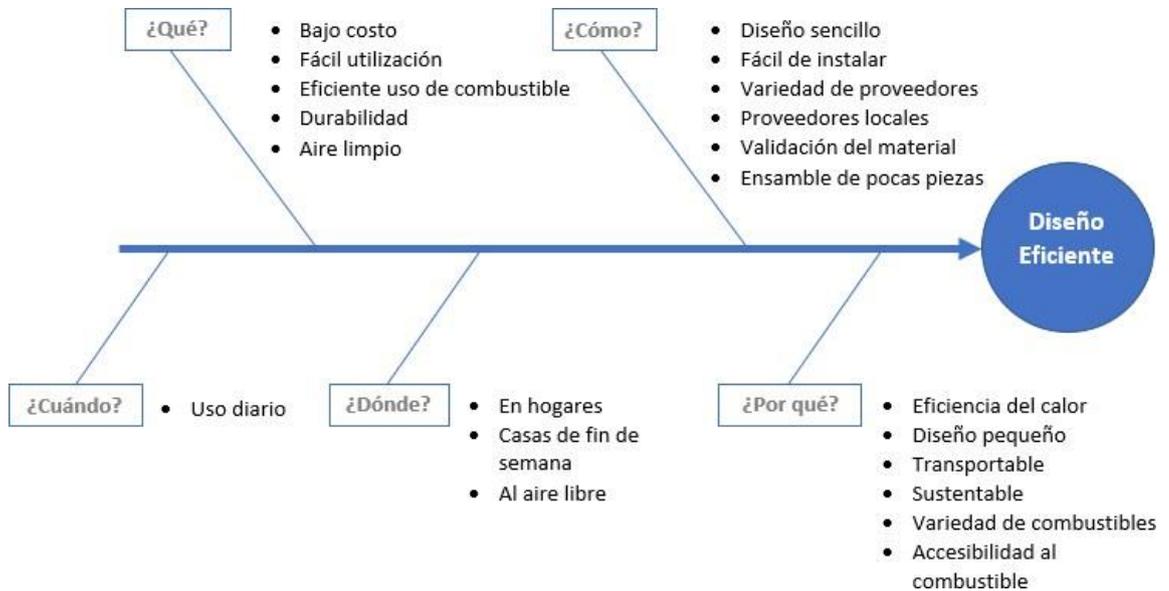
La **séptima etapa** es la disposición del producto. Con la creciente preocupación sobre el medio ambiente, esta etapa recibe una creciente atención. Debido a que Eco-cina se trata de un producto compuesto principalmente por chapas y solo dos componentes electrónicos, tendremos que hacer foco en estos últimos para comunicar qué disposición final es la más adecuada.

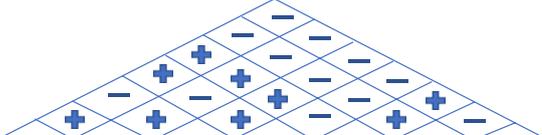
### *3.7. Despliegue de la Función Calidad en el Diseño*

El objetivo de esta metodología es hacer las cosas correctas desde la primera vez a través del alcance de una excelencia absoluta en diseño, ya sea el diseño del producto, proceso de manufactura, proceso de servicio o proceso de negocio para alcanzar una aceptación rápida de los clientes desde el primer momento. El diseño de la Eco-cina tendrá un diseño amigable en cuanto a portabilidad, espacio y funcionamiento con algunas similitudes a un mechero a gas, buscando que nuestros potenciales clientes reemplacen el uso de las garrafas por nuestro producto. Además, para poder satisfacer realmente las necesidades del cliente realizaremos una prueba de mercado con comunicación continua con esos primeros consumidores y de esta manera obtener la información necesaria para el futuro del diseño de nuestro producto.

A través de la herramienta de identificación de necesidades y con la información en base a las expectativas del cliente, procederemos a valorarlas según importancia y luego se relacionarán con atributos y características del producto para poder llegar a un diseño definitivo o que no deba realizarse gran cantidad de cambios en el futuro.

### 3.8. Identificación de necesidades



										Evaluación comparativa									
		COMO's	Diseño Sencillo		Variedad de proveedores		Proveedores locales		Validación del material		Ensamble de pocas piezas		Combustión completa		Escape de gases		Ecocina	Garrafas	Salamandra
	QUE's	Prioridad	1	3	4	5	6	7	8										
1	Bajo Costo	5	M	3	M	3	F	9	M	3	M	3					4	3	1
2	Fácil utilización	3	D	1							D	1					3	4	3
3	Fácil instalación	2	D	1													4	4	3
4	Eficiente uso de combustible	3	M	3				D	1				D	1			4	3	2
5	Durabilidad	2						F	9								3	1	5
6	Aire Limpio	4											M	3	M	3	3	3	5
7	Seguro	5						D	1				F	9	F	9	3	3	5
Evaluación de importancia	ABSOLUTA		29	15	45	41	18	60	57	Total		250							
	RELATIVA (%)		11,60%	6,00%	18,00%	16,40%	7,20%	24,00%	22,80%										
IMPORTANCIA TÉCNICA			5	2	5	3	3	4	4										

F	Fuerte	9
M	Medio	3
D	Débil	1

A partir de la herramienta de la “Casa de la Calidad” se puede observar que uno de los requerimientos más importante para el consumidor es la seguridad del artefacto, ya que este atributo arroja los valores más altos en relación a la combustión completa y el correcto escape de gases. Este análisis se realiza teniendo en cuenta que nuestro

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

producto se utilice solamente en el interior de un hogar y no en el exterior. Sin embargo, el correcto diseño a bajo costo es otro de los factores que son importantes para los potenciales clientes, tanto para los que lo utilizan al aire libre como para uso doméstico, por lo tanto, es necesario realizar un diseño sencillo y lograr conseguir todos los materiales con proveedores locales.

### 3.9. Método Taguchi

El diseño de parámetros, o diseño robusto de parámetros, es una técnica de mejora de la calidad propuesta por Genichi Taguchi que tiene por objeto reducir la variación presente en productos y procesos. La idea esencial reside en que es posible reducir la variabilidad que generan las variables fuera de control, al seleccionar valores adecuados en las variables susceptibles de controlarse, de esta manera se obtiene un producto o proceso robusto a los cambios inevitables en dichas variables controlables.

Dentro de las características que el cliente valora encontramos un correcto escape de gases y un diseño económico con alta calidad. Entendiendo estos dos puntos, podemos definir nuestros datos de entrada y nuestros datos de salida.



Dentro de los factores controlables encontramos espesor de chapa, soldadura correcta y calidad de pintura y dentro de los no controlables está la manipulación correcta de la eco-cina en relación a los golpes que esta pudiera sufrir y la activación manual del ventilador por parte del usuario cuando así lo quisiera para lograr una correcta combustión.

Si definimos “Xi” a las variables controlables y “Zi” a las no controlables, podemos decir que:

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

- Calidad de pintura alta / baja =  $X_1$
- Soldadura correcta / tramos sin soldar =  $X_2$
- Espesor de Chapa alto / bajo =  $X_3$
- Manipulación de la Eco-cina golpes / suave =  $Z_1$
- Activación del ventilador en todo momento / intermitente =  $Z_2$

Con un total de 7 variables el método Taguchi recomienda realizar  $2^7$  experimentos que es igual a 32 experimentos con el objetivo de minimizar o maximizar las variables para obtener el mejor producto final. En base a estos experimentos, Taguchi define la incidencia de cada una de esas variables en la durabilidad del producto y su hermeticidad para la correcta combustión.

Si la calidad de la pintura es mala o el espesor de la chapa es muy bajo, es probable que, con el tiempo y el uso del artefacto, la durabilidad sea baja también y el consumidor perciba que es un producto de mala calidad. Sin embargo, es necesario analizar si la relación precio-calidad justifica una inversión en estos materiales.

Por otro lado, una soldadura que no asegure la hermeticidad del artefacto puede provocar filtraciones de aire que incidan en la calidad del fuego, pérdida de cenizas y humo.

Es importante realizar foco en controles que nos permitan definir el parámetro adecuado de aquellas variables que incidan en nuestro producto final y maximicen la percepción de calidad por parte de nuestros clientes.

### 3.10. *AMFE*

Para el caso de la Eco-cina, los objetivos a nivel general del Análisis Modal de Fallas y Efectos son los siguientes:

- Erradicación de fallas en el proceso de producción: la implementación del AMFE tiene como razón de ser la mejora del proceso a partir de la identificación de las fallas y toma de medidas para disminuir sus efectos.

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

- Reducción de costos: en coherencia con la innovación, la idea de masificar la elaboración de un bien de estas características apunta a lograr un precio de venta muy bajo en su relación con el beneficio de las funcionalidades para el usuario.
- Reducir o eliminar desperdicios/retrabajos: la generación tanto de residuos de materia prima como el uso en vano de energía y esfuerzos iría en contra de la misión sustentable del proyecto. Además, evitar desperdicios (todo aquello perteneciente al proceso que no agrega valor al producto) es también una forma de cuidar y reducir los costos de producción.
- Mejorar el diseño del producto: encontrando los puntos críticos del diseño se tomarán medidas correctivas para optimizar al artefacto de forma evolutiva.
- Orientación a satisfacer al cliente: la disminución de las fallas en el producto final también asegura una mejor experiencia del usuario, aumentando su satisfacción y eliminando las razones para denunciar deficiencias.

El procedimiento de trabajo está reflejado en las columnas de la tabla del AMFE más adelante, las cuales se analizarán secuencialmente (de izq. a der.) para cada modo de falla potencial. A continuación, ejemplos de las tablas con los criterios de evaluación de los factores a tener en cuenta en el análisis:

#### GRAVEDAD

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

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

## OCURRENCIA

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

## NO DETECCIÓN

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

Se considerarán aceptables los valores de NPR menores a 100. Antes de proceder al análisis: el NPR (Número de Prioridad de Riesgo) es un indicador en función del cual el analista de calidad atenderá las probables fallas en un producto. Es la multiplicación de

	<b>Proyecto Final</b>	<b>Etapa 6</b>
		<b>Grupo N° 10</b>
		<b>FECHA: 28/06/19</b>

los factores de gravedad, ocurrencia y no detección. He a continuación una tabla simplificada para la realización del análisis de Eco-cina:

G		O		D		NPR		Observaciones
Gravedad		Ocurrencia		No detección		Número de prioridad de riesgo		
Severidad del efecto en el producto		Probabilidad de que la falla ocurra		Probabilidad de que el control del proceso no detecte la falla		GxOxD		
Apenas perceptible	1	Remota	1	Improbable	1		1	Aceptable
Poca importancia	2 a 3	Baja	2 a 3	Muy pequeña	2 a 5		Bajo	2 a 99
Moderadamente grave	4 a 6	Moderada	4 a 6	Pequeña	6 a 8		Medio	100 a 199
Grave	7 a 8	Alta	7 a 8	Moderada	9		Alto	200 a 499
Extremadamente grave	9 a 10	Muy alta	9 a 10	Alta	10		Muy Alto	500 a 1000

## AMFE

AMFE - ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS POTENCIALES												
PROYECTO: Eco-cina												
Nombre de ref. de la pieza	Función de la pieza	Modo de fallo potencial	Efecto potencial del fallo	G (Gravedad)	¿Condiciones críticas? (G>=9)	Causa potencial	O (Ocurrencia)	Controles actuales	D (No detección)	NPR (N° de prioridad de riesgo)	Acción recomendada	Area responsable de la acción
Capa de material aislante	Aislar la cocina por fuera para evitar pérdidas por disipación de calor	Agujereado	Pérdida de eficiencia calórica	6	No	Fabricación deficiente (proveedor)	5	Visual	3	90	Auditorías al proveedor	Calidad
Caño estructural	Estructural y direccionamiento del fuego	Agujereado	Quemaduras del usuario	8	No	Fabricación deficiente (proveedor)	4	Visual	6	192	Auditorías al proveedor	Calidad
Ventilador	Insuflar volumen suficiente de aire para asegurar combustión completa	Funcionamiento deficiente de los circuitos	Combustión incompleta: generación de CO y humo excesivo	9	Sí	Mala calidad del material eléctrico	7	Prueba de operación	2	126	Cambio de proveedor	Compras
TEG (Generador termoelectrico)	Transformar calor de combustión en energía eléctrica para el ventilador	Se derriten los circuitos	No funcionará el ventilador (mismos efectos caso anterior)	9	Sí	Lejanía insuficiente de la fuente de calor	8	Prueba de operación	2	144	Reubicación del TEG	Diseño/Producción

Debido al organigrama planificado de la empresa, los encargados del proyecto representarán a las áreas responsables de las acciones. Como se puede observar, la falla potencial del primer componente tiene un NPR de valor menor a 100, con lo cual no se tomarán determinaciones para atenderla: su prioridad es relativamente baja. Para las demás fallas potenciales, se considerará tratar en primer lugar aquellas en condiciones críticas, ya que su gravedad indica un riesgo de muerte al usuario.

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

<b>Acciones implementadas</b>	<b>Nuevo G</b>	<b>Nuevo O</b>	<b>Nuevo D</b>	<b>Nuevo NPR</b>
Ninguna (NPR aceptable)	6	5	3	90
Auditorías al proveedor	8	1	6	48
Compra de un ventilador de mayor calidad (y precio)	9	4	2	72
Se ubica el TEG más lejos de la fuente caliente	9	3	2	54

En la figura de aquí arriba se muestra que la prioridad de acción en todos los componentes de Eco-cina es suficientemente baja para determinar no tomar acciones consecutivas en una segunda iteración, con el fin de mitigar las fallas.

### 3.11. Ingeniería Concurrente

La Ingeniería concurrente tiene como objetivo reducir el tiempo de desarrollo de los proyectos, para lograr esto integra sistemáticamente y en forma simultánea el diseño de productos y procesos.

Ingeniería Concurrente								
Actividad	Desarrollo del Concepto	Desarrollo del diseño	Validación del Diseño	Desarrollo de la Producción				
MARKETING								
PRODUCTO								
INGENIERIA	Factibilidad							
	Diseño de Producción							
ENSAYOS	Nueva tecnología							
	Programa principal							
PRODUCCIÓN	Fact. Tolerancia							
	Est. De Utilidades							
	Utilajes							

Se propone, para poder aplicar la ingeniería concurrente, utilizar la metodología Scrum de gestión de proyectos, que involucra avanzar en el mismo dividiéndolo en entregables: determinación de objetivos parciales que deben cumplirse y vienen acompañados de reuniones periódicas de seguimiento. Además, se hace una revisión constante del objetivo final del proyecto, que puede incluso variar de forma dinámica a medida que evoluciona la implementación.

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

### 3.12. *Ingeniería de producto: documentación emitida*

En primer lugar, como ya se mencionó anteriormente, se entregará junto con la cocina un manual de instrucciones para la correcta instalación y el uso seguro de la misma, con el fin de garantizar la salud del usuario.

Por otro lado, los planos dibujados se atenderán a cumplir las normas IRAM para conservar un estándar y serán validados por proyectistas profesionales. Se incluirán despieces, conjuntos y cortes necesarios para la comprensión suficiente a la hora de llevar el producto a manufactura.

Por último, se evaluará la posibilidad de documentar todos los procesos dentro de la empresa, tanto de producción como de la cadena de suministro completa. Por más que la magnitud de la empresa tal vez no lo requiera, es preparación idónea para el futuro, facilitando las tareas de nuevos proyectos de expansión.

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

#### 4. Bibliografía

Eduardo Bollati (2007). *Generadores termoeléctricos: Generación de energía sin partes móviles*. Recuperado de

<http://biblioteca.iapg.org.ar/ArchivosAdjuntos/Petrotecnica/2007-2/Generadores.pdf>

*Costo Laboral en Argentina* (2018). Recuperado de

<https://calcularsueldo.com.ar/resultadocostolaboral.html>

*Sueldos de operario de producción* (2019). Recuperado de

<https://www.encuestasit.com/sueldos-de-operario-de-producci%C3%B3n-2019/otros/-1>

Precio de alquiler galpón

*Alquiler galpones tallen en Buenos Aires* (2019). Recuperado de

[https://casas.mitula.com.ar/searchRE/orden-0/precio\\_min-0/precio\\_max-250/q-alquiler-galpones-taller-buenos-aires](https://casas.mitula.com.ar/searchRE/orden-0/precio_min-0/precio_max-250/q-alquiler-galpones-taller-buenos-aires)

*Rejilla de hierro fundición* (2019). Recuperado de

[https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-701211218-rejilla-desague-de-hierro-fundicion-patio-exterior-14x14-JM?matt\\_tool=93021882&matt\\_word&gclid=Cj0KCQjwo7foBRD8ARIsAHTy2wnB\\_8tGt2xLOUYT--7u7h9Po339JgJE6DTH6Ejb0imx8FaB61Gtk1saAIFdEALw\\_wcB&quantity=1](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-701211218-rejilla-desague-de-hierro-fundicion-patio-exterior-14x14-JM?matt_tool=93021882&matt_word&gclid=Cj0KCQjwo7foBRD8ARIsAHTy2wnB_8tGt2xLOUYT--7u7h9Po339JgJE6DTH6Ejb0imx8FaB61Gtk1saAIFdEALw_wcB&quantity=1)

*Turbina Cooler* (2019). Recuperado de [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-681548572-turbina-cooler-60x60x25mm-60-x-60-x-20-mm-12-volts-2-cables-JM?quantity=1)

[681548572-turbina-cooler-60x60x25mm-60-x-60-x-20-mm-12-volts-2-cables-JM?quantity=1](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-681548572-turbina-cooler-60x60x25mm-60-x-60-x-20-mm-12-volts-2-cables-JM?quantity=1)

*Bisagra cazoleta* (2019). Recuperado de [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-759762378-bisagra-cazoleta-mueble-cocina-codo-0-35mm-alacena-oferta-JM?quantity=1&variation=37640977328)

[759762378-bisagra-cazoleta-mueble-cocina-codo-0-35mm-alacena-oferta-JM?quantity=1&variation=37640977328](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-759762378-bisagra-cazoleta-mueble-cocina-codo-0-35mm-alacena-oferta-JM?quantity=1&variation=37640977328)

*Dispositivo termoeléctrico TEG* (2019). Recuperado de

<https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-792241292-40x40mm-termoelectrica-energia-generator-peltier-modulo-teg-JM?quantity=1>

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

*Malla fibra de vidrio* (2019). Recuperado de [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-638393628-malla-fibra-de-vidrio-90-grs-venta-por-metro-cuadrado-\\_JM?matt\\_tool=43895146&matt\\_word&gclid=Cj0KCQjwo7foBRD8ARIsAHTy2w1GkzA\\_wrZoB4GOk7\\_IoXMoo4P69xohC0UUdvBIgx3BNxTmwJiGe30aAstTEALw\\_wcB&quantity=1](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-638393628-malla-fibra-de-vidrio-90-grs-venta-por-metro-cuadrado-_JM?matt_tool=43895146&matt_word&gclid=Cj0KCQjwo7foBRD8ARIsAHTy2w1GkzA_wrZoB4GOk7_IoXMoo4P69xohC0UUdvBIgx3BNxTmwJiGe30aAstTEALw_wcB&quantity=1)

*Apuntes brindados por la cátedra*

	Proyecto Final	Etapa 6
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/06/19

## 5. Anexo

### Principio de funcionamiento de generador termoeléctrico

Un generador termoeléctrico convierte directamente calor en electricidad. El calor induce la circulación de una corriente eléctrica al fluir desde el quemador de gas a través del módulo termoeléctrico (termopila). Para generar electricidad mediante el efecto termoeléctrico se necesitan un módulo termoeléctrico y una diferencia de temperatura entre ambas caras del mismo. Dado que la circulación de corriente también genera migración de calor, las fuentes caliente y fría deberán aportar y disipar calor continuamente para mantener esa diferencia. En la práctica los elementos básicos de los generadores termoeléctricos son tres (figura 2):

- Fuente caliente: quemador o calefactor catalítico a gas en casi todos los casos.
- Dispositivo de conversión de energía: módulo termoeléctrico o termopila.
- Fuente fría: disipador de aluminio aletado, tubos refrigerantes o radiadores.

Los elementos termoeléctricos generan en una tensión muy baja (mV) pero suelen tener una buena capacidad de corriente. Por ejemplo, en el caso de las termocuplas usadas en los dispositivos de seguridad de llama domiciliarios la corriente generada en base a la llama piloto es suficiente

para mantener la válvula de seguridad abierta, oponiéndose al resorte que tiende a cerrarla. Un módulo termoeléctrico o termopila consiste generalmente en varios elementos semiconductores (a veces cientos de ellos) con dopaje P y N conectados eléctricamente en serie y térmicamente en paralelo. Los generadores se completan con diversos sistemas auxiliares, como ser los de gestión de combustible, ajuste de aire, seguridad, encendido y acondicionamiento de la tensión de salida.

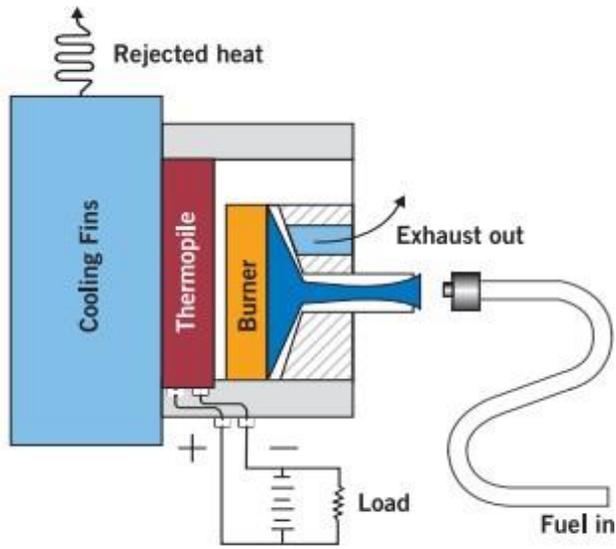


Figura 2. Esquema TEG.



## **ETAPA 7**

**Consideraciones, estudios de ingeniería y proceso productivo**

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

## Índice

Índice.....	1
Conclusiones.....	3
Objetivo del documento .....	4
Desarrollo .....	5
Determinación del proceso productivo.....	5
Proceso productivo.....	8
Cursograma sinóptico.....	14
Cursograma analítico .....	15
Estrategia de procesos .....	21
Elección del equipamiento necesario para implementar el proceso .....	22
Descripción de materias primas.....	25
Elección entre procesos y equipos alternativos .....	29
Despliegue de la Función Calidad en el Diseño .....	31
Identificación de necesidades .....	32
AMFE.....	33
Cursograma analítico con mejoras implementadas .....	35
Bibliografía.....	37

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

### Conclusiones

Se determinaron todas las máquinas y herramientas necesarias, junto con los componentes y materias primas a utilizar en el proceso productivo. Confeccionando un análisis de proveedores y costos, con un valor moderado de inversión en maquinarias de **\$ 49200**.

Se analizó el proceso productivo con cursogramas sinópticos y analíticos que nos resumen la cantidad de operaciones, inspecciones y transportes que el mismo requerirá. Luego, mediante el método AMFE, se analizó el riesgo de las posibles fallas, sus causas y consecuencias, y cómo poder reducirlas o eliminarlas. Se identificaron prioridades de acción en la soldadura y la calidad del trabajo realizado, y criticidad en el impacto al usuario por la calidad del proceso de corte. Además, se propone realizar los plegados con un aporte de calor para evitar la pérdida de la resistencia del acero estructural de la cocina.

Inicialmente, se planteaba un proceso productivo que involucra una gran cantidad de cortes y luego soldadura, con el fin de eliminar el plegado. Se observó que resultaría engorroso realizar la excesiva cantidad de recortes de chapa necesaria, por lo que se analizó en profundidad un proceso más eficiente que incluye plegado de chapas, disminuyendo de esta manera la cantidad de soldaduras necesarias, y acortando en consecuencia el tiempo total productivo. Además, aumenta la confiabilidad del producto ya que un cordón de soldadura no guarda las mismas propiedades que una pieza entera (o con menor cantidad de piezas).

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

### **Objetivo del documento**

En este trabajo logramos definir todas las tareas necesarias para el proceso productivo, identificando los diferentes tipos de procesos que se requieren. Toda esta información será utilizada en las etapas correlativas de programación y control de la producción.

A su vez, se busca analizar las dificultades de la fabricación, junto con todos los elementos que debemos utilizar, ya sean máquinas, componentes, instalaciones, etc.

Por último, se propondrán cambios y mejoras que faciliten el proceso y reduzcan costos y tiempos.

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

## Desarrollo

### Determinación del proceso productivo

Teniendo en cuenta que la selección del proceso productivo es la decisión estratégica que determina el tipo de proceso a diseñar, establecer y utilizar en la planta o en la organización de un servicio, es necesario determinar las características principales para poder definirlo.

Nuestro proceso productivo consta de 5 sub-procesos que alimentan el proceso de ensamble. Estos 5 sub-procesos constan del cortado de chapas, plegado, soldado, agujereado y pintado que luego finalizan con el ensamble del cajón y ventilador.

Podemos definir nuestro proceso productivo como un proceso de **fabricación**, ya que se modificará la chapa mediante el uso de maquinarias, técnicas y tecnologías que darán la transformación de los materiales hasta llegar al producto final.

Si bien, en gran parte del proceso modificamos y transformamos la materia prima para obtener el producto final, también contamos con un proceso de **ensamble**, ya que se realizará el montaje de todos los componentes faltantes, como el ventilador y el cenicero hasta obtener el producto final.

Nuestro producto no tendrá variedades de diseño y se comercializará un único modelo para diferentes clientes, es por este motivo que según la clase de producto a obtener y el flujo de producción correspondiente podemos clasificarlo dentro de un **flujo discreto** de producción. Además, se obtiene el producto final en unidades físicas dimensionables, independientes unas de otras pero estandarizadas de manera continua a través de líneas de **ensamble**, siguiendo un flujo de proceso rígido, estandarizado, con baja cantidad de mano de obra especializada y buscando un inventario mínimo que permita agilizar el proceso productivo, el cual ajustaremos a lo largo del tiempo hasta lograr un proceso sin inventarios, ajustado y controlado.

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

Previo a la descripción del proceso productivo, describiremos las actividades ligadas a la recepción de mercaderías, las cuales serán iguales para cada una de las materias primas a utilizar:

- Recepción de materias primas

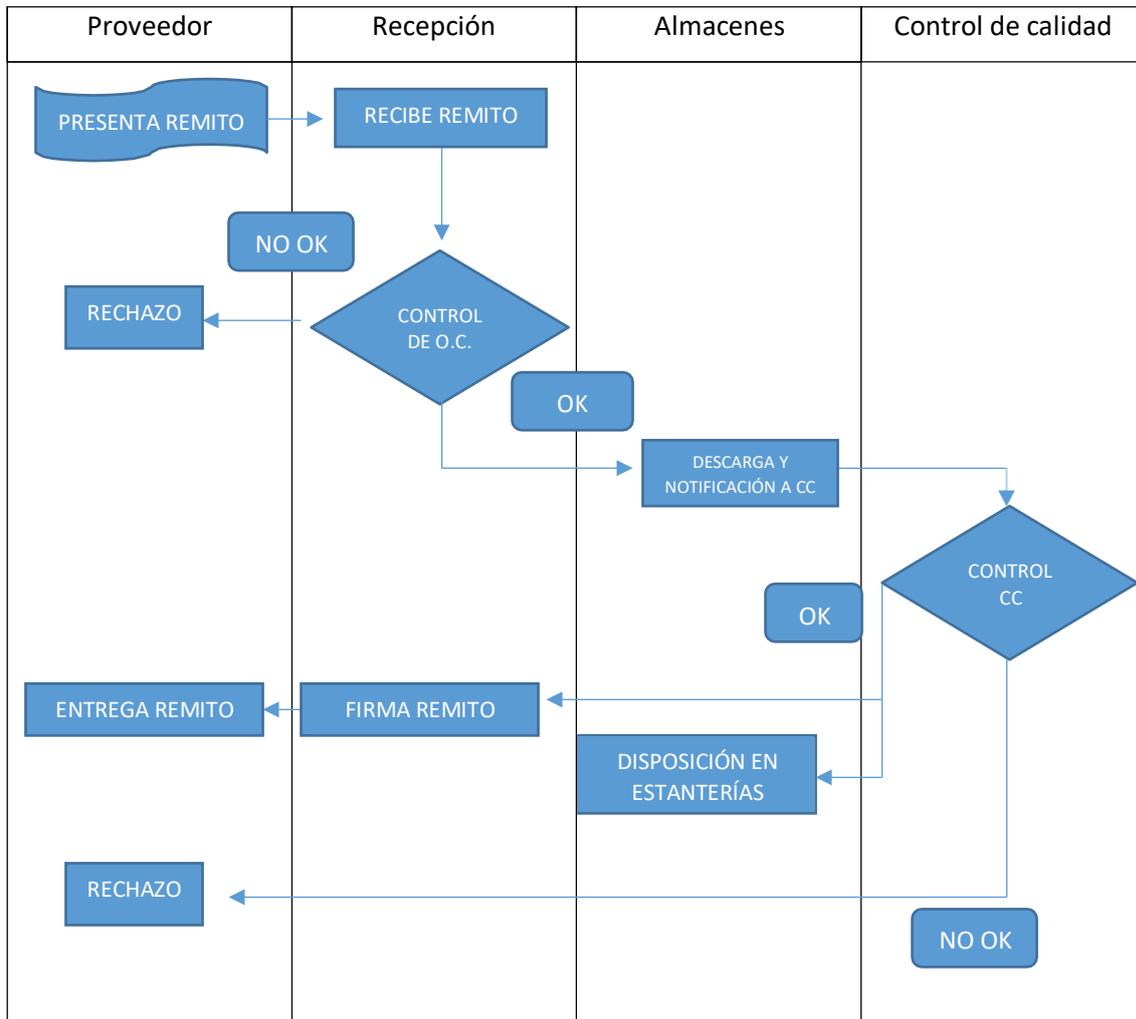
La recepción de materias primas es la primera etapa del proceso y consiste en el recibimiento y almacenamiento de los distintos materiales y en este paso, es fundamental realizar los controles necesarios para asegurar que lo que ingresa al sector productivo cumpla con los requisitos necesarios para asegurar las aptitudes del producto final.

El procedimiento consta del ingreso de todos los materiales necesarios para el proceso, en el cual en primera instancia el proveedor presenta el remito y se verifica que el remito cumpla con lo que solicitó en la orden de compra emitida en cuanto a cantidad y tipo de material ingresado.

- Control de Calidad de materias primas

Una vez contrastado que lo ingresado coincide con lo solicitado, se procede a observar que el material se reciba en perfectas condiciones, sin daños, en la cantidad solicitada y asegurando los requisitos solicitados, es decir, el insumo se deberá encontrar bien identificado con nombre del proveedor, tipo de producto, color, terminaciones, fecha de elaboración, fecha máxima en la que la materia prima se puede utilizar, N° de lote y en correctas condiciones de almacenamiento en cuanto a limpieza. Luego se realizarán muestreos aleatorios para verificar que las características del material aseguren aptitudes del producto final.

Una vez relevadas todas estas características se podrá firmar el remito correspondiente y se almacenarán en un sector dispuesto de tal manera que las distancias recorridas sean mínimas para la utilización en producción de estos materiales. Se colocarán en estanterías o racks con las instalaciones necesarias para la prevención de accidentes (incendio, cortocircuitos, etc.) y la señalización correcta.



- Almacenamiento de productos en proceso

Además de los almacenamientos de materias primas, tendremos almacenamiento de productos en proceso, los cuales proveerán al proceso de ensamble cuando sea necesario, asegurando la seguridad en la manipulación y transporte de los mismos, con la correcta señalización.

Para facilitar el transporte de los productos en procesos y disminuir posibles accidentes, los almacenamientos de productos en procesos se encontrarán entre los sectores correspondientes y el ensamble final.

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

- Almacenamiento de productos terminados

Al igual que los productos en procesos, tendremos almacenamiento para productos terminados, cuya disposición para la entrega final se hará en su empaque estándar para clientes cercanos y una disposición especial para envíos al interior o grandes cadenas comerciales. En ambos casos el almacenamiento será el mismo y se ubicará cerca del sector de carga de mercaderías, próximo a la salida.

### Proceso productivo

Una vez explicados algunos conceptos generales, veremos en detalle cada uno de los pasos para el conformado de nuestro producto. Para facilitar la comprensión del proceso y de cada uno de los pasos, mostraremos los fragmentos del cursograma sinóptico que correspondan a cada sub-proceso, que como mencionamos involucran la etapa de cortado, plegado, soldado, agujereado, pintado para luego dar lugar al ensamble final.

- Cortado

Este proceso es el que crea las partes que luego darán forma a la estructura principal del producto final a partir de 3 materiales: las chapas de hierro, las varillas y el caño para el escape.



	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

Las chapas ingresan en planchuelas de 1m x 1m y 1/8” de espesor, de las cuales se obtienen la estructura principal y algunos de los accesorios. Las dimensiones de la estructura son de 50cm de alto por 20 cm de ancho y se obtiene cortando chapas con las siguientes medidas:

- 1 planchuela de 80cm x 50cm
- 1 planchuelas de 35cm x 20cm
- 2 planchuelas de 20cm x 10cm
- 2 planchuelas de 20cm x 20cm

En cuanto al proceso, comenzaremos con retirar las planchuelas de chapa del almacén de materias primas. Se necesita 1 chapa para lograr todos los cortes, con un sobrante de 0,17m<sup>2</sup>. Estos sobrantes se guardarán de nuevo en el almacén para su uso posterior.

El procedimiento es igual para las varillas, las cuales ingresan en barras de 12mts lineales. Las mismas se utilizan para fabricar las patas y el eje de la válvula mariposa. Por lo cual de una barra tendremos 48 varillas que se pueden utilizar para fabricar 8 productos finales, sin sobrantes. Lo mismo sucede para los caños de hierro, que ingresan al almacén con un largo de 6mts, que se pueden dividir en 20 tramos de 0,3mts y se soldarán en la parte posterior de la cocina para permitir la salida de los gases al exterior.

Una vez medidos y marcados todas las chapas, varillas y caños se procede a cortar cada una de las partes de la estructura. Estos cortes se realizan en una mesa de corte donde se podrán sujetar correctamente los componentes y cortarlos con una sierra sensitiva. Es muy importante lograr cortes correctos para evitar desperdicios, por eso se realizarán con ayuda de gestión visual.

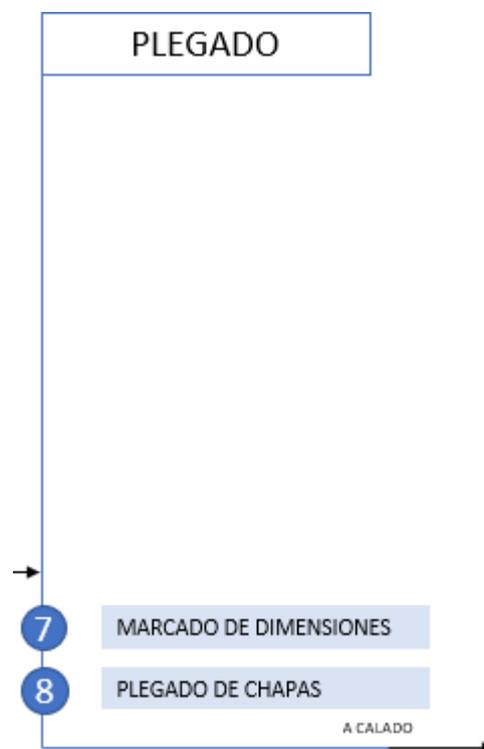
En el caso de las chapas, también se realiza el cortado del espacio para el ventilador y los agujeros por los cuales se conectará la salida y por donde saldrá la llama en la parte superior. Para poder realizar este paso, las chapas cortadas que se encuentran en la mesa de trabajo se identifican los agujeros para la parte posterior y la tapa superior y se realiza el calado con una mecha copa. Una vez realizado los agujeros, se verifican las

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

dimensiones dadas y se procede a realizar las terminaciones con la amoladora para evitar bordes filosos que puedan generar una manipulación insegura del producto.

Una vez corroboradas las dimensiones, se depositan todas las partes en diferentes contenedores identificados, que permiten distinguir las piezas y así agilizar el soldado y armado de la estructura.

- Plegado



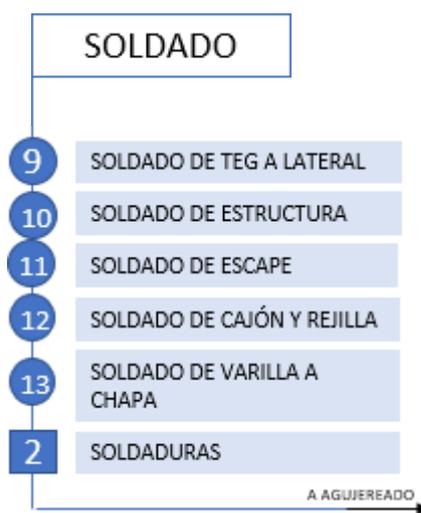
Para facilitar y disminuir las tareas de soldado, posterior al corte de las chapas se realiza un plegado que dará lugar a la estructura.

El plegado de las chapas se realizará de manera tal que una vez marcadas las dimensiones sea posible rápidamente realizar los pliegues en los lugares necesarios.

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

- Soldado

En esta etapa del proceso, se procederá a unir las partes con una soldadora MIG/MAG, la cual aporta material para unir el TEG al lateral, unir los laterales para formar la estructura, soldar el caño de escape, fabricar el cajón, la válvula mariposa y las tapas a la parte inferior.



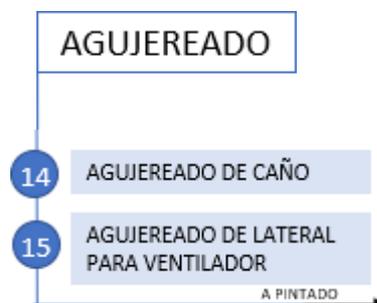
Para facilitar la operatoria, el conformado de la estructura se realiza colocando las chapas en unos soportes que contienen topes. De esta manera se asegura la sujeción de cada una de las partes.

Si bien, en este proceso se pueden realizar de manera simultánea el conformado de varios componentes, ya que por ejemplo, se podría soldar la estructura, el cajón y la rejilla, y la chapa con la varilla al mismo tiempo en mesas de trabajo separadas, por el momento se procederán a realizar como tareas con una secuencia definida ya que se contará con una sola soldadora. Luego, a medida que la demanda aumente se podrá analizar la compra de una nueva soldadora para optimizar el tiempo de manufactura final.

Una vez obtenidas las partes soldadas, las mismas se colocan en un área delimitada divididas por partes: por un lado la estructura y por otro lado el cajón.

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

- Agujereado

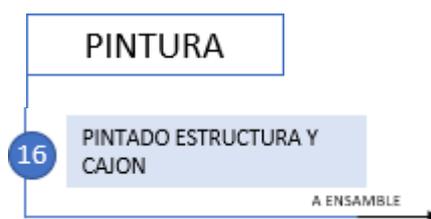


El operario va hasta el área de depósito de materiales soldados para tomar la estructura y la coloca sobre la mesa de agujereado. En esta etapa se realizarán 6 agujeros:

- 2 agujeros en el caño de escape para la colocación de la válvula mariposa
- 4 agujeros en la cavidad lateral para colocar el ventilador

En esta etapa se utilizarán herramientas de gestión visual para poder realizar los agujeros en los lugares correspondientes ya que un error de agujereado puede dañar todo el proceso realizado hasta ahora.

- Pintura



Una vez obtenidas las partes soldadas y agujereadas, se puede avanzar con el pintado del complejo.

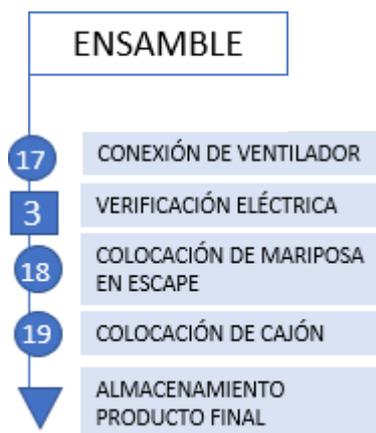
Esta tarea se realizará en una habitación acondicionada específicamente con una mesa de pintado para proteger al personal que se encuentre realizando otras tareas de la suspensión de pintura expulsada por el complejo de pintura.

Es necesario contar con los elementos de protección personal correspondientes en esta etapa para poder realizarla.

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

- Ensamble

Finalmente, se procede a realizar el ensamble final, que incluye la conexión del ventilador, la colocación de la válvula mariposa del escape y el montaje del cajón.



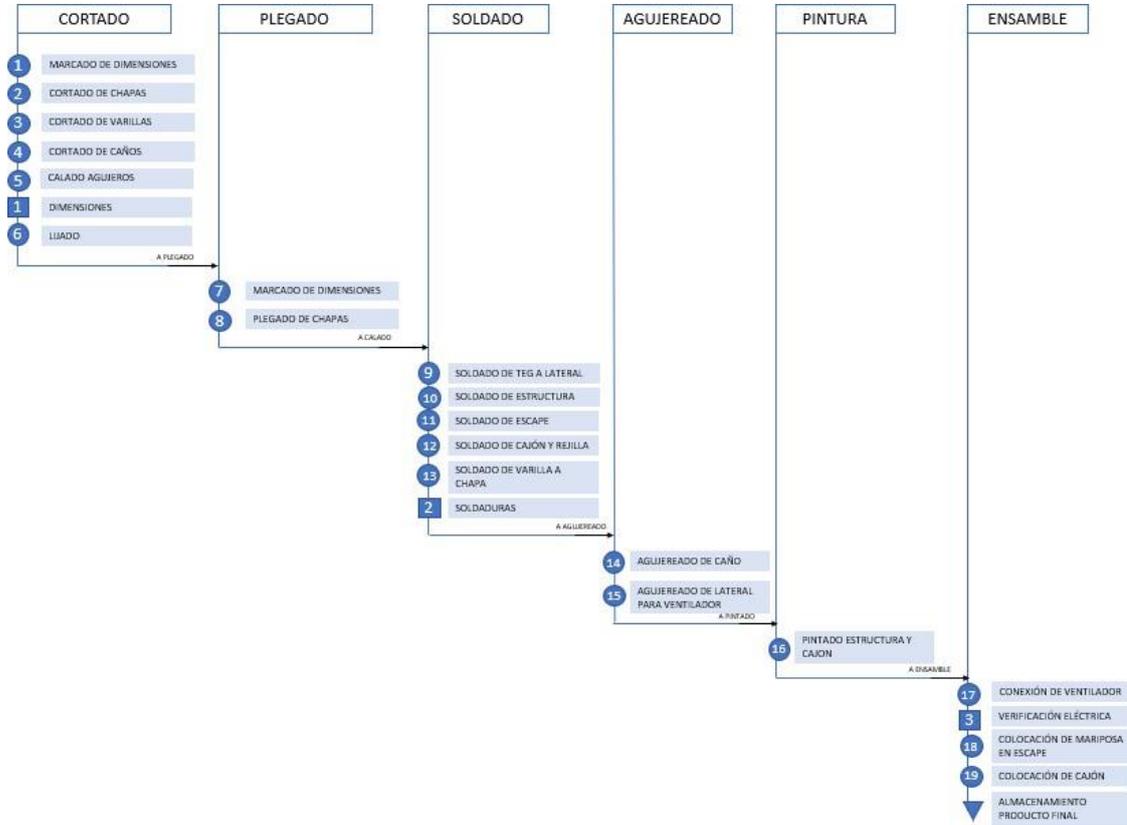
Es necesario que la conexión del ventilador se verifique una vez finalizada, es decir, que funcione en conjunto con el dispositivo TEG.

Una vez realizada esta verificación, se procede a la colocación de la válvula mariposa que consiste en insertar la varilla soldada a la chapa redonda por el interior del conducto.

Por último, se colocará el cajón para de esta manera, obtener el producto final que será dispuesto en el almacenamiento de productos terminados, a la espera de ser empaquetado y transportado.

En el cursograma sinóptico de la siguiente página, vemos cómo y en qué momento los 5 sub-procesos asisten el proceso de ensamble. A su vez, vemos cada una de las operaciones y la secuencia de estas. A modo complementario, veremos los cursogramas analíticos. Estos nos ayudarán aún más a entender el proceso.

Cursograma sinóptico



	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

Cursograma analítico

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / <u>Material</u> / Equipo						
Diagrama n° 1		Hoja: 1 de 1		Resumen						
Proceso: Cortado				Actividad		<u>Actual</u>	Propuesto	Economía		
				Actividad: Fabricación				Operación ○	5	
Inspección □	1									
Método: <u>actual</u> / propuesto				Espera D	0					
				Transporte ⇨	3					
Lugar:				Almacenamiento ▽	1					
				Distancia (mts.)	16					
Operario (s):				Tiempo (seg.-hom.)		2835				
Compuesto por:				Fecha:						
Aprobado por:				Fecha:						
DESCRIPCIÓN		Cantidad	Distancia (mts)	Tiempo (seg)	Actividad			OBSERVACIONES		
					○	□	D	⇨	▽	
1) Chapas, varillas y caños en almacén										
2) Traslado a mesa			10	12						
3) Trazado de modelo				120						
4) Traslado a mesa de corte			3	3						
5) Corte de plantilla				1800						
6) Calado de agujeros				120						
7) Chequeo de dimensiones				90						
8) Lijado con moladora				300						
9) Agrupación en contenedores				300						
10) Traslado a contenedores			3	90						
TOTAL			16	2835	5	1	0	3	1	

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / <u>Material</u> / Equipo					
Diagrama n° 2		Hoja: 1 de 1		Resumen					
		Actividad	<u>Actual</u>	Propuesto	Economía				
Proceso: Plegado		Operación ○	2						
		Inspección □	0						
		Espera D	0						
Actividad: Fabricación		Transporte ⇨	2						
Método: <u>actual</u> / propuesto		Almacenamiento ▽	1						
Lugar:		Distancia (mts.)	7						
Operario (s):		Tiempo (seg.-hom.)	671						
Compuesto por:		Ficha no.							
Aprobado por:		Fecha:							
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (mts)	Tiempo (seg)	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	⇨	▽	
1) Chapas en contenedores									
2) Traslado a mesa de plegado		4	4						
3) Trazado de pliegues			600						
4) Plegado			60						
5) Traslado a contenedores		3	7						
TOTAL		7	671	2	0	0	2	1	

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / <u>Material</u> / Equipo							
Diagrama n° 3		Hoja: 1 de 1		Resumen							
Proceso: Soldado				Actividad		<u>Actual</u>	Propuesto	Economía			
				Actividad: Fabricación				Operación ○	6		
Inspección □	1										
Método: <u>actual</u> / propuesto				Espera D	0						
				Transporte →	2						
Lugar:				Almacenamiento ▼	1						
				Distancia (mts.)	13						
Operario (s):				Ficha no.							
Compuesto por:				Fecha:							
Aprobado por:				Fecha:							
DESCRIPCIÓN				Cantid ad	Distancia (mts)	Tiempo (seg)	Actividad		OBSERVACIONES		
							○ □ D → ▼				
1) Chapas en contenedores											
2) Traslado a mesa de soldado					4	4					
3) Colocación en soportes						600					
4) Soldado de TEG						120					
5) Soldado de estructura					2	1800					
6) Soldado de escape						150					
7) Soldado de cajón y rejilla					3	300					
8) Soldado de varilla a válvula						120					
9) Verificación de soldaduras						120					
10) Transporte a sector agujereado					4	60					
TOTAL					13	3274	6	1	0	1	1

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / <u>Material</u> / Equipo						
Diagrama n° 4		Hoja: 1 de 1		Resumen						
Proceso: Agujereado		Actividad		<u>Actual</u>	Propuesto	Economía				
Actividad: Fabricación		Operación		○	2					
Método: <u>actual</u> / propuesto		Inspección		□	0					
Lugar:		Espera		D	0					
Operario (s):		Transporte		⇨	1					
Compuesto por:		Almacenamiento		▽	1					
Aprobado por:		Distancia (mts.)			13					
Fecha:		Tiempo (seg.-hom.)			3274					
Fecha:										
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (mts)	Tiempo (seg)	Actividad					OBSERVACIONES	
				○	□	D	⇨	▽		
1) Estructuras en sector										
2) Marcado de agujeros			300							Estructuras en sector
3) Agujereado			600							
4) Transporte a sector pintura		4	60							
TOTAL		4	960	2	0	0	1	1		

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / <u>Material</u> / Equipo				
Diagrama n° 5		Hoja: 1 de 1		Resumen				
Proceso: Pintura				Actividad		<u>Actual</u>	Propuesto	Economía
				Operación		1		
Actividad: Fabricación				Inspección <input type="checkbox"/>		0		
				Espera <input type="checkbox"/>		1		
Método: <u>actual</u> / propuesto				Transporte <input type="checkbox"/>		2		
				Almacenamiento <input type="checkbox"/>		1		
Lugar:				Distancia (mts.)		9		
Operario (s):				Tiempo (seg.-hom.)		21840		
Compuesto por:				Ficha no.				
Aprobado por:				Fecha:				
DESCRIPCIÓN				Actividad		OBSERVACIONES		
Cantidad		Distancia (mts)		Tiempo (seg)				
1) Estructuras en sector								
2) Transporte a mesa de pintura		4		80				
3) Pintado				60				
4) Espera secado pintura				21600				
5) Traslado a sector ensamble		5		100				
TOTAL				9		21840		

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / <u>Material</u> / Equipo					
Diagrama n° 6		Hoja: 1 de 1		Resumen					
Proceso: Ensamble				Actividad		<u>Actual</u>	Propuesto	Economía	
				Operación			1		
Actividad: Fabricación				Inspección	<input type="checkbox"/>	0			
				Espera			1		
Método: <u>actual</u> / propuesto				Transporte			2		
				Almacenamiento	<input type="checkbox"/>	1			
Lugar:				Distancia (mts.)		12			
Operario (s):				Tiempo (seg.-hom.)		7240			
Compuesto por:				Ficha no.					
Aprobado por:				Fecha:					
DESCRIPCIÓN				Cantidad	Distancia (mts)	Tiempo (seg)	Actividad		OBSERVACIONES
							○ □ D ⇨ ▼		
1) Estructuras en sector							●		
2) Transporte a mesa de ensamble					4	80	●		
3) Conexión del ventilador						3000	●		
4) Verificación eléctrica						1500	●		
5) Colocación de válvula mariposa						1500	●		
6) Colocación de cajón						1000	●		
7) Transporte a almacenamiento					8	160	●		
TOTAL					12	7240	3 1 0 2 1		

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

### Estrategia de procesos

Para decidir la estrategia a utilizar, se deberá analizar el producto que requiere la demanda, la clase a la que pertenecen desde el punto de vista de la administración de operaciones y, además, cuál será el tipo de proceso adecuado para alcanzar el objetivo propuesto.

La eco-cina se trata de:

Como mencionamos anteriormente, un producto que no contendrá variedad de diseños, comercializándose un único modelo para diferentes clientes correspondiendo un **flujo discreto** de producción a través de líneas de ensamble. En función al producto a fabricar, se debe decidir el enfoque general que tendrá la planta transformadora de materias primas. Esto significa: decidir la tecnología a incorporar, las maquinarias y equipos a utilizar, el método a utilizar, el método de trabajo que se usará, la distribución interna de la planta, logística interna y perfil de los recursos humanos y procedimientos de trabajo.

Además, se obtiene el producto final en unidades físicas dimensionables, independientes unas de otras pero estandarizadas de manera continua a través de líneas de **ensamble**, siguiendo un flujo de proceso rígido, estandarizado, con baja cantidad de mano de obra especializada y buscando un inventario mínimo que permita agilizar el proceso productivo, el cual ajustaremos a lo largo del tiempo hasta lograr un proceso sin inventarios, ajustado y controlado.

Podemos definir nuestro proceso productivo como un proceso de **fabricación**, ya que se modificará la chapa mediante el uso de maquinarias, técnicas y tecnologías que darán la transformación de los materiales hasta llegar al producto final.

Si bien, en gran parte del proceso modificamos y transformamos la materia prima para obtener el producto final, también contamos con un proceso de **ensamble**, ya que se realizará el montaje de todos los componentes faltantes, como el ventilador y el cenicero hasta obtener el producto final.

 UTN - FRA	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

Elección del equipamiento necesario para implementar el proceso

Descripción de maquinarias:

Viabilidad técnica

Para poder llevar a cabo el producto necesitaremos las siguientes máquinas:

- Sierra sensitiva: \$7.000



- Amoladora: \$3.500



- Taladro + Mecha Copa: \$7.000

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19



- Soldadora MIG/MAG: \$13.000



- Conjunto de Pintura: \$4.200



	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

- Agujereadora: \$4.000



- Plegadora: \$10.500



*Valor total de la maquinaria: \$49.200*

Como se puede observar, la mano de obra que operará estas máquinas no necesita estar altamente capacitada.

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

Descripción de materias primas

Procederemos a describir las materias primas a utilizar a lo largo del proceso, especificando proveedores ya proyectados, denominaciones, dimensiones, precios y características generales. En resumen, la demanda de materiales comprende la adquisición de planchuelas de hierro.

- **Varilla De Hierro 12 Mm Aletado Acindar**

\$578

Varilla de hierro 12 Mm (ADN420S). Barra de acero de dureza natural. Marca: Acindar.

Largo: 12 mts lineales



- **Caño Estructural Redondo 19,5 Mm 1,60 Mm X 6 Mts Hierro**

\$418,89

Material: Hierro. Espesor: 1.6 mm. Largo: 600 cm

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19



- Chapa: \$500 la planchuela de 1 metro x 1 metro (se utilizan dos por unidad de Eco-cina); imputando entonces un costo de \$250 por unidad manufacturada. Sugerimos ciertas características técnicas en base a un breve benchmark que establecen las cocinas Rocket fabricadas con caño estructural, cuya adquisición y obtención de información son sencillas:
  - Norma: ASTM-A36
  - Tolerancias: IRAM-IAS U500-657
  - Peso: 0.55 kg/m
  - E: 210 MPa

(Fuente: Hierros Parrota S.A.)

- Rejilla: \$216 c/u (20x20cm)
- Turbina ventilador: \$150 c/u (6x6cm)

Turbina de 60x60mm sin rodamiento. Soplador/Turbina/Cooler BAILI de 60x60x25mm. RPM: 4500, Flujo CFM: 30, Marca: Baili. Funcionamiento: 12Vdc

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19



- Bisagras: \$15 c/u

Terminación: NIQUELADA. Cierre automático



- Dispositivo “TEG”: \$400

Principio de funcionamiento de generador termoeléctrico

Un generador termoeléctrico convierte directamente calor en electricidad. El calor induce la circulación de una corriente eléctrica al fluir desde el quemador de gas a través del módulo termoeléctrico (termopila). Para generar electricidad mediante el efecto termoeléctrico se necesitan un módulo termoeléctrico y una diferencia de temperatura entre ambas caras del mismo. Dado que la circulación de corriente también

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

genera migración de calor, las fuentes caliente y fría deberán aportar y disipar calor continuamente para mantener esa diferencia.

En la práctica los elementos básicos de los generadores termoeléctricos son tres (figura 2):

- Fuente caliente: quemador o calefactor catalítico a gas en casi todos los casos.
- Dispositivo de conversión de energía: módulo termoeléctrico o termopila.
- Fuente fría: disipador de aluminio aleteado, tubos refrigerantes o radiadores. Los elementos termoeléctricos generan en una tensión muy baja (mV) pero suelen tener una buena capacidad de corriente.

Por ejemplo, en el caso de las termocuplas usadas en los dispositivos de seguridad de llama domiciliarios la corriente generada en base a la llama piloto es suficiente para mantener la válvula de seguridad abierta, oponiéndose al resorte que tiende a cerrarla. Un módulo termoeléctrico o termopila consiste generalmente en varios elementos semiconductores (a veces cientos de ellos) con dopaje P y N conectados eléctricamente en serie y térmicamente en paralelo. Los generadores se completan con diversos sistemas auxiliares, como ser los de gestión de combustible, ajuste de aire, seguridad, encendido y acondicionamiento de la tensión de salida.

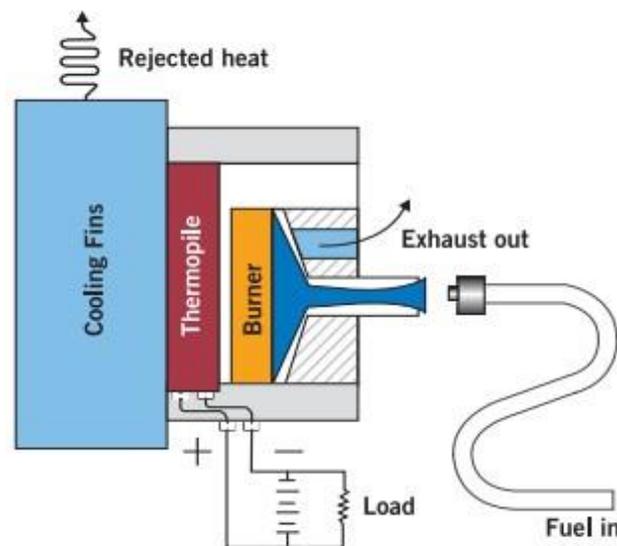


Figura 2. Esquema TEG.

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

Como vemos, el calor producido por el fuego se transformará en energía eléctrica mediante el dispositivo TEG (ver funcionamiento en Anexo) el cual generará una corriente para que funcione la turbina ventilador, la cual proporcionará el aire necesario para realizar la combustión completa mencionada.

Estos insumos los adquiriremos de distintos proveedores para poder realizar el producto terminado mediante procesos ya explicados.

### Elección entre procesos y equipos alternativos

- Punto de equilibrio

Elección entre procesos y equipos alternativos

El análisis del punto de equilibrio involucra la evaluación de distintas alternativas de implementación de proceso, en función tanto del volumen de producción como de la cantidad de diseños variables. Las alternativas son 3 y son las siguientes:

- Proceso A: Producción de bajo volumen y alta variedad de diseños (taller)
- Proceso B: Producción repetitiva, volumen medio y cierta variedad de diseños (lotes, manufactura celular)
- Proceso C: Producción de alto volumen y baja variedad, producto único (ensamble)

$$PE(\$) = \frac{c. \text{ fijos totales}}{1 - cv/pv} \qquad PE(u) = \frac{c. \text{ fijos totales}}{Pv - cv}$$

$P*Q = C_{fijo} + P_{cv} \text{ UNIT.}$

CV: Costo Var. Unit

PV: Precio Vta Unit



Partiendo de la base de que el producto es único y sin posibilidad de variación, la única alternativa es el tipo de proceso C. Además, es componente esencial del proyecto el hecho de la producción en masa de un producto que involucra características ya existentes en el mercado, con algunas mejoras como lo es el observable ventilador turbina, lo que se condice incluso con dicho proceso. Con lo cual no existe forma de comparación de los procesos A, B y C debido a que contamos con un solo producto que todos los consumidores finales recibirán de igual forma, ergo contamos sólo con un

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

costo variable unitario para el análisis. Vale aclarar también una ventaja que se presenta al tener un producto único, ahorrando tiempo y dinero gracias a la ausencia de set up de máquinas/herramientas.

	Presupuesto Mensual
<b>1) Ingresos</b>	
Facturación	807.000,00
<b>Total ingresos</b>	<b>807.000,00</b>
<b>2) Egresos</b>	
<b>2.1) Costo de producción</b>	
Materias primas	472.095,00
Mano de obra	87.000,00
ART (2,3%)	2.001,00
Servicios	20.000,00
Otros	5.000,00
Total costo de producción	586.096,00
<b>2.2) Costo de administración</b>	
Mano de obra	29.000,00
ART (2,3%)	667,00
Materiales de oficina	5.000,00
Impuestos (alquileres, ABL, ARBA, etc.)	10.000,00
Total costo administrativos	44.667,00
<b>2.3) Costo de Distribución</b>	87.914,40
<b>Total egresos</b>	<b>718.677,40</b>
<b>3) Utilidad Bruta (1-2)</b>	88.322,60
<b>4) Ingresos brutos: 4,5% de 1</b>	36.315,00
<b>5) Impuesto a las ganancias: 35%: 3-4</b>	18.202,66
<b>8) Utilidad neta mensual: 3-4-5</b>	<b>33.804,94</b>

Como mencionamos anteriormente, nuestro producto no tendrá variedades de diseño y se comercializará un único modelo para diferentes clientes siguiendo un flujo discreto de producción, ya que se obtiene el producto final en unidades físicas dimensionables, independientes unas de otras pero estandarizadas, lo que justifica una distribución en **talleres de trabajo** pero con un flujo de proceso definido.

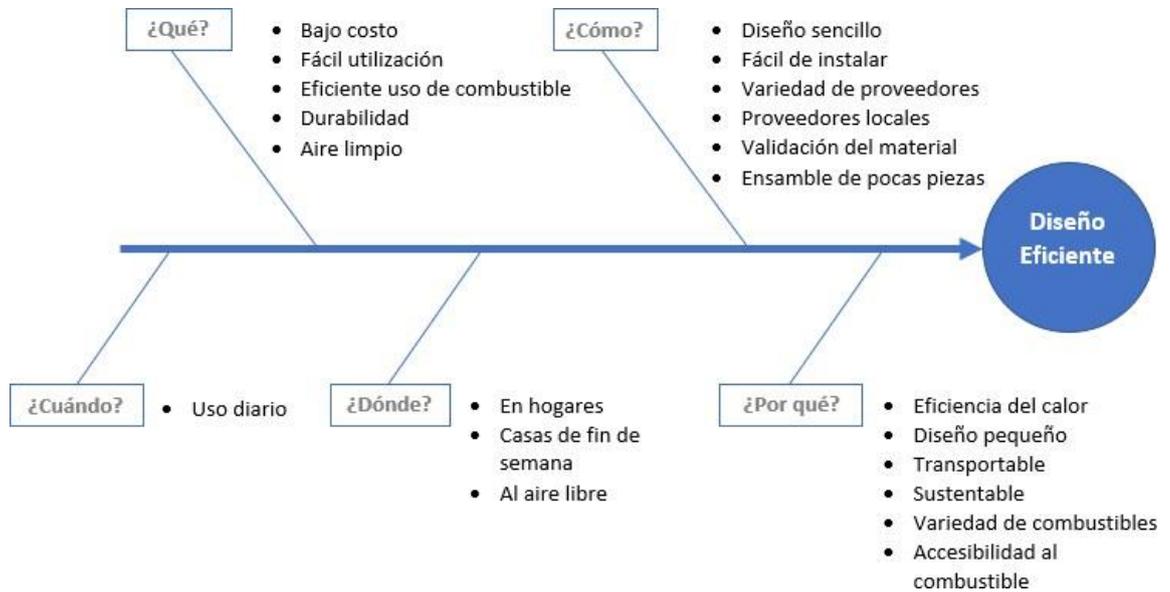
	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

*Despliegue de la Función Calidad en el Diseño*

El objetivo de esta metodología es hacer las cosas correctas desde la primera vez a través del alcance de una excelencia absoluta en diseño, ya sea el diseño del producto, proceso de manufactura, proceso de servicio o proceso de negocio para alcanzar una aceptación rápida de los clientes desde el primer momento. El diseño de la Eco-cina tendrá un diseño amigable en cuanto a portabilidad, espacio y funcionamiento con algunas similitudes a un mechero a gas, buscando que nuestros potenciales clientes reemplacen el uso de las garrafas y estufas tradicionales por nuestro producto. Además, para poder satisfacer realmente las necesidades del cliente realizaremos una prueba de mercado con comunicación continua con esos primeros consumidores y de esta manera obtener la información necesaria para el futuro del diseño de nuestro producto.

A través de la herramienta de identificación de necesidades y con la información en base a las expectativas del cliente, procederemos a valorarlas según importancia y luego se relacionarán con atributos y características del producto para poder llegar a un diseño definitivo o que no deba realizarse gran cantidad de cambios en el futuro.

Identificación de necesidades



	QUE's	Prioridad	COMO's								Evaluación compara									
			Diseño Sencillo		Variedad de proveedores		Proveedores locales		Validación del material		Ensamble de pocas piezas		Combustión completa		Escape de gases		Ecocina	Garrafas	Salamandra	
			1	3	4	5	6	7	8											
1	Bajo Costo	5	M	3	M	3	F	9	M	3	M	3						4	3	1
2	Fácil utilización	3	D	1							D	1						3	4	3
3	Fácil instalación	2	D	1														4	4	3
4	Eficiente uso de combustible	3	M	3					D	1				D	1			4	3	2
5	Durabilidad	2						F	9									3	1	5
6	Aire Limpio	4											M	3	M	3		3	3	5
7	Seguro	5						D	1				F	9	F	9		3	3	5
Evaluación de importancia	ABSOLUTA		29	15	45	41	18	60	57								Total			250
	RELATIVA (%)		11,60%	6,00%	18,00%	16,40%	7,20%	24,00%	22,80%											
	IMPORTANCIA TÉCNICA		5	2	5	3	3	4	4											

F	Fuerte	9
M	Medio	3
D	Débil	1

A partir de la herramienta de la “Casa de la Calidad” se puede observar que uno de los requerimientos más importante para el consumidor es la seguridad del artefacto, ya que este atributo arroja los valores más altos en relación con la combustión completa y el correcto escape de gases. Este análisis se realiza teniendo en cuenta que nuestro

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

producto se utilice solamente en el interior de un hogar y no en el exterior. Sin embargo, el correcto diseño a bajo costo es otro de los factores que son importantes para los potenciales clientes, tanto para los que lo utilizan al aire libre como para uso doméstico, por lo tanto, es necesario realizar un diseño sencillo y lograr conseguir todos los materiales con proveedores locales.

### AMFE

El procedimiento de trabajo está reflejado en las columnas de la tabla del AMFE a continuación, las cuales se analizarán secuencialmente (de izq. a der.) para cada modo de falla potencial.

Se considerarán aceptables los valores de NPR menores a 100. Antes de proceder al análisis: el NPR (Número de Prioridad de Riesgo) es un indicador en función del cual el analista de calidad atenderá las probables fallas en un producto. Es la multiplicación de los siguientes valores:

AMFE - ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS POTENCIALES (ORIENTADO AL PROCESO PRODUCTIVO)												
PROYECTO: Eco-cina												
Nombre de referencia	Función	Modo de fallo potencial	Efecto potencial del fallo	G (Gravedad)	¿Condiciones críticas? (G>=9)	Causa potencial del fallo	O (Ocurrencia)	Controles actuales	D (No detección)	NPR (N° de prioridad de riesgo)	Acción recomendada	Area responsable de la acción
Soldadura	Unir las partes metálicas para el ensamble de la cocina	Perfil inapropiado del cordón de soldadura	Se desarma la cocina en uso/rotura prematura	7	No	Mala técnica del soldador, aporte insuficiente de calor	6	Inspección visual sencilla antes del embalaje	7	294	Capacitar al soldador	Producción
		Porosidad en el cordón de la soldadura	Se desarma la cocina en uso/rotura prematura	7	No	Suciedad en la superficie a soldar	7	Inspección visual sencilla antes del embalaje	7	343	Utilizar electrodos de mejor calidad y mejora de la limpieza superficial	Producción
Cortado	Conformado de piezas necesarias para el armado de la cocina, utilizando máquinas de corte	Corte irregular	Lastimaduras cortantes al usuario	9	Sí	Herramienta de corte desgastada	5	Ninguno (cambio de disco de corte a criterio del operario)	7	315	Mantenimiento preventivo a cargo del operario	Mantenimiento
		Rotura del equipo de corte por sobreesfuerzo	Detención del proceso	6	No	Disco de corte de filo insuficiente	6	Ninguno	4	144	Compra de un disco de corte más filoso	Administración (de compras)
Plegado	Se doblan las piezas cortadas con el fin de dar la forma requerida por el diseño	Aumento de la fragilidad en las zonas plegadas	Rotura prematura	7	No	Al deformar en frío aumentan las tensiones internas en la estructura cristalográfica del metal	4	Inspección visual sencilla antes del embalaje	7	196	Mejora del proceso de plegado	Producción

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

Notamos que la prioridad radica en la mejora del cordón de soldadura, y la criticidad habita en la necesidad de evitar lastimaduras o cualquier tipo de perjuicio al usuario. En cuanto a las propuestas de solución originadas de este método, se incluyen tanto capacitaciones como agregados o pequeñas modificaciones al proceso inicialmente planteado. A continuación los nuevos Números de Prioridad de Riesgo para cada posible falla:

<i>Acciones implementadas</i>	<i>Nuevo G</i>	<i>Nuevo O</i>	<i>Nuevo D</i>	<i>Nuevo NPR</i>
Control de calidad de electrodos por medio del pedido de muestras, y capacitación al soldador para profundizar la inspección visual	7	3	4	84
Compra de electrodos con revestimiento desoxidante y material de limpieza	7	2	7	98
TPM (inspecciones y mantenimiento básico a cargo del operario)	9	2	5	90
Compra de un disco de corte más filoso	6	2	4	48
Aporte de calor para que la deformación sea en caliente	7	1	7	49

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

Una vez implementadas todas estas medidas se contará con un proceso productivo con bajísimos riesgos y casi libre de fallas, garantizando así la continuidad de la manufactura y la satisfacción del cliente con un producto que suma confiabilidad a sus propiedades.

Cursograma analítico con mejoras implementadas

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / <u>(Material)</u> Equipo					
Diagrama n° 3		Hoja: 1 de 1		Resumen					
				Actividad	<u>(Actual)</u>	Propuesto	Economía		
Proceso: Soldado				Operación ○	7				
				Inspección □	1				
				Espera D	0				
Actividad: Fabricación				Transporte →	2				
Método: actual / <u>(propuesto)</u>				Almacenamiento ▼	1				
Lugar:				Distancia (mts.)	13				
Operario (s):		Fecha no.		Tiempo (seg.-hom.)	4174				
Compuesto por:		Fecha:							
Aprobado por:		Fecha:							
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (mts)	Tiempo (seg)	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	→	▼	
1) Chapas en contenedores									
2) Traslado a mesa de soldado		4	4						
3) Colocación en soportes			600						
<b>4) Limpieza de superficie previa a soldadura</b>			180						
5) Soldado de TEG			120						
6) Soldado de estructura		2	1800						
7) Soldado de escape			150						
8) Soldado de cajón y rejilla		3	300						
9) Soldado de varilla a válvula			120						
10) Verificación de soldaduras: <b>Inspección visual</b>			300						
11) Transporte a sector agujereado		4	60						

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

TOTAL		13	4174	7	1	0	2	1
-------	--	----	------	---	---	---	---	---

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Operario / <u>Material</u> / Equipo					
Diagrama n° 2		Hoja: 1 de 1		Resumen					
				Actividad	<u>Actual</u>	Propuesto	Economía		
Proceso: Plegado				Operación ○	3				
				Inspección □	0				
				Espera D	0				
Actividad: Fabricación				Transporte ⇨	2				
Método: actual / <u>propuesto</u>				Almacenamiento ▽	1				
Lugar:				Distancia (mts.)	7				
Operario (s):				Operario (s):					
Compuesto por:				Fecha:					
Aprobado por:				Fecha:					
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (mts)	Tiempo (seg)	Actividad					OBSERVACIONES
				○	□	D	⇨	▽	
1) Chapas en contenedores									
2) Traslado a mesa de plegado		4	4						
3) Trazado de pliegues			600						
<b>4) Calentamiento de chapa</b>			300						
5) Plegado			60						
6) Traslado a contenedores		3	7						
TOTAL		7	971	3	0	0	2	1	

	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

## **Bibliografía**

Eduardo Bollati (2007). *Generadores termoeléctricos: Generación de energía sin partes móviles*. Recuperado de

<http://biblioteca.iapg.org.ar/ArchivosAdjuntos/Petrotecnica/2007-2/Generadores.pdf>

*Sueldos de operario de producción* (2019). Recuperado de

<https://www.encuestasit.com/sueldos-de-operario-de-producci%C3%B3n-2019/otros/-1>

*Alquiler galpones tallen en Buenos Aires* (2019). Recuperado de

[https://casas.mitula.com.ar/searchRE/orden-0/precio\\_min-0/precio\\_max-250/q-alquiler-galpones-taller-buenos-aires](https://casas.mitula.com.ar/searchRE/orden-0/precio_min-0/precio_max-250/q-alquiler-galpones-taller-buenos-aires)

*Rejilla de hierro fundición* (2019). Recuperado de

[https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-701211218-rejilla-desague-de-hierro-fundicion-patio-exterior-14x14-JM?matt\\_tool=93021882&matt\\_word&gclid=Cj0KCQjwo7foBRD8ARIsAHTy2wnB8tGt2xLOUYT--7u7h9Po339JgJE6DTH6Ejb0imx8FaB61Gt1saAlFdEALw\\_wcB&quantity=1](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-701211218-rejilla-desague-de-hierro-fundicion-patio-exterior-14x14-JM?matt_tool=93021882&matt_word&gclid=Cj0KCQjwo7foBRD8ARIsAHTy2wnB8tGt2xLOUYT--7u7h9Po339JgJE6DTH6Ejb0imx8FaB61Gt1saAlFdEALw_wcB&quantity=1)

*Turbina Cooler* (2019). Recuperado de [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-681548572-turbina-cooler-60x60x25mm-60-x-60-x-20-mm-12-volts-2-cables-JM?quantity=1)

[681548572-turbina-cooler-60x60x25mm-60-x-60-x-20-mm-12-volts-2-cables-JM?quantity=1](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-681548572-turbina-cooler-60x60x25mm-60-x-60-x-20-mm-12-volts-2-cables-JM?quantity=1)

*Bisagra cazoleta* (2019). Recuperado de [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-759762378-bisagra-cazoleta-mueble-cocina-codo-0-35mm-alacena-oferta-JM?quantity=1&variation=37640977328)

[759762378-bisagra-cazoleta-mueble-cocina-codo-0-35mm-alacena-oferta-JM?quantity=1&variation=37640977328](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-759762378-bisagra-cazoleta-mueble-cocina-codo-0-35mm-alacena-oferta-JM?quantity=1&variation=37640977328)

*Dispositivo termoeléctrico TEG* (2019). Recuperado de

<https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-792241292-40x40mm-termoelectrica-energia-generator-peltier-modulo-teg-JM?quantity=1>

*Malla fibra de vidrio* (2019). Recuperado de [https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-638393628-malla-fibra-de-vidrio-90-grs-venta-por-metro-cuadrado-JM?matt_tool=43895146&matt_word&gclid=Cj0KCQjwo7foBRD8ARIsAHTy2wIGkzA_wrZoB4GOk7_IoXMoo4P69xohC0UUdvBIgx3BNxTmwJiGe30aAstTEALw_wcB&quantity=1)

[638393628-malla-fibra-de-vidrio-90-grs-venta-por-metro-cuadrado-JM?matt\\_tool=43895146&matt\\_word&gclid=Cj0KCQjwo7foBRD8ARIsAHTy2wIGkzA\\_wrZoB4GOk7\\_IoXMoo4P69xohC0UUdvBIgx3BNxTmwJiGe30aAstTEALw\\_wcB&quantity=1](https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-638393628-malla-fibra-de-vidrio-90-grs-venta-por-metro-cuadrado-JM?matt_tool=43895146&matt_word&gclid=Cj0KCQjwo7foBRD8ARIsAHTy2wIGkzA_wrZoB4GOk7_IoXMoo4P69xohC0UUdvBIgx3BNxTmwJiGe30aAstTEALw_wcB&quantity=1)

 UTN - FRA	Proyecto Final	Etapa 7
		Grupo N° 10
		FECHA: 12/07/19

*GMAW: Problemas Comunes con Soldadura MIG y Soluciones* (s.f.). Recuperado de <https://www.lincolnelectric.com/es-es/support/process-and-theory/Pages/mig-problems-remedies-detail.aspx>



## **ETAPA 8**

**Planificación de la producción – Lean Manufacturing**

	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

## Índice

1. Conclusiones .....	3
2. Objetivo del documento .....	4
3. Desarrollo .....	5
3.1 Criterios para la Planificación de la Producción .....	5
3.1.1 Plan mensual para ritmo de producción a nivel para el año 2020.....	6
3.1.2 Plan mensual para ritmo de producción de persecución para el año 2020 .....	7
3.1.3 Plan mensual para ritmo de producción intermedio para el año 2018.....	7
3.2 Valorización de los planes propuestos.....	8
3.2.1 Valorización del plan de producción a Nivel.....	9
3.2.2 Valorización del plan de producción de persecución .....	10
3.2.3 Valorización del plan de producción Intermedio .....	10
3.3 Planificación a futuro.....	11
3.4 Cálculo de capacidad .....	13
3.4 Costeo ABC .....	15
3.5 Punto de pedido .....	16
3.6 Lean manufacturing.....	16
4. Bibliografía.....	22

	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

## **1. Conclusiones**

Utilizando la demanda proyectada del producto, pudimos plantear 3 planes diferentes de producción y valorizarlos. Viendo así que para nuestro proyecto el que mejor se adapta es el plan intermedio, ya que es el que menores gastos implica, dando un costo de \$4.134.911 anuales. Una vez seleccionado el plan de producción elegido, pasamos a realizar un estimado del plan para los próximos 5 años.

También mediante el método ABC se pudo reconocer que nuestros insumos de mayor impacto económico son las planchuelas de acero para las estructuras y el dispositivo TEG. Por lo que pasamos a calcular el pedido óptimo de estas partes, para pedir la cantidad óptima, lo que nos dio un valor de pedido de 624 unidades.

	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

## **2. Objetivo del documento**

El objetivo principal de esta etapa es determinar qué tipo de plan de producción elegiremos para nuestra empresa: a nivel, de persecución de la demanda o intermedio. Para ello utilizaremos la valorización de los mismos, y así elegiremos el más óptimo.

También se valorizarán los inventarios mediante el costeo ABC, para poder entender en qué productos debemos hacer foco y cuáles no tienen un impacto económico importante para nosotros. Y por último determinaremos el lote óptimo de pedido de los insumos principales.

	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

### 3. Desarrollo

#### 3.1 Criterios para la Planificación de la Producción

Como estamos desarrollando un nuevo segmento de mercado y somos una empresa nueva, nuestra prioridad será cumplir el 100% de los pedidos de nuestros clientes, para poder lograr un compromiso que sea respondido con una fidelización de parte de estos y que no tengan que buscar empresas competidoras o productos sustitos que solucione sus inquietudes.

Además elegimos utilizar el stock para absorber las fluctuaciones y no variar la mano de obra en mayor medida, porque al ser una empresa chica y con pocos empleados, sería muy difícil poder reasignar o cambiar de tareas a los trabajadores. Y si tuviéramos que estar despidiendo y contratando gente según varié la demanda, primero enfrentaríamos el problema ético de tener que dejar gente sin trabajo y también está el inconveniente de los altos costos de despidos en la argentina y los problemas sindicales que conllevaría tener una alta tasa de despidos. Lo que si estaríamos dispuestos es a contratar horas extras, en el caso de que veamos que el stock disminuye muy rápidamente o se tenga algún pico de demanda.

De la etapa 4 sacamos la estimación de demanda que habíamos planteado para los próximos años:

Año	Ventas Anuales	Market Share esperado	Demanda Proyectada Anual
2019	688818	2,5%	17220
2020	664039	3,3%	21913
2021	640151	4,0%	25606
2022	617123	4,6%	28388
2023	594923	5,1%	30341
2024	573522	5,5%	31544

Fijamos el market share esperado para una compañía nueva en el rubro, respetando nuestro objetivo de llegar a un 5% del mercado luego de 5 años, ya que se trata de un producto innovador que nos permitiría ganar mercado fácilmente. Ahora pasamos a realizar los diferentes planes de nivel siguiendo las 3 técnicas vistas dictadas en el curso para entender cuál nos va a convenir más, en donde tomamos la

	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

demanda dividida por trimestres según los porcentajes obtenidos en el método de series temporales de la Etapa 4.

Trimestre 2020	Venta Trimestral	Porcentaje	Market Share	Venta Mensual (Por Trimestre)
1	148554	22,4%	3,3%	1634
2	180917	27,2%	3,3%	1990
3	174528	26,3%	3,3%	1920
4	160040	24,1%	3,3%	1760
<b>Total</b>	<b>664039</b>	<b>100%</b>		

### 3.1.1 Plan mensual para ritmo de producción a nivel para el año 2020

Mes	Días lab.	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inv Inicial	+/- del invent	Inv. Final	Inv. Promedio
Ene	22	91	2002	1634	0	368	368	184
Feb	17	91	1547	1634	368	-87	281	324.5
Mar	21	91	1911	1634	281	277	558	419.5
Abr	20	91	1820	1990	558	-170	388	473
May	19	91	1729	1990	388	-261	127	257.5
Jun	22	91	2002	1990	127	12	138	132.5
Jul	22	91	2002	1920	138	82	221	179.5
Ago	20	91	1820	1920	221	-100	121	171
Sep	21	91	1911	1920	121	-9	112	116.5
Oct	21	91	1911	1760	112	151	263	187.5
Nov	20	91	1820	1760	263	60	322	292.5
Dic	21	91	1911	1760	322	151	473	397.5
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>		<b>22386</b>	<b>21913</b>	<b>2897</b>	<b>473</b>	<b>3370</b>	<b>3133.5</b>

Primero partimos de la proyección de las 21913 unidades que esperamos vender en el primer año, y la dividimos por los 246 días laborables, lo que nos daría un ritmo de producción de 89,07 unidades. Primero probamos con un ritmo de 89 unidades por día, pero vemos que no podríamos cumplir con el cliente en algunos meses, por lo que probamos con un ritmo de 90 pero en los meses de agosto y septiembre arrojaban un incumplimiento de la demanda, por lo tanto definimos un ritmo de 91 unidades diarias para poder cumplir todos los meses con la demanda.

	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

Podemos observar que mes a mes terminamos con un inventario elevado de Eco-cinas debido a este plan a nivel, lo que no solo nos genera un costo de capital inmovilizado, sino también costo de almacenamiento. Las ventajas de este plan es que se mantiene fija la plantilla de operarios.

### 3.1.2 Plan mensual para ritmo de producción de persecución para el año 2020

Mes	Días lab.	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inv Inicial	+/- del invent	Inv. Final	Inv. Promedio
Ene	22	75	1650	1634	0	16	16	8
Feb	17	96	1632	1634	16	-2	14	15
Mar	21	78	1638	1634	14	4	18	16
Abr	20	99	1980	1990	18	-10	8	13
May	19	105	1995	1990	8	5	13	10.5
Jun	22	90	1980	1990	13	-10	2	7.5
Jul	22	88	1936	1920	2	16	19	10.5
Ago	20	96	1920	1920	19	0	19	19
Sep	21	91	1911	1920	19	-9	10	14.5
Oct	21	84	1764	1760	10	4	14	12
Nov	20	88	1760	1760	14	0	13	13.5
Dic	21	84	1764	1760	13	4	17	15
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>		<b>21930</b>	<b>21913</b>	<b>144</b>	<b>17</b>	<b>161</b>	<b>152.5</b>

Para poder hacer este plan vamos ajustando el ritmo de producción mes a mes, para cumplir con la demanda con la menor cantidad de inventario posible. La ventaja que vemos es que prácticamente no manejamos inventarios elevados, ya que tenemos un máximo de solo 19 unidades. Pero este plan tiene el inconvenientes que el variar el ritmo de producción constantemente nos va a traer horas extras y despidos en algunos casos, que es algo que queríamos evitar por su alto costo, el malestar en los demás operarios y los problemas que genera con el gremio.

### 3.1.3 Plan mensual para ritmo de producción intermedio para el año 2020

Mes	Días lab.	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inv Inicial	+/- del invent	Inv. Final	Inv. Promedio
Ene	22	84	1848	1634	0	214	214	107
Feb	17	84	1428	1634	214	-206	8	111
Mar	21	84	1764	1634	8	130	138	73

	Proyecto Final						Etapa 8	
							Grupo N° 10	
							FECHA: 19/07/19	

Abr	20	99	1980	1990	138	-10	128	133
May	19	99	1881	1990	128	-109	19	73.5
Jun	22	99	2178	1990	19	188	206	112.5
Jul	22	89	1958	1920	206	38	245	225.5
Ago	20	89	1780	1920	245	-140	105	175
Sep	21	89	1869	1920	105	-51	54	79.5
Oct	21	85	1785	1760	54	25	79	66.5
Nov	20	85	1700	1760	79	-60	18	48.5
Dic	21	85	1785	1760	18	25	43	30.5
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>		<b>21956</b>	<b>21913</b>	<b>1212</b>	<b>43</b>	<b>1255</b>	<b>1233.5</b>

El plan intermedio es una combinación de las técnicas de los dos planes anteriores, para realizarlo mantenemos el ritmo de producción fija, pero solo por periodos trimestrales, teniendo así cuatro ritmos distintos de producción en el año. La ventaja que tiene este método es que se adapta mejor a la demanda que el plan de nivel, y no tiene tantas variaciones en el ritmo de producción como el plan de persecución. En nuestro caso vemos que este plan genera inventarios en solamente seis meses, en los demás es casi nulo sin tener una gran variación en el ritmo de producción.

### 3.2 Valorización de los planes propuestos

Para realizar la valorización de los planes, se tuvo en cuenta una jornada laboral de 8hs. No obstante, al descontarle el tiempo de descanso y almuerzo nos queda que finalmente la jornada constará de 7hs de trabajo. El plantel de la planta estará formado por 12 operarios, que se distribuirán en los distintos sectores. El costo de la hora normal, despido y contratación fue extraído de notas periodísticas (Anexo). Finalmente, para el costo de seguro y almacenamiento promedio se calcularon a partir de los que se usan por lo general en el rubro.

	<b>Proyecto Final</b>	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

Resumiendo, quedaría:

<b>Nro. operarios</b>	12 total
<b>Costo inventario</b>	175 \$/unidad
<b>Cantidad de turnos</b>	1
<b>Duración del turno</b>	7 horas
<b>Costo hora normal</b>	330 \$/hora
<b>Costo hora extra 50 %</b>	495 \$/hora
<b>Costo despido</b>	130000 \$/cápita
<b>Costo contrato</b>	14000 \$/cápita

### 3.2.1 Valorización del plan de producción a Nivel

Mes	Días lab	Ritmo Prod	Nro MO	Nro hrs extra	Costo hrs normales	Costo despidos	Costo Contrato	Inventario	Costo inv	Subtotal
Enero	22	91	12	0	\$ 348,480	\$ 0	\$ 0	\$ 184	32200	\$ 380,680
Febrero	17	91	12	0	\$ 269,280	\$ 0	\$ 0	\$ 325	56787.5	\$ 326,068
Marzo	21	91	12	0	\$ 332,640	\$ 0	\$ 0	\$ 420	73412.5	\$ 406,053
Abril	20	91	12	0	\$ 316,800	\$ 0	\$ 0	\$ 473	82775	\$ 399,575
Mayo	19	91	12	0	\$ 332,640	\$ 0	\$ 0	\$ 258	45062.5	\$ 377,703
Junio	22	91	12	0	\$ 316,800	\$ 0	\$ 0	\$ 133	23187.5	\$ 339,988
Julio	22	91	12	0	\$ 332,640	\$ 0	\$ 0	\$ 180	31412.5	\$ 364,053
Agosto	20	91	12	0	\$ 348,480	\$ 0	\$ 0	\$ 171	29925	\$ 378,405
Septiembre	21	91	12	0	\$ 300,960	\$ 0	\$ 0	\$ 117	20387.5	\$ 321,348
Octubre	21	91	12	0	\$ 348,480	\$ 0	\$ 0	\$ 188	32812.5	\$ 381,293
Noviembre	20	91	12	0	\$ 332,640	\$ 0	\$ 0	\$ 293	51187.5	\$ 383,828
Diciembre	21	91	12	0	\$ 316,800	\$ 0	\$ 0	\$ 398	69562.5	\$ 386,363
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 3,896,640</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 3,134</b>	<b>548712.5</b>	<b>\$ 4,445,353</b>

Dado que la mano de obra se mantiene constante, no presenta costos de despidos o contrataciones. Sin embargo, se debe tener en cuenta el costo del inventario de producto terminado.

	<b>Proyecto Final</b>	<b>Etapa 8</b>
		<b>Grupo N° 10</b>
		<b>FECHA: 19/07/19</b>

### 3.2.2 Valorización del plan de producción de persecución

Mes	Dias lab	Ritmo Prod	Nro MO	Nro hrs extra	Costo hrs normales	Costo hrs extra	Costo despidos	Costo Contrato	Inventario	Costo inv	Subtotal
Enero	22	75	10	0	\$ 290,400	\$ 0	\$ 0	\$ 0	8	\$ 1,400	\$ 291,800
Febrero	17	96	12	0	\$ 269,280	\$ 0	\$ 0	\$ 28,000	15	\$ 2,625	\$ 299,905
Marzo	21	78	10	0	\$ 277,200	\$ 0	\$ 260,000	\$ 0	16	\$ 2,800	\$ 540,000
Abril	20	99	12	0	\$ 316,800	\$ 0	\$ 0	\$ 28,000	13	\$ 2,275	\$ 347,075
Mayo	21	105	12	0	\$ 332,640	\$ 0	\$ 0	\$ 0	10.5	\$ 1,838	\$ 334,478
Junio	20	90	11	0	\$ 290,400	\$ 0	\$ 130,000	\$ 0	7.5	\$ 1,313	\$ 421,713
Julio	21	88	11	0	\$ 304,920	\$ 0	\$ 0	\$ 0	10.5	\$ 1,838	\$ 306,758
Agosto	22	96	12	0	\$ 348,480	\$ 0	\$ 0	\$ 28,000	19	\$ 3,325	\$ 379,805
Septiembre	19	91	11	0	\$ 275,880	\$ 0	\$ 130,000	\$ 0	14.5	\$ 2,538	\$ 408,418
Octubre	22	84	10	0	\$ 290,400	\$ 0	\$ 130,000	\$ 0	12	\$ 2,100	\$ 422,500
Noviembre	21	88	10	0	\$ 277,200	\$ 323	\$ 0	\$ 0	13.5	\$ 2,363	\$ 279,886
Diciembre	20	84	10	0	\$ 264,000	\$ 1,613	\$ 0	\$ 0	15	\$ 2,625	\$ 268,238
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 3,537,600</b>	<b>\$ 1,936</b>	<b>\$ 650,000</b>	<b>\$ 84,000</b>	<b>152.5</b>	<b>\$ 27,038</b>	<b>\$ 4,300,574</b>

A causa de la variación en el ritmo de producción, nos vemos obligados a realizar despidos con el fin de mantener al mínimo el stock de producto terminado. También se observa que no será necesario incurrir en horas extra, dado que en ningún momento quedamos faltantes de producto.

Por otro lado, se observa que esta alternativa es la de menor inventario promedio e inventario máximo, con lo cual se debería elegir este plan en caso de que un punto crítico a tener en cuenta fuera el espacio en depósito.

### 3.2.3 Valorización del plan de producción Intermedio

Mes	Dias lab	Ritmo Prod	Nro MO	Nro hrs extra	Costo hrs normales	Costo hrs extra	Costo despidos	Costo Contrato	Inventario	Costo inv	Subtotal
Enero	22	84	10	0	\$ 290,400	\$ 0	\$ 0	\$ 0	107	\$ 18,725	\$ 309,125
Febrero	17	84	10	0	\$ 323,136	\$ 0	\$ 0	\$ 0	111	\$ 19,425	\$ 342,561
Marzo	21	84	10	0	\$ 277,200	\$ 0	\$ 0	\$ 0	73	\$ 12,775	\$ 289,975
Abril	20	99	12	0	\$ 316,800	\$ 0	\$ 0	\$ 56,000	133	\$ 23,275	\$ 396,075
Mayo	19	99	12	0	\$ 332,640	\$ 0	\$ 0	\$ 0	73.5	\$ 12,863	\$ 345,503
Junio	22	99	12	0	\$ 266,200	\$ 0	\$ 0	\$ 0	112.5	\$ 19,688	\$ 285,888
Julio	22	89	11	0	\$ 304,920	\$ 0	\$ 130,000	\$ 0	225.5	\$ 39,463	\$ 474,383
Agosto	20	89	11	0	\$ 380,160	\$ 0	\$ 0	\$ 0	175	\$ 30,625	\$ 410,785
Septiembre	21	89	11	0	\$ 275,880	\$ 0	\$ 0	\$ 0	79.5	\$ 13,913	\$ 289,793
Octubre	21	85	10	0	\$ 290,400	\$ 0	\$ 130,000	\$ 0	66.5	\$ 11,638	\$ 432,038
Noviembre	20	85	10	0	\$ 277,200	\$ 0	\$ 0	\$ 0	48.5	\$ 8,488	\$ 285,688
Diciembre	21	85	10	0	\$ 264,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	30.5	\$ 5,338	\$ 269,338
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 3,598,936</b>	<b>\$ 0</b>	<b>\$ 260,000</b>	<b>\$ 56,000</b>	<b>1233.5</b>	<b>\$ 216,213</b>	<b>\$ 4,131,149</b>

Este plan es el que mejor se adapta a nuestras necesidades, ya que nos da inventarios bajos y se disminuye el costo por contratos y despidos. Por eso es que el costo total es el más bajo de todos, siendo de \$4.131.149 y justificando la elección de este plan para nuestro proyecto.

	<b>Proyecto Final</b>	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

### 3.3 Planificación a futuro

Se procede a hacer las proyecciones del plan para los próximos 5 años. Tenemos en cuenta el siguiente incremento de ventas año a año:

Año	Ventas Anuales	Aumento / Descenso
2020	664039	-3,6%
2021	640151	-3,6%
2022	617123	-3,6%
2023	594923	-3,6%
2024	573522	-3,6%

A pesar de que las ventas en el mercado descienden, nuestras ventas aumentarán debido a que nuestro market share crecerá aún más.

2021

Mes	Días lab.	Ritmo prod	Producción	Demanda	Inv Inicial	+/- del invent	Inv. Final
Ene	22	97	2134	1909	43	225	267
Feb	17	97	1649	1909	267	-260	7
Mar	21	97	2037	1909	7	128	134
Abr	20	116	2320	2325	134	-5	129
May	19	116	2204	2325	129	-121	7
Jun	22	116	2552	2325	7	227	234
Jul	22	104	2288	2243	234	45	279
Ago	20	104	2080	2243	279	-163	115
Sep	21	104	2184	2243	115	-59	56
Oct	21	99	2079	2057	56	22	78
Nov	20	99	1980	2057	78	-77	1
Dic	21	99	2079	2057	1	22	23
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>		<b>25586</b>	<b>25606</b>	<b>1350</b>	<b>-20</b>	<b>1330</b>

	<b>Proyecto Final</b>	<b>Etapa 8</b>
		<b>Grupo N° 10</b>
		<b>FECHA: 19/07/19</b>

2022

<i>Mes</i>	<i>Días lab.</i>	<i>Ritmo prod</i>	<i>Producción</i>	<i>Demanda</i>	<i>Inv Inicial</i>	<i>+/- del invent</i>	<i>Inv. Final</i>
Ene	22	108	2376	2117	23	259	282
Feb	17	108	1836	2117	282	-281	1
Mar	21	108	2268	2117	1	151	152
Abr	20	129	2580	2578	152	2	154
May	19	129	2451	2578	154	-127	27
Jun	22	129	2838	2578	27	260	287
Jul	22	114	2508	2487	287	21	308
Ago	20	114	2280	2487	308	-207	101
Sep	21	114	2394	2487	101	-93	8
Oct	21	112	2352	2281	8	71	79
Nov	20	112	2240	2281	79	-41	39
Dic	21	112	2352	2281	39	71	110
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>		<b>28475</b>	<b>28388</b>	<b>1459</b>	<b>87</b>	<b>1546</b>

2023

<i>Mes</i>	<i>Días lab.</i>	<i>Ritmo prod</i>	<i>Producción</i>	<i>Demanda</i>	<i>Inv Inicial</i>	<i>+/- del invent</i>	<i>Inv. Final</i>
Ene	22	114	2508	2263	110	245	355
Feb	17	114	1938	2263	355	-325	31
Mar	21	114	2394	2263	31	131	162
Abr	20	138	2760	2755	162	5	167
May	19	138	2622	2755	167	-133	33
Jun	22	138	3036	2755	33	281	314
Jul	22	122	2684	2658	314	26	340
Ago	20	122	2440	2658	340	-218	122
Sep	21	122	2562	2658	122	-96	25
Oct	21	119	2499	2438	25	61	87
Nov	20	119	2380	2438	87	-58	29
Dic	21	119	2499	2438	29	61	91
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>		<b>30322</b>	<b>30341</b>	<b>1776</b>	<b>-19</b>	<b>1757</b>

2024

<i>Mes</i>	<i>Días lab.</i>	<i>Ritmo prod</i>	<i>Producción</i>	<i>Demanda</i>	<i>Inv Inicial</i>	<i>+/- del invent</i>	<i>Inv. Final</i>
Ene	22	119	2618	2352	91	266	357
Feb	17	119	2023	2352	357	-329	27
Mar	21	119	2499	2352	27	147	174
Abr	20	143	2860	2865	174	-5	169
May	19	143	2717	2865	169	-148	22
Jun	22	143	3146	2865	22	281	303
Jul	22	127	2794	2764	303	30	334
Ago	20	127	2540	2764	334	-224	110
Sep	21	127	2667	2764	110	-97	14
Oct	21	124	2604	2534	14	70	83
Nov	20	124	2480	2534	83	-54	29
Dic	21	124	2604	2534	29	70	99
<b>TOTAL</b>	<b>246</b>		<b>31552</b>	<b>31544</b>	<b>1714</b>	<b>8</b>	<b>1722</b>

	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

### 3.4 Cálculo de capacidad

En base a los tiempos calculados para cada proceso en el cursograma analítico, que refieren a lotes de 10 cocinas, se realizó un análisis de estilo pull para definir cuántos empleados se necesitan para cumplir con la producción planificada en el programa mixto. La producción diaria máxima para 2020 será de 99 unidades, con lo cual se definió que (redondeando) para fabricar 100 cocinas por día se requieren:

SECTOR CORTADO			
5542	Segundos o	Para un lote de 10 cocinas	
92.36667	Minutos		
Operarios	Multiplicador	Minutos diarios	Horas diarias
1	10	923.6667	15.39444
2	20	461.8333	7.697222

SECTOR PLEGADO			
5520	Segundos o	Para un lote de 10 cocinas	
92	Minutos		
Operarios	Multiplicador	Minutos diarios	Horas diarias
1	10	920	15.33333
2	20	460	7.666667

SECTOR SOLDADURA			
11000	Segundos o	Para un lote de 10 cocinas	
183.3333	Minutos		
Operarios	Multiplicador	Minutos diarios	Horas diarias
1	10	1833.333	30.55556
2	20	916.6667	15.27778
3	30	611.1111	10.18519
4	40	458.3333	7.638889

SECTOR AGUJEREADO			
2720	Segundos o	Para un lote de 10 cocinas	
45.33333	Minutos		
Operarios	Multiplicador	Minutos diarios	Horas diarias
1	10	453.3333	7.555556

	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

SECTOR PINTURA			
2820	Segundos o	Para un lote de 10 cocinas	
47	Minutos		
Operarios	Multiplicador	Minutos diarios	Horas diarias
1	10	470	7.833333

SECTOR ENSAMBLE			
5580	Segundos o	Para un lote de 10 cocinas	
93	Minutos		
Operarios	Multiplicador	Minutos diarios	Horas diarias
1	10	930	15.5
2	20	465	7.75

De esta forma queda demostrado que, con 12 empleados distribuidos de la forma mostrada anteriormente, un turno de 9 horas con una de descanso es suficiente para producir 100 unidades diarias.

$$t_{Producción} = 8hs$$

$$Capacidad\ necesaria = \sum(TP \times Unidades) + Tiempo\ de\ Preparación$$

$$Capacidad\ necesaria = \frac{8hs}{100unid.} \times 100 \frac{unid.}{día} \times 246 \frac{días}{año} = 1968 \frac{hs}{año}$$

Capacidad disponible anual: en este caso estamos frente a horas reales, esto es, referente al único turno que se tiene planificado operar se lo multiplica por la cantidad de días hábiles y por la cantidad de horas efectivamente trabajadas.

$$Capacidad\ disponible = Cantidad\ de\ Turnos \times hs\ por\ turno \times Días\ al\ año$$

$$Capacidad\ disponible = 1 \times 8 \times 246 = 1968 \frac{hs}{año}$$

La capacidad disponible cuenta con bastante holgura, ya que es bastante menor que la capacidad *máxima* disponible, de 3 turnos totales (5904 horas anuales). Además de horas extra durante los días hábiles, se pueden incorporar horas de trabajo extra los fines de semana.

	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

Capacidad efectiva: tomaremos como coeficiente de seguridad un 85% debido a la incertidumbre que genera la puesta en marcha de una planta nueva:

$$Capacidad\ efectiva = 1968 \times 0,85 = 1672,8 \frac{hs}{año}$$

### 3.4 Costeo ABC

En el siguiente análisis se podrá observar qué componentes del producto tienen mayor incidencia en cuanto a los costos. Esto nos permitirá determinar una relevancia diferente a cada categoría (A, B o C) que definirá su criticidad a la hora de tomar distintas decisiones, como selección de proveedores, tiempo de aprovisionamiento, entre otras. Observamos en la primera tabla un análisis de las cantidades y costos de cada material.

Nombre de componente	Cantidades por producto terminado	Unidad	Costo Unitario	Cantidad valorizada	%
Planchuela	1	un	\$ 500.00	\$ 500.00	38.09%
Varilla	0.2	m	\$ 49.00	\$ 9.80	0.75%
Caño estructural	0.1	m	\$ 69.82	\$ 6.98	0.53%
Rejilla	1	un	\$ 216.00	\$ 216.00	16.45%
Ventilador	1	un	\$ 150.00	\$ 150.00	11.43%
Bisagras	2	un	\$ 15.00	\$ 30.00	2.29%
TEG	1	un	\$ 400.00	\$ 400.00	30.47%
TOTAL				\$ 1,312.78	100.00%

Como siguiente paso se procede ordenando de mayor a menor en función de los costos.

Nombre de componente	Cantidades por producto terminado	Unidad	Costo Unitario	Cantidad valorizada	%	% acumulado	Categ.
Planchuela	1	un	\$ 500.00	\$ 500.00	38.09%	38.09%	A
TEG	1	un	\$ 400.00	\$ 400.00	30.47%	68.56%	
Rejilla	1	un	\$ 216.00	\$ 216.00	16.45%	85.01%	B
Ventilador	1	un	\$ 150.00	\$ 150.00	11.43%	96.44%	
Bisagras	2	un	\$ 15.00	\$ 30.00	2.29%	98.72%	C
Varilla	0.2	m	\$ 49.00	\$ 9.80	0.75%	99.47%	
Caño estructural	0.1	m	\$ 69.82	\$ 6.98	0.53%	100.00%	

	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

Este análisis determina que 1m<sup>2</sup> de planchuela y el dispositivo TEG tienen en conjunto casi un 70% de incidencia en los costos, conformando el grupo A. Su criticidad es muy alta porque son los componentes que mayor valor le agregan a Eco-cina, tanto cuantitativa como cualitativamente (función estructural y conversión de energía térmica en corriente). Se realizará un seguimiento intensivo de estos materiales y se tendrá en consideración la alternativa de un stock de seguridad. Les siguen a ellos la rejilla y el ventilador que recibe corriente del TEG para insuflar aire y permitir una combustión eficiente de biomasa. Los tres componentes menos críticos (y de mayor facilidad de obtención) son las bisagras, la varilla utilizada para manijas y el caño estructural.

### 3.5 Punto de pedido

Lo realizamos con el insumo de mayor valor en la categoría A del costeo ABC, ya que va a generar la mayor criticidad y requerirá el más intensivo de los seguimientos:

- R: Punto de pedido
- T: Tiempo de espera (días)
- D: Demanda anual / N° días laborables
- **R= T x D**

En el año hay 246 días laborales para nosotros, ya que la planta operará de lunes a viernes como se estableció previamente.

El tiempo de demora del plato de ducha será estimado en 7 días ya que es un producto que no se elabora a pedido, sino que sus medidas están estandarizadas. Nuestra demanda anual estimada para el año 2020 es de 21913 unidades:

$$R = \frac{7 \text{ días} \times (21913 \text{ un})}{246 \text{ días}}$$

$$\mathbf{R = 624 \text{ unidades}}$$

### 3.6 Lean manufacturing

Lean manufacturing consiste en un conjunto de estrategias para identificar y eliminar desperdicios de la empresa mejorando la eficacia para la reducción de los tiempos de los procesos, produciendo inventarios mínimos y reduciendo costos sin disminuir la

	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

calidad. Estas estrategias se basan en la aplicación sistemática y habitual de un conjunto de técnicas de fabricación sobre los procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. A través de las herramientas del Lean Manufacturing, es posible alinear el objetivo de crear valor para la empresa buscando la mejora de los procesos productivos a través de la reducción de todo tipo de “desperdicios” y requiere modificación en los procesos y técnicas a utilizar, pero también un cambio de mentalidad cultural.

Dentro de las actividades que comprenden el proceso productivo, encontramos esperas, cambios y ajustes, inspecciones, transportes, almacenajes y otros tipos de desperdicios que no agregan valor a la cadena.

- Factor humano y maneras de trabajar

Para poder llevar a cabo un pilar cultural, es necesario formar líderes de equipos que asuman el sistema y lo enseñen a otros. A partir de este punto sentaremos las bases de nuestro Lean Manufacturing.

Se capacitarán los turnos involucrados para poder llevar a cabo las formas de trabajo óptimas y mejorar las existentes a través de la mejora continua y propuestas de los mismos trabajadores, ya que ellos permitirán identificar y eliminar las funciones que no agreguen valor a la empresa.

Por otro lado, se trabajará con proveedores para promover ideas que ayuden a innovar en nuestro producto final. A través de equipos de trabajo multidisciplinarios se buscarán las causas raíz a los problemas y se pondrán acciones para poder mitigarlos. Los desvíos encontrados se cargarán a una base de datos para poder centralizar toda la información.

- Operaciones y técnicas a utilizar

Las tareas realizadas en la planta se harán de manera estandarizada y se capacitará al personal involucrado para que se perfeccione en las mismas. Además, cada estándar estará disponible para el que quiera consultarlo y en caso de que haya una incorporación, se procurará que continúe con los estándares establecidos por medio de capacitaciones rigurosas y estrictas.

	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

Los inventarios tenderán a ser lo menor posible, teniendo en cuenta que esto llevará un tiempo hasta entender la dinámica de trabajo.

Se utilizarán tarjetas de trabajo para cada estación, de manera de evitar exceso de stock.

Las estaciones de corte, agujereado y calado tendrán dispositivos de control visual para realizar las tareas y controlarlas.

#### Desperdicios

Los desperdicios encontrados en el proceso son los siguientes:

- Transportes: Exceso de operaciones de movimiento y manipulación de materiales
- Sobrestock: Implementación del sistema pull mediante Kanban.
- Reprocesos: Mecanismos o sistemas anti-error (Poka-Yoke). Implantación mantenimiento preventivo. Control visual: Kanban, 5S

#### Kaizen

Engloba el concepto de un método de gestión de la calidad a través de un proceso de mejora continua, basado en acciones concretas y simples que implica a todos los trabajadores de la empresa.

#### Factor humano

El objetivo es involucrar al personal de la fábrica a través de la capacidad de cubrir varios puestos de trabajo y proponer mejoras al proceso. Para lograr esto, se dejará en cada puesto de trabajo unas tarjetas donde el operario podrá poner la mejora que le parezca pertinente. Cada día esas tarjetas serán retiradas y se evaluarán en conjunto con personal de mantenimiento y el ingeniero en procesos. Con esta metodología se busca cumplir con la mayor cantidad de mejoras propuestas por el personal para motivar la generación de estas.

#### Organización del puesto de trabajo

Es necesario tener a mano todos los elementos que se utilizarán para realizar la tarea, identificados y en un lugar específico. Esto permitirá eliminar tiempos muertos de búsqueda de herramientas, siguiendo el objetivo de promover la limpieza y el orden en

	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

el espacio de trabajo para lograr que sea motivador y confortable, con zonas demarcadas para la disposición de contenedores, herramientas, depósito de residuos, áreas de tránsito, etc.

Almacenes:

Se colocará lo más próximo al área de trabajo. Los almacenes contarán con el stock mínimo posible, con ayuda visual para demarcar niveles de stock bajo, óptimo y sobrestock.

Gestión de operaciones y flujo de trabajo

Se realizará un VSM para determinar el lead time actual y poder ver con mayor claridad aquellos movimientos y transportes necesarios.

Control de resultados

Cada puesto de trabajo tendrá su plan de control de procesos, el cual tendrá físicamente en la máquina y dejará registrado cada uno de los ítems a verificar. El operario estará capacitado de manera que, en caso de encontrar un desvío, pueda parar la línea e informar el problema.

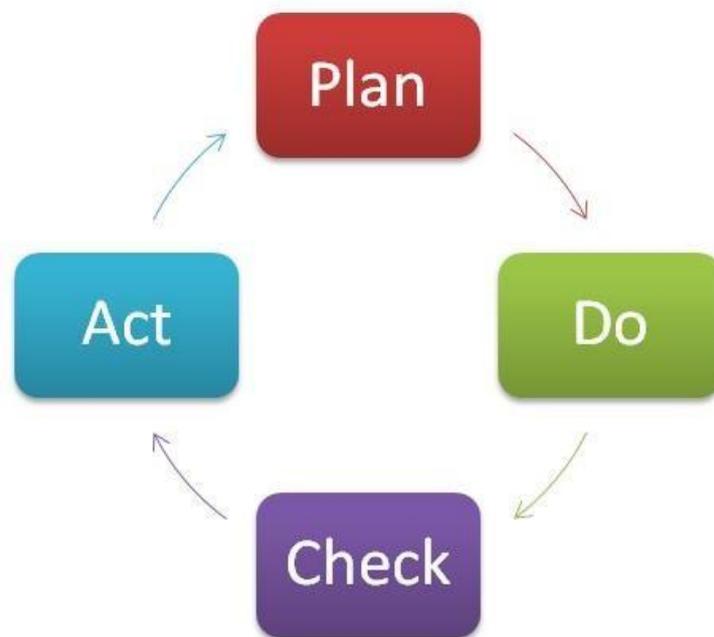
Por otro lado, en la sala se encontrarán indicadores que reflejan eficiencia del proceso, merma producida en el mes, cantidad de reclamos de consumidor y cumplimiento de entregas.

Las técnicas elegidas a aplicar para cumplir con lo evaluado en Lean Manufacturing son:

Aplicación de estandarización: todo trabajo estandarizado contendrá un formato específico e igual para todos los procedimientos dentro de la organización, indicando pasos a seguir ante cada tarea con la información necesaria para poder llevarla a cabo. Para evitar el desvío de los resultados esperados, cada puesto de trabajo y actividad pertinente en la producción estarán documentados con instructivos para la capacitación y checklists que el operario podrá consultar durante su jornada de trabajo, para garantizar un flujo continuo de las operaciones incluso ante la duda de prosecución.

	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

PDCA - Ciclo de Deming: el Ciclo de mejora continua o Círculo de Deming describe los cuatro pasos esenciales que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr la mejora continua, entendiendo como tal al progreso ininterrumpido de la calidad (disminución de fallos, aumento de la eficacia y eficiencia, solución de problemas, previsión y eliminación de riesgos potenciales). El círculo de Deming lo componen 4 etapas cíclicas, de forma que una vez acabada la etapa final se debe volver a la primera y repetir el ciclo nuevamente; las actividades son reevaluadas periódicamente para incorporar nuevas mejoras.



Planificar (Plan): se buscan las actividades susceptibles de mejora y se establecen los objetivos a alcanzar.

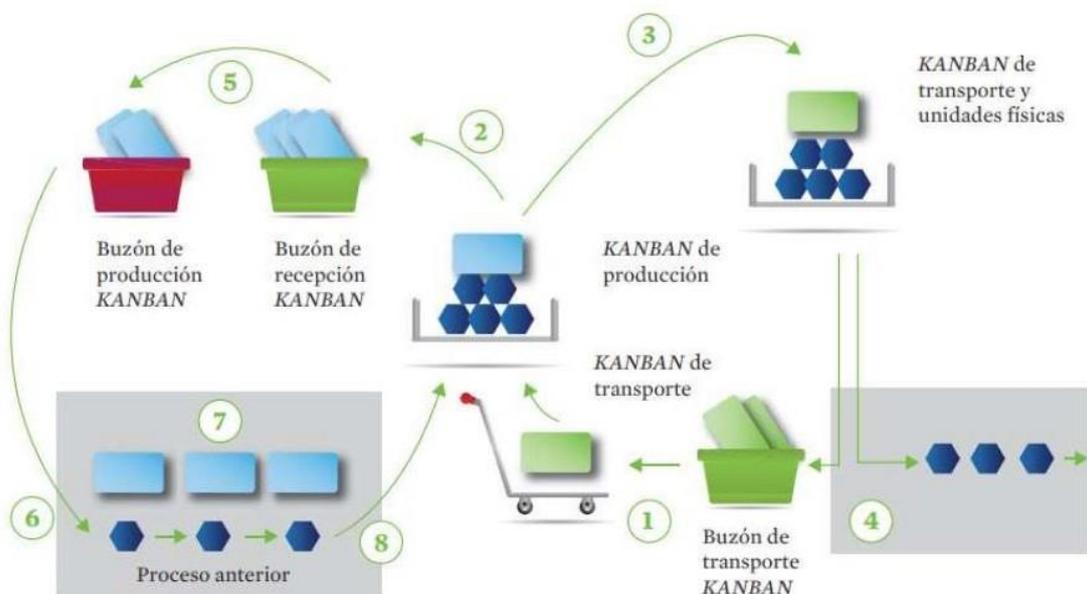
Hacer (Do): se realizan los cambios para implantar la mejora propuesta. Generalmente conviene hacer una prueba piloto para probar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala.

Verificar (Check): una vez implantada la mejora, se deja un periodo de prueba para verificar su correcto funcionamiento. Si la mejora no cumple las expectativas iniciales habrá que modificarla para ajustarla a los objetivos esperados.

	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

Actuar (Act): una vez finalizado el periodo de prueba se deben estudiar los resultados y compararlos con el funcionamiento de las actividades antes de haber sido implantada la mejora. Si los resultados son satisfactorios se implantará la mejora de forma definitiva.

KanBan: esta palabra proviene del japonés y traducida literalmente quiere decir “tarjeta con signos” o “señal visual”. El tablero más básico de Kanban está compuesto por tres columnas: “Por hacer”, “En proceso” y “Hecho”. Si se aplica bien y funciona correctamente, serviría como una fuente de información, ya que demuestra dónde están los cuellos de botella en el proceso y qué es lo que impide que el flujo de trabajo sea continuo e interrumpido.



 UTN - FRA	Proyecto Final	Etapa 8
		Grupo N° 10
		FECHA: 19/07/19

#### **4. Bibliografía**

Bernal, J. J. (23 de Agosto de 2013). *Ciclo PDCA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar): El círculo de Deming de mejora continua*. Obtenido de <https://www.pdcahome.com/5202/ciclo-pdca/>

*Qué es Kanban: Fundamentos*. (s.f.). Obtenido de <https://kanbanize.com/es/recursos-de-kanban/primeros-pasos/que-es-kanban/>



**ETAPA 9**

**Organización de las instalaciones**

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 9
		Grupo N° 10
		FECHA: 16/08/19

## **Indice**

<b>1. Conclusiones.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Objetivo del documento .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Método SPL (Systematic Layout Planning).....</b>	<b>5</b>
3.1. Diagrama relacional de departamentos .....	5
3.2. Matriz diagonal .....	5
3.3. Diagrama nodal .....	7
3.3.1. Diagrama nodal inicial .....	7
3.3.2. Diagrama nodal mejorado .....	8
3.4. Determinación de la superficie necesaria.....	9
3.4.1. Primera alternativa .....	9
3.4.2. Segunda alternativa.....	10
3.5. Eficiencia de alternativas .....	10
3.5.1. Eficiencia de 1° alternativa.....	10
3.5.2. Eficiencia de 2° alternativa.....	11
3.6. Propuesta de Layout .....	11
3.7. Manejo de Materiales .....	12
<b>4. Bibliografía .....</b>	<b>13</b>

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 9
		Grupo N° 10
		FECHA: 16/08/19

## **1. Conclusiones**

Para nuestro proyecto necesitaremos de **600 m<sup>2</sup>**, calculados a lo largo de este trabajo en el diseño del layout. De este terreno utilizaremos un **83,33 % (500 m<sup>2</sup>)** para la ubicación de cada uno de los departamentos, inclusive aquellas áreas de apoyo, quedando el resto libre para futuras ampliaciones, tales como:

- Un aumento en la demanda, situación prevista en un corto o mediano plazo.
- Cambios en la normativa vigente, que requiera de procesos adicionales.
- Falta de insumos o materiales, que implique un aumento del stock o almacenes.
- Posibilidad de alquilar este terreno a terceros como almacén.

A partir del método SPL, pudimos realizar el ordenamiento definitivo de cada uno de los departamentos, verificando la eficiencia del mismo. Este ordenamiento representa una distribución en base al producto, teniendo en cuenta un departamento final de soldadura y ensamble.

La metodología realizada en este trabajo comenzó valorizando las relaciones más importantes entre departamentos, para luego realizar diagramas nodales y de red. Una vez propuestas las diferentes alternativas, se optó por la más eficiente con relación al diseño de la organización.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 9
		Grupo N° 10
		FECHA: 16/08/19

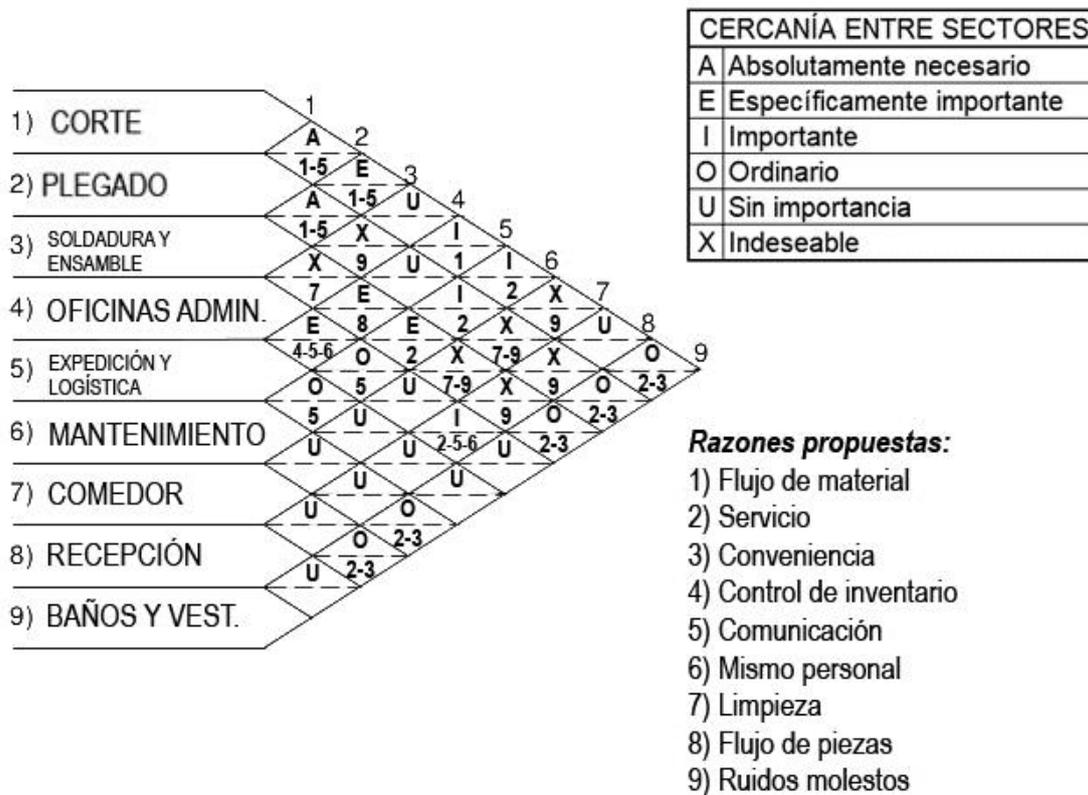
## **2. Objetivo del documento**

Dentro de esta práctica el fin más importante es determinar la mejor distribución en planta posible para la fabricación de Eco-cina. Para ello se utilizará el Método SLP (Systematic Layout Planning), que se basa en la necesidad de cercanía entre departamentos, utilizando como input el diagrama relacional de departamentos. Se propondrá un layout final y también se analizará el manejo de materiales dentro de la planta.

### 3. Método SPL (Systematic Layout Planning)

#### 3.1. Diagrama relacional de departamentos

El método de planificación sistemática de la distribución en planta basará su lógica en la conveniencia de cercanía entre sectores. Para ello se utilizará como herramienta de inicio el diagrama relacional: un gráfico que pondera dicha conveniencia con un puntaje y le adjudica una razón a cada relación entre departamentos.



#### 3.2. Matriz diagonal

Para el siguiente paso se creará una matriz con dichas relaciones para sumar el puntaje de todos los departamentos, a los cuales se les da un ranking según esta suma.

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 9
		Grupo N° 10
		FECHA: 16/08/19

CODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORIZACIÓN
A	Absolutamente necesario	4
E	Específicamente importante	3
I	Importante	2
O	Ordinario	1
U	Sin importancia	0
X	Indeseable	-1

AREAS	Corte	Plegado	Soldadura y ensamble	Oficinas administrativas	Expedición y logística	Mantenimiento	Comedor	Recepción	Baños y vestuarios	TOTAL
Corte		4	3	0	2	2	-1	0	1	11
Plegado	4		4	-1	0	2	-1	-1	1	8
Soldadura y ensamble	3	4		-1	3	3	-1	-1	1	11
Oficinas administrativas	0	-1	-1		3	1	0	2	0	4
Expedición y logística	2	0	3	3		1	0	0	0	9
Mantenimiento	2	2	3	1	1		0	0	1	10
Comedor	-1	-1	-1	0	0	0		0	1	-2
Recepción	0	-1	-1	2	0	0	0		0	0
Baños y vestuarios	1	1	1	0	0	1	1	0		5

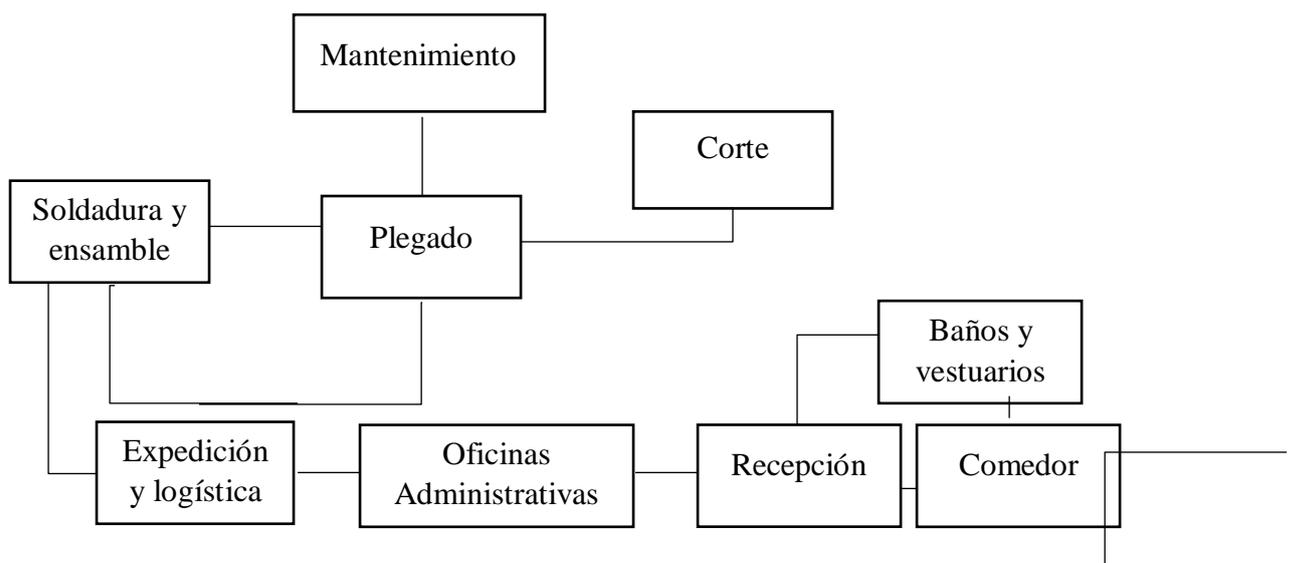
La columna con datos totales, hace referencia a la importancia global del área en la planta por completo. A continuación, los departamentos serán ordenados por relevancia en la organización del Layout; esto será útil para luego desarrollar el siguiente paso que incluye el diagrama nodal.

N°	AREAS	VALORIZACIÓN
1	Corte	11
2	Soldadura y ensamble	11
3	Mantenimiento	10
4	Expedición y logística	9
5	Plegado	8
6	Baños y vestuarios	5
7	Oficinas administrativas	4
8	Recepción	0
9	Comedor	-2

### 3.3. Diagrama nodal

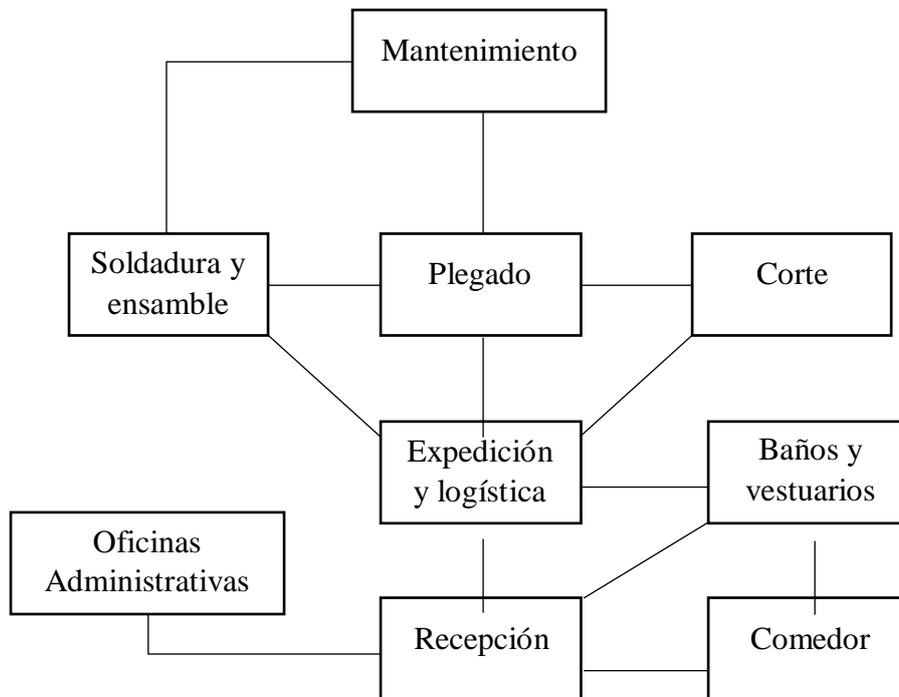
Es observable por medio de la figura 4 que los sectores más críticos en cuanto a la distribución en planta son algunos involucrados en la producción, junto con el equipo de mantenimiento que cumplirá un rol fundamental en este rubro, debido a la demanda constante que se le dará a las máquinas y herramientas. Es por eso que a partir de ellos se confeccionará el diagrama de nodos.

#### 3.3.1. Diagrama nodal inicial



### 3.3.2. Diagrama nodal mejorado

Establecidas las relaciones físicas necesarias según la matriz de relaciones, puede verse el ordenamiento que se podría requerir para un diseño más eficiente de la superficie de la planta. En este caso, vemos que para llegar al sector de corte desde la entrada (Recepción) es necesario atravesar las oficinas, el sector de almacenes (Exp. y logística) y los restantes sectores de producción. Aunque se pensará a los sectores operativos como en un solo lugar físico, la propuesta de mejora para este diagrama nodal radica en poder acceder directamente desde la recepción a las oficinas y a Expedición, sector por medio del cual se podrá acceder al entorno productivo sin el requerimiento de recorrer la planta de punta a punta.



	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 9
		Grupo N° 10
		FECHA: 16/08/19

### 3.4. Determinación de la superficie necesaria

Para esta etapa del método, se dividirá la superficie total en bloques, por una cuestión gráfica del procedimiento. Para el caso de la planta de Eco-cina se utilizará una superficie activa de aproximadamente 500 m<sup>2</sup>, para lo cual los bloques serán de 5 m<sup>2</sup>. A continuación la determinación de los bloques.

N°	DEPARTAMENTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	BLOQUES
1	Corte	70	14
2	Soldadura y ensamble	60	12
3	Mantenimiento	50	10
4	Expedición y Logística	90	18
5	Plegado	60	12
6	Baños y Vestuarios	50	10
7	Oficinas Administrativas	50	10
8	Recepción	20	4
9	Comedor	50	10
Total:		500	100

Posterior a ello, se plantearán dos alternativas de distribución de planta en bloques, para luego calcular la eficiencia de cada una.

#### 3.4.1. Primera alternativa

Espacio para ampliaciones	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
	2	5	5	5	5	5	5	5	3	3
	2	5	5	5	1	1	1	1	3	3
	2	5	1	1	1	1	1	1	3	3
	2	5	1	1	6	6	6	6	3	3
	4	4	1	1	7	7	6	6	9	9
	4	4	4	4	7	7	6	6	9	9
	4	4	4	4	7	7	6	6	9	9
	4	4	4	4	7	7	8	8	9	9
	4	4	4	4	7	7	8	8	9	9

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 9
		Grupo N° 10
		FECHA: 16/08/19

### 3.4.2. Segunda alternativa

Espacio para ampliaciones	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
	3	3	3	3	5	5	5	5	5	1
	3	3	3	3	2	2	2	5	5	1
	6	6	9	9	7	7	2	5	5	1
	6	6	9	9	7	7	2	2	5	1
	6	6	9	9	7	7	2	2	5	1
	6	6	9	9	7	7	2	2	5	1
	6	6	9	9	7	7	2	2	4	4
	8	8	4	4	4	4	4	4	4	4
	8	8	4	4	4	4	4	4	4	4

### 3.5. Eficiencia de alternativas

Por último, evaluaremos la eficiencia de ambas alternativas y definiremos cuál de las dos será la utilizada. Para el cálculo de la eficiencia debemos utilizar la matriz de relaciones: con ella se calculará el producto entre el grado de importancia y la cantidad de bloques que se deben cruzar para conectarse a cada departamento en cuestión. Por ejemplo, en la segunda alternativa, para llegar desde la recepción (8) hasta Mantenimiento (3) hay una distancia a recorrer de 6 bloques; con lo cual, 6 multiplicado por el grado 0 de importancia, nos da un valor en la nueva matriz de eficiencias, de 0.

#### 3.5.1. Eficiencia de 1° alternativa

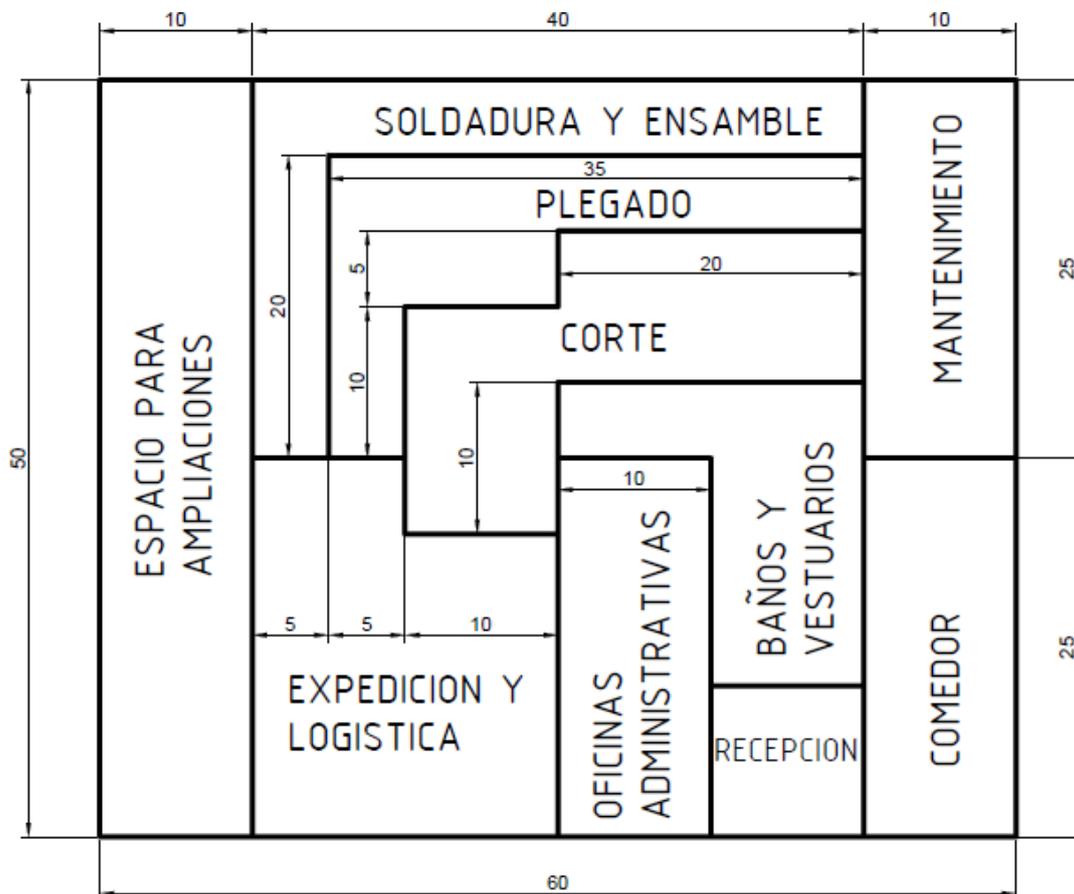
AREAS	Corte	Plegado	Soldadura y ensamble	Oficinas administrativas	Expedición y logística	Mantenimiento	Comedor	Recepción	Baños y vestuarios	SUBTOTALES
Corte		4	6	0	2	2	-3	0	1	12
Plegado	4		4	-4	0	2	-5	-7	3	-3
Soldadura y ensamble	6	4		-5	3	3	-6	-8	4	1
Oficinas administrativas	0	-4	-5		3	4	0	2	0	0
Expedición y logística	2	0	3	3		7	0	0	0	15
Mantenimiento	2	2	3	4	7		0	0	1	19
Comedor	-3	-5	-6	0	0	0		0	1	-13
Recepción	0	-7	-8	2	0	0	0		0	-13
Baños y vestuarios	1	3	4	0	0	1	1	0		10
TOTAL										28

### 3.5.2. Eficiencia de 2° alternativa

AREAS	Corte	Plegado	Soldadura y ensamble	Oficinas administrativas	Expedición y logística	Mantenimiento	Comedor	Recepción	Baños y vestuarios	SUBTOTALES
Corte		4	6	0	2	2	-3	0	4	15
Plegado	4		4	-2	0	2	-3	-1	1	5
Soldadura y ensamble	6	4		-1	3	3	-2	-6	4	11
Oficinas administrativas	0	-1	-1		3	1	0	2	0	4
Expedición y logística	2	0	3	3		6	0	0	0	14
Mantenimiento	2	2	3	1	6		0	0	1	15
Comedor	-3	-1	-2	0	0	0		0	1	-5
Recepción	0	-1	-6	2	0	0	0		0	-5
Baños y vestuarios	4	1	4	0	0	1	1	0		11
TOTAL										65

Como podemos observar, la primera alternativa tiene un valor menor, lo que implica una eficiencia mayor a la segunda, con lo cual el próximo paso, que consiste en el diseño y propuesta final del Layout, será basado en ella.

### 3.6. Propuesta de Layout



	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 9
		Grupo N° 10
		FECHA: 16/08/19

### 3.7. Manejo de Materiales

Con el layout definido buscamos que las áreas productivas estén lo más cerca posible para evitar largas distancias de traslado de materiales, productos en proceso y productos terminados. De esta manera buscamos que el flujo del proceso sea directo y lo más corto posible.

Pero para lograr esto, debemos transportar los materiales, productos en proceso y productos terminados de manera eficiente, rápida y segura, tanto para los empleados como para los materiales en sí. Es por esto que se utilizarán diferentes elementos para el manejo de los mismos. En un principio utilizaremos carretillas manuales, ya que comenzaremos con una carga de pequeñas piezas, y además poseen un bajo costo, no tienen necesidad de utilizar combustible y el operador no requiere ningún tipo de licencia para su operación



Luego, en un futuro con un aumento de la demanda, sería interesante el poder colocar cintas transportadoras que disminuyan el movimiento humano para finalmente aminorar el tiempo de que conlleva realizar el producto final.



#### **4. Bibliografía**

*Torre Eiffel Info.* (s.f.). Recuperado de *Historia de la Torre Eiffel*:  
<http://torreeiffel.info/historia.html>

Smith, K. R. (2006). El uso doméstico de leña en los países en desarrollo y sus repercusiones en la salud. *Los bosques y la salud humana*, 57.

*Motorpasión.* (2012, Noviembre 25). Recuperado de *¿Qué emite más CO2, gasolina o diésel?*: <https://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/que-emite-mas-co-un-coche-de-gasolina-o-un-coche-diesel>

Ortínez, A., y Gavilán, A. (2016). Cuantificación de las emisiones de contaminantes de un horno fijo tradicional y un Horno Ecológico-DGO. *Estudios ambientales de las emisiones vehiculares, producción de ladrillo, exposición personal a*

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 9
		Grupo N° 10
		FECHA: 16/08/19

*contaminantes, monitoreo de la calidad del aire, hidrocarburos y partículas, en la ciudad de Victoria de Durango, Durango, 78-95.*

*IPCC (2007). Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 104.*



**ETAPA 10**

**Seguridad industrial**

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

## Índice

Conclusiones.....	3
Objetivo del documento.....	4
Desarrollo.....	5
Servicio de seguridad e higiene.....	5
Planilla investigación de accidentes.....	5
Capacitación.....	7
Primeros auxilios.....	8
Evaluación de riesgos.....	9
Prevención de incendios.....	9
Iluminación.....	11
Riesgo mecánico.....	12
Ruidos y vibraciones.....	13
Señalización.....	13
Instalaciones eléctricas:.....	15
Ventilación.....	15
Carga térmica.....	16
Elementos de protección personal.....	17
Categorización industrial.....	19
Residuos peligrosos.....	25
Provisión de agua potable.....	25
Bibliografía.....	26

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

### **Conclusiones**

A partir de lo desarrollado en esta etapa se determinaron ciertos 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.

Entre otras cosas se determinó: EPP que deberán utilizar obligatoriamente, niveles de ruido y vibraciones, clasificación de la planta, carga de fuego y cantidad de matafuegos, iluminación necesaria.

 UTN - FRA	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

### **Objetivo del documento**

En el práctico se busca realizar un análisis minucioso de las normas que se nos exigen con relación a la Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Cabe destacar que se analizará el servicio de seguridad e higiene, capacitaciones, primeros auxilios, riesgo mecánico y eléctrico, prevención de incendios, iluminación, ruidos y vibraciones, ventilación, EPP, categorización industrial, generación y gestión de residuos, etc.

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

## Desarrollo

### Servicio de seguridad e higiene

Con el propósito de saber si requerimos un encargo de seguridad e higiene en planta, ya sea fijo o consultor externo, analizaremos el Decreto 1338/96, y a partir del cálculo de los trabajadores obtenemos que:

$$TE = \text{Trabajadores de planta} + 50\% \times \text{trabajadores administrativos} = 12 + 0.5 \times 3 = 13,5$$

Luego, en la tabla del artículo 12 se observa:

CATEGORIA			
Cantidad	A	B	C
trabajadores equivalentes	(Capítulos 5, 6, 11, 12, 14, 18 al 21)	(Capítulos 5, 6, 7 y 11 al 21)	(Capítulos 5 al 21)
1 - 15	-	2	4
16 - 30	-	4	8
31 - 60	-	8	16
61 - 100	1	16	28
--- ---	-	--	--

Tras haber analizado varios capítulos del Anexo I del Decreto N°351/79 y deduciendo que somos Categoría "C", según la tabla será necesario contar con un experto en seguridad e higiene al menos 4 horas por mes, por lo que se define contratar a un consultor.

Todos los empleados deberán contar con un seguro, para estar prevenidos de cualquier accidente, ya sea in situ o in itinere. Por ello, cada empleado contará con su ART correspondiente.

### Planilla investigación de accidentes

Para el caso en que ocurra un accidente, como empresa debemos estar preparados para reaccionar del modo más rápido y eficiente posible, a fin de recolectar la mayor cantidad de información posible, para que tanto la aseguradora como nosotros podamos saber qué sucedió y tomar medidas con respecto a ello. Para eso, utilizaremos la siguiente planilla:

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

1- ANTECEDENTES DEL ACCIDENTE									
Apellido Paterno:					Apellido Materno:				
Nombres:									
Profesión/Oficio:		Cargo:			Edad:		Sexo	F	M
Antigüedad :		Fecha Accidente:					Hora Accidente:		
Ciudad:		Local, sucursal :			Área:				
Ubicación exacta del accidente:									
Nombre y Cargo de Jefatura Directa:									
2- DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE									
Actividad que realizaba (tarea):									
Lugar específico:									
Tipo de accidente :									
Consecuencia y parte del cuerpo lesionada:									
3- ANÁLISIS DE PELIGROS Y CAUSA DEL ACCIDENTE									
Acción Insegura  (Qué hizo o dejó de hacer el trabajador, u otra persona que contribuyó directamente al accidente)									
Condición Insegura  (Qué cosa en el ambiente, herramienta, estructuras, protecciones, etc. contribuyó al accidente)									
Información adicional									

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

4 – ACCIONES PARA EVITAR REPETICIÓN DEL ACCIDENTE		
Describa las acciones para eliminar los peligros y causas indicadas en la sección anterior. Todas las variables que explican el evento deben ser abordadas.		
Las acciones descritas deben ser registrables, por ejemplo: Actualizar matriz de identificación de peligros, modificar reglamento o procedimiento, capacitación a los trabajadores, generar un plan de mejora, etc.		
Acción de Mejora	Responsable	Plazo máximo
5 – TESTIGOS		
Sr.:	Cargo:	
Sr.:	Cargo:	
Sr.:	Cargo:	
6 – INFORME		
Elaborado por:	Cargo:	
Firma:	Fecha:	
Revisado/Aprobado por:	Cargo:	
Firma:	Fecha:	
7 – COMENTARIOS DEL COMITÉ PARITARIO HIGIENE Y SEGURIDAD		

De dichas planillas surgirán los siguientes índices que nos permitirán realizar un seguimiento acerca de los accidentes.

- Frecuencia de accidentes = 
$$\frac{N^{\circ} \text{ de Accidentes}}{365}$$

Con el resultado obtenido podremos saber cada cuántos días ocurre un accidente a lo largo de un año.

- Tipología de accidentes = 
$$\frac{\text{Tipo de Accidente}}{N^{\circ} \text{ de Accidentes}}$$

A fin de distinguir el tipo de accidente ocurrido y tomar medidas en los que mayor proporción tengan.

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

- Índice de Gravedad=  

$$\frac{N^{\circ} \text{ de días perdidos por accidentes incapacitantes} \times 1.000.000}{\text{Horas hombre trabajadas en el mes}}$$

Este índice representa el número de jornadas pérdidas por cada millón de horas trabajadas.

### Capacitación

Para prevenir un accidente resulta más efectivo realizar capacitaciones periódicas, tanto en lo referido al uso de EPP como de la maquinaria general, antes que controlar al personal. Para este trabajo se le encargará al consultor de seguridad e higiene que realice cursos de capacitación generales al ponerse en marcha la planta (dado que no sabemos qué capacitaciones previas tuvieron los empleados), y se realicen, al menos, cada 12 meses. En caso de que el consultor dictamine que se deben realizar cada una menor frecuencia, se analizará la frecuencia indicada. En los cursos se deberá indicar la correcta forma de utilizar la máquina y los elementos de protección personal. Para que quede la constancia de las capacitaciones se les pedirá a los operarios que firmen una planilla indicando que comprendieron todo lo indicado por el consultor.

Dado que también los niveles superiores deben recibir capacitaciones, se contratará a un consultor externo que se encuentre orientado a la dirección de empresas y mejora continua. Idealmente plantearemos que se realicen capacitaciones anualmente.

### Primeros auxilios

A pesar de que por ley no estamos obligados a contar con un servicio de primeros auxilios (ya que es para empresas con más de 50 trabajadores), colocaremos dos botiquines en distintos puntos de la empresa para socorrer al personal.

En el mismo se podrá encontrar:

- Tijeras
- Pinzas
- Parches oculares
- Apósitos estériles
- Gasas estériles
- Guantes
- Vendajes estériles

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

- Solución salina al 0,9%
- Mascarilla de reanimación cardiopulmonar
- Bolsas para el material contaminado

El supervisor del sector y al menos un operario estarán capacitados para contactar con el centro médico más cercano al establecimiento.

#### Evaluación de riesgos

Dado que nos encontramos en un establecimiento industrial, el cual indefectiblemente está ligado al riesgo del operario, se decide contratar a la aseguradora Mattiussi Seguros como nuestra ART.

Al considerar el tipo de industria, las máquinas que poseemos, los materiales que utilizamos y el layout diseñado, se detectan los siguientes riesgos:

#### Prevención de incendios

Los materiales con capacidad calorífica que puede haber en el depósito son:

- Pintura: 200 kg
- Madera: 250 kg
- Cartón: 100 kg

Poder calorífico de los materiales:

- Pintura: 12.628 Kcal/Kg
- Madera: 4.000 Kcal/Kg
- Cartón: 4.000 Kcal/Kg

Superficie de la planta: 600 m<sup>2</sup>

$$\text{Carga fuego} = \frac{\sum \text{Materiales} \times \text{Poder calorífico del material}}{\text{Poder calorífico madera} \times \text{Superficie}}$$

$$\text{Carga de fuego} = \frac{(200 \text{ kg} * \frac{12.628 \text{ kcal}}{\text{kg}}) + (250 \text{ kg} * \frac{4.400 \text{ kcal}}{\text{kg}})}{\frac{4.400 \text{ kcal}}{\text{kg}} * 600 \text{ m}^2}$$

$$\text{Carga de fuego} = 1,539 \text{ kg/m}^2$$

- *Riesgo del sector*

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

Según los materiales inflamables que contiene el sector, y basándonos en la tabla 2.1 de la ley de Seguridad e Higiene, observamos que tenemos un Riesgo 4 (Combustible)

**TABLA 2.1**

Actividad predominante	Clasificación de los materiales según su combustión						
	Riesgos						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>Residencial Administrativo</b>	NP	NP	R3	R4	--	--	--
<b>Comercial Industrial Depósito</b>	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
<b>Espectáculos Cultura</b>	NP	NP	R3	R4	--	--	--

Notas: Riesgo 1: Explosivo / Riesgo 2: Inflamable / Riesgo 3: Muy Combustible / Riesgo 4: Combustible / Riesgo 5: Poco Combustible / Riesgo 6: Incombustible/ Riesgo 7: Refractarios / NP: No Permitido

- Resistencia al fuego de los elementos constructivos

Al calcular tanto el riesgo del sector como la carga de fuego, es posible determinar la resistencia al fuego de los elementos constructivos, obteniendo la misma en minutos. Con ese fin se utiliza la tabla 2.2.1 de la ley de Seguridad e Higiene.

Carga de fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	--	F 60	F 30	F 30	--
desde 16 hasta 30 kg/m <sup>2</sup>	--	F 90	F 60	F 30	F 30
desde 31 hasta 60 kg/m <sup>2</sup>	--	F 120	F 90	F 60	F 30
desde 61 hasta 100 kg/m <sup>2</sup>	--	F 180	F 120	F 90	F 60
mas de 100 kg/m <sup>2</sup>	--	F 180	F 180	F 120	F 90

Como se puede observar, con una carga de fuego menos a 15 kg/m<sup>2</sup>, y estando en la columna de Riesgo 4, obtendremos una resistencia al fuego de 30 minutos.

- Cantidad de matafuegos

La ley indica que se debe contar con, al menos, un matafuego cada 200<sup>2</sup> m, por ello determinamos que la cantidad de matafuegos necesarios es de:

$$\text{Cant. Matafuegos} = \frac{\text{Superficie Total}}{200} = \frac{600 \text{ m}^2}{200} = 3 \text{ matafuegos}$$

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

200 m<sup>2</sup>

200 m<sup>2</sup>

Colocaremos al menos 3 matafuegos en la planta, y se evaluará en la puesta en marcha de la planta si se coloca otro por prevención.

- Potencial extintor

A fin de calcular el potencial extintor de cada matafuego se utiliza la tabla 1, la cual es correspondiente a matafuegos del tipo A.

Se opta por utilizar esta tabla dado que para nuestro caso contamos con un Riesgo 4 (combustible) y los matafuegos clase A sirven para materiales sólidos que producen brasas, como maderas, plásticos, etc.

TABLA 1						
CARGA FUEGO	DE	RIESGO				
		Riesgo Explos. 1	Riesgo Inflam. 2	Riesgo Muy Comb. 3	Riesgo Comb. 4	Riesgo 5 Por comb.
hasta 15kg/m <sup>2</sup>	--	--		1 A	1 A	1 A
16 a 30 kg/m <sup>2</sup>	--	--		2 A	1 A	1 A
31 a 60 kg/m <sup>2</sup>	--	--		3 A	2 A	1 A
61 a 100kg/m <sup>2</sup>	--	--		6 A	4 A	3 A
> 100 kg/m <sup>2</sup>	A determinar en cada caso					

Como es un riesgo combustible y la carga de fuego es menor a 15 Kg/m<sup>2</sup>, tendremos matafuegos de la clase 1 A.

En caso de que el costo no difiera sustancialmente, se analizará colocar matafuegos del tipo ABC para prevenir cualquier riesgo.

### Iluminación

Para poder determinar el nivel de iluminación necesario en la planta, primero debemos identificar el esfuerzo visual que exigirán las tareas. Las operaciones que se van a realizar van a ser: Cortado, Soldado, Pintado y Ensamblado. Consideramos que todas requieren una buena distinción de detalles, en especial el soldado y el ensamble, y que

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

serían tareas con gran esfuerzo visual. Ahora vamos a la ley de seguridad e higiene y buscamos los valores de lúmenes necesarios para esta tarea:

b) TAREAS QUE EXIGEN GRAN ESFUERZO VISUAL	
Trabajos de precisión que requieren:	700 lux
Fina distinción de detalles.	
Grado mediano de contraste.	
Largos espacios de tiempo, tales como trabajo a gran velocidad, acabado fino, pintura extrafina, lectura e interpretación de planos.	

Vemos que necesitaríamos un nivel de luz de 700 lux. Por lo que decidimos utilizar la lámpara LED E27.

La misma tiene 900 lúmenes, lo que nos permite colocarla a una altura de:

$$E_v = I_v / r^2 \rightarrow r_{\max} = 1,13 \text{ m}$$

$E_v = \text{Lux}$  - iluminancia sobre un superficie (lx)

$I_v = \text{Intensidad de luz (Lúmenes)}$

$r^2 = \text{Distancia al cuadrado}$



### Riesgo mecánico

Hay diversos riesgos a tener en cuenta en nuestra planta en el caso de que las máquinas y los elementos de protección personal no se utilicen correctamente. A tener en cuenta:

- Proyectiles de partículas hacia el rostro del trabajador (cortado, soldadura)
- Quemadura de corneas por la soldadura
- Atrapamiento de extremidades superiores
- Atrapamiento de prendas
- Exposición al ruido

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

- Exposición al polvo

A fin de disminuir lo más posible dichos riesgos, se proponen ciertas reglas para la maquinaria general:

- Se deberá utilizar correctamente todos los elementos de protección personal entregados por la empresa, sin omisión.
- Mantenimiento periódico en maquinaria y elementos de trabajo.
- Dispositivo de parada de emergencia en maquinaria.
- Queda terminantemente prohibido el uso de anillos, joyas, cabello suelto o cualquier otro objeto que pueda ser atrapado por máquinas rotativas.
- Control previo de las instalaciones eléctricas.
- Evitar el uso de zapaticas y conexiones en serie para evitar sobrecarga eléctrica.
- Capacitación periódica identificando puntos críticos en la operación habitual de la máquina además de instrucciones en caso de parada de emergencia.

Los sectores en los cuales se debe tener mayor cuidado por los riesgos que conllevan son en el sector de corte y soldadura. En estos sectores se encontrará:

- Protección ocular para cada caso
- Guantes resistentes al corte en la zona de la palma de la mano
- Delantal y mangas de plomo

#### Ruidos y vibraciones:

A pesar de que desconocemos el ruido que habrá en nuestra planta dado que aún no se encuentra realizada, por la experiencia en la industria mecánica estamos convencidos de que el nivel de decibeles será mayor que el permitido por la resolución N° 295/03 que es de 85 dB para una jornada de 8 hs (siempre hablando sin protección). Además, sabemos que un compresor para pintura o una sierra eléctrica poseen al menos 100 dB. Es por ello que estaremos obligados al uso de protección ocular, el cual será brindado por la empresa y se detallará con mayor exactitud en el apartado de EPP.

#### Señalización

Se propone contar con las siguientes señalizaciones en planta a fin de informar a los operarios:

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19



- Indicación de salida de emergencia en caso de evacuación



- Indicar presencia de botón de parada de emergencia en maquinaria o tablero eléctrico



- Correcta señalización de instalaciones contra incendios

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19



Además, las cañerías en planta deben colocarse con sus respectivos colores, y se deberá demarcar en el suelo los sectores de operación de máquinas, transporte de mercadería y circulación peatonal.

#### Instalaciones eléctricas:

Dado que utilizamos energía eléctrica para el funcionamiento de las maquinarias y para uso común, es obligatorio contar con:

- Protección contra riesgos de contactos directos, generando un aislamiento entre el punto de riesgo y las personas. Esto puede evitarse colocando seguridad en los tableros, y colocando señalética de existencia de riesgo eléctrico correspondiente.
- Protección contra riesgos de contactos indirectos. Debe asegurarse que las instalaciones existentes cuenten (y en caso contrario colocarlos) con dispositivos puesta a tierra y disyuntores diferenciales.
- Además, todos los operarios deberán contar con zapatos de seguridad dieléctricos, y preferentemente que sean antiestáticos.

#### Ventilación:

Basándonos en lo expuesto en el artículo 66 de la Ley de higiene y seguridad en el trabajo, obtendremos el caudal de aire que será necesario tener en planta según las dimensiones de un local proyectado. Vale aclarar que consideramos que nuestros operarios estarán en movimiento, lo cual supone una actividad moderada.

PARA ACTIVIDAD MODERADA		
Cantidad de personas	Cubaje del local en metros cúbicos por personas	Caudal de aire necesario en metros cúbicos por hora y por persona
1	3	65
1	6	43
1	9	31
1	12	23
1	15	18

Para saber el caudal necesario se procede a realizar el cálculo del cubaje por persona del local.

$$\text{Cubaje por persona} = (529 \times 3 \text{ m}^2) / (13 \text{ personas}) = 105,6 \text{ (m}^3/\text{persona)}.$$

Puesto que contamos con un cubaje superior a 15 m<sup>3</sup> por persona, la ley especifica que se debe contar con un caudal de al menos 18 m<sup>3</sup>/hora. Suponiendo una corriente de aire de 0,15 m/s, que es una velocidad habitual, y que colocaremos 3 ventanas de 0,5 x 0,5 m, obtenemos:

$$Q = V \times A = (0,15 \text{ m/s} \times 3(0,5 \times 0,5) \text{ m}^2 \times 3600 \text{ seg/h}) / 13 \text{ personas} = 31,15 \text{ m}^3/\text{h} \text{ x persona}$$

De este modo, estaríamos cumpliendo lo solicitado en la ley.

### Carga térmica

Considerando que la carga térmica se obtiene a partir de la suma de la carga térmica ambiental y el calor metabólico, obtenemos:

$$M = MB + MI + MII$$

Dónde, MB es el metabolismo basal, MI es el agregado derivado de la posición y MII proviene del tipo de trabajo.

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

Para el caso del metabolismo basal se analizó la información obtenida del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Gobierno español. Un hombre en edad laboral tiene metabolismo basal máximo de 50 Watts.

De la misma fuente se desprende que para una actividad de pie se le sumar 25 Watts, mientras que para un trabajo ligero como el nuestro y en el que se ocupan los dos brazos otorga otros 85 Watts.

Se considera que todos los operarios realizan un trabajo similar, dado que un trabajo de soldadura no requiere un mayor esfuerzo que para un trabajo de corte o ensamblado (o viceversa), por lo que se deduce que:

$$M = 50 \text{ (MB)} + 25 \text{ (MI)} + 85 \text{ (MII)} = \mathbf{160 \text{ W}}$$
 (trabajo liviano ya que es menor a 230 W).

Valores en °C WBGT**			
Régimen de trabajo y de reposo	Carga de trabajo		
	Ligero	Moderado	Intenso
Trabajo Continuo	30.0°C	26.7°C	25.0°C
75% trabajo y 25% reposo por hora	30.6°C	28.0°C	25.9°C
50% trabajo y 50% reposo por hora	31.4°C	29.4°C	27.9°C
25% trabajo y 75% reposo por hora	32.2°C	31.1°C	30.0°C

\*\* En la medida que la carga de trabajo aumenta, el impacto del calor sobre un trabajador no aclimatado se aumenta. Para los trabajadores No aclimatados que ejecutan un trabajo de nivel Moderado, el TLV admisible de exposición debe ser reducido en 2,5°C aproximadamente.

A partir de dicha tabla, se observa que en ningún sector podrá haber una temperatura superior a los 30°C.

#### Elementos de protección personal

Dado que en nuestra planta se contará con maquinaria para realizar los siguientes procesos:

- Soldado
- Cortado con Sierra sensitiva
- Pintado

Nos resultará obligatorio el uso de los siguientes elementos de protección personal:

- ✓ Zapatos de seguridad, para uso general y obligatorio en la planta.

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19



- ✓ Protección ocular (gafas), guantes y barbijo para la estación de pintado (protección contra proyección partículas y protección respiratoria).



- ✓ Tapones de seguridad (protección auditiva) para uso general en las instalaciones de la planta. Por comodidad del operario también podrá utilizar protección auditiva del tipo copa.

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19



- ✓ Gafas y guantes de malla de acero (protección contra proyección de partículas y posibles accidentes mecánicos)



- ✓ Gafas, guantes y delantal de plomo para soldadura



	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

Nuestra empresa va a realizar procesos no muy riesgosos para el medioambiente, ya que no se trabaja con ningún químico peligroso. De todas maneras es útil saber el nivel de categorización ambiental que nos correspondería. Para esto, analizaremos cada componente de la siguiente ecuación:

$$NCA = ER + Ru + Ri + Di + Lo$$

Donde:

NCA: Nivel de complejidad ambiental

ER: Efluentes y Residuos

Ru: Rubro

Ri: Riesgo

Di: Dimensionamiento

Lo: Localización

#### ER: Efluentes y Residuos

Se clasifican como de tipo 0, 1 o 2 según el siguiente detalle:

- Tipo 0
  - Gaseosos: componentes naturales del aire (incluido vapor de agua); gases de combustión de gas natural.
  - Líquidos: agua sin aditivos; lavado de planta de establecimientos del Rubro 1, a temperatura ambiente.
  - Sólidos y Semisólidos: asimilables a domiciliarios
- Tipo 1
  - Gaseosos: gases de combustión de hidrocarburos líquidos.
  - Líquidos: agua de proceso con aditivos y agua de lavado que no contengan residuos especiales o que no pudiesen generar residuos especiales. Provenientes de plantas de tratamiento en condiciones óptimas de funcionamiento.

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

- Sólidos y Semisólidos: resultantes del tratamiento de efluentes líquidos del tipo 0 y/o 1. Otros que no contengan residuos especiales o de establecimientos que no pudiesen generar residuos especiales.
  - Tipo 2
- Gaseosos: Todos los no comprendidos en los tipos 0 y 1.
- Líquidos: con residuos especiales, o que pudiesen generar residuos especiales. Que posean o deban poseer más de un tratamiento.
- Sólidos y/o Semisólidos: que puedan contener sustancias peligrosas o pudiesen generar residuos especiales.

De acuerdo al tipo de Efluentes y residuos generados, el parámetro E R adoptará los siguientes valores:

Tipo 0: se le asigna el valor 0

Tipo 1: se le asigna el valor 3

Tipo 2: se le asigna el valor 6

Nuestra empresa casi no generaría residuos, y lo poco que genere no será dañino para el medioambiente. Por lo que caemos dentro de la categoría tipo 0

Lo que nos da un **Er = 0**

#### Ru: Rubro

De acuerdo a la clasificación internacional de actividades y teniendo en cuenta las características de las materias primas que se empleen, los procesos que se utilicen y los productos elaborados, se dividen en tres grupos

- Grupo 1: se le asigna el valor 1
- Grupo 2: se le asigna el valor 5
- Grupo 3: se le asigna el valor 10

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

En nuestro caso, al fabricar un artefacto metálico que contiene calor entraríamos dentro del grupo 2 según el Decreto 1741/96 Anexo I:

2	Fabricación de hornos, hogares y otros calentadores metálicos no eléctricos.
2	Fabricación de hornos y calentadores no eléctricos de uso doméstico.

- Lo que nos daría un **Ru = 5**

Ri: Riesgo

Se tendrán en cuenta los riesgos específicos de la actividad, que puedan afectar a la población o al medio ambiente circundante, asignando 1 punto por cada uno, a saber:

- Riesgo por aparatos sometidos a presión
- Riesgo acústico
- Riesgo por sustancias químicas
- Riesgo de explosión
- Riesgo de incendio.

En nuestro caso sumaremos puntos por los siguientes:

- Riesgo por aparatos sometidos a presión
- Riesgo acústico

De esta forma, **Ri = 2.**

Di: Dimensionamiento

Tendrá en cuenta:

- a) Cantidad de personal
  - Hasta 15: adopta el valor 0
  - Entre 16 y 50: adopta el valor 1
  - Entre 51 y 150: adopta el valor 2

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

- Entre 151 y 500: adopta el valor 3

- Más de 500: adopta el valor 4

b) Potencia instalada (en HP)

- Hasta 25: adopta el valor 0

- De 26 a 100: adopta el valor 1

- De 101 a 500: adopta el valor 2

- Mayor de 500. adopta el valor 3

c) Relación entre Superficie cubierta y Superficie total

- Hasta 0,2: adopta el valor 0

- De 0,21 hasta 0,5 adopta el valor 1

- De 0,51 a 0,81 adopta el valor 2

- De 0,81 a 1,0 adopta el valor 3

Consideraremos los siguientes aspectos:

- a) Cantidad de Personal: La planta cuenta con 15 personas trabajando a diario entre operarios y administrativos. Lo que arroja un valor de 0 puntos.
- b) Potencia Instalada: La Empresa genera un consumo mayor que 25 HP, pero menos que 100 HP. Arrojando un valor de 1 punto.
- c) Relación entre superficie cubierta y total: Como al principio no dispondremos de mucho capital, compraremos el terreno justo para que entre el layout diseñado. Aproximadamente se encuentra cubrirá el 90% de la superficie. Lo que es igual a 3 puntos

De esta forma, **Di = 4**

Lo: Localización

Tendrá en cuenta:

- a) Zona

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

- Parque industrial: adopta el valor 0
- Industrial Exclusiva y Rural: adopta el valor 1
- El resto de las zonas: adopta el valor 2

b) Infraestructura de servicios de:

- Agua
- Cloaca
- Luz
- Gas

Por la carencia de cada uno de ellos se asigna 0,5

Aún no se definió la localización de la empresa, ya que este punto se observará en la Etapa 11, pero podemos definir que no estaremos dentro de un parque industrial debido a nuestra pequeña infraestructura, pero si contaremos de los servicios de agua, cloaca, luz y gas. Por lo que asignaremos un valor de 1.

De esta forma, **Lo = 1**

Concluimos entonces:

$$NCA = Er + Ru + Ri + Di + Lo$$

$$NCA = 0 + 5 + 2 + 4 + 1$$

$$NCA = 12$$

Este número nos indica lo siguiente:

- Hasta 11: Establecimientos de Primera Categoría
- De 12 a 25: Establecimientos de Segunda Categoría
- Mayor de 25: Establecimientos de Tercera Categoría

Al tener un NCA de 12 seríamos un establecimiento de segunda categoría.

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

Las empresas que caen dentro de esta categoría “*se consideran incómodos porque su funcionamiento genera una molestia para la salubridad e higiene de la población, u ocasiona daños graves a los bienes y al medio ambiente*” según la ley 11.459.

Residuos peligrosos:

Los únicos residuos sólidos que presenta la planta son de perfiles y viruta de hierro provenientes del proceso de cortado. No importa cuál sea el caso, se acumulará en contenedores designados para luego ser comerciados como chatarra, a fin de obtener una utilidad extra.

Para el caso de residuos líquidos no hay problema, puesto que el aceite que se cambiará en las máquinas es dispuesto en barriles y lo retira una empresa que se dedica a ello sin costo alguno. Además, deja un certificado de disposición de aceites usados. El mismo proceso se realizará para el caso del solvente para pintura o el removedor de grasas y partículas.

Provisión de Agua Potable:

Dado que el Decreto 351/79 nos obliga a contar con provisión y reserva de agua para consumo humano, contaremos con los servicios de AYSA, quienes se encargarán de realizar las instalaciones necesarias hasta la entrada a la planta.

Luego, cada 6 meses se realizará un análisis bacteriológico, mientras que el análisis físico-químico será anual.

	Proyecto Final	Etapa 10
		Grupo N° 10
		FECHA: 06/09/19

## **Bibliografía**

- “*Determinación del metabolismo energético*”. Recuperado de [https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_323.pdf](https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_323.pdf)
- “*Clasificación de la velocidad de los vientos*”. Recuperado de [https://www.windows2universe.org/earth/Atmosphere/wind\\_speeds.html&lang=sp](https://www.windows2universe.org/earth/Atmosphere/wind_speeds.html&lang=sp)
- *Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ley N° 19587 Decreto 351/79*
- *Decreto 1338/9*. Recuperado de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/40000-44999/40574/texact.htm>
- *Decreto 1741/96*. Recuperado de [http://www.ecofield.net/Legales/BsAs/dec1741-96\\_BA/dec1741-96\\_BA-a.pdf](http://www.ecofield.net/Legales/BsAs/dec1741-96_BA/dec1741-96_BA-a.pdf)
- *Indicadores de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)* . Recuperado de <http://prevencionlaboralrimac.com/Herramientas/Indicadores-sst>
- *Manual de Seguridad e Higiene Industrial*. Recuperado de <http://www.ambiente.chubut.gov.ar/wp-content/uploads/2017/06/Manual-de-Higiene-y-Seguridad.pdf>



**ETAPA 11**

**Localización industrial**

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

## Índice

1. Conclusiones .....	3
2. Objetivo del documento .....	4
3. Macroubicación .....	5
3.1. Materia prima .....	5
3.2. Mano de obra.....	5
3.3. Transporte .....	5
3.4. Servicios .....	5
3.4.1. Electricidad.....	5
3.4.2. Gas .....	6
3.4.3. Agua.....	6
3.4.4. Comunicaciones .....	6
3.5. Mercado .....	6
3.6. Marco jurídico y político.....	6
3.7. Características ambientales y condiciones climáticas .....	7
3.8 Tratamiento de desechos.....	7
3.9 Servicios públicos.....	7
4. Microubicación .....	8
Método de los Factores Ponderados.....	8
Método del Centro de Gravedad .....	12
Método del Punto Muerto.....	18
Método Brown-Gibson.....	19
5. Bibliografía .....	23

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

## **1. Conclusiones**

Como resultado final de este trabajo, luego de realizar estudios de macroubicación y microubicación para definir entre las siguientes alternativas (las cuales fueron resultado del estudio de microlocalización):

- Wilde, Gran Buenos Aires.
- San Isidro, provincia de Buenos Aires.
- Rosario, provincia de San Fe.

**Se decide que la ubicación de nuestra planta futura será en Wilde**, ya que, resultó ser la localización recomendada por tres de los cuatro métodos aplicados (Factores ponderados, Punto Muerto, Centro de Gravedad y Brown Gibson).

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

## **2. Objetivo del documento**

La finalidad de este informe es determinar, mediante distintas metodologías técnicas de análisis, la ubicación más eficiente posible de las instalaciones productivas para minimizar costos, aprovechar factores exógenos y entrelazar una red logística que optimice el tiempo y la calidad de respuesta a los clientes y la velocidad de entrega de los proveedores.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

### **3. Macroubicación**

Antes de hacer el análisis técnico de las alternativas de ubicación exacta de la potencial planta productiva, es preciso poner en contexto a todo aquel factor que tenga una cuota de influencia sobre la eficiencia y los costos de producir en la zona a elegir. A partir del estudio de la macroubicación, también se procederá a proponer las alternativas que serán evaluadas con distintos métodos, tales como Brown-Gibson y el método del Centro de Gravedad, entre otros.

#### ***3.1. Materia prima***

Según el costeo ABC realizado en etapas anteriores, los componentes más críticos para el producto son las planchuelas de acero y el dispositivo TEG. Se considera preciso ubicarse en zonas urbanas para asegurar cercanía con la mayor cantidad posible de proveedores de acero. Por otro lado, tal vez sea importante estar ubicados cerca de alguna terminal portuaria para que los costos de logística terrestre para el aprovisionamiento de TEG (componente importado debido a su costo) sean bajos.

#### ***3.2. Mano de obra***

Al igual que para el caso anterior, la cercanía con zonas urbanas es necesaria en pos de acelerar el proceso inicial de reclutamiento, pudiendo encontrar con mayor facilidad los perfiles de puesto que requieren las tareas operativas y administrativas (la gestión estratégica será llevada adelante por los encargados de la implementación del proyecto).

#### ***3.3. Transporte***

El medio de transporte terrestre utilizado para la provisión a los clientes será de camiones, con lo cual tendrá su peso “macro” la cercanía a autopistas para un acceso rápido a diversas zonas de la provincia de Buenos Aires, región contemplada como mercado meta de arranque.

#### ***3.4. Servicios***

##### ***3.4.1. Electricidad***

El acceso a energía eléctrica no implica ninguna dificultad, 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.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

#### 3.4.2. Gas

En cuanto al gas de red, se contará con el suministro de Naturgy para Zona Norte, o Metrogas para CABA y Zona Sur.

#### 3.4.3. 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.

#### 3.4.4. Comunicaciones

Varias alternativas serán posibles para el servicio telefónico y de internet, sin la necesidad de contratar costosos planes corporativos gracias a la estructura reducida de la potencial empresa de Eco-cina.

#### 3.5. Mercado

En el área metropolitana bonaerense se encuentra la mayor concentración y diversidad de productos de similares características, con lo cual la competitividad de startup de la empresa de Eco-cina deberá ser alta. Sin embargo, tienen un mayor peso las demás características reunidas debido al fácil acceso a todos los recursos necesarios para el emplazamiento, el aprovisionamiento de materias primas críticas y el correcto funcionamiento de las instalaciones durante la producción.

#### 3.6. Marco jurídico y político

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, mientras que para Santa Fe rige la Ley 11.525 de Parques y Áreas Industriales, la cual indica que ante una Autoridad de Aplicación “un estudio en el que se justifique la factibilidad y rentabilidad del proyecto y sus efectos sobre la zona propuesta para su instalación, conforme a los requisitos que determine la reglamentación. Los estudios presentados están sujetos a evaluación por parte de la Autoridad de Aplicación, y a la aprobación del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Industria y Comercio.”

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

### ***3.7. Características ambientales y condiciones climáticas***

Debido a que el éxito del proceso productivo no depende de condiciones climáticas (como si sería en el caso de plantaciones agrícolas o de procesos que requieran condiciones muy estrictas de humedad y temperatura), no vemos a las características ambientales ni a las condiciones climáticas como condicionantes en la elección de la localización de nuestra planta.

### ***3.8 Tratamiento de desechos***

En términos generales, nuestro proceso productivo no emite desechos que sean peligrosos, por lo que no lo consideramos como un limitante en el estudio de localización de la empresa.

### ***3.9 Servicios públicos***

El acceso a servicios públicos como transporte público, servicios de emergencias será un factor a evaluar en cada localización ya que de esto depende el acceso de los trabajadores a la fábrica y la rapidez con la que actúen los bomberos, policía, paramédicos en caso de tener una emergencia. Por este motivo es preferible que la planta sea localizada en una zona urbanizada.

Finalmente, como conclusión del análisis de macroubicación, analizamos el emplazamiento del proyecto en galpones ubicados en distintas zonas a evaluar en el análisis de microlocalización.

- Wilde, Gran Buenos Aires.
- San Isidro, provincia de Buenos Aires.
- Rosario, provincia de San Fe.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

#### **4. Microubicación**

Para realizar el estudio de microubicación, aplicaremos varios métodos de evaluación: método de los factores ponderados, análisis del punto muerto, el método del centro de gravedad y el método de Brown-Gibson:

##### ***Método de los Factores Ponderados***

Este método consiste en un análisis cuantitativo, en el cual se valoriza con un rango de valores del 1 al 10 la importancia de los distintos factores que influyen en la decisión de localización (materia prima, proximidad con proveedores, impuestos, etc.), en donde el valor más bajo representa el factor que menos influencia tiene en la decisión de la localización, para luego puntuar cada una de las alternativas de localización según en qué grado cumplen con los requisitos para cada factor valorizado.

A continuación describiremos los factores a ponderar, para asignarle a cada uno según su importancia un factor de ponderación.

FACTORES	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE PONDERACIÓN
MP	Relevancia alta. Es necesario contar con materia prima de calidad y a buen precio, de modo tal que el producto sea rentable. Valorización por disponibilidad, calidad y costo.	9
MOD/MOI	Relevancia media/alta. Se requiere mano de obra especializada en trabajos técnicos y mecánicos como: soldadura, corte, plegado, etc. Se necesita estudios secundarios completos y experiencia en trabajos similares previos. Valorización por calidad y costo	8
Costo de terreno	Relevancia media/alta. Valorización por bajo costo.	7
Transporte	Relevancia alta. Será influyente en la decisión, ya que constituye un alto porcentaje del costo del producto. Valorización por costo.	8
Energía Eléctrica	Relevancia alta, ya que todos los equipos utilizados en el proceso productivo consumen energía eléctrica para su funcionamiento. Además, si bien el consumo de energía	9

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

	no es extraordinario, sí resulta significativo el costo de ésta en el precio final del producto. Valorización por costo y regularidad	
Mercado	Relevancia alta. Esto es para poder reaccionar ante pedidos de nuestros clientes, asegurarnos la llegada de los productos en tiempo, y disminuir costos de transporte por cercanía de las entregas de producto. Valorización por cercanía, costos de transporte.	8
Agua	Relevancia baja. No es necesaria en el proceso productivo, necesaria para el uso sanitario y de consumo humano. En caso de no contar con agua potable, una opción es suministrarla a través de bidones para consumo. Valorización por disponibilidad, costo y potabilidad.	4
Comunicaciones	Relevancia media. Servicio de internet y telefonía necesario para el funcionamiento operativo de la empresa y comunicación con proveedores y clientes. Valorización por disponibilidad.	6
Condiciones impositivas	Relevancia alta. Las cargas impositivas difieren en las distintas provincias y éstas tienen un gran impacto en el costo final del producto. Valorización disminución de cargas impositivas.	8
Marco jurídico y político	Relevancia media. Aquí toman importancia las distintas políticas de promoción industrial vigentes en cada alternativa. Valorización por existencia de políticas de promoción industrial existentes.	6
Tratamiento de residuos	Relevancia media/baja. Ya que sólo consideramos en el análisis la disposición final de sobrantes de chapas, viruta y pintura, que constituyen residuos utilizados en el proceso productivo. Valorización por disponibilidad servicio de tratamiento de desechos.	5
Servicios auxiliares	Relevancia baja. No hay necesidad de contar con servicios auxiliares, solamente para acondicionamiento humano. Valorización por disponibilidad.	4

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

Servicios públicos.	Relevancia media-baja. Valorización facilidades de acceso y servicios educativos y de salud para los empleados.	5
Combustible	Relevancia media/baja. Solo utilizaríamos en el caso de un corte del suministro de energía y necesitaríamos combustible para hacer funcionar un generador. Valorización por costo.	5

A continuación, se valorará cada uno de los factores mencionados, según su grado de cumplimiento para las distintas localidades.

FACTORES	Peso relativo por localidad		
	Wilde	Rosario	San Isidro
<b>MP</b>	Alta disponibilidad y calidad. Bajo precio	Buena disponibilidad y calidad. Precios medios/bajos	Alta disponibilidad y calidad. Precios medios
<b>MOD/MOI</b>	Hay disponibilidad	Hay disponibilidad	Hay disponibilidad
<b>Costo de terreno</b>	Costo promedio por m2 \$ 88	Costo promedio por m2 \$ 110	Costo promedio por m2 \$ 183,33
<b>Transporte</b>	Alta disponibilidad y costo alto	Alta/media disponibilidad y costo alto	Alta disponibilidad y costo alto
<b>Energía Eléctrica</b>	\$ 220 cada 200 Kw	\$ 456 cada 200 Kw	\$ 220 cada 200 Kw
<b>Mercado</b>	Cercano	Mediano	Cercano
<b>Agua</b>	\$ 51,1643 por m <sup>3</sup> , alta disponibilidad	\$ 51,1643 por m <sup>3</sup> , media disponibilidad	\$ 51,1643 por m <sup>3</sup> , alta disponibilidad
<b>Comunicaciones</b>	Disponible, regularidad y calidad	Disponible, regularidad y calidad	Disponible, regularidad y calidad
<b>Condiciones impositivas</b>	Impuesto inmobiliario, sobre ingresos brutos, impuesto de sellos y	Impuesto inmobiliario, sobre ingresos brutos, impuesto de sellos y	Impuesto inmobiliario, sobre ingresos brutos, impuesto de sellos y sobre automoviles. Presión

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

	sobre automoviles. Presión tributaria media/alta.	sobre automoviles. Presión tributaria media.	tributaria alta.
<b>Marco jurídico y político</b>	Políticas de promoción industrial que eximen de impuestos: inmobiliario, sobre los Ingresos Brutos, Sellos, Automotores por hasta 3 años	Políticas de promoción industrial que eximen de impuestos: inmobiliario, sobre los Ingresos Brutos, Sellos, tasa retributiva de servicios, Automotores por hasta 10 años	Políticas de promoción industrial que eximen de impuestos: inmobiliario, sobre los Ingresos Brutos, Sellos, Automotores por hasta 3 años
<b>Tratamiento de residuos</b>	Disponible	Disponible	Disponible
<b>Servicios auxiliares</b>	Disponible	Disponible	Disponible
<b>Servicios públicos.</b>	Disponible en cantidad y variedad	Disponible en cantidad y variedad	Disponible en cantidad y variedad
<b>Combustible</b>	\$47,1 por litro	\$51,6 por litro	\$47,1 por litro

Finalmente calcularemos cual será la localidad que saque mayor valor dependiendo las valoraciones de cada factor:

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

Factores	Ponderación	Peso Relativo por Localidad			Peso Total por Localidad		
		Wilde	Rosario	San Isidro	Wilde	Rosario	San Isidro
MP	9	8	5	6	72	45	54
MOD/MOI	8	8	8	8	64	64	64
Costo de terreno	7	9	8	6	63	56	42
Transporte	8	8	7	8	64	56	64
Energía Eléctrica	9	8	5	8	72	45	72
Mercado	8	8	7	8	64	56	64
Agua	4	8	7	8	32	28	32
Comunicaciones	6	9	9	9	54	54	54
Condiciones impositivas	8	7	9	6	56	72	48
Marco jurídico y político	6	6	8	6	36	48	36
Tratamiento de residuos	5	7	7	7	35	35	35
Servicios auxiliares	4	8	8	8	32	32	32
Servicios públicos	5	8	8	8	40	40	40
Combustible	5	7	6	7	35	30	35
					<b>719</b>	661	672

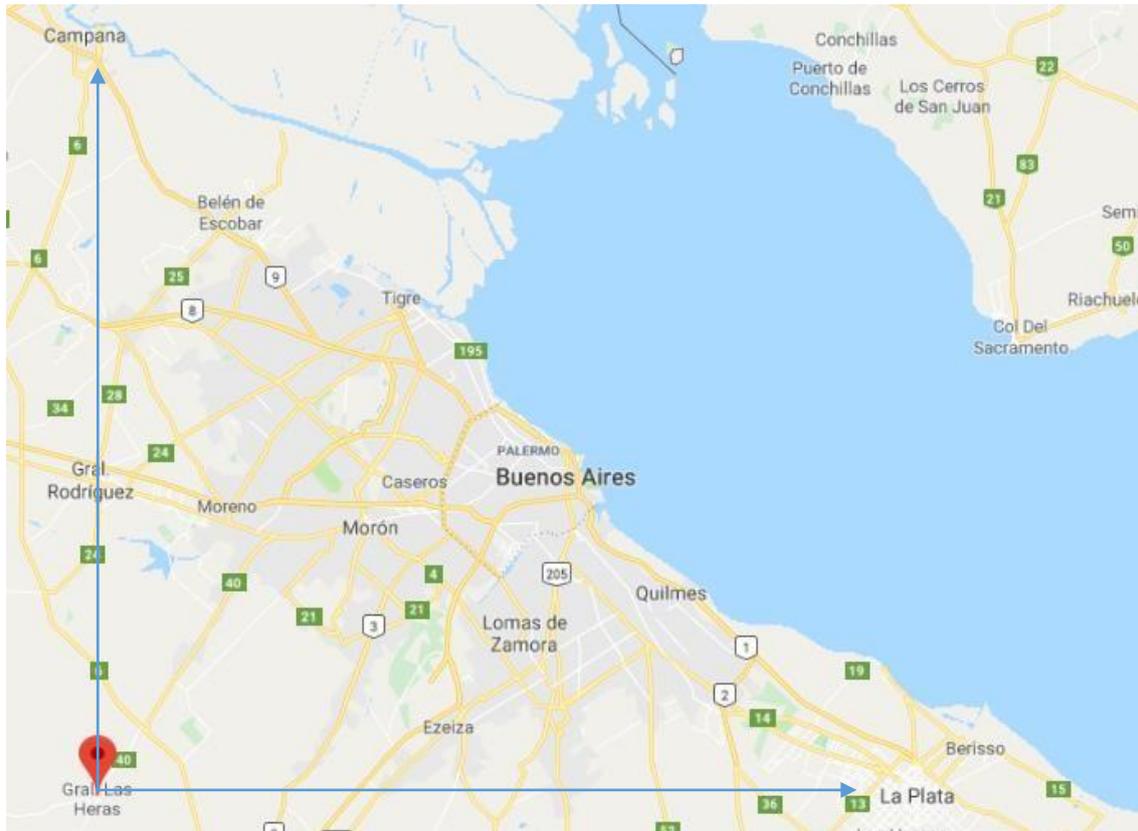
Del análisis del método de factores ponderados podemos obtener que la localización más conveniente para el producto sea **Wilde** ya que resultó ser la alternativa con la calificación más alta.

### ***Método del Centro de Gravedad***

Con los resultados de esta técnica se busca encontrar la localización que minimice los costos de distribución, teniendo en cuenta únicamente tres factores influyentes: la localización de nuestros clientes (destino de nuestra distribución), el volumen de los artículos transportados y los costos de transporte. Se consideran que los costos de transporte son directamente proporcionales a las distancias recorridas.

Ahora procederemos a situar nuestros posibles clientes en un sistema de coordenadas

Considerando que nuestros clientes se encuentran situados en gran parte en Capital Federal y el Área Metropolitana de Buenos Aires, que se extiende desde la ciudad de Campana hasta La Plata tomaremos como centro de coordenadas en el mapa la ciudad de Gral. Las Heras, situada en la Provincia de Buenos Aires.



El método en cuestión nos arrojará la ubicación recomendada para la cual los costos de transporte son mínimos. Esta coordenada se determina según:

$$X^* = \frac{\sum w_i * x_i}{\sum w_i} \quad Y^* = \frac{\sum w_i * y_i}{\sum w_i}$$

En donde,

- $W_i$ : Es el producto de  $C_i$  x  $V_i$ , con:
  - $C_i$ : Costo unitario de transporte correspondiente al punto  $i$ .
  - $V_i$ : Volumen para transportar al punto  $i$
- $D_i$ : Distancia entre el punto  $i$  y el lugar donde se encuentra la instalación.

Se tomará como valor de  $C_i = 43,13$  \$/km, según datos del informe emitido en Junio del corriente año por la Confederación Argentina del Transporte Automotor de Cargas y un promedio de ventas de cocinas de 1829 mensual.

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

Ubicaciones	% Venta	Venta por mes	Ci (Costo transporte)	Wi (VixCi)
Capital Federal	0,5	914,5	43	39323,5
Campana	0,25	457,25	43	19661,75
La Plata	0,25	457,25	43	19661,75
<b>Total</b>		<b>1829</b>		<b>78647</b>

Utilizando la herramienta de Google MyMaps, calculamos las distancias en X e Y desde el nuestro centro de coordenadas (Gral. Las Heras) hasta las distintas ubicaciones estudiadas. Una vez hecho esto, obtenemos los siguientes valores:

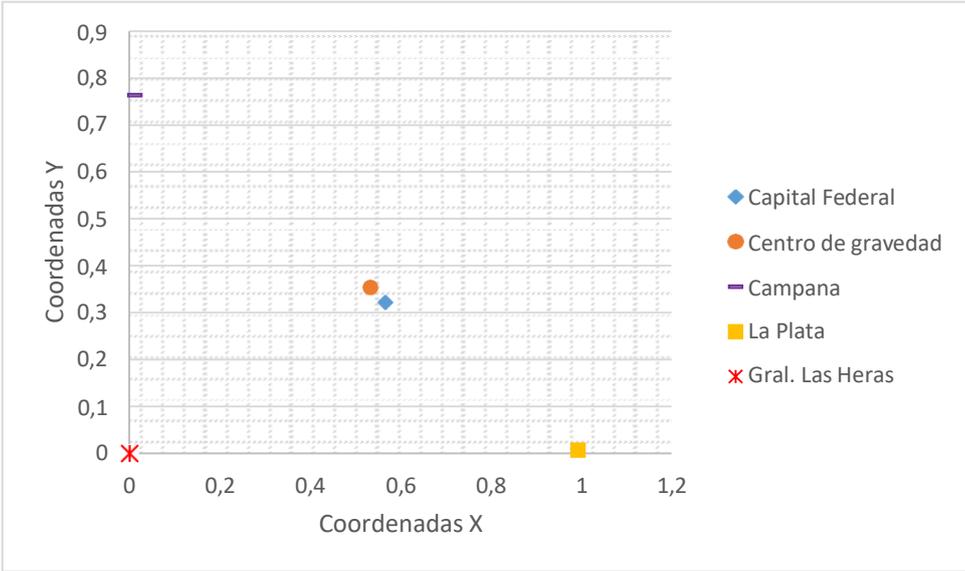
Ubicación	X	Y	X'	Y'
Capital Federal	58,38155	34,60368	0,56515	0,32305
Campana	58,9345	34,16333	0,0122	0,7634
La Plata	57,95356	34,92049	0,99314	0,00624
Gral. Las Heras	34,92673	58,9467		

Procedemos a usar estos valores para hallar la coordenada intermedia entre nuestros clientes, según las siguientes fórmulas.

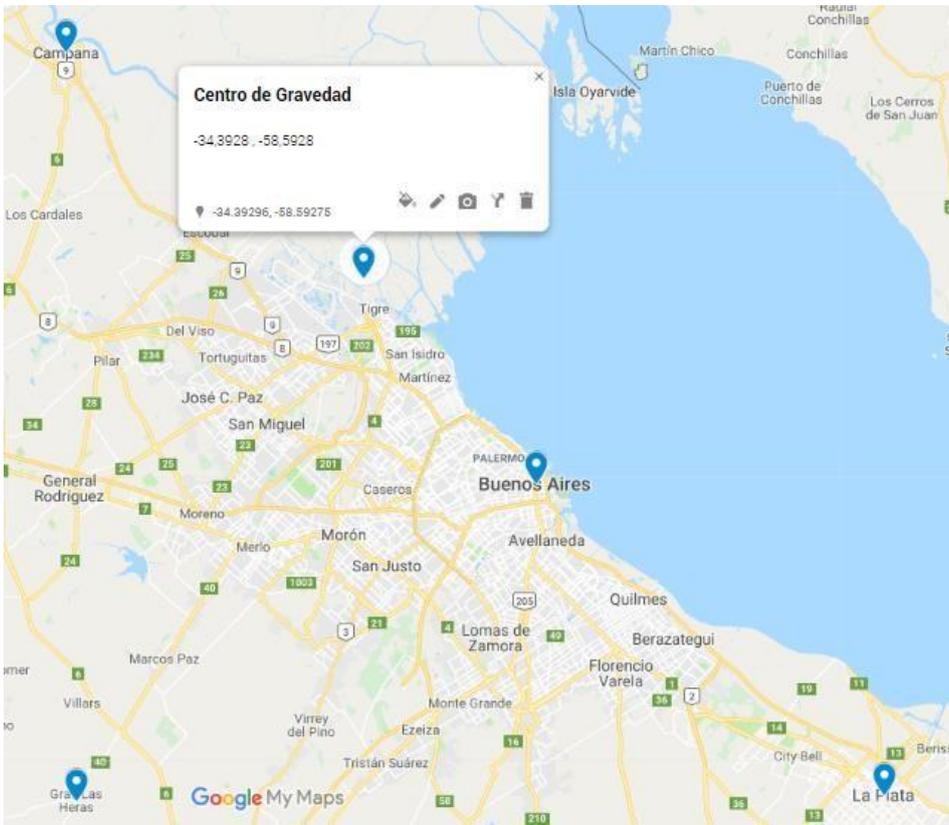
Calculando los valores de X\* y Y\*, y los graficamos:

$$X^* = \frac{\sum w_i * x_i}{\sum w_i} \quad Y^* = \frac{\sum w_i * y_i}{\sum w_i}$$

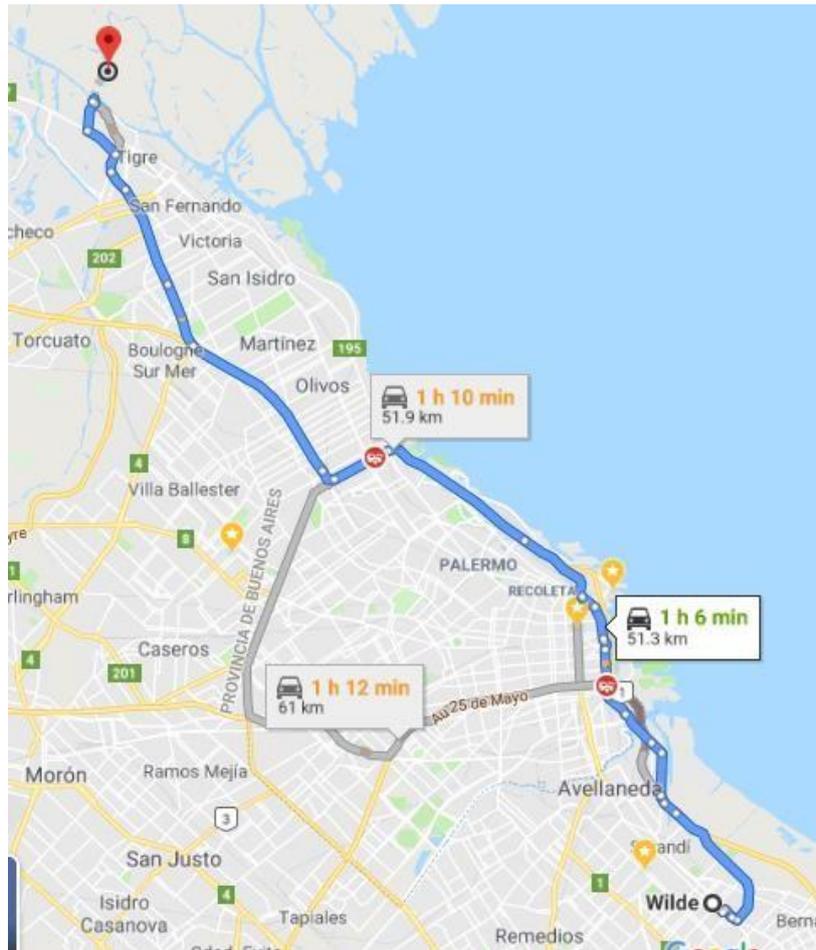
Ubicación	X'	Y'	Wi (VixCi)	Wi*Xi	Wi*Yi	X*	Y*
Capital Federal	0,56515	0,32305	39323,5	22223,68	12703,46	0,53391	0,353935
Campana	0,0122	0,7634	19661,8	239,8734	15009,78		
La Plata	0,99314	0,00624	19661,8	19526,87	122,6893		
<b>Total</b>	<b>1,57049</b>	<b>1,09269</b>	<b>78647</b>	<b>41990,42</b>	<b>27835,93</b>		



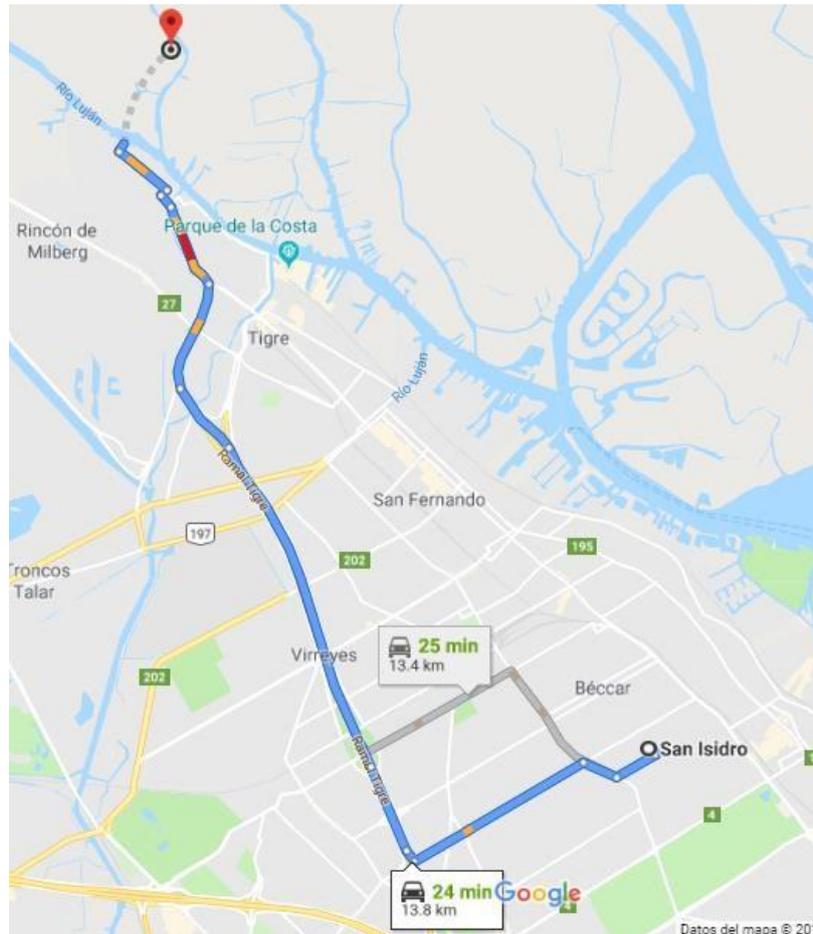
El punto hallado en este método se encuentra en la ciudad de Tigre, al norte de la Capital Federal.



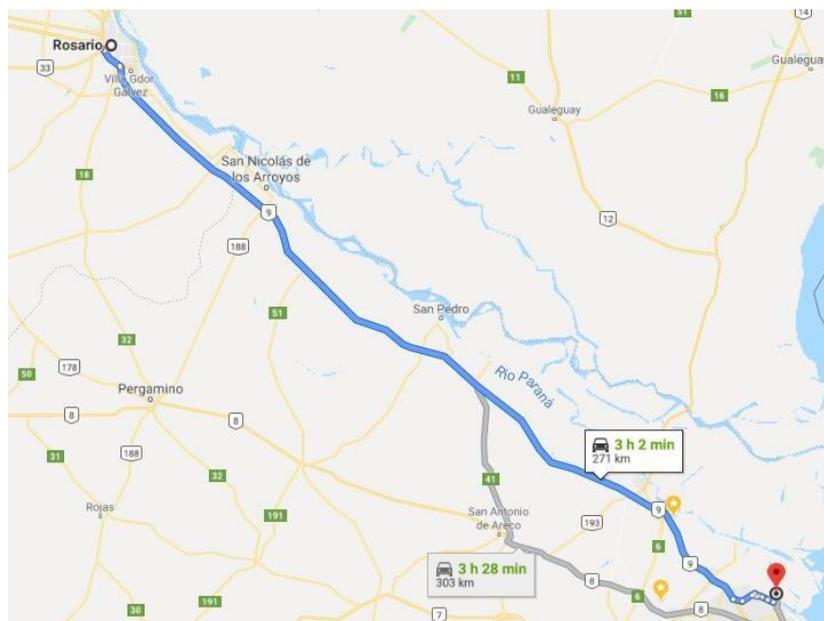
Conocido este punto, debemos calcular las distancias entre el mismo y las distintas alternativas de localización de nuestra planta (Wilde, San Isidro, Rosario).



Distancia desde Wilde a (X\*;Y\*): 51,3km



Distancia desde San Isidro a (X\*;Y\*): 13,4 km.



Distancia desde Rosario a (X\*;Y\*): 271 km.

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

En resumen, dadas las siguientes distancias:

- Distancia desde Wilde a (X\*;Y\*): 51,3 km.
- Distancia desde San Isidro a (X\*;Y\*): 13,4 km.
- Distancia desde Rosario a (X\*;Y\*): 271 km.

La localización más conveniente para nuestra planta, según este método es **San Isidro**.

### ***Método del Punto Muerto***

Este análisis utiliza como criterio de decisión los costos fijos y variables de cada una de las localizaciones alternativas. Por ello, procederemos a calcular los costos fijos y variables para cada una de ellas.

Ciudad	FIJOS		
	Cantidad	\$/m2	\$
Wilde	500	88,00	44.000
Rosario	500	110,00	55.000
San Isidro	500	183,33	91.665

MO	VARIABLES		
	Empleados	\$/empleado	\$
Wilde	15	16	246
Rosario	15	16	246
San Isidro	15	16	246
Transporte MP	Cantidad Km	\$/Km	\$
Wilde	27	19	513
Rosario	290	19	5.510
San Isidro	14	19	266
Transporte PT	Cantidad Km	\$/Km	\$
Wilde	19	43	817
Rosario	299	43	12.857
San Isidro	27	43	1.161

Una vez calculados los costos, realizamos el gráfico donde los costos de cada localización se reflejan en el eje vertical y el volumen anual de producción en el horizontal.

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

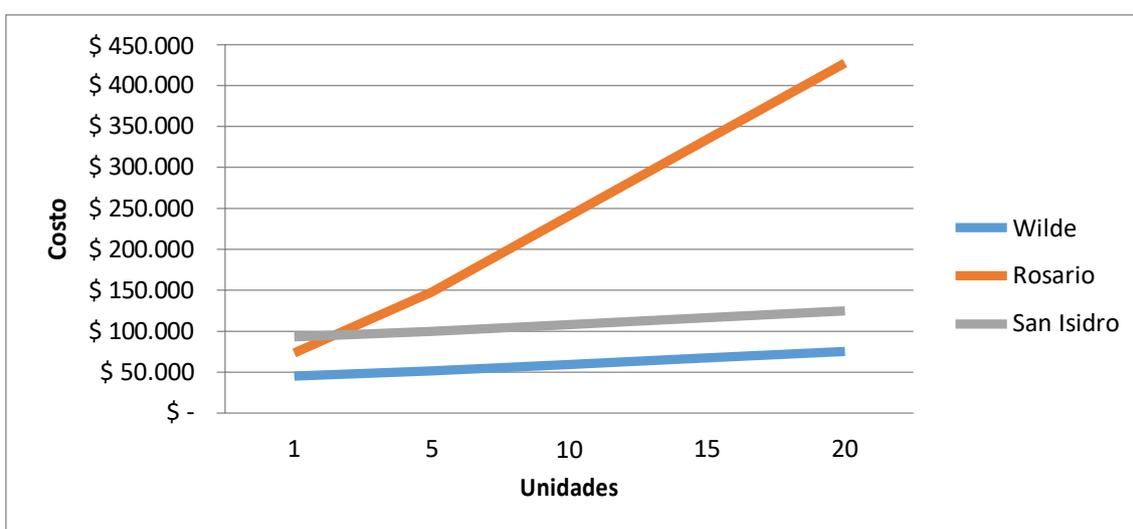
Graficamos las rectas correspondientes a cada alternativa:

$$Y=CF+CV*u$$

Wilde:  $y= 44.000 + 1.576*u$

Rosario  $y = 55.000 + 18.613*u$

San Isidro  $y =91.665 + 1.673*u$



Luego de observar el gráfico definimos que no importa cual sea el volumen de venta, siempre va a convenir localizarnos en **Wilde**, debido a que los costos fijo de alquiler y los costos variables (en cuanto a distancia de clientes y proveedores) son más económicos que la localidad de Rosario y la de San Isidro.

### **Método Brown-Gibson**

Este método tiene como objetivo evaluar entre diversas opciones, qué sitio ofrece las mejores condiciones para instalar una planta, basándose en tres tipos de factores: críticos, objetivos y subjetivos.

La aplicación del modelo en cada una de sus etapas lleva a desarrollar la siguiente secuencia de cálculo:

$$MPL = k * Fo_i \text{ (Factores objetivos)} + (1-k)*Fs_i \text{ (Factores subjetivos)}$$

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

Siendo:

$$F_{O_i}: \text{Factores objetivos} \rightarrow F_{O_i} = \frac{\frac{1}{c_i}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{c_i}}$$

$$F_{S_i}: \text{Factores subjetivos} \rightarrow F_{S_i} = \sum_{j=1}^n R_{ij} * W_i$$

En primer lugar, ponderaremos los factores objetivos en base al precio de alquiler de las 3 propuestas a evaluar

$$F_{O_i}: \text{Factores objetivos} \rightarrow F_{O_i} = \frac{\frac{1}{c_i}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{c_i}}$$

Ciudad	Dimensiones (m2)	Costo por m2	Total	Ponderado	FACTOR OBJETIVO
Wilde	500	88,00	44000	0,00001033	0,44
Rosario	500	110,00	55000	0,00000661	0,28
San Isidro	600	183,33	110000	0,00000661	0,28
				0,00002355	

Ahora para los factores subjetivos, comenzamos por calcular  $W_i$ , que es el índice de importancia relativa.

$$F_{S_i}: \text{Factores subjetivos} \rightarrow F_{S_i} = \sum_{j=1}^n R_{ij} * W_i$$

Factor Subjetivo	Ponderación (W)
Clima social	0,1
Servicios comunitarios	0,1
Transporte	0,2
Competencia	0,15
Cercanía al mercado	0,35

Cada factor es ponderado por cada uno de los integrantes el equipo, dando como resultado:

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

Factor Subjetivo	Ponderación (W)	Wilde	Rosario	San Isidro
Clima social	0,1	15%	18%	18%
Servicios comunitarios	0,1	22%	28%	20%
Transporte	0,2	25%	10%	15%
Competencia	0,15	13%	15%	20%
Cercanía al mercado	0,35	20%	15%	18%
Total	1	95%	86%	91%

Por último ponderaremos los factores críticos de manera binaria para cada localización:

	Wilde	Rosario	San Isidro
Energía eléctrica	1	1	1
Mano de obra	1	1	1
Materia Prima	1	1	1
Seguridad	1	1	1

El siguiente paso corresponde a la combinación de los factores críticos, objetivos y subjetivos mediante la fórmula del algoritmo sinérgico:

$$IL_i = FC_i \{ (FO_i * \alpha) + [(1 - \alpha)(FS_i)] \}$$

Optando por un alfa = 0,8 que determinará el nivel de confiabilidad, calcularemos el índice de localización para cada una de las opciones:

$$ILW = 1 \{ (0,44 * 0,8) + [(1 - 0,8)(0,95)] \} = 0,542$$

$$ILR = 1 \{ (0,28 * 0,8) + [(1 - 0,8)(0,86)] \} = 0,396$$

$$ILSI = 1 \{ (0,28 * 0,8) + [(1 - 0,8)(0,91)] \} = 0,406$$

Este método entonces, nos arroja como localización más conveniente **Wilde**.

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

Finalmente, realizamos un resumen de los resultados de los métodos realizados.

<b>Método</b>	<b>Resultado</b>
<b>Factores ponderados</b>	Wilde
<b>Punto Muerto</b>	Wilde
<b>Centro de gravedad</b>	San Isidro
<b>Brown-Gibson</b>	Wilde

	<p>Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 11
		Grupo N° 10
		FECHA: 20/09/19

## 5. Bibliografía

*Índice de Variación de Costos del Transporte de Cargas (Junio 2019). Confederación Argentina del Transporte Automotor de Cargas. Obtenido de <http://www.catac.org.ar>*

*Tarifas de servicios eléctricos (Junio 2019). Obtenido de <https://rosarionuestro.com/>*

*Tarifas de servicios de agua potable (Septiembre 2019). Obtenido de <https://www.aysa.com.ar/>*

*Promoción Industrial: Solicitud de exención de impuestos provinciales para empresas (Septiembre 2019). Obtenido de <https://www.santafe.gob.ar/>*



**ETAPA 12**

**Comercialización y logística**

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 12
		Grupo N° 10
		FECHA: 04/10/19

## Índice

1. Conclusiones .....	3
2. Objetivo del documento .....	4
3. Desarrollo .....	5
Funciones del departamento comercial .....	5
Canales de distribución.....	6
Promoción y publicidad.....	6
Fuerza de Ventas .....	8
Datos y porcentajes de participación dentro del Mercado.....	8
Formación del precio .....	10
Servicio post venta .....	11
Página Web.....	12
4. Bibliografía .....	15

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 12
		Grupo N° 10
		FECHA: 04/10/19

## **1. Conclusiones**

En esta etapa se determinaron las estrategias comerciales de la empresa, seleccionando la política de publicidad y definiendo los canales de distribución elegidos y el peso de cada uno. El precio definido a distribuidores es de \$4.840 en coherencia con el presupuesto, debido a que se había pensado un precio más alto y las ganancias eran excesivamente altas, cuando se pudo reducir hasta este valor el precio para mantenerlo altamente competitivo.

También se eligió la política de precio teniendo en cuenta los canales de distribución y el servicio de post venta que les daremos a nuestros clientes.

En cuanto a la post-venta, se ofrecerá un servicio de garantía para los primeros 12 meses en caso de cualquier falla que contenga el producto.

Por último se creó una página web desde cero, que será clave para dar a conocer la marca y aumentar el impacto en el mercado a largo plazo, ya que la tendencia encamina al consumidor hacia la compra online, debido a la gran diferencia de comodidad de obtener un producto con un click. El precio para clientes e-commerce será de \$5.445, con un porcentaje de las ventas totales del 15%, aspirando a un 30% a 5 años de antigüedad del proyecto.

 UTN - FRA	Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 12
		Grupo N° 10
		FECHA: 04/10/19

## **2. Objetivo del documento**

Los objetivos de esta etapa son:

- Establecer una estrategia comercial que sea la más conveniente para la empresa
- Evaluar las diferentes opciones de canales de distribución
- Crear un sitio web para poder llevar tráfico interesado en nuestro producto
- Definir una política de precios acorde al mercado actual

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 12
		Grupo N° 10
		FECHA: 04/10/19

### **3. Desarrollo**

#### ***Funciones del departamento comercial***

El departamento comercial será el encargado de introducir el producto en el mercado, y hacer el seguimiento a lo largo del tiempo. Como es un producto nuevo, que el cliente va a desconocer su funcionalidad, el rol del departamento comercial será de gran importancia y muy complejo, ya que deberá luchar contra la desconfianza y falta de información por parte del consumidor.

Las funciones que deberá llevar a cabo el departamento serán:

- Realizar la campaña de marketing necesaria para poder introducir el producto en el mercado.
- Definir canales y medios de distribución.
- Establecer una estrategia de precios y descuentos según tipo de clientes.
- Realizar planes de venta para estimar la demanda en el corto y largo plazo.
- Llevar a cabo campañas digitales para llevar tráfico al sitio web de la empresa.

Para poder entender mejor el mercado será clave determinar nuestros clientes metas. Estos serán hombres y mujeres que tengan a su cargo el sostén de la casa y que, como se mencionó anteriormente, no cuenten con instalación de gas, garrafa o tengan pocos recursos económicos, y en menor medida para utilizar en el camping, por lo que la edad de los clientes será entre 18 y 50 años.

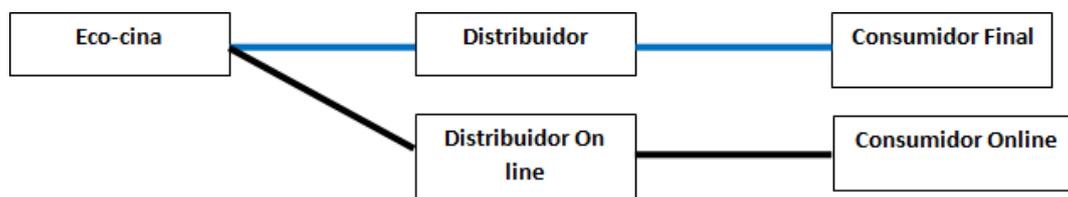
Actualmente, contamos con los clientes consumidores de cocinas que buscan un producto económico, sin embargo, nuestros potenciales clientes serán aquellos que deseen obtener un producto no solamente de bajo precio, sino también sustentable y con baja/nula contaminación para el medio ambiente.

En un principio, por limitaciones en nuestra capacidad nos enfocaremos en el área de la ciudad de Bs. As. y el conurbano del Gran Bs. As.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 12
		Grupo N° 10
		FECHA: 04/10/19

### ***Canales de distribución***

Como en un principio apuntamos a clientes de CABA y alrededores, creemos que lo mejor sería vender nuestro producto mediante distribuidores de renombre, para poder penetrar rápidamente en el mercado, pero dando también la posibilidad de adquirirlo mediante nuestra página web, ya que creemos que se ve una tendencia creciente en el resto del mundo del comercio online y creemos que va a darse también en la Argentina dentro de poco tiempo:



Para hacer el abastecimiento del canal tradicional y del canal de e-commerce lo mejor es tercerizar la logística, ya que los volúmenes que vamos a manejar van a ser bajos como para tener nuestro propio sistema de transporte. Para esto contrataríamos a la empresa ESA Logística, que se encargaría de hacer el abastecimiento de los distribuidores.

Los principales distribuidores con tiendas físicas a los que estamos obligados a llegar son:

- Easy (19 locales en Buenos Aires).
- Sodimac (8 locales en Buenos Aires)
- Coppel (25 locales en Buenos Aires)
- Casas de campo y pesca.

Para el comercio e-commerce también lo manejará la empresa ESA logística ya que nos parece que lo mejor es que toda la distribución la maneje una única empresa para aumentar la confianza y el manejo de información sea más fluido.

### ***Promoción y publicidad***

Para ganar y retener clientes, debemos enfocarnos y convencer al cliente de que a través de nuestro producto podrán ahorrar dinero mientras cuidan el medioambiente. Como consideramos que es un mercado que le falta desarrollarse, va a ser importante tener una buena bajada informativa hacia el cliente, para explicar cómo funciona el producto y los beneficios del mismo.

	<p align="center"><b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 12
		Grupo N° 10
		FECHA: 04/10/19

Desde el punto de vista de publicidad, no nos parece acertado tener una campaña en los medio televisivos de comunicación, ya que tienen un costo muy elevado, pero podríamos considerar la posibilidad de realizar algunos anuncios en redes sociales para aquellas personas que estén interesadas en realizar actividades al aire libre, o que le atraiga todo lo que tenga que ver con sustentabilidad o cuidado del medioambiente. Además por otro lado pondríamos carteleras en las entradas de diversos barrios carenciados que les pueda ser útil la compra de una cocina económica.

✓ Costo de publicidad en redes sociales:

Estos planes muestran el anuncio hasta que tantos contactos efectivos lo hayan visto, le hagan click y visiten el sitio web, los costos son:

Contactos Efectivos	Plan Standard	Plan Premium	Plan Gold	Plan Master
100 clics	\$ars 281.00- 	\$ars 504.00- 	\$ars 845.00- 	\$ars 1,296.00- 
200 clics	\$ars 539.00- 	\$ars 994.00- 	\$ars 1,638.00- 	\$ars 2,568.00- 
300 clics	\$ars 802.00- 	\$ars 1,472.00- 	\$ars 2,376.00- 	\$ars 3,840.00- 
400 clics	\$ars 1,054.00- 	\$ars 1,948.00- 	\$ars 3,116.00- 	\$ars 5,098.00- 
500 clics	\$ars 1,296.00- 	\$ars 2,404.00- 	\$ars 3,829.00- 	\$ars 6,348.00- 
600 clics	\$ars 1,548.00- 	\$ars 2,862.00- 	\$ars 4,548.00- 	\$ars 7,604.00- 
700 clics	\$ars 1,800.00- 	\$ars 3,315.00- 	\$ars 5,268.00- 	\$ars 8,836.00- 
800 clics	\$ars 2,048.00- 	\$ars 3,761.00- 	\$ars 5,915.00- 	\$ars 10,080.00- 
900 clics	\$ars 2,284.00- 	\$ars 4,204.00- 	\$ars 6,582.00- 	\$ars 11,296.00- 
1000 clics	\$ars 2,442.00- 	\$ars 4,601.00- 	\$ars 7,284.00- 	\$ars 12,504.00- 
1500 clics	\$ars 3,611.00- 	\$ars 6,894.00- 	\$ars 10,888.00- 	\$ars 18,648.00- 
2000 clics	\$ars 4,736.00- 	\$ars 9,172.00- 	\$ars 14,510.00- 	\$ars 24,000.00- 
3000 clics	\$ars 7,071.00- 	\$ars 13,714.00- 	\$ars 21,745.00- 	\$ars 35,000.00- 

Los diferentes precios equivalen a la preferencia que tendrán las páginas web en mostrar nuestro anuncio, (los avisos estándar tienen un 50% de probabilidad mientras que los avisos máster tienen un 85%)

✓ Costo de publicidad en carteleras:

El costo de este tipo de publicidad dependerá de la zona, luces y tamaño del cartel, por lo tanto podemos mencionar los siguientes:

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 12
		Grupo N° 10
		FECHA: 04/10/19

- Sobre la Avenida General Paz hasta la Panamericana el valor ronda los \$70.000 mensuales
- En línea de ferrocarriles se pueden colocar por \$4138 mensual (1,48 x 1,10 mts) o \$6388 mensual (3 x 2 mts)
- Existen los backlights (carteles con luz por detrás de la lámina publicitaria) en las estaciones a un precio de \$ 22.362 para su versión 7 x 3 y \$ 46.138 para los 7 x 7.

También realizaríamos una importante promoción del producto mediante presentaciones en ferias específicas de construcción, sustentabilidad y medioambiente para empezar a tener renombre en la industria y que la gente se familiarice con nuestro producto.

### ***Fuerza de Ventas***

La fuerza de ventas de nuestra empresa estará conformada en un principio por un solo vendedor, ya que nos parece que tener una estructura más grande no se justifica al no tener variedad de productos o grandes volúmenes.

El vendedor deberá encargarse de introducir el producto por los canales que definimos anteriormente y también deberá desarrollar nuevos canales de distribución que le parezcan convenientes. Será el responsable de concretar la venta con los clientes, pero podrá delegar las tareas administrativas de la venta como generación de facturas y demás al departamento administrativo. Por último deberá hacer un seguimiento del mercado y ver como es la aceptación de nuestro producto por parte de los clientes, para entender si el producto está resultando o no.

Nos parece que un ingeniero industrial se adaptaría bien a esta posición, ya que tiene el perfil técnico necesario por el tipo de producto que vendemos, y también posee conocimientos en el sector comercial. Será importante que tenga experiencia en el rubro para poder lograr ventas rápidamente con nuestros clientes meta.

### ***Datos y porcentajes de participación dentro del Mercado***

Para poder determinar nuestra participación en el mercado es útil analizar la encuesta realizada en la etapa 4, la cual arrojó los siguientes resultados:

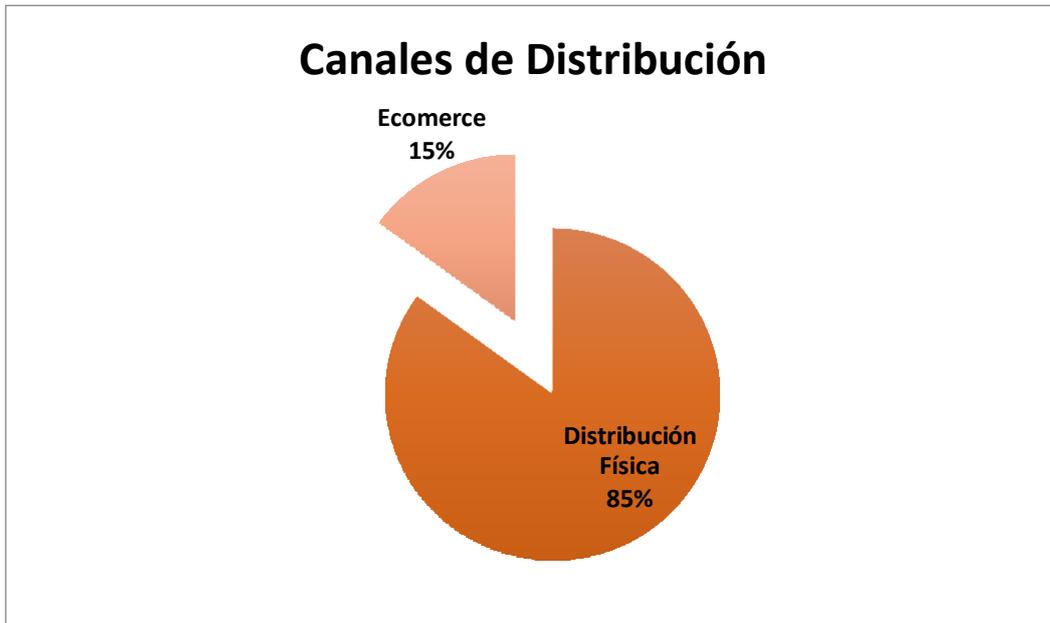
- ✓ La gran mayoría de los encuestados (91,5%) cuenta con servicio de gas, ya sea mediante red o suministro de garrafas.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 12
		Grupo N° 10
		FECHA: 04/10/19

- ✓ Un alto porcentaje de los encuestados (64,1%) suele realizar actividades al aire libre, lo cual nos permite pensar que podremos introducir nuestra cocina en dicho mercado.
- ✓ Cerca del 60% de los encuestados estaría dispuesto a utilizar una cocina que funciona a base de biomasa.
- ✓ Dentro de los comentarios, los más importantes destacan la molestia del olor a humo, lo poco práctico que resulta estar alimentado constantemente, la posibilidad de ahorrar dinero y el cuidado del medio ambiente.
- ✓ Un 50% de los encuestados valoraría que la cocina pueda ser transportable, ya que les permitiría usarla tanto dentro del hogar como fuera.
- ✓ Están dispuestos a gastar más en una cocina de gas que en una cocina de biomasa, fundamentalmente debido a la practicidad de la primera con relación a la segunda.

Debido a que los clientes no suelen elegir los productos por una diferenciación de marcas, hay que apuntar a una gran población para obtener resultados, ya que la mayoría de las personas no va a cambiar su cocina si tiene un correcto funcionamiento, por lo que decidimos optar por enfocarnos en el canal tradicional con distribución física, para llegar a una mayor cantidad de gente de bajos recursos (ya que estos no cuentan con las herramientas necesarias para utilizar el canal del e-commerce). Además al ser un producto nuevo si no manejamos el canal tradicional puede generar desconfianza en los clientes.

Igualmente no vamos a dejar de lado el canal de e-commerce, ya que puede ser utilizado por personas que tengan casa de fin de semana o que suelen realizar actividades al aire libre y estén interesados en la compra de nuestro producto



Pero nuestro objetivo será aumentar las ventas por el canal online a medida que vaya creciendo la marca y trataremos de llegar a unas ventas de 30% por e-commerce en un plazo de 5 años.

#### ***Formación del precio***

Para fijar el precio debemos analizar el precio de una cocina convencional, puesto que la población no estará dispuesta a perder la comodidad solo para ahorrar en gas y disminuir la contaminación ambiental.

Además, dado que nuestro producto no es conocido plantearemos como estrategia penetrar en el mercado mediante un precio bajo y competitivo. La distribución del producto no será muy influyente dado que inicialmente comercializaremos nuestro producto en pocos puntos del mercado.

Para poder analizar el precio tomamos como referencia a dos marcas de cocinas a gas del mercado: Escorial y Whirpool. Decidimos analizar el precio solo de las cocinas a gas ya que son las que presentan un menor precio y que son nuestra mayor competencia

Podemos ver que los precios oscilan entre los \$10.500 hasta los \$60.000.

	<p>Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 12
		Grupo N° 10
		FECHA: 04/10/19



**\$10.500**



**\$60.000**

Para que nuestro producto pueda penetrar en el mercado debemos colocarnos claramente debajo de dichos valores, por lo que inicialmente venderemos nuestro producto a \$4.840 a nuestros distribuidores.

### *Servicio post venta*

Dada la robustez que presenta nuestro producto, y a que difícilmente pueda tener problemas técnicos durante los primeros 24 meses de uso, ofreceremos un servicio de garantía para los primeros 12 meses en caso de cualquier falla que contenga el producto. Además, dicha garantía se podrá usar tanto para fidelizar al cliente como para publicidad.

En nuestra página web habrá un teléfono de contacto y una casilla de mail para que se pueda efectuar todo tipo de reclamo o consulta. Al cliente se le enviará un formulario para que complete con la descripción de la falla, y una vez analizado que no fue por un uso indebido del usuario, se procederá a coordinar con el mismo para retirar el producto defectuoso y reemplazarlo por uno nuevo en condiciones.

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 12
		Grupo N° 10
		FECHA: 04/10/19

### *Página Web*

El sitio de Eco-cina tiene por objetivo llegar a más potenciales clientes a través de Internet. En el mismo, se da a conocer el producto con la explicación de sus propiedades y ventajas. Además, se ofrece la compra directa con el apartado de e-commerce del sitio, ya que éste es el canal de compra que más creció en los últimos tiempos a nivel global. A continuación se muestran capturas de la visualización de la página.

<https://lisandrocapan.wixsite.com/website>

Este página web se diseñó con la plataforma **WIX.com**. Crea tu página web hoy. [Comienza ya](#)



## > ECO-cina <

### La revolución de lo convencional.

Tu próxima cocina es práctica, sustentable y económica

Creamos una cocina portable alimentada con biomasa porque detectamos una necesidad crítica en nuestro país: 1 de cada 3 personas en Argentina no posee acceso a gas de red. Si sos exigente y buscás que tus productos sean eco-friendly, Eco-cina también es para vos.

[Conocé el producto](#)

---

ECO-cina

Inicio
Comprar
El producto
Quiénes somos
Contactar




*Consciente de la naturaleza*  
Se alimenta de biomasa.  
Bajo nivel de humo y CO.



*Eficiente*  
Combustión completa



*2 en 1*  
Útil como calefactor.



*Practicidad*  
Fácil de transportar.  
Adaptable a uso en interiores.



ECO-cina

[Inicio](#) [Comprar](#) [El producto](#) [Quiénes somos](#) [Contactar](#)



*Tecnología convencional con eficiencia de avanzada.*

ECO-cina es una cocina portátil de acero que funciona a base de biomasa (leña, hojas, ramas, pellets de madera, etc.). Por un conducto paralelo a la salida del fuego, un forzador de aire accionado por un dispositivo TEG (generador termoeléctrico: convierte calor en electricidad) brinda la cantidad necesaria de oxígeno para permitir una combustión completa, disminuyendo el consumo de combustible y generando una cantidad casi nula de humo y monóxido de carbono.

Tiene un canal de entrada por donde se ingresa el material a quemar, y un canal de salida en donde el fuego entra en contacto con la comida que vas a cocinar. Su diseño permite que remuevas fácilmente las cenizas con un cajón removible.

ECO-cina es ideal para usar al aire libre, pero también posee una salida extra que puede destaparse y conectarse a un conducto con salida al exterior, ya que requiere de un ambiente ventilado para funcionar de forma correcta y segura. De este modo, puede utilizarse como calefactor y te estás llevando a casa un increíble

2 en 1.



## Quiénes somos

ECO-cina fue creada en 2019 por un grupo de estudiantes emprendedores que se asociaron en la universidad, en el marco del proyecto final para la graduación. Debíamos atender un problema y buscar una solución.

Por medio de programas a gran escala de viviendas sociales, llegamos a miles de familias de bajos recursos que no cuentan con acceso a gas de red. Sin embargo, decidimos ir por más, ofreciendo nuestra solución de forma directa a quienes no poseen servicio de gas y/o aquellos que deseen disfrutar de una cocina práctica y portátil al aire libre.

### NUESTRA MISIÓN

Fabricar cocinas que cumplan con las siguientes propiedades: sustentables y ecológicas, porque utilizan materia orgánica como combustible, acercando la facilidad a cualquier cliente que no pueda o quiera acceder a una instalación de gas natural; económicas, porque su fabricación será sencilla y los materiales serán de bajo costo; y portátiles, ya que responderán a un diseño liviano, práctico y amigable con el usuario.

### NUESTRA VISIÓN

Lograr que nuestra cocina ecológica se vuelva prestigiosa y sea la preferida de todos aquellos que acampen y por quienes necesiten o deseen un modelo de cocina que no requiera gas.



	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 12
		Grupo N° 10
		FECHA: 04/10/19

ECO-cina

\$4.500,00

Con ECO-cina repensamos la forma de cocinar. Nuestro producto se alimenta con **biomasa** (leña, hojas, ramas, pellets de madera, etc.) y su diseño tiene por objetivo aprovecharla de forma eficiente, asegurando una combustión completa y maximizando la generación de calor. Además de **reducir la cantidad de leña necesaria en relación a un calentador convencional**. ECO-cina también **produce menos humo y monóxido de carbono**.

Cantidad

1

AGREGAR AL CARRITO

Información adicional

ECO-cina utiliza un **dispositivo TEG** que con calor acciona un forzador de aire, brindando el caudal necesario de oxígeno para una **combustión completa**, lo que impide la generación excesiva de humo y monóxido de carbono. Gracias a ello, es más segura y limpia para utilizar en interiores a modo de calefactor, aunque debe utilizarse adaptada a una toma de aire. Aclaración: no incluye la instalación de conexión a una toma de aire.

Dimensiones

Altura: 55cm  
 Ancho de caño estructural: 20cm de lado  
 Cuenta con un cajón para eliminar cenizas.

#### 4. **Bibliografía**

ESA Logística – Logística y Distribución para E-commerce. *Recuperado de*

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

Planes y Precios de la Publicidad en Internet (2019). *Recuperado de*

[https://tecsid.com/precios\\_internet](https://tecsid.com/precios_internet)

¿Cuánto cuesta poner publicidad en Buenos Aires? (2018). *Recuperado de*

<https://www.apertura.com/realstate/Cuanto-cuesta-poner-publicidad-en-Buenos-Aires--20120615-0004.html>



### ETAPA 13

**Estructura empresarial y relaciones laborales**

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

## Índice

1. Conclusiones .....	3
2. Objetivo del documento .....	4
3. Desarrollo .....	5
Organigrama .....	5
Diagrama de integración funcional .....	7
Descripción de funciones departamentales.....	8
Descripción de puestos .....	10
Documentación entre sectores .....	15
Tipo de Sociedad.....	16
Estatuto SRL .....	16
Convenio colectivo de Trabajo .....	18
Posibles Conflictos laborales .....	20
Personal fuera de convenio .....	22
<i>Contrato de Trabajo de para Trabajadores Fuera de Convenio.....</i>	22
4. Bibliografía .....	25

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

## **1. Conclusiones**

En esta etapa pudimos definir claramente el organigrama de la empresa y las capacidades y formación necesaria para cada cargo. La empresa está integrada por un directorio compuesto por los socios gerentes, que serán los encargados de manejar el capital de la sociedad. Por otro lado, la empresa contará con 17 empleados, de los cuales 3 serán administrativos, 12 operativos y 1 de compras y 1 de ventas. A partir de ello, se define que la estructura orgánica tendrá una forma piramidal.

Además, decidimos conformar la sociedad bajo una S.R.L y definimos el estatuto para nuestra empresa. Optamos por una SRL dado que no quisiéramos ver nuestros bienes propios afectados en el caso de alguna eventualidad y tampoco nos interesa cotizar en la bolsa.

El convenio colectivo elegido por la sociedad es el siguiente:

“CONVENIO COLECTIVO DE LA EMPRESA, UOMRA CON ROCA ARGENTINA  
Articulado al CCT 260/75 Rama 5”

Este convenio servirá para todos los operarios de la planta. Pero los administrativos no quedan adentro de este convenio, por lo que decidimos realizar un contrato particular para ellos.

También vimos en caso de conflicto con los operarios, se creara la Comisión de Auto composición e interpretación, compuesta por el gerente de producción y el gerente general y 3 operarios elegidos por el sindicato. Dicha comisión servirá para que se mantenga la paz social y evitar problemas mayores. Además la empresa intervendrá activamente ante conflictos por pedidos de recomposición salarial y condiciones de trabajo afectadas por medidas macro y microeconómicas tomadas por el gobierno, buscando lograr el mejor acuerdo que beneficie a ambas partes.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

## **2. Objetivo del documento**

Definir una estructura empresarial para entender los distintos sectores de la empresa y la forma en que se va a manejar la misma. Ver cómo se van a manejar los distintos departamentos entre si y que documentación será necesaria.

Se definirá bajo qué tipo de sociedad se conformara la empresa, teniendo en cuenta lo que prefieran todos los integrantes del grupo.

Por último se buscará si existe un convenio colectivo de trabajo que encuadre con el perfil de nuestra empresa y ver como se respondería en caso de conflictos laborales con los empleados bajo convenio.

También se determinará la forma de manejarse con los empleados que queden fuera del convenio colectivo de trabajo.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

### 3. Desarrollo

#### *Organigrama*

La empresa contará con 17 empleados, de los cuales 3 serán administrativos, 12 operativos, 1 de compras y 1 de ventas. Este capital será gestionado por los socios gerentes. A partir de ello, se define que la estructura orgánica tendrá una forma piramidal, ya que se espera que el organigrama responda a las siguientes características:

- Estructura democrática
- Adecuado grado de relaciones interfuncionales
- Permite transformar la información para la decisión superior
- Estructuración por comités

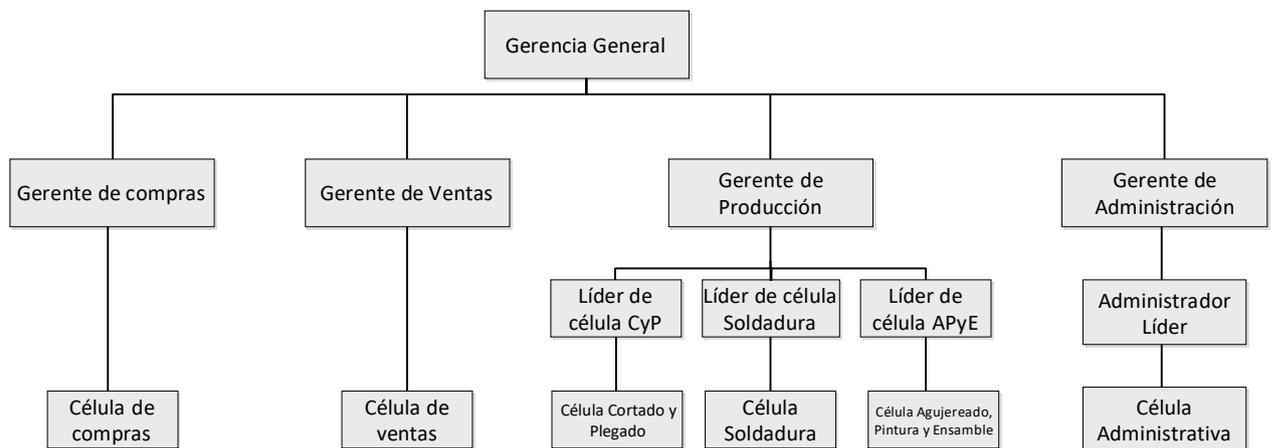
La división de sectores se realizará en función de las operaciones, formando células de trabajo independientes y a la vez interrelacionadas. Esto significa que cada célula administrará sus propios recursos. Cada área tendrá un gerente que será uno de los socios y en producción y administración se asignará un líder natural en función de la capacidad motivacional hacia el resto del equipo, pero no cumplirá un cargo “superior” en el organigrama. Este tipo de estructura organizacional es aquél al que tienden las empresas más innovadoras, especialmente las compañías pertenecientes a la industria del conocimiento que están en constante desarrollo. Adicional y simultáneamente, con este tipo de estructura se contemplan posibles expansiones futuras ya que es compatible con una cantidad de empleados mucho más elevada.

- La gerencia general está compuesta por cada uno de los socios gerentes y abarca un eficiente control de gestión: la definición del negocio en términos estratégicos, planteamiento de objetivos a mediano y largo plazo, e interacción con los líderes de cada célula para la planificación táctica y de recursos para el funcionamiento del sector operativo en línea con la estrategia.
- Cada gerente tendrá a cargo cada una de las áreas para administrar de manera más focalizada cada célula.
- La célula administrativa tiene como tareas las finanzas, contabilidad, administración de RRHH y administración de papeleo de la empresa.

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

- Las células Corte y Plegado, Soldadura y Agujereado, Pintura y Ensamble llevan a cabo todas las tareas productivas para la elaboración de Eco-cina. Interactuarán de forma constante en ida y vuelta con la gerencia para un desarrollo efectivo de la calidad.
- La célula de compras tiene a cargo el almacén para la gestión de entrada de todo tipo de materiales e insumos productivos y no productivos incluyendo también el seguimiento de la logística tercerizada. Será responsable de la gestión de la compra, selección de proveedores, negociación de precio de compra, emisión de la orden de compra junto con las condiciones generales de compra, feedback de la gestión, informe de recepción en conformidad.
- La célula de ventas deberá estar dispuesto a resolver dudas y problemas que el cliente tenga con el producto antes de su adquisición y será responsable del mantenimiento de clientes, formulación de informes, mantener estándares de venta y establecimiento de contactos.

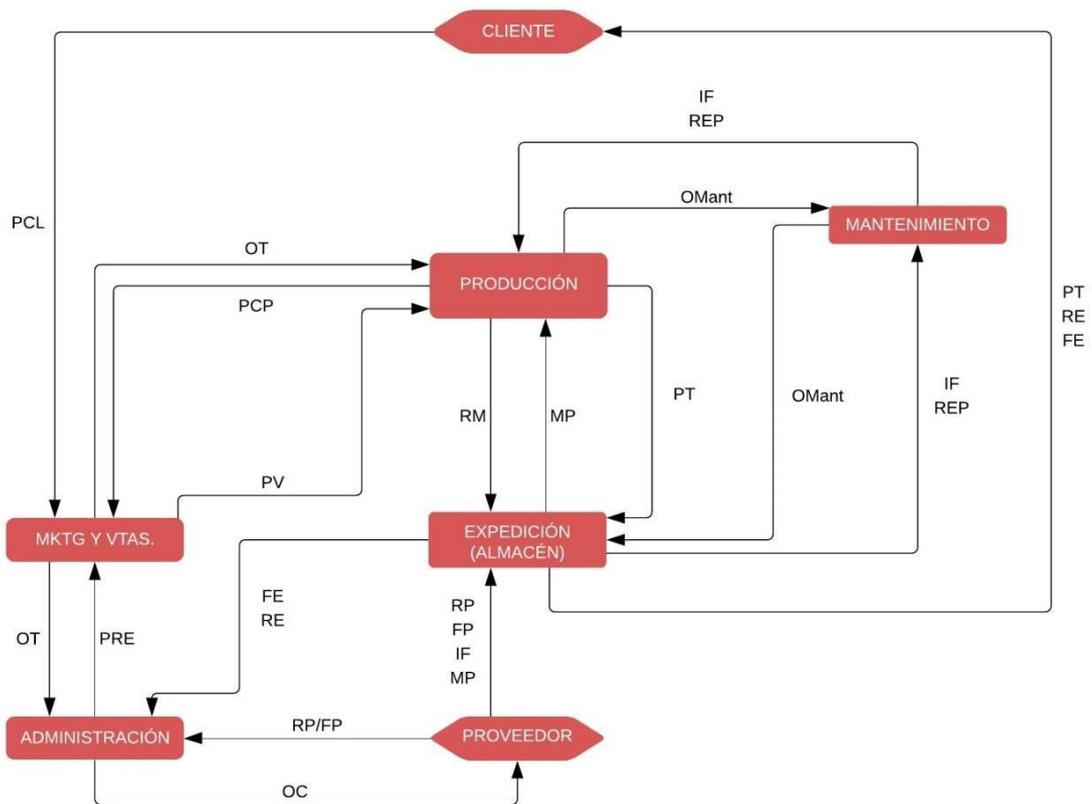
Más adelante en este informe se realizará una descripción más en profundidad de cada puesto.



	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

### *Diagrama de integración funcional*

A continuación se detallará un diagrama de flujo que abarca todos los sectores de la empresa con las actividades que disparan su constante interacción:



### Referencias:

- PCL: Pedido del cliente
- OT: Orden de trabajo
- PRE: Presupuesto
- PV: Plan de ventas
- PCP: Planificación y control de la producción
- FE: Factura de la empresa
- RE: Remito de la empresa
- FP: Factura del proveedor
- RP: Remito del proveedor

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

- MP: Materia prima
- IF: Insumos físicos
- OC: Orden de compra
- RM: Requisición de materiales
- PT: Producto terminado
- REP: Repuestos
- OMant: Orden de mantenimiento

### ***Descripción de funciones departamentales***

#### *Gerencia general*

Serán los encargados de llevar adelante la gestión de la empresa, teniendo en cuenta una visión a largo plazo y aplicar la misión de la empresa en la práctica.

El perfil de la gerencia será el de un Ingeniero Industrial, dado que deberán lidiar con diferentes problemáticas a lo largo de su gestión.

Sus tareas abarcarán:

- Definición e implementación de estrategia para la empresa
- Gestión de servicios de terceros
- Establecer plan de ventas, tanto desde el punto de vista financiero como económico
- Desarrollo de nuevos productos
- Abogar por un buen clima laboral

#### *Gerentes de célula*

Los mismos socios gerentes serán los encargados de gestionar la célula de compras, ventas, producción y administración de manera de guiarlos hacia la estrategia de la empresa.

#### *Célula Administrativa*

Esta célula será la que tendrá una mayor variedad de tareas, por lo que el personal deberá contar variados conocimientos. Entre sus tareas destacan:

- Tareas de finanzas y contabilidad

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

- Administración de RRHH (liquidación de sueldos, contratación de personal, etc.)
- Seguimiento de plan de ventas
- Gestión de ventas vía web

El plantel administrativo contará con 3 integrantes, que le responderán al directorio.

Un puesto estará ligado a la gestión de los RRHH de la empresa principalmente, pudiendo luego realizar distintas actividades. Otro puesto se encargará de las tareas de finanzas y contabilidad, además de los registros de órdenes de compra o pago. El puesto faltante será más bien desde el punto de vista vendedor, buscando campañas de marketing y nuevos clientes.

Para estos puestos sería ideal contar con algún tipo de convenio con facultades de ingeniería o administración de empresas, para que puedan ayudar a cubrir ciertas tareas con pasantías. De este modo, la empresa se beneficiaría por el trabajo generado por los estudiantes, y cumpliría un importante rol social al formar a nuevos profesionales.

#### *Célula de Producción*

Dentro de los 12 miembros del personal operativo, uno de ellos tendrá un rol más de líder en la supervisión de las tareas, y será quien responda al directorio por el cumplimiento o incumplimiento de los planes de producción. Sería ideal que los 12 miembros cuenten con formación en algún instituto técnico, pero no será un requisito.

El personal de producción estará a cargo de realizar el plan de producción derivado del Directorio de la empresa, realizando las tareas de corte, plegado, soldadura, agujereado, pintura y ensamble.

#### *Célula de Compras*

El integrante de este sector tendrá que contar con experiencia en el manejo de materiales y contacto con proveedores.

Dentro de sus tareas se pueden encontrar:

- Gestión de ingresos y egresos de mercadería, tanto desde depósito de materia prima hacia planta, como de planta hacia depósito de producto terminado
- Control y papeleo de remitos (tanto internos como externos)

	<p align="center">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

- Organización y planificación con logística externa
- Inventario de materia prima y producto terminado

#### *Célula de Ventas*

El integrante de este sector tendrá que contar con experiencia en gestión de logística externa, conocimiento del cliente, manejo de canales de distribución y contacto con puntos de venta, así como de evaluar y predecir las tendencias con el fin de optimizar estrategias de publicidad.

Dentro de sus tareas se pueden encontrar:

- Gestión de egresos de producto terminado
- Organización y planificación con logística externa
- Desarrollo de puntos de venta

#### *Descripción de puestos*

A fin de comprender las tareas que se van a realizar en cada puesto, y las capacidades y conocimientos con los que deberá contar el personal que vaya a realizarlo, se elaboran las siguientes descripciones de puesto:

Nombre del Área	Gerencia General
Título del Puesto	Gerencia General
Reporta a	-
Síntesis del puesto	Sus funciones son planificar, organizar, dirigir, controlar, coordinar, analizar, calcular y deducir el trabajo de la empresa, además de contratar al personal adecuado, efectuando esto durante la jornada de trabajo.
Responsabilidades	Asegurar que se cumpla con la visión y misión de la empresa, logrando un rédito económico
Supervisa a	Sector Administrativo, Producción, Compras y Ventas

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

Habilidades Requeridas	Variados conocimientos para poder hacer frente a los diversos problemas que puedan llegar a surgir y amenacen la existencia de la empresa. Dominio de herramientas informática de gestión.
Formación Académica	Título universitario en Ingeniería Industrial o afines.
Experiencia Necesaria	Haber trabajado en Pymes por lo menos 3 años, y 1 año de experiencia en una posición gerencial.

Nombre del Área	Gerencia Ventas
Título del Puesto	Gerente Ventas
Reporta a	Gerencia General
Síntesis del puesto	Gerente está a cargo de supervisar y dirigir las actividades de una oficina o de un departamento asignado. Su empleo consiste en coordinar y monitorear el trabajo de los empleados a su cargo.
Responsabilidades	Maximización de las ventas de una empresa, para lo cual establece metas reales que persigue con determinación para lograr el aumento de los ingresos de la corporación. Además de ello, su rol es importante para el éxito o fracaso de una compañía, ya que son piezas fundamentales en la consecución de los objetivos de ventas que impulsarán las ganancias.
Supervisa a	Célula Ventas
Habilidades Requeridas	Habilidad para adaptarse, aprender y aplicar nuevas estrategias de ventas de manera eficaz. Habilidades de liderazgo, capacidad para reunir y dirigir a un grupo de profesionales. Habilidades de comunicación. Organizado con habilidades operativas y de planificación en un ambiente enfocado a la atención al cliente y a las ventas. Capacidad analítica y de toma de decisiones y habilidad para resolver conflictos.
Formación Académica	Título universitario en administración o afines.
Experiencia Necesaria	Haber trabajado en áreas de compras y 1 año de experiencia en una posición gerencial

Nombre del Área	Gerencia Compras
Título del Puesto	Gerente de Compras
Reporta a	Gerencia General

	<p align="center">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

Síntesis del puesto	Gerente está a cargo de supervisar y dirigir las actividades de una oficina o de un departamento asignado. Su empleo consiste en coordinar y monitorear el trabajo de los empleados a su cargo.
Responsabilidades	Supervisar la compra de productos y servicios más estratégicos o importantes para la compañía. Su buen desempeño genera una disminución de los costos y puede garantizar la calidad de los productos que manejan.
Supervisa a	Célula Compras
Habilidades Requeridas	Habilidad para identificar necesidad de cada uno de los clientes internos. Habilidad para manejar, organizar y controlar racionalmente los inventarios requeridos. Poder de negociación, conocimiento de la cadena de suministro.
Formación Académica	Título universitario en administración o afines.
Experiencia Necesaria	Haber trabajado en Pymes por lo menos 3 años, y 1 año de experiencia en una posición gerencial

Nombre del Área	Gerencia Ventas
Título del Puesto	Gerente Ventas
Reporta a	Gerencia General
Síntesis del puesto	Gerente está a cargo de supervisar y dirigir las actividades de una oficina o de un departamento asignado. Su empleo consiste en coordinar y monitorear el trabajo de los empleados a su cargo.
Responsabilidades	Maximización de las ventas de una empresa, para lo cual establece metas reales que persigue con determinación para lograr el aumento de los ingresos de la corporación. Además de ello, su rol es importante para el éxito o fracaso de una compañía, ya que son piezas fundamentales en la consecución de los objetivos de ventas que impulsarán las ganancias.
Supervisa a	Célula Ventas
Habilidades Requeridas	Habilidad para adaptarse, aprender y aplicar nuevas estrategias de ventas de manera eficaz. Habilidades de liderazgo, capacidad para reunir y dirigir a un grupo de profesionales. Habilidades de comunicación. Organizado con habilidades operativas y de planificación en un ambiente enfocado a la atención al cliente y a las ventas. Capacidad analítica y de toma de decisiones y habilidad para resolver conflictos.
Formación Académica	Título universitario en administración o afines.
Experiencia Necesaria	Haber trabajado en áreas de compras y 1 año de experiencia en una posición gerencial

Nombre del Área	Gerencia de Producción
-----------------	------------------------

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

Título del Puesto	Gerente de Producción
Reporta a	Gerencia General
Síntesis del puesto	Gerente está a cargo de supervisar y dirigir las actividades de una oficina o de un departamento asignado. Su empleo consiste en coordinar y monitorear el trabajo de los empleados a su cargo.
Responsabilidades	Manejar materiales y trabajadores de la manera más eficiente posible, planificar y supervisar, resolución de incidencias.
Supervisa a	Célula CyP, Soldadura y APyE
Habilidades Requeridas	Conocimiento técnico sobre la industria, buena comunicación oral y escrita, capacidad de trabajar bajo presión, habilidades de resolución de problemas, dotes de liderazgo y negociación.
Formación Académica	Título universitario en administración o afines.
Experiencia Necesaria	Haber trabajado en PyMes al menos 3 años y 1 año de experiencia en una posición gerencial

Nombre del Área	Gerencia de Administración
Título del Puesto	Gerente de Administración
Reporta a	Gerencia General
Síntesis del puesto	Gerente está a cargo de supervisar y dirigir las actividades de una oficina o de un departamento asignado. Su empleo consiste en coordinar y monitorear el trabajo de los empleados a su cargo.
Responsabilidades	Dirigir, ejecutar, evaluar y controlar la administración del potencial humano, los recursos económicos, financieros, materiales y servicios que requieran diferentes áreas.
Supervisa a	Célula Administración
Habilidades Requeridas	Visión global del negocio, gestión del talento humano, conocimientos de finanzas y contabilidad, liderazgo y comunicación.
Formación Académica	Título universitario en administración o afines.
Experiencia Necesaria	Haber trabajado en PyMes al menos 3 años y 1 año de experiencia en una posición gerencial

Nombre del Área	Producción
Título del Puesto	Operarios
Reporta a	Líder de Producción

	<p align="center">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

Síntesis del puesto	Operar con las diversas máquinas que se encuentran en planta, para fabricar el producto final con los estándares de calidad requeridos.
Responsabilidades	Utilizar diversas maquinarias y cumplir con la planificación
Supervisa a	-
Habilidades Requeridas	Conocimiento teórico y práctico de la aplicación de máquinas de soldadura, corte, agujereado, plegado, etc.
Formación Académica	Título Secundario completo (Técnico preferentemente)
Experiencia Necesaria	2 años de experiencia en una Pyme (no imprescindible)

Nombre del Área	Administración
Título del Puesto	Analista de RRHH
Reporta a	Gerente de administración
Síntesis del puesto	Sera el responsable controlar todo lo que pasa en el sector, además de organizar las vacaciones, realizar la liquidación de sueldos y contratación de personal
Responsabilidades	Pago de las remuneraciones del personal en tiempo y forma, control de cumplimiento de BPM, gestión de capacitaciones del personal
Supervisa a	-
Habilidades Requeridas	Buena comunicación, trabajo en equipo, manejo de herramientas Office y conocimientos de algún ERP. Capacidad para realizar varias tareas simultáneamente
Formación Académica	Administración de empresas o Recursos Humanos
Experiencia Necesaria	2 años en un puesto similar.

Nombre del Área	Administración
Título del Puesto	Analista de finanzas y administración general
Reporta a	Gerente de Administración
Síntesis del puesto	Encargado de realizar la carga de la contabilidad y finanzas en planilla o ERP, gestión de compras, papeleo general, impuestos, órdenes de pago o compra
Responsabilidades	Deberá encargarse de la gestión operativa de la empresa
Supervisa a	-
Habilidades Requeridas	Buen manejo del paquete Office, buena capacidad de comunicación para hablar con los distintos sectores

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

Formación Académica	Egresado de Ingeniería Industrial o Administración de Empresas
Experiencia Necesaria	2 años en puestos similares

Nombre del Área	Ventas
Título del Puesto	Analista de Ventas
Reporta a	Gerente de Ventas
Síntesis del puesto	Sera el que estará a cargo de contactarse con nuestros clientes y colocar el producto en el mercado.
Responsabilidades	Realizar las ventas de la compañía y entender que es lo que necesitan nuestros clientes y el mercado.
Supervisa a	-
Habilidades Requeridas	Excelente trato con las personas y el conocimiento del rubro necesario.
Formación Académica	Título universitario en Marketing o Ingeniería Industrial
Experiencia Necesaria	3 años como vendedor, se valorará si fue dentro del rubro.

Nombre del Área	Compras
Título del Puesto	Analista de compras
Reporta a	Gerente de Compras
Síntesis del puesto	Será el que estará a cargo de contactarse con nuestros proveedores y el provisionamiento de insumos productivos y no productivos.
Responsabilidades	Realizar las compras de la compañía y mantener los inventarios necesarios para la producción.
Supervisa a	-
Habilidades Requeridas	Excelente trato con las personas y el conocimiento del rubro necesario.
Formación Académica	Título universitario en administración o Ingeniería Industrial
Experiencia Necesaria	3 años como comprador, se valorará si fue dentro del rubro.

### ***Documentación entre sectores***

Para poder entender que documentos se manejan entre sectores usamos un cuadro similar al provisto por la cátedra, adecuado a nuestros sectores

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

Emisión/Recepción	Gerencia general	Administración (RRHH)	Administración general	Ventas	Compras	Producción
Gerencia general	-			PV		PRP
Administración (RRHH)	PP	-	PP			CC
Administración general	IC		-			
Ventas	IV		PIM	-		MP / PT
Compras	IE				-	
Producción	IP / IE			PT		-

*Abreviaturas:*

- PV= Pronostico de ventas
- MP= Orden de materia Prima
- PRP= Programa de Producción
- PT= Producto Terminado
- IE = Informe de Stock Físico
- IP= Informe de Plan de Producción
- IV = Informe de Ventas
- PP= Pagos a Personal
- IC= Informe Contable
- CC= Planillas de cursos y capacitaciones
- PIM= Plan de Ingresos Mensuales

***Tipo de Sociedad***

El proyecto comienza como una sociedad conformada por 4 socios, y como en un principio no se busca ser una empresa que cotice en bolsa y se tiene intenciones de limitar la responsabilidad solo al capital aportado, se decide funcionar bajo una sociedad de SRL.

Este tipo de sociedad se adapta a las características de la empresa, a los riesgos que supone su composición y es sencillo dar de alta la misma bajo esta razón social.

***Estatuto SRL***

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

**PRIMERO:** La sociedad se denomina Eco-cina S.R.L. y tiene su domicilio legal en la jurisdicción de la provincia de Buenos Aires. Por resolución de sus socios, la sociedad podrá establecer sucursales, locales de venta, depósitos, representaciones o agencias en cualquier lugar del país o del extranjero.

**SEGUNDO:** El término de duración de la sociedad será de noventa y nueve (99) años, contados a partir de su inscripción en el Registro Público de Comercio, el cual podrá prorrogarse por decisión de los socios.

**TERCERO:** La sociedad tiene por objeto dedicarse por cuenta propia, de terceros o asociada a terceros en el país o en el extranjero a las siguientes actividades: fabricar, vender, comprar, distribuir, exportar e importar productos dedicados a la calefacción de ambientes y cocción de alimentos a través de la combustión de materia orgánica. A tal fin la sociedad tiene plena capacidad jurídica para adquirir derechos, contraer obligaciones y realizar los actos que no sean prohibidos por las leyes y por este contrato.

**CUARTO:** El capital social se fija en la suma de \$ 800.000.- (pesos ochocientos mil) divididos en 800.000 cuotas partes de \$ 1.- cada una.

**QUINTO:** Las cuotas son libremente transmisibles, rigiendo las disposiciones del art. 152 de la Ley 19.550. Las cuotas sociales no podrán ser dadas en prenda ni en usufructo o afectadas con otros gravámenes, sin el previo consentimiento por escrito de los demás socios, quienes podrán manifestarlo en forma conjunta o separada. En el supuesto de ejecución forzada de las cuotas sociales, se aplicarán las disposiciones del artículo 153, último párrafo, de la ley 19.550.

**SEXTO:** La administración, representación legal y uso de la firma social estarán a cargo de uno o más gerentes en forma individual e indistinta, socios o no, por el plazo de duración de la sociedad. En tal carácter tienen todas las facultades para realizar los actos y contratos tendientes al cumplimiento del objeto de la sociedad, inclusive los previstos en el artículo 375 del Código Civil y Comercial de la Nación (Ley 26.994) y 9 del Decreto Ley 5965/63.

**SÉPTIMO:** Los gerentes deberán constituir una garantía conforme al artículo 157 de la ley 19.550 a favor de la sociedad, por el plazo que dure su mandato, más el período de prescripción de las acciones individuales que puedan realizarse en su contra. El monto y las modalidades de la garantía deben ser las que fijen las normas de la Inspección

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

General de Justicia. El costo deberá ser soportado por el gerente.

**OCTAVO:** Las resoluciones deberán ser adoptadas conforme lo establecido en el artículo 159 de la Ley 19.550. Se aplicará el artículo 160 de la Ley 19.550 y cada cuota dará derecho a un voto. Toda comunicación a los socios deberá ser cursada de acuerdo con lo establecido en el artículo 159 de la Ley 19.550.

**NOVENO:** La fiscalización de la sociedad la realizarán los socios en los términos del art. 55 de la Ley 19.550. Cuando por aumentos de capital social la sociedad quedare comprendida en lo dispuesto por el segundo párrafo del art. 158 de la ley 19.550, la reunión de socios que determine dicho aumento designará un síndico titular y un síndico suplente.

**DÉCIMO:** El ejercicio social cierra el 31 de Diciembre de cada año, a cuya fecha se realizará el balance general que se pondrá a disposición de los socios con no menos de 15 días de anticipación a su consideración.

**DÉCIMO PRIMERO:** De las utilidades líquidas y realizadas se destinará: a) el 5% al fondo de reserva legal, hasta alcanzar el 20% del capital social; b) el importe que se establezca para remuneración de los gerentes; y c) el remanente, previa deducción de cualquier otra reserva que los socios dispusieran constituir, se distribuirá entre los mismos en proporción al capital integrado.

**DECIMO SEGUNDO:** Disuelta la sociedad por cualquiera de las causales establecidas en el art. 94 de Ley 19.550, la liquidación será practicada por los gerentes o por la persona que designen los socios.

### ***Convenio colectivo de Trabajo***

Como en nuestro proyecto la mayoría de operarios de planta van a estar realizando procesos de cortado, soldado, pintado, plegado o ensamble de piezas metálicas, elegimos buscar el convenio de trabajo del rubro metalúrgico. Entramos a la página que nos brindó la cátedra (<https://convenios.trabajo.gob.ar/ConsultaWeb/consultaBasica.asp>) y tuvimos los siguientes resultados:

Búsqueda de documentos		Resultado de la búsqueda	
Tipo   Nº+	Fecha de Celebración+	Tipo   Actividad+	Sindicato   Empleador   Contenido+
CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO 1466/2015	12-03-2015	METALURGICOS	UOMRA - UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA - UOMRA ROCA ARGENTINA S.A. ABSORCION HASTA SU CONCURRENCIA; ADICIONAL HORAS NOCTURNAS; ADICIONAL HORAS SUPLEMENTARIAS; ADICIONAL POR ANTIGUEDAD; APLICACION DEL SISTEMA; CLAUSULA DE PAZ SOCIAL; COMISION DE AUTOCOMPOSICION E INTERPRETACION PARITARIA, FUNCIONES, PROCEDIMIENTO;
CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO 1510/2016	06-10-2014	METALURGICOS MECANICA, ELECTROMECHANICA, MANUFACTURERA DE LA INDUSTRIA METALURGICA Y SUS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	ASIMRA - ASOCIACION DE SUPERVISORES DE LA INDUSTRIA METALMECANICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA HONDA MOTOR DE ARGENTINA S.A. ADICIONAL POR ANTIGUEDAD; ASIGNACION REMUNERATORIA VACACIONAL; AYUDA SOCIAL POR ESCOLARIDAD; AYUDA SOCIAL POR NACIMIENTO O ADOPCION; BONO POR DESEMPEÑO; CAPACITACION Y FORMACION PROFESIONAL; CATEGORIAS DEL PERSONAL DE SUPERVISION; COMEDOR;
CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO 1434/2015	03-04-2014	METALURGICOS MECANICA, ELECTROMECHANICA, MANUFACTURERA DE LA INDUSTRIA METALURGICA Y SUS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	UOMRA - UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA - UOMRA VALVULAS WORCESTER DE ARGENTINA S.A. CAPACITACION DEL PERSONAL; CATEGORIAS; COMISION TECNICA PARITARIA; ESCALA SALARIAL; RAMA 17: MECANICA, ELECTROMECHANICA Y MANUFACTURA DE LA INDUSTRIA METALURGICA Y SUS ACTIVIDADES
CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO 1317/2013	14-03-2013	METALURGICOS MECANICA, ELECTROMECHANICA, MANUFACTURERA DE LA INDUSTRIA METALURGICA Y SUS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	ASIMRA - ASOCIACION DE SUPERVISORES DE LA INDUSTRIA METALMECANICA DE LA REPUBLICA ARGENTINA TOYOTA ARGENTINA S.A. ACTIVIDADES DE KAIZEN; ADICIONAL POR ANTIGUEDAD; AUSENCIAS POR ENFERMEDAD O ACCIDENTE INculpABLE; BONO POR DESEMPEÑO; CAPACITACION Y FORMACION PROFESIONAL; CERTIFICADOS DE TRABAJO Y DOCUMENTACION LABORAL;

Los montos salariales que se expresan en el convenio quedaron muy desactualizados, ya que tiene más de 4 años de antigüedad, pero por lo que investigamos y encontramos en un acuerdo firmado por la UNION OBRERA METALURGICA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (UOMRA), la ASOCIACIÓN DE INDUSTRIALES METALÚRGICOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA - A.D.I.M.R.A, la CÁMARA DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA METALÚRGICA ARGENTINA — CAMIMA y la ASOCIACIÓN DE FABRICAS ARGENTINAS DE COMPONENTES – AFAC el día 10 de diciembre de 2018, se menciona que a partir del día 1 de marzo de 2019 el monto mensual remunerado no será inferior a \$19.011.

#### *Horario:*

El horario a cumplir por turno será de 8 horas, con 30 minutos para almorzar y 2 pausas de 15 minutos para ir a fumar o descansar. Los cambios de horarios que constituyan medidas de carácter colectivo deberán ser comunicados, previamente por la Empresa a la representación gremial.

#### *Licencias:*

El trabajador tendrá derecho a gozar de las licencias establecidas en la legislación vigente en los términos del Art. 158 y siguientes de la Ley de Contrato de Trabajo, y del Art. 40 de la Convención Colectiva de Trabajo N° 260/75. Se declaran integradas en los días feriados nacionales los días 7 de Septiembre y 1 de Enero, siempre que sean fiestas oficiales conforme al Art. 41 y 42 de la citada Convención Colectiva de Trabajo No 260/75.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

*Vestimenta:*

La empresa brindara al personal de la ropa y el equipo de protección personal necesario, y se compromete a realizar un cambio de la ropa cada 1 año calendario. Los equipos de protección personal serán de uso obligatorio dentro de las instalaciones de la empresa.

***Posibles Conflictos laborales***

*Conflictos Salariales*

Al tener un convenio de trabajo, en el mismo se detalla como actuara la empresa y los empleados en caso de conflictos. En caso de negociar los salarios, se hará a través del sindicato UOMRA ya que es el que tendrá personería gremial en la empresa.

En el artículo 48 de nuestro convenio se detalla que en caso de no haber acuerdo en paritarias se creara una Comisión de Auto composición e interpretación, conformado por dos personas nombradas por la dirección de la empresa (el gerente de producción y el gerente general) y 3 por la Unión Obrera Metalúrgica. La comisión tendrá como objetivo componer las eventuales diferencias existentes y así evitar que el conflicto se agrave. En caso de decretos del gobierno que definan una recomposición salarial obligatoria, también se tratará con el sindicato para alcanzar el acuerdo más beneficioso para ambas partes. Por último, en el artículo 49 se encuentra la cláusula de Paz Social, en la que ambas partes acuerdan la paz social como condición indispensable para el logro de los objetivos comunes, respetando la resolución de conflictos mediante la comisión de auto composición.

*Conflictos por flexibilización laboral*

La empresa se registrá según la Ley N° 25.877 de ordenamiento del régimen laboral en relación a contrataciones, despidos, efectivización y al convenio colectivo de la UOM en caso de definición de jornadas laborales. De haber una política de desregulación del mercado de trabajo, lo definido se tratará en las reuniones entre la comisión interna y la representación del empleador, donde se considerarán los asuntos sometidos respectivamente por las partes, cumpliendo con la cláusula de Paz Social.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

*Conflictos por nuevas medidas macro/micro-económicas*

Existe la posibilidad de que se acumulen tensiones estructurales que tengan efectos negativos sobre los principales indicadores laborales y sociales, como puede ser la apreciación del tipo de cambio, estancamiento de la economía, aceleración de la inflación, estancamiento de salarios reales, entre otros. También pueden surgir conflictos en relación al sostenimiento de los puestos de trabajo ante la apertura de importaciones. El objetivo de la empresa es negociar con el sindicato una pauta de actualización de salario por un lado, y el análisis de condiciones de importación y exportación sin afectar las condiciones de trabajo ni la viabilidad económica y financiera de la organización.

*Conflictos por accidentes laborales*

Para evitar accidentes de trabajo la empresa tendrá una política de cero accidentes, trabajando desde el cumplimiento de las normas legales, se brindarán capacitaciones y el gerente de producción estará siempre atento a que se cumplan las reglas básicas y las condiciones laborales sean las óptimas. En caso de haber un accidente se investigará la causa raíz de este y se trabajará para evitar que se den las condiciones que propiciaron el mismo, asentando la información en una planilla de investigación de accidentes. Los operarios contarán ART y se escuchara siempre cualquier reclamo que tengan respecto a las condiciones de trabajo, dicho reclamo se asentará en un acta que revisara constantemente el encargado de seguridad e higiene para tomar medidas al respecto.

*Conflictos por el estado de las instalaciones*

El gerente de producción y el inspector de mantenimiento serán los encargados de informar el estado de la planta y de detallar la necesidad de reparaciones o mejoras. Sin embargo, todos los trabajadores podrán describir sus reclamos en el acta correspondiente, y el gerente de producción deberá analizarlos y realizar los arreglos pertinentes.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

***Personal fuera de convenio***

Todo el personal administrativo no entra dentro del convenio de trabajo del que se habló anteriormente, para estos empleados nos manejaremos con el siguiente contrato:

***Contrato de Trabajo de para Trabajadores Fuera de Convenio***

En ....., a ..... de ..... de 20..... entre (nombre o razón social)....., representado(a) legalmente por ....., documento de identidad....., ambos con domicilio en ..... en adelante el "Empleador" y ..... de nacionalidad....., nacido el .....de.....de....., domiciliado en ....., en adelante "Trabajador". Se ha convenido el siguiente Contrato Individual de Trabajo:

PRIMERO: El trabajador se compromete y obliga a prestar servicios como ..... u otro trabajo o función similar, que tenga directa relación con el cargo ya indicado, en el Departamento (Sección) ....., ubicado en .....

**SEGUNDO: JORNADA DE TRABAJO**

El trabajador cumplirá una jornada semanal ordinaria de 7 horas, de acuerdo a la siguiente distribución diaria: lunes a viernes, de 9 a 17 horas. La jornada de trabajo será interrumpida con un descanso de 60 minutos, entre las 12 y las 13 horas.

TERCERO: Cuando por necesidades de funcionamiento de la Empresa, sea necesario pactar trabajo en tiempo extraordinario, el Empleado que lo acuerde desde luego se obligará a cumplir el horario que al efecto determine la Empleadora, dentro de los límites legales. Dicho acuerdo constará por escrito y se firmará por ambas partes, previamente a la realización del trabajo.

A falta de acuerdo, queda prohibido expresamente al Empleado trabajar sobretiempo o simplemente permanecer en el recinto de la Empresa, después de la hora diaria de salida, salvo en los casos a que se refiere el inciso precedente.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

El tiempo extraordinario trabajado de acuerdo a las estipulaciones precedentes, se remunerará con el recargo legal correspondiente y se liquidará y pagará conjuntamente con la remuneración del respectivo período.

CUARTO: El empleado percibirá un sueldo de \$ .....

(..... ) mensuales, pagaderos por meses vencidos.

CUARTO PRIMERO: El sueldo mensual se ajustara en un periodo no mayor a 6 meses, tomando de referencia mínima el índice de inflación del Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina.

CUARTO SEGUNDO: El empleado percibirá un bono de un porcentaje variable, según los objetivos pautados y alcanzados al comenzar el año.

QUINTO : El trabajador, asimismo, acepta y autoriza al Empleador para que haga las deducciones que establecen las leyes vigentes y, para que le descuente el tiempo no trabajado debido a atrasos, inasistencias o permisos y, además, la rebaja del monto de las multas establecidas en el Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, en caso que procedieren.

SEXTO: El empleador se compromete a otorgar o suministrar al trabajador el siguiente beneficio:

- a) Obra Social Prepaga
- b) 3 semanas de vacaciones pagas
- c) El trabajador se obliga y compromete expresamente a cumplir las instrucciones que le sean impartidas por su jefe inmediato o por la Gerencia de la empresa y, acatar en todas sus partes las disposiciones establecidas en el Reglamento de Orden, Higiene y Seguridad las que declara conocer y que, para estos efectos se consideran parte integrante del presente contrato, reglamento del cual el trabajador recibe un ejemplar en este acto.
- d) SEPTIMO : Las partes acuerdan en este acto que los atrasos reiterados, sin causa justificada, de parte del trabajador, se considerarán incumplimiento grave de las obligaciones que impone el presente contrato y darán lugar a la aplicación de la caducidad del contrato, contemplada en el art.160 N°7 del Código del Trabajo
- e) Se entenderá por atraso reiterado el llegar después de la hora de ingreso durante 10 días seguidos o no, en cada mes calendario. Bastará para acreditar esta situación la constancia en el respectivo Control de Asistencia.
- f) OCTAVO: Para todas las cuestiones a que eventualmente pueda dar origen este contrato, las partes fijan domicilio en la ciudad de Buenos Aires.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

- g) NOVENO: Se deja constancia que el Empleado ingresó al servicio de la Empresa con fecha .....de .....de 20.....
- h) El presente contrato se firma en dos ejemplares, quedando en este mismo acto uno en poder de cada contratante.
- i)
- j)
- k)
- l)

.....

.....

FIRMA EMPLEADOR

FIRMA TRABAJADOR

.....

.....

 UTN - FRA	Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 13
		Grupo N° 10
		FECHA: 18/10/19

#### 4. **Bibliografía**

- Buscador convenio de trabajo. *Recuperado de*  
<https://convenios.trabajo.gob.ar/ConsultaWeb/consultaBasica.asp>
- Centro de Atención al Inversor, (2014). *Formas Jurídicas para operar en el país*. *Recuperado de* <https://www.buenosaires.gob.ar>



**ETAPA 14**

**Análisis económico y financiero**

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

## Índice

1. Conclusiones .....	4
2. Objetivo del documento .....	5
3. Desarrollo .....	6
INVERSIÓN NECESARIA .....	6
3.1. Inversiones en Activos Fijos .....	6
3.1.1. Tierras y otros recursos naturales .....	6
3.1.2. Edificio .....	6
3.1.3. Instalaciones y construcciones complementarias .....	6
3.1.4. Viviendas para el personal .....	7
3.1.5. Obras de infraestructura.....	7
3.1.6. Máquinas y equipos .....	7
3.2. Inversiones en Rubros Asimilables.....	8
3.2.1. Investigaciones y estudios.....	8
3.2.2. Organización de la empresa .....	9
3.2.3. Patentes y licencias .....	9
3.3. Capital de Puesta en Marcha .....	10
3.3.1. Capital de instalación.....	10
3.3.2. Capital de puesta en régimen.....	10
3.4. Inversiones en activo circulante .....	11
3.4.1. Productos en proceso .....	11
3.4.2. Existencia de materias primas, materiales y combustibles .....	11
3.4.3. Existencia de Producto Terminado .....	12
3.4.4. Créditos a Compradores.....	12
3.5. Cuadro de inversiones requeridas .....	13
3.6. Cronograma de inversiones.....	14

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

3.7.	Análisis ABC.....	15
	ANÁLISIS DE COSTOS .....	16
3.8.	Materia Prima .....	16
3.9.	Mano de Obra Directa.....	16
3.10.	CFV .....	16
3.10.1.	Energía eléctrica.....	16
3.11.	GGFF.....	17
3.11.1.	Combustible y mantenimiento.....	17
3.11.2.	Seguros .....	17
3.11.3.	Comunicaciones .....	17
3.11.4.	Mano de Obra Indirecta.....	17
3.11.5.	Amortizaciones .....	18
3.12.	GGACF.....	18
3.12.1.	Energía eléctrica.....	18
3.12.2.	Publicidad y promoción.....	18
3.12.3.	Trabajos de terceros .....	18
	ESTRUCTURA DE COSTOS.....	18
	CUADRO DE RESULTADOS .....	20
	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	20
4.	Bibliografía .....	21

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

## **1. Conclusiones**

Una vez finalizada esta etapa, pudimos observar que la inversión total requerida es de \$22.345.956,93. Con una cotización del dólar aproximada de \$60, esta estimación se convierte en U\$S 372.432,62.

Los costos unitarios totales por producto fabricado ascienden a \$2.563,48 y hemos decidido que el precio de venta sea \$4.000. Hemos decidido disminuir el precio de venta a los distribuidores con una disminución drástica, ya que la posibilidad de los costos nos permitirá ingresar al mercado con un precio mucho más competitivo.

Las unidades para el punto de equilibrio para el primer año son de alrededor de 6000.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

## **2. Objetivo del documento**

Este informe tiene como finalidad registrar conocimiento de todas las inversiones necesarias para la implementación y durante la vida útil del proyecto. Además, se realizará un análisis técnico de todos los costos y se establecerá un cronograma de las inversiones a realizar. Por último, la confección del cuadro de resultados mostrará la estimación a la actualidad de las utilidades que se percibirán por el proyecto en cada año de la vida útil proyectada.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

### 3. Desarrollo

#### *INVERSIÓN NECESARIA*

##### *3.1. Inversiones en Activos Fijos*

3.1.1. Tierras y otros recursos naturales: Se opta por alquilar por un galpón a un precio de \$44000 mensuales.

3.1.2. Edificio: El lugar donde se instalará la empresa tiene una estructura ya construida, con baños y vestuarios y un amplio lugar para colocar las diferentes áreas. Por este motivo no será necesario edificar.

3.1.3. Instalaciones y construcciones complementarias: Es necesario acondicionar el galpón para determinar los diferentes sectores y agregar aquellas áreas con las que no cuenta separación física. Considerando que será necesario edificar oficinas administrativas para el sector de marketing y ventas y administración, un comedor y un sector de expedición y logística, se presupuestan los siguientes costos. El costo promedio para este año de construcción por metro cuadrado es de \$30.000:

1.3 Instalaciones y construcciones complementarias			
<b>Área de Administración</b>			
	m2	Valor por m2	Valor Total
Oficinas Administrativas	50	\$30.000	\$1.500.000
<b>Subtotal área administración</b>	50	\$30.000	\$1.500.000
<b>Área de Servicio</b>			
Sala de descanso y comedor	50	\$30.000	\$1.500.000
Expedición y logística	90	\$30.000	\$2.700.000
Recepción	20	\$30.000	\$600.000
<b>Subtotal área de servicios</b>	160	\$30.000	\$4.800.000
<b>Área de Producción</b>			
Sector de corte	70	\$30.000	\$2.100.000
Sector de plegado	60	\$30.000	\$1.800.000
Sector de soldadura y ensamble	60	\$30.000	\$1.800.000
Mantenimiento	50	\$30.000	\$1.500.000
<b>Subtotal área de producción</b>	240	\$30.000	\$7.200.000
<b>Total edificio</b>	450	\$30.000	\$13.500.000

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

3.1.4. Viviendas para el personal: La empresa no construirá viviendas y piensa obtener mano de obra ya asentada en la zona.

3.1.5. Obras de infraestructura: No se consideran obras adicionales.

3.1.6. Máquinas y equipos:

<b>1.6 Máquinas y Equipos</b>				
Descripción	Un. De Medida	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Sierra Sensitiva	Unidad	2	\$ 14.842,00	\$ 29.684,00
Amoladora	Unidad	2	\$ 9.999,00	\$ 19.998,00
Taladro	Unidad	1	\$ 11.400,00	\$ 11.400,00
Mecha Copa	Unidad	1	\$ 530,00	\$ 530,00
Plegadora	Unidad	2	\$ 38.800,00	\$ 77.600,00
Soldadora Mig/Mag	Unidad	4	\$ 17.452,00	\$ 69.808,00
Conjunto de Pintura	Unidad	1	\$ 9.329,00	\$ 9.329,00
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 218.349,00</b>
Para herramientas, repuestos, etc se toma un 10%				\$ 21.834,90
<b>Total</b>				<b>\$ 240.183,90</b>

3.1.7. Montaje: Para este rubro se prevé un 2% de las máquinas o equipos que requieran una ubicación propia.

<b>1.7 Montaje</b>		
Máquinas	Valor	Montaje
Sierra Sensitiva	\$ 29.684,00	\$ 593,68
Taladro	\$ 11.400,00	\$ 228,00
Plegadora	\$ 77.600,00	\$ 1.552,00
Conjunto de Pintura	\$ 9.329,00	\$ 186,58
<b>Total</b>		<b>\$ 2.560,26</b>

3.1.8. Rodados y equipos auxiliares: Se prevé el uso de tres carretillas de mano y dos zorras hidráulicas para el manejo y traslado de las materias primas, productos en proceso y producto terminado, cuyo peso supera al máximo permitido para carga manual por los operarios. Además esto nos facilita el manejo de materiales, lo que equivale a un ahorro de tiempo debido a que se mueven mayores cantidades a diferentes sectores.

<b>1.8 Rodados y Equipos Auxiliares</b>				
Descripción	Un. De Medida	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

Carretilla Manual	Unidad	3	\$ 6.700,00	\$ 20.100,00
Zorra Hidráulica	Unidad	2	\$ 19.429,00	\$ 38.858,00
<b>Total</b>				<b>\$ 58.958,00</b>

3.1.9. Muebles y equipos de oficinas:

<b>1.9 Muebles y Equipos de Oficina</b>			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
PC	3	\$ 14.999,00	\$ 44.997,00
Escritorios	3	\$ 4.999,00	\$ 14.997,00
Ficheros	3	\$ 2.932,00	\$ 8.796,00
Sillas	18	\$ 1.093,00	\$ 19.674,00
Mesa	6	\$ 4.850,00	\$ 29.100,00
Lockers para Vestuarios (8 puertas)	2	\$ 16.999,00	\$ 33.998,00
Armarios para Oficinas	3	\$ 12.190,00	\$ 36.570,00
Teléfonos	5	\$ 1.869,00	\$ 9.345,00
<b>Total</b>			<b>\$ 197.477,00</b>

3.1.10. Equipos de protección personal:

<b>1.10 Equipos de Protección Personal</b>			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Zapatos de Seguridad	13	\$ 3.049,00	\$ 39.637,00
Gafas	12	\$ 1.890,00	\$ 22.680,00
Barbijo para Pintura	2	\$ 239,00	\$ 478,00
Guantes de malla de acero	6	\$ 6.100,00	\$ 36.600,00
Protectores Auditivos	8	\$ 1.060,00	\$ 8.480,00
<b>Total</b>			<b>\$ 107.875,00</b>

3.2. *Inversiones en Rubros Asimilables*

3.2.1. Investigaciones y estudios:

La empresa contratará una consultora por 2 meses con el fin de realizar los estudios previos, los profesionales costarán:

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

<b>2.1 Investigaciones y estudios</b>						
Rubro	Cantidad	Costo mensual (\$)	Meses	Costo Total (\$)	Cargas sociales (50%)	Total (\$)
Especialista	1	\$ 39.000,00	2	\$ 78.000,00	\$ 39.000,00	\$ 117.000,00
Consultor de Seguridad e Higiene	1	\$ 27.000,00	2	\$ 54.000,00	\$ 27.000,00	\$ 81.000,00
Viáticos				\$ 5.000,00	0	\$ 5.000,00
<b>Total</b>				<b>\$ 132.000,00</b>		<b>\$ 198.000,00</b>

### 3.2.2 Organización de la empresa

Dentro de la estructura de costos en la organización empresarial de nuestro sistema se realiza una remuneración a los empleados, a la cual hay que sumarle los aportes y contribuciones estipuladas por el estado (para la ART, se toma un promedio de 3,7%); además habrá costos por realizar distintos procedimientos como organigrama, manual de funciones, trámites bancarios, reclutamiento del personal, etc (el cual se tomará como un 10% total de los sueldos); los cuatro socios gerentes repartirán las ganancias por lo cual no se mostrarán en el siguiente cuadro:

Cargo	Cantidad	2.2 Organización de la Empresa								Total
		Sueldos	Jubilación	Obra Social	Fondo Nacional de Empleo	Seguro de Vida Obligatorio	ART (3,7%)			
		Sueldo (\$)	Totales(\$)	(16%)	PAMI(2%)	(6%)	(1,5%)	(0,03%)		
Administrador Líder	1	\$ 72.000,00	\$ 72.000,00	\$ 11.520,00	\$ 1.440,00	\$ 4.320,00	\$ 1.080,00	\$ 21,60	\$ 2.664,00	\$ 93.045,60
Líderes de células	3	\$ 40.000,00	\$ 120.000,00	\$ 19.200,00	\$ 2.400,00	\$ 7.200,00	\$ 1.800,00	\$ 36,00	\$ 4.440,00	\$ 155.076,00
Empleado de Compras	1	\$ 32.000,00	\$ 32.000,00	\$ 5.120,00	\$ 640,00	\$ 1.920,00	\$ 480,00	\$ 9,60	\$ 1.184,00	\$ 41.353,60
Empleado de Ventas	1	\$ 32.000,00	\$ 32.000,00	\$ 5.120,00	\$ 640,00	\$ 1.920,00	\$ 480,00	\$ 9,60	\$ 1.184,00	\$ 41.353,60
Empleados Administrativos	2	\$ 32.000,00	\$ 64.000,00	\$ 10.240,00	\$ 1.280,00	\$ 3.840,00	\$ 960,00	\$ 19,20	\$ 2.368,00	\$ 82.707,20
Operarios	9	\$ 30.000,00	\$ 270.000,00	\$ 43.200,00	\$ 5.400,00	\$ 16.200,00	\$ 4.050,00	\$ 81,00	\$ 9.990,00	\$ 348.921,00
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>\$ 238.000,00</b>	<b>\$ 590.000,00</b>	<b>\$ 94.400,00</b>	<b>\$ 11.800,00</b>	<b>\$ 35.400,00</b>	<b>\$ 8.850,00</b>	<b>\$ 177,00</b>	<b>\$ 21.830,00</b>	<b>\$ 762.457,00</b>

Por lo tanto se abonará \$76.245,7 de costos extras ya mencionados.

### 3.2.3 Patentes y licencias

La empresa no debe pagar ninguna patente o licencia.

### 3.2.4 Capacitación al Personal

Los cursos de capacitación que realizará la empresa se encuentran dentro de los honorarios del profesional de seguridad e higiene, por lo que no se volverán a contemplar.

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

### 3.3. Capital de Puesta en Marcha

#### 3.3.1. Capital de instalación

Para la instalación se tiene en cuenta la contratación de 4 empleados más para realizar la instalación (3 operarios y 1 supervisor) y puesta en condiciones de las maquinarias, muebles de oficina y demás instalaciones, durante un mes.

<b>2.4 Capital de Instalación</b>					
<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Mensual (\$)</b>	<b>Costo Total (\$)</b>	<b>Cargas sociales (50%)</b>	<b>Total a Pagar</b>
Supervisor	1	\$ 42.000,00	\$ 42.000,00	\$ 21.000,00	\$ 63.000,00
Operarios	3	\$ 32.000,00	\$ 96.000,00	\$ 48.000,00	\$ 144.000,00
<b>Total</b>	<b>4</b>			<b>\$ 69.000,00</b>	<b>\$ 207.000,00</b>

#### 3.3.2. Capital de puesta en régimen

Calculamos las pérdidas que se tendrán en las primeras 4 semanas por el inicio de la producción y la ineficiencia propia del período de puesta en régimen. Determinando una constante de ineficiencia para cada semana (que será descendente gracias a la curva de aprendizaje), éste es multiplicado por la cantidad de cocinas producidas no conformes durante dicha etapa. La producción diaria se tomará de 92 unidades, aunque al arrancar nuestra producción será de 84 unidades, debido a que será el promedio anual para evitar eventualidades e imprevistos.

P = Producción diaria	92
Y2 = (Y1+Y3)/2	\$2.250
Y1 = Costo MP unitario	\$2.000
Y3 = Costo producto terminado	\$2.500
T = Días de trabajo semanales	5

Costo semanal = P * T * Y3 = 92 * 5 * \$2500	\$1.150.000
----------------------------------------------	-------------

Semana	Costo	Ineficiencia	Costo de puesta en régimen
1	\$1.150.000	90%	\$1.035.000
2	\$1.150.000	70%	\$805.000
3	\$1.150.000	40%	\$460.000
4	\$1.150.000	10%	\$115.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$2.415.000</b>

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

### 3.4. *Inversiones en activo circulante*

#### 3.4.1. Productos en proceso

Dicho valor se obtiene a partir de  $= P \times (t_2 - t_1) \times Y_2$

Donde P es la producción diaria y  $t_2 - t_1$  es el lapso de tiempo desde que ingresa la materia al proceso productivo e ingresa el producto terminado al depósito, por lo tanto para poder obtener dicho número, revisamos los tiempos de los diferentes procesos:

- Cortado: 2835 segundos
- Plegado: 671 segundos
- Soldado: 3274
- Agujereado: 960
- Pintura: 21840 segundos
- Ensamble: 7240 segundos

Total: 36820 segundos  $\rightarrow$  613,66 minutos  $\rightarrow$  10,22 hs  $\rightarrow$  0,426 días

$P = 92$  unidades

$t_2 - t_1 = 0,426$  días

$Y_2 = \$2250$

$P \times (t_2 - t_1) \times Y_2 = \$88.182$

Tomaremos 5 días de productos en proceso, por lo que se requerirá una inversión de \$440.910

#### 3.4.2. Existencia de materias primas, materiales y combustibles

Para este punto se evaluará el costo de las materias primas  $= P \times t_1 \times Y_1$

Cabe aclarar que el tiempo  $t_1$  corresponde al periodo desde la recepción de la materia prima y la salida de la misma hacia el proceso productivo, cuyo valor tomaremos de 7 días ya que será el stock de insumos que tendremos en planta.

Por lo tanto tenemos  $\rightarrow P \times t_1 \times Y_1 = 92 \times 7 \times \$2000$

Finalmente, se obtiene una inversión de \$1.288.000

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

### 343. Existencia de Producto Terminado

Nuestro inventario total del año serán 1234 unidades, por lo cual obtenemos un promedio mensual de 103 unidades de stock. Este lo multiplicaremos por el costo de tenencia, el cual se debe al capital invertido e inmovilizado en forma de producto terminado. Para valorar ese costo, aplicaremos el capital invertido en dichos stocks el mismo interés financiero que generaríamos con dicho dinero si se hubiera invertido en activos financieros.

Por lo tanto tenemos:

Unidades mensuales de stock promedio x Costo de MP unitario x interés mensual\* =  
 103 unidades x \$ 2000 x 1,040274 = **\$214.296,44**

\*interés mensual: obtenido de un plazo fijo mensual del banco nación (4,027%)

### 344. Créditos a Compradores

Dentro de todas las opciones evaluadas, la empresa eligió que la venta se realice 50% en efectivo al momento de realizar la Factura, y el 50% restante mediante transferencia bancaria a los 30 días de emitida la compra.

Dada la inestabilidad económica, se cobrará un 7% de interés por cada mes de atraso en el pago del saldo restante.

La demanda anual del año 2020 será de 21913 ecocinas, por lo que al tomar 245 días laborables obtenemos 90 productos por día.

Luego, el crédito a los compradores se calcula =  $i \times \text{días} \times \text{PV} \times D$ ,

Dónde  $i$  es el interés,  $\text{PV}$  el precio de venta y  $D$  la demanda diaria.

Obtenemos que =  $0,07 \times 30 \text{ días} \times \$7000 \times 90 \text{ un/ día} = \$1.323.000$  para créditos a compradores.

	<p align="center">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

### 3.5. Cuadro de inversiones requeridas

Inversiones necesarias	Monto
<b>INVERSIONES EN ACTIVO FIJO</b>	<b>\$ 14.152.054,16</b>
1.1 Tierras y otros recursos naturales	\$ 44.000,00
1.2 Edificio	\$ -
1.3 Instalaciones y Construcciones complementarias	\$ 13.500.000,00
1.4 Viviendas para el personal	\$ -
1.5 Obras de infraestructura	\$ -
1.6 Máquinas y equipos	\$ 240.183,90
1.7 Montaje	\$ 2.560,26
1.8 Rodados y equipos auxiliares	\$ 59.958,00
1.9 Muebles y equipos de oficinas	\$ 197.477,00
1.10 EPP	\$ 107.875,00
<b>1. Subtotal</b>	<b>\$ 14.152.054,16</b>
<b>RUBROS ASIMILABLES</b>	<b>\$ 274.245,70</b>
2.1 Investigación y estudios	\$ 198.000,00
2.2 Organización de la empresa	\$ 76.245,70
2.3 Patentes y licencias	\$ -
<b>CAPITAL DE PUESTA EN MARCHA</b>	<b>\$ 2.622.000,00</b>
2.4 Capital de instalación	\$ 207.000,00
2.5 Capital de puesta en régimen	\$ 2.415.000,00
<b>2. Subtotal</b>	<b>\$ 2.896.245,70</b>
<b>INVERSIONES EN ACTIVO DE TRABAJO O CAPITAL CIRCULANTE</b>	<b>\$ 3.266.206,44</b>
3.1 Productos en proceso	\$ 440.910,00
3.2 Existencias de materias primas	\$ 1.288.000,00
3.3 Existencias de productos terminados	\$ 214.296,44
3.4 Créditos a compradores	\$ 1.323.000,00
<b>3. Subtotal</b>	<b>\$ 3.266.206,44</b>
<b>Subtotal (1+2+3)</b>	<b>\$ 20.314.506,30</b>
<b>Imprevistos (10% de subtotal)</b>	<b>\$ 2.031.450,63</b>
<b>CAPITAL TOTAL NECESARIO</b>	<b>\$ 22.345.956,93</b>

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

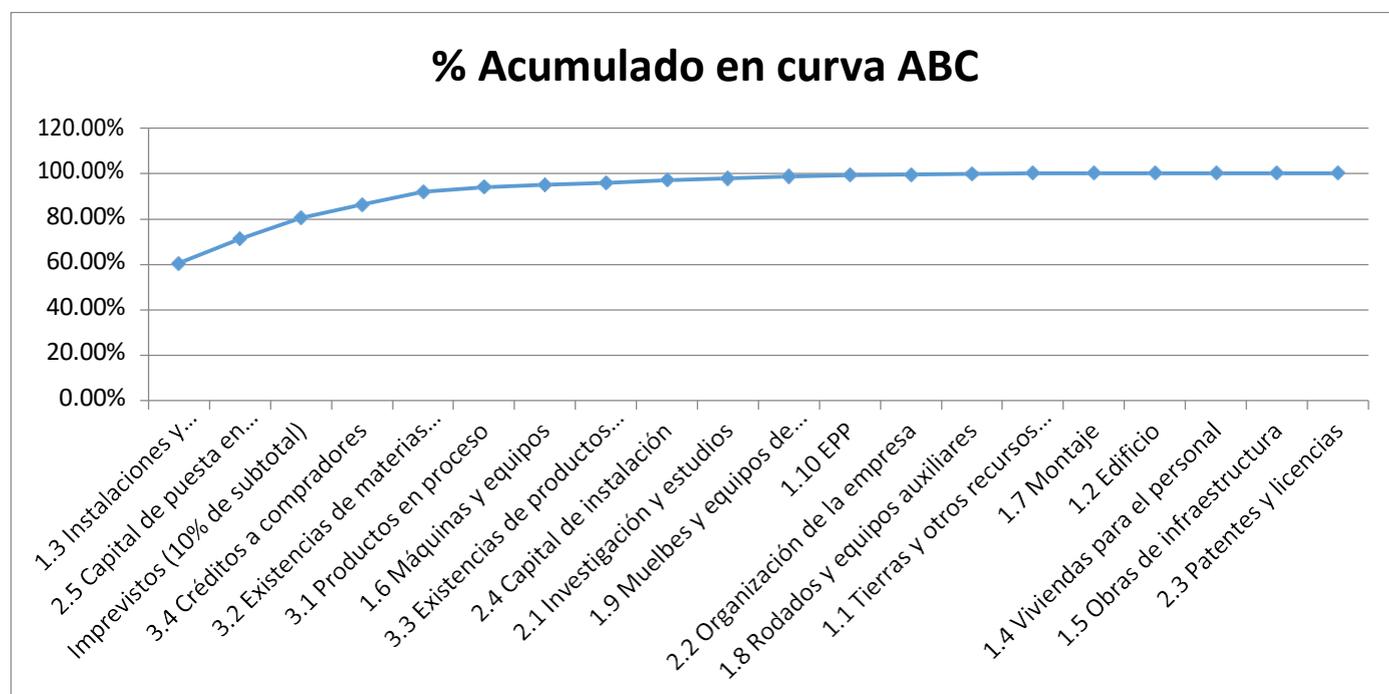
### 3.6. Cronograma de inversiones

Inversiones necesarias	Monto	% Respecto del Subtotal (1+2+3)	Fecha de compra, pago o comienzo
<b>INVERSIONES EN ACTIVO FIJO</b>	<b>\$ 14.152.054,16</b>	<b>63,33%</b>	
1.1 Tierras y otros recursos naturales	\$ 44.000,00	0,20%	dic-19
1.2 Edificio	\$ -	0,00%	dic-19
1.3 Instalaciones y Construcciones complementarias	\$ 13.500.000,00	60,41%	feb-20
1.4 Viviendas para el personal	\$ -	0,00%	
1.5 Obras de infraestructura	\$ -	0,00%	
1.6 Máquinas y equipos	\$ 240.183,90	1,07%	dic-19
1.7 Montaje	\$ 2.560,26	0,01%	ene-20
1.8 Rodados y equipos auxiliares	\$ 59.958,00	0,27%	ene-20
1.9 Muebles y equipos de oficinas	\$ 197.477,00	0,88%	ene-20
1.10 EPP	\$ 107.875,00	0,48%	ene-20
<b>1. Subtotal</b>	<b>\$ 14.152.054,16</b>	<b>63,33%</b>	
<b>RUBROS ASIMILABLES</b>	<b>\$ 274.245,70</b>	<b>1,23%</b>	
2.1 Investigación y estudios	\$ 198.000,00	0,89%	dic-19
2.2 Organización de la empresa	\$ 76.245,70	0,34%	ene-20
2.3 Patentes y licencias	\$ -	0,00%	
<b>CAPITAL DE PUESTA EN MARCHA</b>	<b>\$ 2.622.000,00</b>	<b>11,73%</b>	
2.4 Capital de instalación	\$ 207.000,00	0,93%	ene-20
2.5 Capital de puesta en régimen	\$ 2.415.000,00	10,81%	ene-20
<b>2. Subtotal</b>	<b>\$ 2.896.245,70</b>	<b>12,96%</b>	
<b>INVERSIONES EN ACTIVO DE TRABAJO O CAPITAL CIRCULANTE</b>	<b>\$ 3.266.206,44</b>	<b>14,62%</b>	
3.1 Productos en proceso	\$ 440.910,00	1,97%	ene-20
3.2 Existencias de materias primas	\$ 1.288.000,00	5,76%	ene-20
3.3 Existencias de productos terminados	\$ 214.296,44	0,96%	ene-20
3.4 Créditos a compradores	\$ 1.323.000,00	5,92%	feb-20
<b>3. Subtotal</b>	<b>\$ 3.266.206,44</b>	<b>14,62%</b>	
<b>Subtotal (1+2+3)</b>	<b>\$ 20.314.506,30</b>	<b>90,91%</b>	
<b>Imprevistos (10% de subtotal)</b>	<b>\$ 2.031.450,63</b>	<b>9,09%</b>	
<b>CAPITAL TOTAL NECESARIO</b>	<b>\$ 22.345.956,93</b>	<b>100,00%</b>	

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

### 3.7. Análisis ABC

Inversiones necesarias	Monto	% del Total	% Acumulado en curva ABC
1.3 Instalaciones y Construcciones complementarias	\$ 13.500.000,00	60,41%	60,41%
2.5 Capital de puesta en régimen	\$ 2.415.000,00	10,81%	71,22%
Imprevistos (10% de subtotal)	\$ 2.031.450,63	9,09%	80,31%
3.4 Créditos a compradores	\$ 1.323.000,00	5,92%	86,23%
3.2 Existencias de materias primas	\$ 1.288.000,00	5,76%	92,00%
3.1 Productos en proceso	\$ 440.910,00	1,97%	93,97%
1.6 Máquinas y equipos	\$ 240.183,90	1,07%	95,04%
3.3 Existencias de productos terminados	\$ 214.296,44	0,96%	96,00%
2.4 Capital de instalación	\$ 207.000,00	0,93%	96,93%
2.1 Investigación y estudios	\$ 198.000,00	0,89%	97,82%
1.9 Muebles y equipos de oficinas	\$ 197.477,00	0,88%	98,70%
1.10 EPP	\$ 107.875,00	0,48%	99,18%
2.2 Organización de la empresa	\$ 76.245,70	0,34%	99,52%
1.8 Rodados y equipos auxiliares	\$ 59.958,00	0,27%	99,79%
1.1 Tierras y otros recursos naturales	\$ 44.000,00	0,20%	99,99%
1.7 Montaje	\$ 2.560,26	0,01%	100,00%
1.2 Edificio	\$ -	0,00%	100,00%
1.4 Viviendas para el personal	\$ -	0,00%	100,00%
1.5 Obras de infraestructura	\$ -	0,00%	100,00%
2.3 Patentes y licencias	\$ -	0,00%	100,00%
<b>Total</b>	<b>\$ 22.345.956,93</b>		



	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

## ANÁLISIS DE COSTOS

### 3.8. Materia Prima

SKU	Cantidad por cocina	Unidad de medida	Costo unitario	Cantidad valorizada	%	Subtotal anual (21.956 un)
Chapa	1,25	m2	780	975	47,62%	\$ 21.407.100,00
TEG	1	un	450	450	21,98%	\$ 9.880.200,00
Rejilla	1	un	300	300	14,65%	\$ 6.586.800,00
Ventilador	1	un	200	200	9,77%	\$ 4.391.200,00
Bisagras	2	un	30	60	2,93%	\$ 1.317.360,00
Varilla	0,2	m2	75	15	0,73%	\$ 329.340,00
Caja	1	un	32	32	1,56%	\$ 702.592,00
Cinta	3	mts	0,5	1,5	0,07%	\$ 32.934,00
Bolsa	1	un	14	14	0,68%	\$ 307.384,00
			\$ 1.881,50	\$ 2.047,50	100,00%	\$ 44.954.910,00

### 3.9. Mano de Obra Directa

Sabiendo que la empresa deberá contar con 12 operarios (entre los que se encuentran los líderes de célula), obtenemos que:

Cargo	Cantidad	Salario Base	Cargas Sociales	Total por empleado	Total
Lideres de celulas	3	\$ 40.000,00	\$ 20.000,00	\$ 60.000,00	\$ 180.000,00
Operarios	9	\$ 30.000,00	\$ 15.000,00	\$ 45.000,00	\$ 405.000,00
				<b>Costo Total</b>	<b>\$ 585.000,00</b>
				<b>Costo Unitario</b>	<b>\$ 319,67</b>

### 3.10. GFV

#### 3.10.1. Energía eléctrica

Se aproximará el consumo según las horas estimadas de marcha y el consumo de cada máquina

Equipo	kW Consumo	Monto Un	Total
Sierra Sensitiva	600	\$ 8,45	\$ 5.070,00
Amoladora	290	\$ 8,45	\$ 2.450,50
Taladro	280	\$ 8,45	\$ 2.366,00
Plegadora	2300	\$ 8,45	\$ 19.435,00
Soldadora Mig/Mag	1500	\$ 8,45	\$ 12.675,00
Conjunto de Pintura	380	-	\$ 41.996,50
<b>Monto Unitario</b>			<b>\$ 22,95</b>

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

### 3.11. GGFF

#### 3.11.1. Mantenimiento

Se considera un mantenimiento general para mantener los equipos operativos y en buen estado.

Ítem	Mensual	Anual
Aceites y grasas	1200	14400
Mant general	10800	129600
Total	12000	144000
<b>Monto unitario</b>	<b>\$ 6,56</b>	

#### 3.11.2. Seguros

Para estar cubiertos ante cualquier eventualidad, los seguros serán contra todo riesgo para los inmuebles, existencias, maquinarias, etc.

Seguro	Monto	
	Mensual	Anual
Inmueble	\$ 3.500,00	\$ 42.000,00
Contra todo riesgo industria	\$ 5.000,00	\$ 60.000,00
Emergencias	\$ 1.600,00	\$ 19.200,00
TOTAL	\$ 10.100,00	\$ 121.200,00
<b>Monto unitario</b>	<b>\$ 5,52</b>	

#### 3.11.3. Comunicaciones

El servicio de telefonía, celular e internet será provisto por Telefónica-Movistar-Speedy a través de un pack completo, por un monto del pack de \$6.800 (Costo unitario: \$3,71)

#### 3.11.4. Mano de Obra Indirecta

Corresponde a los empleados de la empresa pero que no se involucran directamente en el proceso productivo para lograr las cocinas. Entre ellos se encuentran los salarios de empleados administrativos, compras y ventas

Cargo	Cantidad	Sueldo (\$)	Sueldos Totales (\$)	Jubilación (16%)	PAMI (2%)	Obra Social (6%)	Fondo Nacional de Empleo (1,5%)	Seguro de Vida Obligatorio (0,03%)	ART (3,7%)	Total
Administrador Lider	1	\$ 72.000,00	\$ 72.000,00	\$ 11.520,00	\$ 1.440,00	\$ 4.320,00	\$ 1.080,00	\$ 21,60	\$ 2.664,00	\$ 93.045,60
Empleado de Compras	1	\$ 32.000,00	\$ 32.000,00	\$ 5.120,00	\$ 640,00	\$ 1.920,00	\$ 480,00	\$ 9,60	\$ 1.184,00	\$ 41.353,60
Empleado de Ventas	1	\$ 32.000,00	\$ 32.000,00	\$ 5.120,00	\$ 640,00	\$ 1.920,00	\$ 480,00	\$ 9,60	\$ 1.184,00	\$ 41.353,60
Empleados Administrativos	2	\$ 32.000,00	\$ 64.000,00	\$ 10.240,00	\$ 1.280,00	\$ 3.840,00	\$ 960,00	\$ 19,20	\$ 2.368,00	\$ 82.707,20
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>\$ 168.000,00</b>	<b>\$ 200.000,00</b>	<b>\$ 32.000,00</b>	<b>\$ 4.000,00</b>	<b>\$ 12.000,00</b>	<b>\$ 3.000,00</b>	<b>\$ 60,00</b>	<b>\$ 7.400,00</b>	<b>\$ 258.460,00</b>
<b>Monto Unitario</b>										<b>\$ 141,24</b>

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

### 3.11.5. Amortizaciones

Categoría	Periodos vida útil	Monto Total	2020	2021	2022	2023	2024
Máquinas y equipos	10	\$ 218.349,00	\$ 21.834,90	\$ 21.834,90	\$ 21.834,90	\$ 21.834,90	\$ 21.834,90
Edificio	50	\$ 22.518.900,00	\$ 450.378,00	\$ 450.378,00	\$ 450.378,00	\$ 450.378,00	\$ 450.378,00
Rodados	5	\$ 59.958,00	\$ 11.991,60	\$ 11.991,60	\$ 11.991,60	\$ 11.991,60	\$ 11.991,60
Muebles y equipos de oficina	10	\$ 197.477,00	\$ 19.747,70	\$ 19.747,70	\$ 19.747,70	\$ 19.747,70	\$ 19.747,70
			\$ 503.952,20	\$ 503.952,20	\$ 503.952,20	\$ 503.952,20	\$ 503.952,20

### 3.12. **GGACF**

#### 3.12.1. Energía eléctrica

En este apartado se incluirán aquellos consumos que no están vinculados al proceso productivo:

Área	kW Consumo	Monto Un	Total
Oficinas	100	\$ 8,45	\$ 845,00
Recepción	15	\$ 8,45	\$ 126,75
Baños y Vestuarios	45	\$ 8,45	\$ 380,25
Comedor	100	\$ 8,45	\$ 845,00
Depósito	220	\$ 8,45	\$ 1.859,00
Circulación	50	\$ 8,45	\$ 422,50
Total	-	-	\$ 4.478,50
<b>Monto Unitario</b>			<b>\$ 2,45</b>

#### 3.12.2. Publicidad y promoción

Como se menciona en la etapa de comercialización, se colocarán carteles en las entradas a los barrios carenciados y se realizará publicidad en redes sociales.

Publicidad	Monto
Digital	\$ 5.800,00
Gráfico	\$ 11.600,00
Total	\$ 17.400,00
<b>Monto Unitario</b>	<b>\$ 9,51</b>

#### 3.12.3. Trabajos de terceros

La empresa deberá contratar a consultores externos para realizar trabajos de seguridad e higiene, el cual tendrá un costo mensual por 4 hs de trabajo de \$8.000, dando un costo unitario de \$4,37.

### **ESTRUCTURA DE COSTOS**

Se puede aplicar costeo directo o por absorción, el primero considera los costos fijos de producción como costos del período, mientras que el segundo los distribuye entre las unidades producidas.

	<p align="center">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

Se opta por realizar el cálculo por costeo directo ya que nos permite el costo unitario (será fijo, independiente del volumen de producción), simplifica la apreciación para aceptar o rechazar pedidos y tiene mayor facilidad para visualizar la diferencia entre gastos fijos y variables. Además, se obtiene una utilidad bruta cercana al 50% del costo total del producto, por lo que se llega a un precio de venta \$4.000.

Descripción	Monto
MP	\$ 2.047,50
MOD	\$ 319,67
Total Costo Primo	\$ 2.367,17
GFV	
Energía eléctrica	\$ 22,95
Total Costo GGFV	\$ 22,95
GGFF	
Mantenimiento y combustibles	\$ 6,56
Seguros	\$ 5,52
Comunicaciones	\$ 3,71
MOI	\$ 141,24
Total Costo GGFF	\$ 157,03
Energía eléctrica	\$ 2,45
Publicidad y Promoción	\$ 9,51
Terceros	\$ 4,37
Total Costo GGACF	\$ 16,33
Total Costos	\$ 2.563,48
Utilidad Bruta	\$ 1.436,52
Precio de Venta	\$ 4.000,00

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

### CUADRO DE RESULTADOS

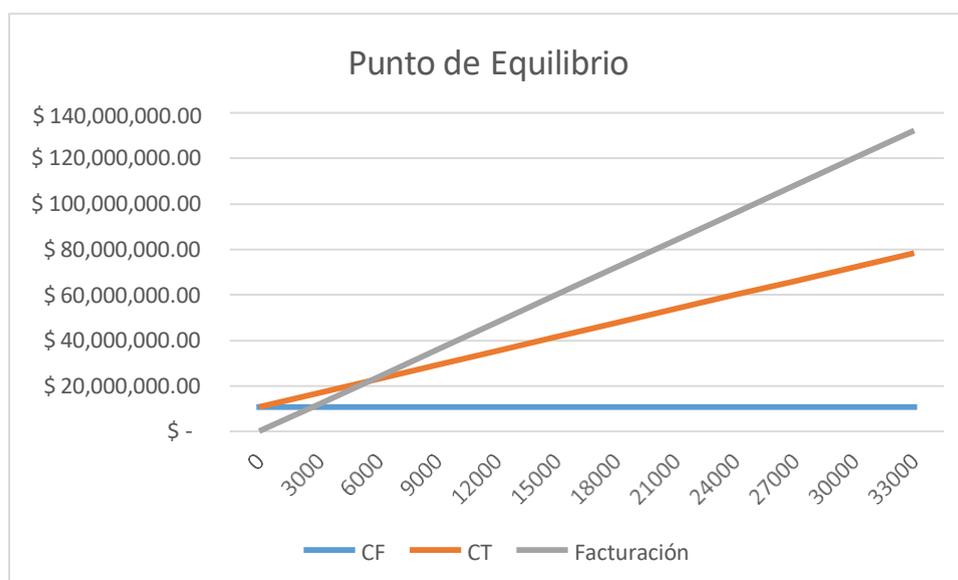
Vale aclarar que para la confección del Cuadro de Resultados se optó por no tomar la inflación en los periodos posteriores, puesto que generaría información errónea.

	Cuadro de Resultados				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	\$ 87.824.000,00	\$ 102.424.000,00	\$ 113.552.000,00	\$ 121.364.000,00	\$ 126.176.000,00
Costo Directo	\$ 51.002.874,00	\$ 58.476.249,00	\$ 64.172.394,00	\$ 68.171.161,50	\$ 70.634.304,00
<b>Utilidad Marginal</b>	<b>\$ 36.821.126,00</b>	<b>\$ 43.947.751,00</b>	<b>\$ 49.379.606,00</b>	<b>\$ 53.192.838,50</b>	<b>\$ 55.541.696,00</b>
GGFF	\$ 3.366.720,00	\$ 3.926.408,83	\$ 4.352.999,06	\$ 4.652.470,92	\$ 4.836.938,23
Depreciación	\$ 503.952,20	\$ 503.952,20	\$ 503.952,20	\$ 503.952,20	\$ 503.952,20
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>\$ 32.950.453,80</b>	<b>\$ 39.517.389,97</b>	<b>\$ 44.522.654,74</b>	<b>\$ 48.036.415,38</b>	<b>\$ 50.200.805,57</b>
GGACF	\$ 1.414.542,00	\$ 1.649.697,69	\$ 1.828.931,42	\$ 1.954.755,82	\$ 2.032.260,56
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>\$ 31.535.911,80</b>	<b>\$ 37.867.692,28</b>	<b>\$ 42.693.723,32</b>	<b>\$ 46.081.659,56</b>	<b>\$ 48.168.545,01</b>
Ingresos Brutos 5%	\$ 1.576.795,59	\$ 1.893.384,61	\$ 2.134.686,17	\$ 2.304.082,98	\$ 2.408.427,25
Ganancias 35%	\$ 11.037.569,13	\$ 13.253.692,30	\$ 14.942.803,16	\$ 16.128.580,85	\$ 16.858.990,76
<b>Utilidad Neta</b>	<b>\$ 18.921.547,08</b>	<b>\$ 22.720.615,37</b>	<b>\$ 25.616.233,99</b>	<b>\$ 27.648.995,73</b>	<b>\$ 28.901.127,01</b>

Los Gastos Generales Fijos de Fabricación (GGFF) aumentan debido a que se estimó linealmente un aumento en función del crecimiento de las ventas año a año.

### PUNTO DE EQUILIBRIO

Los datos en el gráfico a continuación corresponden al análisis para el año 1.



Podemos observar que la cantidad necesaria a vender para igualar los costos (es decir, la cantidad mínima de ventas a partir de la cual se superan los costos totales) es alrededor de 6000 unidades en el primer año del proyecto.

	<p>Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 14
		Grupo N° 10
		FECHA: 25/10/19

#### 4. **Bibliografía**

*El costo de la construcción por metro cuadrado creció un 52% en Buenos Aires (2019).*

Recuperado de <https://www.conclusion.com.ar/politica/economia/el-costos-de-la-construccion-por-metro-cuadrado-crecio-un-52-en-buenos-aires/04/2019/>

*Salario (2019).* Recuperado de

<https://www.argentina.gob.ar/trabajo/buscastrabajo/salario>

*Simulador de Plazo Fijo (2019).* Recuperado de

<https://www.bna.com.ar/SimuladorPlazoFijo/SubInterna/PlazoFijo?subInterna=SimuladorPlazoFijo>

*Gestión de stocks (2019).* Recuperado de

<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448199316.pdf>



**ETAPA 15**

**Evaluación del proyecto**

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 15
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

## Índice

1. Conclusiones .....	3
2. Objetivo del documento .....	4
3. Desarrollo .....	5
3.1. Evaluación de la inversión .....	5
3.1.1. Banco Nación .....	5
3.1.2. ICBC .....	6
3.2. Cuadro de fuentes y usos .....	8
3.3. Cuadro de flujo de fondos .....	8
3.4. Cálculo del costo medio del capital .....	9
3.4.1. Costo del capital propio .....	9
3.4.2. Cálculo de los intereses del capital de terceros .....	9
3.4.3. Cálculo del costo medio del capital .....	10
3.5. Tasa de corte.....	10
3.6. VAN – Valor Actual Neto.....	10
3.7. Período de recupero .....	11
3.8. TIR – Tasa interna de retorno.....	12
4. Bibliografía .....	15
5. Anexo .....	16

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 15
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

## **1. Conclusiones**

Como conclusión de esta etapa podemos decir que el proyecto es económicamente viable y rentable, ya que se demostró que para la tasa de corte estimada del 43%. Se obtiene un VAN de **\$77.234.199,77**, una tasa del TIR del **202%** y un período de recupero excepcional de 9 meses y 8 días.

Esto implica que:

- Para los 5 años del proyecto se recupera la inversión inicial y se obtiene una ganancia de aproximadamente 1.235.747,20 USD.
- El margen existente entre la tasa de corte y la TIR es muy alto, lo cual dejaría al proyecto libre de riesgos frente a crisis confiando en la estimación.
- De todos modos, siguen existiendo recursos para disminuir el riesgo del proyecto: se podría trabajar en el flujo de fondos a través de una disminución en la inversión de instalaciones y equipos complementarios que constituyen casi un la mayoría del total de la inversión realizada.
- Otro modo de aumentar el VAN para dar un mayor margen se alcanza aumentando el precio de venta del producto a distribuidores a \$4500 + IVA y así obtener valor actual aun más alto, pero optar por esta definición puede generar una disminución del total de ventas, lo cual consideramos no recomendable al menos en la etapa de crecimiento del proyecto.
- Finalmente, el período de recupero de 9 meses y 8 días resulta más que aceptable para realizar la inversión, considerando que luego de ese período se comienza a tener ganancias, que tienen tendencia creciente sin mencionar la posibilidad de aumentar el market share con la impulsión de nuestro producto a nuevos mercados.

Aclaración para cerrar: haciendo un análisis retrospectivo debido a las elevadas ganancias y el rápido recupero de la inversión, se ha descubierto un sobredimensionamiento en la estimación de las ventas que justifica dichos números. Dicho estudio se realizó con una cantidad de ventas lineal, cuando no exactamente seguiría esa tendencia un producto durable de las características de Eco-cina.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 15
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

## **2. Objetivo del documento**

El objetivo de esta etapa es realizar la evaluación del proyecto, a través de las herramientas de evaluación VAN, TIR y el período de recupero.

Analizando los flujos de fondos de los próximos 5 años junto con el préstamo bancario para realizar la inversión.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 15
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

### 3. Desarrollo

#### 3.1. *Evaluación de la inversión*

En base al análisis económico y financiero del proyecto previamente realizado, se conoce que la suma total de la inversión asciende a **\$22.345.956,93**. Debido al alto monto, sería deseable obtener dos créditos para que el apalancamiento de la deuda fuera efectivo. Esta es la información encontrada:

ALTERNATIVAS	Banco Nación	ICBC
Tipo de tasa	Fija	Fija
Sistema de amortizació	Alemán	Francés
Plazo de pago	36 meses	24 meses
TNA	15,00%	77,18%
TEA	16,08%	109,37%
Monto	Hasta \$10.000.000	Hasta \$1.200.000

Se considera óptimo diversificar el capital y solicitar créditos a ambas instituciones bancarias, además de buscar lograr el apalancamiento financiero. El máximo valor que se puede obtener de préstamos es de \$11.200.000, dándole al proyecto un **50,12% de capital tomado a préstamo, y el 49,88% restante (\$11.145.956,93) será capital propio (y de inversores)**.

Entonces, teniendo en cuenta el plazo de pago de 3 años para el Banco Nación, y 2 años para el BBVA, se toman los siguientes datos para el cálculo de las cuotas:

#### 3.1.1. *Banco Nación*

DATOS NACIÓN	
Tasa anual	15%
Tasa mensual	1,25%
Seguro de vida	0,19%
Capital total necesario	\$ 22.345.956,93
Capital propio	\$ 11.145.956,93
Capital BNA	\$ 10.000.000,00
Cantidad de cuotas	36

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 15
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

CUOTAS - BANCO NACIÓN - SISTEMA ALEMÁN								
Período	Capital	Interés	Cuota bruta	Saldo Capital	Seguro de vida	IVA	Cuota Total	Acumulado
1	\$ 277.777,78	\$ 125.000,00	\$ 402.777,78	\$ 9.722.222,22	\$ 237,50	\$ 26.250,00	<b>\$ 429.265,28</b>	\$ 429.265,28
2	\$ 277.777,78	\$ 121.527,78	\$ 399.305,56	\$ 9.444.444,44	\$ 230,90	\$ 25.520,83	<b>\$ 425.057,29</b>	\$ 854.322,57
3	\$ 277.777,78	\$ 118.055,56	\$ 395.833,33	\$ 9.166.666,67	\$ 224,31	\$ 24.791,67	<b>\$ 420.849,31</b>	\$ 1.275.171,88
4	\$ 277.777,78	\$ 114.583,33	\$ 392.361,11	\$ 8.888.888,89	\$ 217,71	\$ 24.062,50	<b>\$ 416.641,32</b>	\$ 1.691.813,19
5	\$ 277.777,78	\$ 111.111,11	\$ 388.888,89	\$ 8.611.111,11	\$ 211,11	\$ 23.333,33	<b>\$ 412.433,33</b>	\$ 2.104.246,53
6	\$ 277.777,78	\$ 107.638,89	\$ 385.416,67	\$ 8.333.333,33	\$ 204,51	\$ 22.604,17	<b>\$ 408.225,35</b>	\$ 2.512.471,88
7	\$ 277.777,78	\$ 104.166,67	\$ 381.944,44	\$ 8.055.555,56	\$ 197,92	\$ 21.875,00	<b>\$ 404.017,36</b>	\$ 2.916.489,24
8	\$ 277.777,78	\$ 100.694,44	\$ 378.472,22	\$ 7.777.777,78	\$ 191,32	\$ 21.145,83	<b>\$ 399.809,38</b>	\$ 3.316.298,61
9	\$ 277.777,78	\$ 97.222,22	\$ 375.000,00	\$ 7.500.000,00	\$ 184,72	\$ 20.416,67	<b>\$ 395.601,39</b>	\$ 3.711.900,00
10	\$ 277.777,78	\$ 93.750,00	\$ 371.527,78	\$ 7.222.222,22	\$ 178,13	\$ 19.687,50	<b>\$ 391.393,40</b>	\$ 4.103.293,40
11	\$ 277.777,78	\$ 90.277,78	\$ 368.055,56	\$ 6.944.444,44	\$ 171,53	\$ 18.958,33	<b>\$ 387.185,42</b>	\$ 4.490.478,82
12	\$ 277.777,78	\$ 86.805,56	\$ 364.583,33	\$ 6.666.666,67	\$ 164,93	\$ 18.229,17	<b>\$ 382.977,43</b>	\$ 4.873.456,25
13	\$ 277.777,78	\$ 83.333,33	\$ 361.111,11	\$ 6.388.888,89	\$ 158,33	\$ 17.500,00	<b>\$ 378.769,44</b>	\$ 5.252.225,69
14	\$ 277.777,78	\$ 79.861,11	\$ 357.638,89	\$ 6.111.111,11	\$ 151,74	\$ 16.770,83	<b>\$ 374.561,46</b>	\$ 5.626.787,15
15	\$ 277.777,78	\$ 76.388,89	\$ 354.166,67	\$ 5.833.333,33	\$ 145,14	\$ 16.041,67	<b>\$ 370.353,47</b>	\$ 5.997.140,63
16	\$ 277.777,78	\$ 72.916,67	\$ 350.694,44	\$ 5.555.555,56	\$ 138,54	\$ 15.312,50	<b>\$ 366.145,49</b>	\$ 6.363.286,11
17	\$ 277.777,78	\$ 69.444,44	\$ 347.222,22	\$ 5.277.777,78	\$ 131,94	\$ 14.583,33	<b>\$ 361.937,50</b>	\$ 6.725.223,61
18	\$ 277.777,78	\$ 65.972,22	\$ 343.750,00	\$ 5.000.000,00	\$ 125,35	\$ 13.854,17	<b>\$ 357.729,51</b>	\$ 7.082.953,13
19	\$ 277.777,78	\$ 62.500,00	\$ 340.277,78	\$ 4.722.222,22	\$ 118,75	\$ 13.125,00	<b>\$ 353.521,53</b>	\$ 7.436.474,65
20	\$ 277.777,78	\$ 59.027,78	\$ 336.805,56	\$ 4.444.444,44	\$ 112,15	\$ 12.395,83	<b>\$ 349.313,54</b>	\$ 7.785.788,19
21	\$ 277.777,78	\$ 55.555,56	\$ 333.333,33	\$ 4.166.666,67	\$ 105,56	\$ 11.666,67	<b>\$ 345.105,56</b>	\$ 8.130.893,75
22	\$ 277.777,78	\$ 52.083,33	\$ 329.861,11	\$ 3.888.888,89	\$ 98,96	\$ 10.937,50	<b>\$ 340.897,57</b>	\$ 8.471.791,32
23	\$ 277.777,78	\$ 48.611,11	\$ 326.388,89	\$ 3.611.111,11	\$ 92,36	\$ 10.208,33	<b>\$ 336.689,58</b>	\$ 8.808.480,90
24	\$ 277.777,78	\$ 45.138,89	\$ 322.916,67	\$ 3.333.333,33	\$ 85,76	\$ 9.479,17	<b>\$ 332.481,60</b>	\$ 9.140.962,50
25	\$ 277.777,78	\$ 41.666,67	\$ 319.444,44	\$ 3.055.555,56	\$ 79,17	\$ 8.750,00	<b>\$ 328.273,61</b>	\$ 9.469.236,11
26	\$ 277.777,78	\$ 38.194,44	\$ 315.972,22	\$ 2.777.777,78	\$ 72,57	\$ 8.020,83	<b>\$ 324.065,63</b>	\$ 9.793.301,74
27	\$ 277.777,78	\$ 34.722,22	\$ 312.500,00	\$ 2.500.000,00	\$ 65,97	\$ 7.291,67	<b>\$ 319.857,64</b>	\$ 10.113.159,38
28	\$ 277.777,78	\$ 31.250,00	\$ 309.027,78	\$ 2.222.222,22	\$ 59,38	\$ 6.562,50	<b>\$ 315.649,65</b>	\$ 10.428.809,03
29	\$ 277.777,78	\$ 27.777,78	\$ 305.555,56	\$ 1.944.444,44	\$ 52,78	\$ 5.833,33	<b>\$ 311.441,67</b>	\$ 10.740.250,69
30	\$ 277.777,78	\$ 24.305,56	\$ 302.083,33	\$ 1.666.666,67	\$ 46,18	\$ 5.104,17	<b>\$ 307.233,68</b>	\$ 11.047.484,38
31	\$ 277.777,78	\$ 20.833,33	\$ 298.611,11	\$ 1.388.888,89	\$ 39,58	\$ 4.375,00	<b>\$ 303.025,69</b>	\$ 11.350.510,07
32	\$ 277.777,78	\$ 17.361,11	\$ 295.138,89	\$ 1.111.111,11	\$ 32,99	\$ 3.645,83	<b>\$ 298.817,71</b>	\$ 11.649.327,78
33	\$ 277.777,78	\$ 13.888,89	\$ 291.666,67	\$ 833.333,33	\$ 26,39	\$ 2.916,67	<b>\$ 294.609,72</b>	\$ 11.943.937,50
34	\$ 277.777,78	\$ 10.416,67	\$ 288.194,44	\$ 555.555,56	\$ 19,79	\$ 2.187,50	<b>\$ 290.401,74</b>	\$ 12.234.339,24
35	\$ 277.777,78	\$ 6.944,44	\$ 284.722,22	\$ 277.777,78	\$ 13,19	\$ 1.458,33	<b>\$ 286.193,75</b>	\$ 12.520.532,99
36	\$ 277.777,78	\$ 3.472,22	\$ 281.250,00	\$ -0,00	\$ 6,60	\$ 729,17	<b>\$ 281.985,76</b>	\$ 12.802.518,75

### 3.1.2. ICBC

Se calculará a continuación el valor de la cuota constante, requisito indispensable para la confección del cuadro de créditos de un sistema de amortización francés.

$$C = V \times \frac{(1+i)^n \times i}{(1+i) - 1}$$

$$C = \$1.200.000 \times \frac{\left(1 + \frac{0,7718}{12}\right)^{24} \times \frac{0,7718}{12}}{\left(1 + \frac{0,7718}{12}\right) - 1} = \$99.462,15$$

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 15
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

DATOS ICBC	
Tasa anual	77,18%
Tasa mensual	6,43%
Cuota fija	\$ 99.462,15
Seguro de vida	0,19%
Capital total necesario	\$ 22.345.956,93
Capital propio	\$ 11.145.956,93
Capital BBVA	\$ 1.200.000,00
Cantidad de cuotas	24

CUOTAS - ICBC - SISTEMA FRANCÉS								
Periodo	Capital	Interés	Cuota bruta	Saldo Capital	Seguro de vida	IVA	Cuota Total	Acumulado
1	\$ 22.282,15	\$ 77.180,00	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 1.177.717,85	\$ 146,64	\$ 16.207,80	<b>\$ 115.816,59</b>	\$ 115.816,59
2	\$ 23.715,26	\$ 75.746,89	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 1.154.002,59	\$ 143,92	\$ 15.906,85	<b>\$ 115.512,92</b>	\$ 231.329,51
3	\$ 25.240,55	\$ 74.221,60	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 1.128.762,04	\$ 141,02	\$ 15.586,54	<b>\$ 115.189,71</b>	\$ 346.519,21
4	\$ 26.863,94	\$ 72.598,21	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 1.101.898,10	\$ 137,94	\$ 15.245,62	<b>\$ 114.845,71</b>	\$ 461.364,93
5	\$ 28.591,74	\$ 70.870,41	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 1.073.306,36	\$ 134,65	\$ 14.882,79	<b>\$ 114.479,59</b>	\$ 575.844,52
6	\$ 30.430,66	\$ 69.031,49	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 1.042.875,70	\$ 131,16	\$ 14.496,61	<b>\$ 114.089,92</b>	\$ 689.934,44
7	\$ 32.387,86	\$ 67.074,29	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 1.010.487,84	\$ 127,44	\$ 14.085,60	<b>\$ 113.675,19</b>	\$ 803.609,63
8	\$ 34.470,94	\$ 64.991,21	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 976.016,90	\$ 123,48	\$ 13.648,15	<b>\$ 113.233,79</b>	\$ 916.843,42
9	\$ 36.688,00	\$ 62.774,15	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 939.328,90	\$ 119,27	\$ 13.182,57	<b>\$ 112.763,99</b>	\$ 1.029.607,41
10	\$ 39.047,65	\$ 60.414,50	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 900.281,25	\$ 114,79	\$ 12.687,05	<b>\$ 112.263,98</b>	\$ 1.141.871,39
11	\$ 41.559,06	\$ 57.903,09	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 858.722,19	\$ 110,02	\$ 12.159,65	<b>\$ 111.731,81</b>	\$ 1.253.603,21
12	\$ 44.232,00	\$ 55.230,15	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 814.490,19	\$ 104,94	\$ 11.598,33	<b>\$ 111.165,42</b>	\$ 1.364.768,63
13	\$ 47.076,86	\$ 52.385,29	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 767.413,34	\$ 99,53	\$ 11.000,91	<b>\$ 110.562,59</b>	\$ 1.475.331,22
14	\$ 50.104,68	\$ 49.357,47	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 717.308,65	\$ 93,78	\$ 10.365,07	<b>\$ 109.921,00</b>	\$ 1.585.252,22
15	\$ 53.327,25	\$ 46.134,90	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 663.981,40	\$ 87,66	\$ 9.688,33	<b>\$ 109.238,14</b>	\$ 1.694.490,35
16	\$ 56.757,08	\$ 42.705,07	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 607.224,32	\$ 81,14	\$ 8.968,06	<b>\$ 108.511,35</b>	\$ 1.803.001,71
17	\$ 60.407,51	\$ 39.054,64	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 546.816,82	\$ 74,20	\$ 8.201,48	<b>\$ 107.737,83</b>	\$ 1.910.739,54
18	\$ 64.292,71	\$ 35.169,44	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 482.524,10	\$ 66,82	\$ 7.385,58	<b>\$ 106.914,55</b>	\$ 2.017.654,09
19	\$ 68.427,81	\$ 31.034,34	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 414.096,30	\$ 58,97	\$ 6.517,21	<b>\$ 106.038,33</b>	\$ 2.123.692,42
20	\$ 72.828,86	\$ 26.633,29	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 341.267,44	\$ 50,60	\$ 5.592,99	<b>\$ 105.105,74</b>	\$ 2.228.798,16
21	\$ 77.512,97	\$ 21.949,18	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 263.754,47	\$ 41,70	\$ 4.609,33	<b>\$ 104.113,18</b>	\$ 2.332.911,34
22	\$ 82.498,34	\$ 16.963,81	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 181.256,13	\$ 32,23	\$ 3.562,40	<b>\$ 103.056,78</b>	\$ 2.435.968,13
23	\$ 87.804,36	\$ 11.657,79	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 93.451,77	\$ 22,15	\$ 2.448,14	<b>\$ 101.932,44</b>	\$ 2.537.900,56
24	\$ 93.451,64	\$ 6.010,51	<b>\$ 99.462,15</b>	\$ 0,13	\$ 11,42	\$ 1.262,21	<b>\$ 100.735,78</b>	\$ 2.638.636,34

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 15
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

### 3.2. Cuadro de fuentes y usos

A continuación se muestra la comparación entre las fuentes de nuestro capital a invertir y los recursos en los que se utilizará.

Fuentes		Moneda	Usos	Moneda
		\$		\$
Capital Propio		\$ 11.145.956,93	Infraestructura	\$ 13.544.000,00
			Maquinaria y equipos	\$ 605.493,90
Créditos	Proveedores	\$ -	Rubros asimilables	\$ 274.245,70
	Locales	\$ 11.200.000,00	Puesta en marcha	\$ 2.624.560,26
	Inst. Internacionales	\$ -	Capital circulante	\$ 3.266.206,44
Reinversión de utilidades		\$ -	Imprevistos	\$ 2.031.450,63
Otros		\$ -		
<b>Total de Fuentes</b>		<b>\$ 22.345.956,93</b>	<b>Total de usos</b>	<b>\$ 22.345.956,93</b>

### 3.3. Cuadro de flujo de fondos

Contemplando el cuadro de resultados y el análisis de costos unitarios del estudio anterior, el flujo de fondos se estima como el siguiente:

FLUJO DE FONDOS						
Denominación	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Inversión</b>	\$ 22.345.956,93					
<b>Ingresos</b>						
Facturación		\$ 87.824.000,00	\$ 102.424.000,00	\$ 113.552.000,00	\$ 121.364.000,00	\$ 126.176.000,00
Intereses de financiación de ventas (2,5%)		\$ 2.195.600,00	\$ 2.560.600,00	\$ 2.838.800,00	\$ 3.034.100,00	\$ 3.154.400,00
<b>Total de Ingresos</b>		<b>\$ 90.019.600,00</b>	<b>\$ 104.984.600,00</b>	<b>\$ 116.390.800,00</b>	<b>\$ 124.398.100,00</b>	<b>\$ 129.330.400,00</b>
<b>Egresos</b>						
<b>Costo de producción</b>						
MP (incl. Embalaje)		\$ -6.047.964,00	\$ -6.047.964,00	\$ -6.047.964,00	\$ -6.047.964,00	\$ -6.047.964,00
MOD		\$ -7.018.674,52	\$ -8.185.470,02	\$ -9.074.791,96	\$ -9.699.107,47	\$ -10.083.670,48
Depreciación		\$ -484.204,50	\$ -484.204,50	\$ -484.204,50	\$ -484.204,50	\$ -484.204,50
Energía/Servicios		\$ -503.890,20	\$ -587.657,70	\$ -651.504,60	\$ -696.325,95	\$ -723.934,80
Combustible y mantenimiento		\$ -144.031,36	\$ -167.975,36	\$ -186.225,28	\$ -199.036,96	\$ -206.928,64
Amortización del crédito		\$ -3.718.843,14	\$ -4.147.823,39	\$ -3.333.333,33	\$ -	\$ -
Seguro de vida del crédito		\$ -3.949,85	\$ -2.184,79	\$ -514,58	\$ -	\$ -
Interés del crédito		\$ -2.078.869,32	\$ -1.149.889,07	\$ -270.833,33	\$ -	\$ -
<b>Subtotal Costo de producción</b>		<b>\$ -20.000.426,90</b>	<b>\$ -20.773.168,84</b>	<b>\$ -20.049.371,59</b>	<b>\$ -17.126.638,88</b>	<b>\$ -17.546.702,42</b>
<b>Costo de administración</b>						
MOI		\$ -3.101.520,00	\$ -3.101.520,00	\$ -3.101.520,00	\$ -3.101.520,00	\$ -3.101.520,00
Servicios de terceros		\$ -96.000,00	\$ -96.000,00	\$ -96.000,00	\$ -96.000,00	\$ -96.000,00
Depreciación equipos de oficina		\$ -19.747,70	\$ -19.747,70	\$ -19.747,70	\$ -19.747,70	\$ -19.747,70
Seguros		\$ -121.197,12	\$ -141.345,12	\$ -156.701,76	\$ -167.482,32	\$ -174.122,88
Energía/Servicios		\$ -53.792,20	\$ -62.734,70	\$ -69.550,60	\$ -74.335,45	\$ -77.282,80
<b>Subtotal Costo de administración</b>		<b>\$ -3.392.257,02</b>	<b>\$ -3.421.347,52</b>	<b>\$ -3.443.520,06</b>	<b>\$ -3.459.085,47</b>	<b>\$ -3.468.673,38</b>
<b>Costo de comercialización</b>						
Publicidad y promoción		\$ -208.801,56	\$ -243.513,06	\$ -269.969,88	\$ -288.542,91	\$ -299.983,44
<b>Subtotal Costo de comercialización</b>		<b>\$ -208.801,56</b>	<b>\$ -243.513,06</b>	<b>\$ -269.969,88</b>	<b>\$ -288.542,91</b>	<b>\$ -299.983,44</b>
<b>Total Egresos</b>		<b>\$ -23.601.485,48</b>	<b>\$ -24.438.029,42</b>	<b>\$ -23.762.861,53</b>	<b>\$ -20.874.267,26</b>	<b>\$ -21.315.359,24</b>
<b>Utilidad bruta</b>		<b>\$ 66.418.114,52</b>	<b>\$ 80.546.570,58</b>	<b>\$ 92.627.938,47</b>	<b>\$ 103.523.832,74</b>	<b>\$ 108.015.040,76</b>
Ingresos brutos 3,5%		\$ -2.324.634,01	\$ -2.819.129,97	\$ -3.241.977,85	\$ -3.623.334,15	\$ -3.780.526,43
Ganancias 35%		\$ -23.246.340,08	\$ -28.191.299,70	\$ -32.419.778,46	\$ -36.233.341,46	\$ -37.805.264,27
Depreciación		\$ 503.952,20	\$ 503.952,20	\$ 503.952,20	\$ 503.952,20	\$ 503.952,20
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 41.351.092,63</b>	<b>\$ 50.040.093,11</b>	<b>\$ 57.470.134,36</b>	<b>\$ 64.171.109,34</b>	<b>\$ 66.933.202,27</b>
<b>Acumulado</b>		<b>\$ 41.351.092,63</b>	<b>\$ 91.391.185,74</b>	<b>\$ 148.861.320,10</b>	<b>\$ 213.032.429,43</b>	<b>\$ 279.965.631,70</b>

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 15
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

### 3.4. Cálculo del costo medio del capital

#### 3.4.1. Costo del capital propio

Como se vio anteriormente, el monto de capital propio asciende a una cifra de \$11.145.956,93. Se muestra a continuación el costo de oportunidad del mismo, utilizando el simulador de plazos fijos del Banco Nación, con una tasa del 42% al día 26/11/2019.



Canal	Sucursal	Electrónico
Plazo	No Aplica	365 días
Capital	No Aplica	\$11.145.956
Intereses ganados	No Aplica	\$4.681.301,52
Monto total	No Aplica	\$15.827.257,52
TNA	No Aplica	42,00%

La **rentabilidad** será tomada como el valor de la tasa nominal ya que el interés ganado en el simulador se muestra como el **42%** del capital invertido, es decir, el valor efectivo

#### 3.4.2. Cálculo de los intereses del capital de terceros

T.N.A. de Banco Nación = 15%

T.N.A. de ICBC = 77,18%

Capital de terceros = \$11.200.00

Impuesto a las ganancias = 35%

Calculo del costo de endeudamiento anual, distribuido según el valor de la tasa:

$$TNA \times (1 - a) = [0,15 * (1 - 0,35) * (10.000.000/11.200.000)] + [0,7718 * (1 - 0,35) * (1.200.000/11.200.000)] = \mathbf{0,1408}$$

Por lo tanto, el costo de la fuente de capital de terceros nos termina quedando igual a **14,08%**.

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 15
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

### 3.4.3. Cálculo del costo medio del capital

Fuente de capital	Participación	Costo de la fuente	Costo promedio ponderado
Propia	0,4988	0,42	0,209496
De terceros	0,5012	0,1408	0,070569
Costo del capital			0,280065

Entonces, **el costo medio del capital es del 28%**.

### 3.5. Tasa de corte

Sabiendo que el cálculo de la tasa de corte está dada por:

$$\text{Tasa de corte} = i + f + r$$

Siendo:

- i: Costo medio del capital;
- f: Inflación anual;
- r: Riesgo del proyecto, que puede variar entre un 5 y un 15%;

No se contemplará “f” siguiendo la directiva de no proyectar la inflación, sino publicar los resultados del estudio en dólares. Tomaremos un riesgo del 15% a modo optimista en épocas de crisis debido a las altas ganancias que proyecta la estimación del cuadro de resultados.

$$\text{Tasa de corte} = 0,28 + 0,15 = 0,43$$

Por lo tanto, la **tasa de corte** del proyecto será del **43%**.

### 3.6. VAN – Valor Actual Neto

Para el cálculo del mismo se utiliza la tasa de corte, y para el flujo de fondos los resultados del cuadro realizado en este estudio, contemplando la inversión inicial como parte del período cero y también los costos de adquisición del capital de terceros.

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 15
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

Resultados netos	Período 0	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
	\$ -22.345.956,93	\$ 41.351.092,63	\$ 50.040.093,11	\$ 57.470.134,36	\$ 64.171.109,34	\$ 66.933.202,27
Tasa de corte	43,00%					

Valores actualizados	\$ -22.345.956,93	\$ 28.916.847,99	\$ 24.470.679,79	\$ 19.653.237,39	\$ 15.346.007,19	\$ 11.193.384,34
VAN	\$ 77.234.199,77					

La fórmula del cálculo del VAN es la siguiente:

$$VAN = -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{FN_j}{(1+i)^j}$$

$$VAN = -22345956,93 + \frac{28916847,99}{1,43^1} + \frac{24470679,79}{1,43^2} + \frac{19653237,39}{1,43^3} + \frac{15346007,19}{1,43^4} + \frac{11193384,34}{1,43^5} = 77234199,77$$

Por lo tanto, vemos que el VAN del proyecto será de \$77.234.199,77.

### 3.7. Período de recupero

En esta sección se calculará en qué momento del desarrollo del proyecto las ganancias actualizadas cubrirían la inversión inicial, es decir, a partir de cuándo se comenzaría a percibir ganancias realmente.

Período	Flujo de fondos original	Flujo de fondos actualizado	Flujo de fondos acumulado
0	\$ -22.345.956,93	\$ -22.345.956,93	\$ -22.345.956,93
1	\$ 41.351.092,63	\$ 28.916.847,99	\$ 6.570.891,06
2	\$ 50.040.093,11	\$ 24.470.679,79	\$ 31.041.570,86
3	\$ 57.470.134,36	\$ 19.653.237,39	\$ 50.694.808,25
4	\$ 64.171.109,34	\$ 15.346.007,19	\$ 66.040.815,44
5	\$ 66.933.202,27	\$ 11.193.384,34	\$ 77.234.199,77

Entonces:

$$\begin{aligned} &\text{Durante el año 1} \\ &\$ 28.916.847,99 \text{ _____ } 12 \text{ meses} \\ &\$ 22.345.956,93 \text{ _____ } X = 9,27 \text{ meses} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &1 \text{ mes _____ } 30 \text{ días} \\ &0,27 \text{ mes _____ } Y = 8,1 \text{ días} \end{aligned}$$

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 15
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

**La inversión se recuperaría en 9 meses y 8 días.**

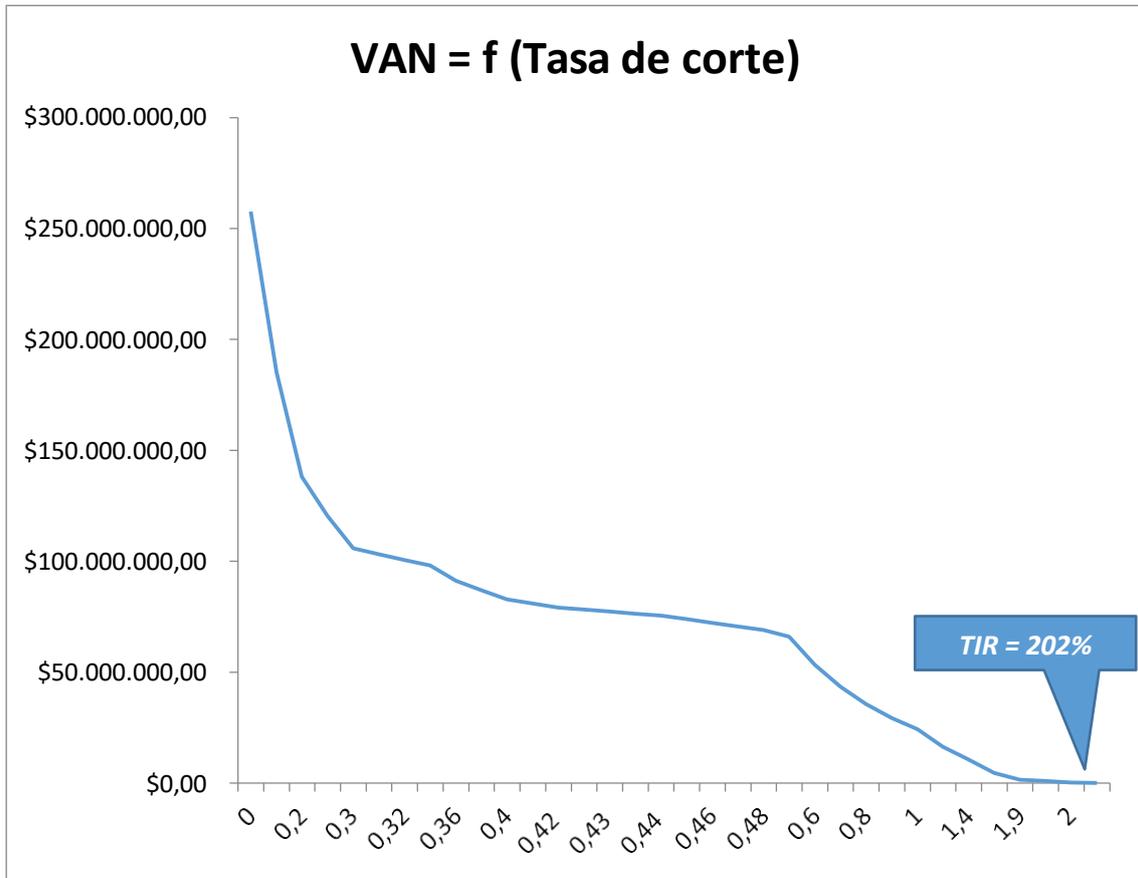
### ***3.8. TIR – Tasa interna de retorno***

Utilizando la función **TIR** de Microsoft Excel, se obtiene un valor del mismo para el flujo del proyecto de **202%**. Esta es la tasa de corte que debería tener el proyecto para que, en valores actualizados, no se gane ni se pierda dinero. El margen en función del VAN resultante de este análisis es muy alto, lo que nos deja con un bajo riesgo en caso de imprevistos.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 15
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

0	\$ 257.619.674,77	
0,1	\$ 185.169.540,50	
0,2	\$ 137.967.199,54	
0,25	\$ 120.402.443,66	
0,3	\$ 105.725.703,91	
0,31	\$ 103.082.211,13	
0,32	\$ 100.526.209,17	
0,33	\$ 98.053.936,70	
0,36	\$ 91.104.731,49	
0,38	\$ 86.829.855,82	
0,4	\$ 82.814.577,30	
0,41	\$ 80.897.817,74	
0,42	\$ 79.038.444,09	
0,425	\$ 78.129.567,53	
<b>0,43</b>	<b>\$ 77.234.199,77</b>	<b>Tasa de corte</b>
0,435	\$ 76.352.075,47	
0,44	\$ 75.482.935,61	
0,45	\$ 73.782.603,87	
0,46	\$ 72.131.252,74	
0,47	\$ 70.527.021,07	
0,48	\$ 68.968.133,52	
0,5	\$ 65.979.691,04	
0,6	\$ 53.251.163,66	
0,7	\$ 43.388.001,82	
0,8	\$ 35.580.801,32	
0,9	\$ 29.285.341,65	
1	\$ 24.125.736,36	
1,2	\$ 16.224.242,88	
1,4	\$ 10.503.215,61	
1,7	\$ 4.427.219,81	
1,9	\$ 1.453.125,68	
1,95	\$ 806.964,16	
2	\$ 193.955,65	
<b>2,02</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>TIR</b>



 UTN - FRA	Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 15
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

#### **4. Bibliografía**

*Simulador de plazo fijo en pesos Banco Nación. Recuperado de*

<https://www.bna.com.ar/SimuladorPlazoFijo/SubInterna/PlazoFijo?subInterna=SimuladorPlazoFijo>

*Crédito empresarial para PyMEs del Banco Nación. Recuperado de*

<https://www.bna.com.ar/home/Nacion125Aniversario>

## 5. Anexo

Se adjunta oferta de créditos del ICBC para PyMEs.

ICBC 														VIGENCIA: 10/30/2019					
Préstamos - Pymes y Microempresas Metropolitanas / Interior (PEM y BEA)																			
PORTFOLIOS UNSECURED (Sin Garantía/Clean)																			
Clean Cuotas																			
Moneda	Tipo de Producto	Plazo (meses)	Tipo de Tasa	TASA TNA	TASA TEM	TASA TEA	CFT	TT de meses	TASA Excedidos	Monto Mínimo	Monto Máximo	FEE	Seguro de Incendio	Seguro de Vida	Amortización	Cancelación anticipada	Sistema soporte	Formulario	Otros Gastos
\$	Monoproducto	6	Fija	73.93%	8.08%	104.97%		6	-	-	\$1.2m (*)	2.00%	N/A	Solo en Unipers	Francés Cuotas mensuales	3% sobre el capital adeudado	DC	Nro 35439 SFPEM03	N/A
\$		12	Fija	73.79%	8.07%	104.71%		12	-	-	\$1.2m (*)	2.00%							
\$		18	Fija	73.97%	8.08%	105.04%		18	-	-	\$1.2m (*)	2.00%							
\$		24	Fija	77.18%	8.34%	111.35%		19	-	-	\$1.2m (*)	2.00%							
\$	Multiproducto	6	Fija	72.93%	5.99%	103.05%		6	-	-	\$1.8m (*)	2.00%							
\$		12	Fija	72.79%	5.98%	102.79%		12	-	-	\$1.8m (*)	2.00%							
\$		18	Fija	72.97%	6.00%	103.12%		18	-	-	\$1.8m (*)	2.00%							
\$		24	Fija	76.18%	6.26%	109.37%		19	-	-	\$1.8m (*)	2.00%							
(*) por montos superiores deberán previamente contar con el Ok de Small Business Credit Support (Créditos PEM)																			
Clean Acuerdo en Cuenta Corriente- PYMES																			
Moneda	Tipo de Producto	Tarifa	Plazo (meses)	Tipo de Tasa	TASA TNA	TASA TEM	TASA TEA	CFT	TASA Excedidos	Monto Mínimo	Monto Máximo	FEE	Seguro de Incendio	Seguro de Vida	Amortización	Cancelación anticipada	Sistema soporte	Formulario	Otros Gastos
\$	Monoproducto/Multiproducto	8001	12	Variable	88.50%	7.27%	134.97%		125.00%	-	\$1.2m Monoproducto \$1.8m Multiproducto	0.00%	N/A	Solo en Unipers	N/A	N/A	BG	N° 39845 SFECAB61	N/A
Clean Acuerdo en Cuenta Corriente - MICROEMPRESAS																			
Moneda	Tipo de Producto	Tarifa	Plazo (meses)	Tipo de Tasa	TASA TNA	TASA TEM	TASA TEA	CFT	TASA Excedidos	Monto Mínimo	Monto Máximo	FEE	Seguro de Incendio	Seguro de Vida	Amortización	Cancelación anticipada	Sistema soporte	Formulario	Otros Gastos
\$	Monoproducto/Multiproducto	8014	12	Variable	90.50%	7.44%	139.39%		125.00%	-	\$1.2m Monoproducto \$1.8m Multiproducto	0.00%	N/A	Solo en Unipers	N/A	N/A	BG	N° 39845 SFECAB61	N/A
\$	Monoproducto/Multiproducto	8015	12	Variable	94.50%	7.77%	148.46%		125.00%	0.00%									
\$	Monoproducto/Multiproducto	8016	12	Variable	100.50%	8.26%	162.65%		125.00%	0.00%									
Clean Acuerdo en Cuenta Corriente - BUS & TRUCKS																			
Moneda	Tipo de Producto	Tarifa	Plazo (meses)	Tipo de Tasa	TASA TNA	TASA TEM	TASA TEA	CFT	TASA Excedidos	Monto Mínimo	Monto Máximo	FEE	Seguro de Incendio	Seguro de Vida	Amortización	Cancelación anticipada	Sistema soporte	Formulario	Otros Gastos
\$	Monoproducto/Multiproducto	8011	12	Variable	88.50%	7.27%	134.97%		125.00%	-	\$1.2m Monoproducto \$1.8m Multiproducto	-	-	Solo en Unipers	N/A	N/A	BG	N° 39845 SFECAB61	N/A
Descuento de C.P.D.																			
Consultar condiciones para el Producto en la BBnet/Cursos/Simulador DD																			
OPERACIONES TRADE																			
Consultar con oficiales trade																			

Se adjunta oferta de créditos del Banco Nación.

**Banco Nación** | Personas | Empresas | Institucional | Home Banking

Home > Créditos para PyMEs Nación 125° Aniversario

## Créditos para PyMEs Nación 125° Aniversario

### Usuarios

Micro, pequeñas y medianas empresas MiPyMEs, bajo cualquier forma societaria o unipersonal, de todos los sectores económicos (agropecuarios, industriales, comercio, turismo, transporte, minería, pesca, de servicios, salud, etc.), cuya producción, de bienes y/o servicios, esté destinada al mercado interno o a la exportación.

### Destino

Financiación de proyectos de inversión destinados a la adquisición de:

- Bienes de capital, nuevos.
- Construcción de instalaciones necesarias para la producción de bienes y/o servicios y la comercialización de bienes y/o servicios.
- Capital de trabajo de proyectos de inversión de MiPyMEs por hasta un monto equivalente al 20% del importe total del proyecto.

Se admite la financiación de proyectos productivos que incluyan la adquisición de inmuebles en la medida en que el importe de la financiación no supere el 70% del valor atribuible a las construcciones efectuadas sobre el terreno.

De tratarse de financiaciones para la adquisición de automotores y maquinaria, deberán concretarse al mismo precio de venta que en operaciones de contado (precio de lista, neto de eventuales promociones generales que pudieran existir).

Se podrá financiar la adquisición de bienes importados, nacionalizados o no.

[Home](#)[Personas](#)[Empresas](#)[Institucional](#)

## Características Generales

### Modalidad

En pesos exclusivamente.

### Monto máximo

Hasta \$10.000.000 (pesos diez millones)

### Proporción del apoyo

Inversiones: hasta el 100% (cien por ciento) del valor de compra o tasación, de ambos el menor, incluido el IVA.

Capital de Trabajo asociado al proyecto de Inversión: por hasta un monto equivalente al 20% del importe total del proyecto.

### Plazo

Único de 36 meses.

En los casos que se financien proyectos de inversión y capital de trabajo asociado a la misma los plazos deberán ser coincidentes.

Debe tenerse presente que, como norma general, para el caso que la vida útil del bien a financiar sea menor al plazo de las operaciones se podrán requerir garantías adicionales.

### Regimen de amortización

Mediante sistema alemán. La periodicidad del pago de las amortizaciones de capital será semestral.

El pago de intereses se producirá con una periodicidad trimestral.

### Periodo de gracia

Fijo de 12 (doce) meses. El vencimiento de la primera cuota de amortización tendrá lugar al semestre posterior a la fecha de finalización del periodo de gracia, todo ello teniendo en cuenta el plazo promedio mencionado en el punto anterior.

En ningún caso habrá periodo de gracia para pago de intereses.

### Interés

15% TNA Fija.\*

# CFT 18,58%

\*TASA NOMINAL ANUAL (TNA) 15,00%. TASA EFECTIVA ANUAL (TEA) 16,06%. CONDICIONES SUJETAS A LA ADHESIÓN DE UN PAQUETE DE SERVICIOS. EN CASO QUE EL MISMO SEA DADO DE BAJA A PARTIR DE ESE MOMENTO CORRESPONDERÁ COMENZAR A APLICAR LA TASA MÁXIMA PREVISTA, EN ESE MOMENTO, PARA EL DESTINO INVERSIONES DE LA "LÍNEA DE FINANCIAMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN Y LA INCLUSIÓN FINANCIERA" O LA QUE LA REEMPLACE. PARA EL CÁLCULO DEL CFT SOBRE UN PRÉSTAMO DE \$500.000 A 36 MESES DE PLAZO, SE HA INCLUIDO CAPITAL, INTERÉS, COMISIÓN POR ADMINISTRACIÓN DE PRÉSTAMO, PAQUETE DE SERVICIOS Y TASACIÓN. CÁLCULOS ORIENTATIVOS E INFORMATIVOS. NO CONSTITUYE UNA OFERTA DEFINITIVA. SE PODRÁN RECIBIR SOLICITUDES HASTA EL 29/11/2016 SIEMPRE Y CUANDO EXISTA LÍMITE DISPONIBLE. PRÉSTAMO SUJETO A APROBACIÓN DEL BANCO DE LA NACIÓN ARGENTINA.



**ETAPA 16**

**Planificación del proyecto**

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 16
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

## Índice

1. Conclusiones .....	3
2. Objetivo del documento .....	4
3. Desarrollo .....	5
Listado de tareas:.....	5
CPM – Método del camino crítico: .....	7
PERT – Técnica de revisión y evaluación de programas: .....	12
Diagrama GANTT:.....	14
4. Bibliografía .....	15

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 16
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

## **1. Conclusiones**

Mediante las diferentes herramientas determinar la duración de nuestro proyecto.

Primero observamos que el tiempo estimado era de 367 días, pero al realizar el método del camino crítico, en el cual se analizaron las tareas críticas y las actividades que se pudieran superponer, obtuvimos un tiempo estimado para el proyecto de 289 días, por lo que notamos una mejora de 78 días.

Con la herramienta PERT llegamos a la conclusión de tres tiempos:

- Tiempo esperado del proyecto: 382 días
- Tiempo optimista: 363 días
- Tiempo pesimista: 459 días

Con esta información podemos decir entonces que el menor tiempo en el cual se basará para nuestro proyecto son 289 días, en donde habrá que tener mayor cuidado en las tareas críticas, ya que si estas se retrasaran, se dilatará dilataría el tiempo estimado final.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 16
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

## **2. Objetivo del documento**

Esta etapa tiene como objetivo desarrollar la planificación del proyecto, para evaluar cada una de las tareas a realizar y poder conocer sus procedencias, tareas previas y posteriores. A su vez, se busca tener conocimiento de la duración total del proyecto, desde el comienzo hasta el final completo del mismo.

Como dijimos, este tiempo total es igual a la sumatoria de todos los tiempos de cada una de las tareas. Este se determina mediante la utilización de diferentes herramientas, como son PERT, CPM y GANTT.

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 16
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

### 3. Desarrollo

#### *Listado de tareas:*

Para comenzar con el desarrollo de la planificación del proyecto debemos enlistar cada uno de los pasos o tareas a realizar junto con su duración, expresadas en días hábiles de la semana, y todas las sub-tareas que las componen.

A continuación, veremos una tabla en donde nos encontramos con todas las tareas principales a desarrollar, las cuales están compuestas por otras sub-tareas. Estas sub-tareas son las que determinan la duración de cada tarea principal.

La totalidad de las sub-tareas completan el proyecto, pero a fines prácticos, decidimos agruparlas en tareas principales para realizar el CPM, PERTT

<i>TAREA</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>TIEMPO (días)</i>
	<i>1 Presentación del Proyecto</i>	<i>15</i>
1.1	Generar la idea	8
1.2	Análisis de prefactibilidad	7
	<i>2 Concepto del Proyecto</i>	<i>11</i>
2.1	Necesidad del Mercado	2
2.2	Estrategias Competitivas	3
2.3	Estudio de la Oferta	3
2.4	Factibilidad	3
	<i>3 Innovación y Sociedad</i>	<i>10</i>
3.1	Antecedentes Tecnológicos	2
3.2	Vigilancia Competitiva	2
3.3	Vigilancia Comercial	2
3.4	Vigilancia Tecnológica	2
3.4	Vigilancia del Entorno	2
	<i>4 Gestión de riesgo</i>	<i>8</i>
4.1	Desarrollo Sustentable	3
4.2	Fuentes de información	2
4.3	Evaluación de Riesgos	3
	<i>5 Estudio del Mercado</i>	<i>12</i>
5.1	Análisis del Producto	3
5.2	Análisis del Mercado	3
5.3	Análisis de los Clientes	2
5.4	Proyección a Futuro	4

	<p align="center"> <b>Proyecto Final</b>            Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez         </p>	Etapa 16
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

<i>6 Ingeniería del Producto</i>	<i>31</i>
6.1 Proceso de Diseño	3
6.2 Proyecto Técnico	3
6.3 Componentes	2
<i>7 Proceso Productivo</i>	<i>18</i>
7.1 Modo de Fabricación	5
7.2 Definición del tipo de proceso productivo	4
7.3 Cursogramas sinópticos y analíticos	5
7.4 Máquinas y equipos involucrados	4
<i>8 Planificación de la producción</i>	<i>16</i>
8.1 Planes de producción	6
8.2 Cálculo del lote óptimo	3
8.3 Valorización de los Planes	4
8.4 MOD - Mano de obra directa	3
<i>9 Organización de las instalaciones</i>	<i>19</i>
9.1 SPL - Planeación sistemática de Lay Out	7
9.2 Definición del Lay Out	8
9.3 Manejo de Materiales	4
<i>10 Seguridad Industrial</i>	<i>11</i>
10.1 Seguridad contra incendios	2
10.2 Análisis de carga térmica	1
10.3 Análisis de ruidos	1
10.4 Riesgo mecánico	2
10.5 Capacitación	2
10.6 Categorización Industrial	2
10.7 Análisis de residuos y efluentes	1
<i>11 Localización</i>	<i>10</i>
11.1 Estudio de factores relevantes	1
11.2 Método de factores ponderados	2
11.3 Método de puntos muertos	2
11.4 Método del punto de gravedad	2
11.5 Método de Brown-Gibson	2
11.6 Selección de la mejora alternativa	1
<i>12 Comercialización</i>	<i>10</i>
12.1 Canales de distribución	2
12.2 Definición de la estrategia Comercial	4
12.3 Fuerzas de Ventas	3
12.4 Creación de la webpage	1
<i>13 Estructura orgánica</i>	<i>11</i>
13.1 Definición del organigrama	3

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 16
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

13.2	Definición de un manual de la organización	4
13.3	Tipo de sociedad	3
13.4	Convenio colectivo de trabajo	1
<i>14 Análisis económico y financiero</i>		<i>16</i>
14.1	Análisis de inversiones	6
14.2	Estudios de costos	5
14.3	Calculo y definición del precio de venta	5
<i>15 Evaluación del Proyecto</i>		<i>19</i>
15.1	Búsqueda y definición de recursos disponibles	3
15.2	Búsqueda de financiamiento	5
15.3	Flujo de fondos proyectados	5
15.4	Calculo del VAN	2
15.5	Calculo del TIR	2
15.6	Calculo del periodo de recupero	2
<i>16 Instalación de la planta</i>		<i>90</i>
<i>17 Puesta en Marcha</i>		<i>60</i>
<b>Tiempo Total</b>		<b>367</b>

### ***CPM – Método del camino crítico:***

Este método nos permite definir cuándo concluirá el proyecto, definiendo las tareas críticas y no críticas. Estas tareas críticas son aquellas que retrasarían todo el proyecto en caso de que fuesen demoradas, mientras que las no críticas permiten demorarse ya que no retrasarían todo el proyecto (hasta un determinado punto). A su vez, podremos evaluar, en cualquier momento del proyecto, en qué condiciones nos encontramos, si estamos en término, retrasados o demorados.

Para lograr esto, el método entiende a todas las actividades con duraciones exactas y conocidas, sin incertidumbre, siendo la duración total del proyecto igual a la duración de todas las tareas que componen el camino crítico.

Definiciones y abreviaturas que se utilizan en este método:

- **IC-Inicio más cercano:** El tiempo más cercano en el que una tarea puede comenzar.
- **TC - Terminación más cercana:** El tiempo más cercano en el que una actividad puede terminar.

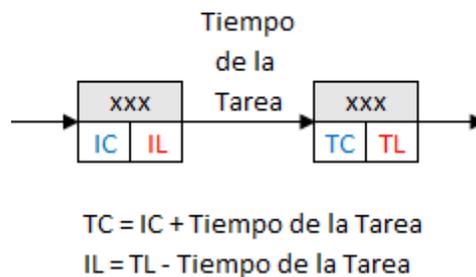
	<p align="center">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 16
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

- **IL - Inicio más lejano:** El tiempo más lejano en el que una actividad puede empezar, sin retrasar el tiempo de terminación de todo el proyecto.
- **TL - Terminación más lejana:** El tiempo más lejano en que una actividad puede terminar, sin retrasar el tiempo de terminación de todo el proyecto.
- **Holgura:** El tiempo máximo que se puede retrasar el comienzo de una actividad sin que esto retrase la finalización del proyecto. Se calcula de esta forma:

$$\text{Holgura} = \text{IL} - \text{IC} = \text{TL} - \text{TC}$$

Ahora realizaremos un diagrama en donde podremos ver todas las tareas con su duración, su inicio más temprano y su inicio más lejano. Este diagrama nos permitirá identificar la ruta crítica, según la holgura que posea esa tarea.

Pero antes debemos aclarar que utilizaremos una convención de anotación del tipo **AEF**(Actividades En las Flechas), en donde las tareas se encuentran en las flechas del diagrama. Los tiempos de inicio y terminación de cada tarea se encuentran en los nodos, como muestra la figura:



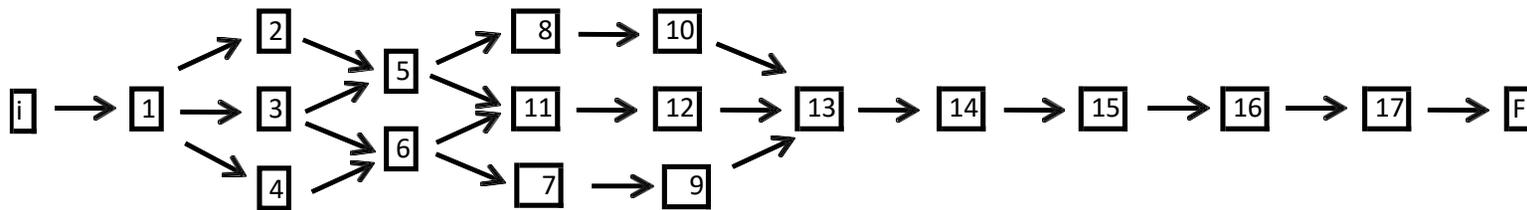
Entonces, la ruta crítica estará dada por la holgura que tenga esa tarea, es decir, la resta entre  $\text{IL} - \text{IC}$  o  $\text{TL} - \text{TC}$ . En cualquiera de los dos casos, si la holgura es igual a "0", esa tarea pertenece a la ruta crítica.

A continuación, veremos un diagrama de nodos y otro de bloques. En el primero podremos ver todas las tareas y sus procedencias, en donde cada tarea es representada por un nodo. Mientras que, en el segundo, las tareas están representadas por flechas y cada bloque es un suceso. De esta forma podremos ver la duración de todas las tareas, junto con los inicios y terminaciones más cercanas y más lejanas de cada una de ellas.

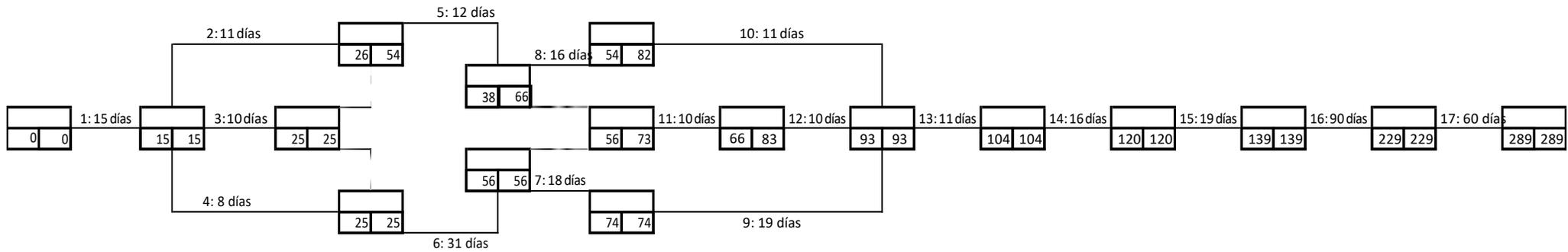
	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 16
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

En este segundo diagrama, podremos identificar un camino crítico. Luego veremos una tabla con todas las fechas de inicio y terminación de cada tarea, tomadas directamente del calendario. Esto es importante destacarlo ya que la cantidad de días de calendario que necesita una tarea para cumplirse son siempre mayores a la cantidad exacta, debido a los fines de semana y días hábiles.

- Diagrama de nodos



- Diagrama de bloques



	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 16
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

Tarea	Descripción	Duración (días)	Tarea Predecesora	Fecha de Inicio	IC	TC	IL	TL	Holgura	Camino Crítico
1	Presentación del Proyecto	15	-	01/01/2020	01/01/2020	16/01/2020	01/01/2020	16/01/2020	0	Si
2	Concepto del Proyecto	11	1	16/01/2020	16/01/2020	27/01/2020	13/02/2020	24/02/2020	28	No
3	Innovación y Sociedad	10	1	16/01/2020	16/01/2020	26/01/2020	16/01/2020	26/01/2020	0	Si
4	Gestión de riesgo	8	1	16/01/2020	16/01/2020	24/01/2020	18/01/2020	26/01/2020	2	No
5	Estudio del Mercado	12	2; 3	27/01/2020	27/01/2020	08/02/2020	24/02/2020	07/03/2020	28	No
6	Ingeniería del Producto	31	3; 4	26/01/2020	26/01/2020	26/02/2020	26/01/2020	26/02/2020	0	Si
7	Proceso Productivo	18	6	26/02/2020	26/02/2020	15/03/2020	26/02/2020	15/03/2020	0	Si
8	Planificación de la producción	16	5	08/02/2020	08/02/2020	24/02/2020	07/03/2020	23/03/2020	28	No
9	Organización de las instalaciones	19	7	15/03/2020	15/03/2020	03/04/2020	15/03/2020	03/04/2020	0	Si
10	Seguridad Industrial	11	8	24/02/2020	24/02/2020	06/03/2020	23/03/2020	03/04/2020	28	No
11	Localización	10	5;6	26/02/2020	26/02/2020	07/03/2020	14/03/2020	24/03/2020	17	No
12	Comercialización	10	11	07/03/2020	07/03/2020	17/03/2020	24/03/2020	03/04/2020	17	No
13	Estructura orgánica	11	9; 10; 12	03/04/2020	03/04/2020	14/04/2020	03/04/2020	14/04/2020	0	Si
14	Análisis económico y financiero	16	13	14/04/2020	14/04/2020	30/04/2020	14/04/2020	30/04/2020	0	Si
15	Evaluación del Proyecto	19	14	30/04/2020	30/04/2020	19/05/2020	30/04/2020	19/05/2020	0	Si
16	Instalación de la planta	90	15	19/05/2020	19/05/2020	17/08/2020	19/05/2020	17/08/2020	0	Si
17	Puesta en Marcha	60	16	17/08/2020	17/08/2020	16/10/2020	17/08/2020	16/10/2020	0	Si
<b>Tiempo Estimado Total</b>		<b>367</b>	Fecha de inicio: 01/01/2020		Fecha de Finalización: 16/10/2020		<b>Duración Real: 289 días</b>			

En la tabla anterior se observan todas las tareas pertenecientes al camino crítico, que son las que conforman la duración del proyecto.

Si cualquiera de dichas tareas sufriese un retraso, lo mismo sucedería con la duración del proyecto.

Las tareas con una holgura mayor a 0 no forman parte del camino crítico, por lo que un retraso en cualquiera de esas tareas no supondría una mayor duración del proyecto.

Se observa que todas las tareas suman un periodo total de 367 días, pero gracias a que algunas pueden ser realizadas en simultáneo, la duración real del proyecto consta de 289 días. Tal como se indica en la tabla, el proyecto comienza el 01 de enero de 2020 con la Presentación del Proyecto y finaliza el 16 de octubre con la puesta en marcha del mismo.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 16
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

***PERT – Técnica de revisión y evaluación de programas:***

El método PERT trabaja con tiempos probabilísticos, por lo que resulta de vital importancia definir que tareas se van a realizar, la precedencia entre dichas tareas y la duración esperada para cada caso.

En planificación y programación de proyectos se estima que la duración esperada de una actividad es una variable aleatoria de distribución de probabilidad Beta Unimodal de parámetros (a, m, b) donde:

- **Ta** = Tiempo optimista, es decir el menor tiempo que puede durar una actividad.
- **Tm** = El tiempo más probable que podría durar una actividad.
- **Tb** = Tiempo pesimista, o el mayor tiempo que puede durar una actividad.
- **Te** = Corresponde al tiempo esperado para una actividad (Este corresponde al tiempo CPM, asumiendo que los cálculos son exactos).

Supondremos que cada tarea sigue la ley de distribución de Euler, en donde el valor esperado en esta distribución se expresa con la siguiente fórmula:

*Tiempo esperado:* 
$$T_e = \frac{T_a + 4T_m + T_b}{6}$$

*Varianza:* 
$$\sigma^2 = \left(\frac{T_b - T_a}{6}\right)^2$$

*Desviación estándar:* 
$$\sigma = \frac{T_b - T_a}{6}$$

Tarea	Descripción	Tm	Tarea Predecesora	Ta	Tb	Te	Desvío Estándar	Varianza
1	Presentación del Proyecto	15	-	14	18	15,3333333	0,66666667	0,44444444
2	Concepto del Proyecto	11	1	10	13	11,1666667	0,5	0,25
3	Innovación y Sociedad	10	1	9	11	10	0,33333333	0,11111111
4	Gestión de riesgo	8	1	9	12	8,83333333	0,5	0,25
5	Estudio del Mercado	12	2; 3	14	16	13	0,33333333	0,11111111
6	Ingeniería del Producto	31	3; 4	28	32	30,6666667	0,66666667	0,44444444
7	Proceso Productivo	18	6	19	27	19,6666667	1,33333333	1,77777778
8	Planificación de la producción	16	5	15	19	16,3333333	0,66666667	0,44444444
9	Organización de las instalaciones	19	7	20	29	20,8333333	1,5	2,25
10	Seguridad Industrial	11	8	10	14	11,3333333	0,66666667	0,44444444
11	Localización	10	5;6	10	16	11	1	1
12	Comercialización	10	11	8	14	10,3333333	1	1
13	Estructura orgánica	11	9; 10; 12	10	12	11	0,33333333	0,11111111
14	Análisis económico y financiero	16	13	20	23	17,8333333	0,5	0,25
15	Evaluación del Proyecto	19	14	20	26	20,3333333	1	1
16	Instalación de la planta	90	15	85	106	91,8333333	3,5	12,25
17	Puesta en Marcha	60	16	62	71	62,1666667	1,5	2,25
<b>Tiempo Estimado Total</b>		<b>367</b>		<b>363</b>	<b>459</b>	<b>381,666667</b>	<b>16</b>	<b>24,3888889</b>

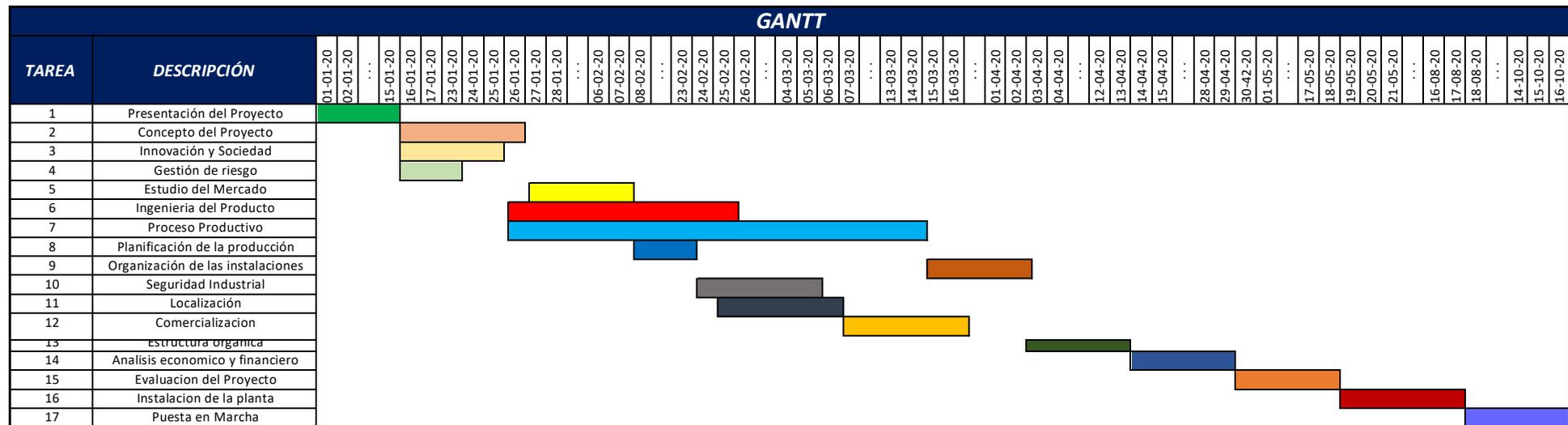
Del mismo modo que en el CPM, se inicia con un periodo probable de 367 días, y tras utilizar el PERT, se obtienen los siguientes resultados:

- El tiempo esperado consta de 382 días, con un desvío estándar de 16 días y una varianza de 25 días.
  - El tiempo optimista será de 363 días, mientras que el pesimista indica 459 días.
- Un tiempo esperado de **286 días**, con un desvío estándar de **16 días** y una varianza de **21 días**.

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 16
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

**Diagrama GANTT:**

A partir de las fechas obtenidas en el CPM, de donde se obtiene la fecha de inicio y finalización de cada tarea, se conforma un Diagrama de Gantt con el fin de poder visualizar la duración de cada tarea y la programación del proyecto, el cual inicia el 01 de enero de 2020 y finaliza el 16 de octubre de 2020.



 UTN - FRA	Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 16
		Grupo N° 10
		FECHA: 08/11/19

#### 4. Bibliografía

Macy, E., Díaz, E., & Hernández, J. (2017). *Método del Camino Crítico*. INTEC.



**ETAPA 17**

**Informe final**

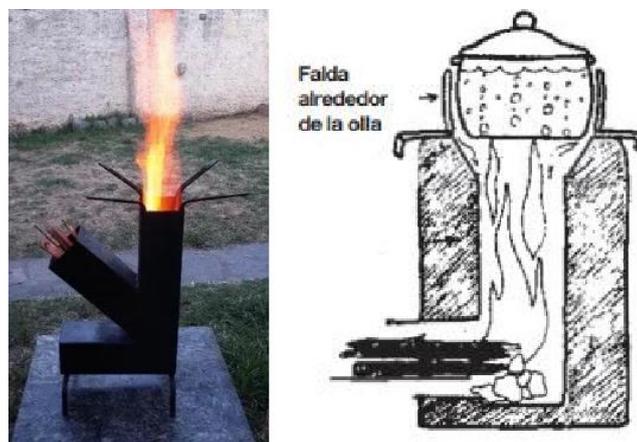
	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 17
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/11/19

## Índice

Introducción .....	3
Análisis de nuestros clientes .....	6
Diseño del producto.....	6
Proceso productivo .....	7
Demanda estimada y plan de producción .....	9
Cuadro de flujo de fondos.....	14
Determinación de la composición del capital .....	14
Planificación del proyecto .....	16
ANEXO .....	17

### Introducción

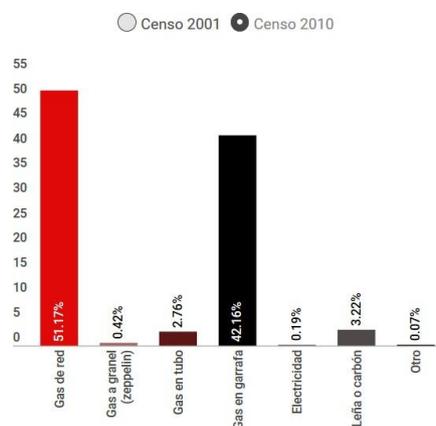
Eco-cina propone un artefacto como una alternativa de una cocina/calefactor convencional, pero con consumo eficiente y limpio de combustible y accesibilidad para todas aquellas familias a las que la red de gas no tiene alcance. El sistema emplea el principio de funcionamiento Rocket, que permite obtener grandes cantidades de calor con una alimentación de biomasa que toma la forma de combustible sólido, factor importante al tener en cuenta que gran parte de la población argentina no cuenta con acceso a una red de servicio de gas natural.



*Ejemplo de estufa cohete/Rocket (Izq.). Diseño original estufa cohete publicado en 1982 (Der.)*

### Situación actual del mercado

Según datos del INDEC en el Censo realizado en el 2010, la proporción de población con acceso a gas de red en el total del país es solamente del 51,2%, y, por ende, dejando a un 48,8% de la población sin acceso al mismo.



Fuente: elaboración de Chequeado en base a los censos de 2001 y 2010.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 17
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/11/19

En mayor profundidad, apuntamos al mercado de personas que no cuentan con servicio de gas, no tienen acceso a la garrafa convencional, o no tienen la posibilidad de cubrir los gastos del servicio. También, contamos con el nicho de mercado compuesto por mochileros, viajeros y quienes vacacionan en campings.

### ***Productos similares***

En el mercado actual existen empresas que ofrecen sistemas de calefacción a base de leña, por un lado, y garrafas convencionales que permiten cocinar y calefaccionar ambientes sin necesidad de contar con gas de red.

#### Salamandras (Estufas a Leña)

El diseño de la salamandra requiere más combustible es 3 veces menos eficiente que un sistema rocket, ya que en su cámara la temperatura de combustión es cercana a los 600°C y muy similar en la salida del tiraje; esto quiere decir que el calor generado está saliendo inmediatamente al exterior. En el mercado estas estufas se adquieren por un valor desde \$8.000 hasta \$60.000 aproximadamente.

Las salamandras y los hogares funcionan con brasa, en cambio la Eco-cina funciona con fuego, por lo cual se puede usar todo tipo de elementos, ramas, cajones de verdulería, pallets, entre otros, con una alta eficiencia y se elimina el riesgo de intoxicación por monóxido de carbono al lograr una combustión completa y liberar los gases a través del escape.

#### Cocinas y anafes eléctricos

Una desventaja de estos dispositivos es que consumen grandes cantidades de electricidad y no es eficiente para calefaccionar un hogar, volviéndose una tarifa poco asequible para el mercado que queremos alcanzar.

Los anafes eléctricos se pueden obtener a partir de \$1.500 aproximadamente y las cocinas eléctricas a partir de \$25.000.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 17
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/11/19

### Garrafas de gas natural

El combustible está en forma líquida, y se va evaporando en el interior de la garrafa a medida que se consume, manteniéndose la presión de salida del gas mediante un mecanismo regulador.

Las garrafas rondan un precio final al público de \$300 por unidad. Tiene una duración de aproximadamente 10 días para una familia de 4 integrantes.

El especial diseño de Eco-cina consigue una combustión más eficiente del combustible frente a los hogares abiertos y las estufas tradicionales. Su fabricación es sencilla, los materiales son de bajo costo y el diseño es práctico y amigable con el usuario, lo que permite obtener beneficios y aprovechar las siguientes oportunidades:

- En el mercado actual no existe la comercialización de una forma industrializada de nuestro producto, ya que hay otras alternativas similares que utilizan distintos tipos de energía o con diferentes funcionalidades.
- Tendencia de generar conciencia en la contaminación del medio ambiente y la disminución del consumo energético.
- Aprovechar la oportunidad de ofrecer nuestro producto a aquellas personas que no tienen acceso a redes de gas y/o eléctricas para brindarles una alternativa de las cocinas convencionales.
- Resolver la problemática económica y social de la población de bajos recursos y/o de zonas geográficas a las que no llegan las instalaciones de gas natural.
- Existen organizaciones no gubernamentales que, además del Estado, crean planes de construcción de viviendas para estos sectores perjudicados. Se busca abastecer esta demanda ya que no habría competencia que fabrique un producto similar en masa.
- Al ser un producto portátil y práctico, la oportunidad de negocio también abarca un tipo de consumidor aficionado al camping y a actividades off-road.
- El diseño de la estufa permite que opere con aproximadamente la mitad del combustible que usan los hogares de fuego abierto y puede usar madera de menor diámetro.

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 17
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/11/19

### ***Análisis de nuestros clientes***

Nuestros clientes finales serán hombres y mujeres que tengan a su cargo el sostén de la casa y que, como se mencionó anteriormente, no cuenten con instalación de gas, garrafa o tengan pocos recursos económicos, y en menor medida para utilizar en el camping, por lo que la edad de los clientes será entre 18 y 50 años.

Puesto que buscaremos que la distribución de nuestro producto para la población con pocos recursos se encuentre a cargo del Estado u ONG, podremos acceder a la totalidad del país, mientras que para la venta al público general se realizará en grandes cuentas de electrodomésticos y artículos para el hogar, pequeños comercios y e-commerce.

### ***Diseño del producto***

El producto en cuestión consiste en un compartimiento de chapa donde se produce la combustión, un cajón donde se incorpora el combustible sólido, un segundo compartimiento donde se alimenta de oxígeno al fuego, que dan como resultado un equipo de 55cm de alto x 27,5 cm de ancho. Además, posee un escape de 120mm de ancho para permitir la salida de los gases.

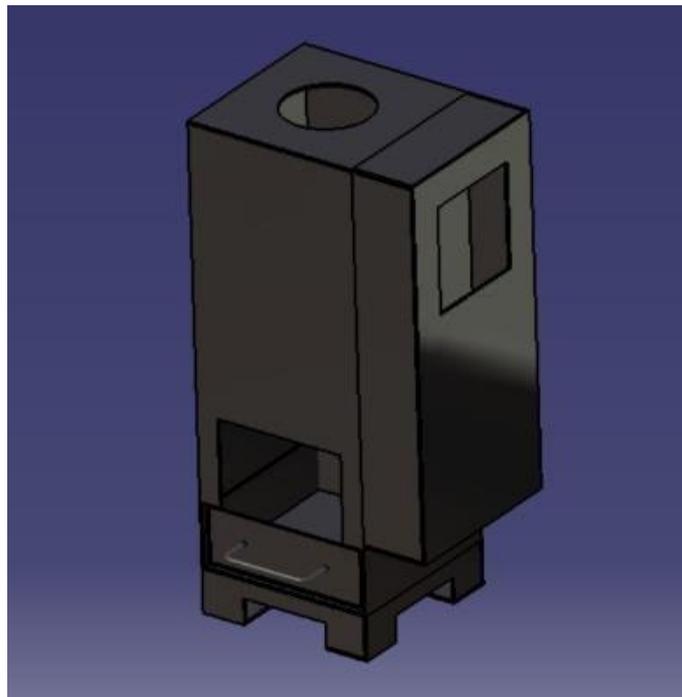
Básicamente el conjunto está conformado por 6 partes:

- Estructura principal
- Estructura secundaria/Conducto de aire
- Ventilador
- Dispositivo TEG
- Cajón
- Escape

Para poder entender aún más cada una de las partes e identificar los códigos de cada una, veremos toda la información plasmada en diferentes cuadros BOM:

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 17
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/11/19

BOM_Eco-cina					
N°	Código	Nombre	Unidad	Medidas (mm)	Cantidad
0	CS_010	Eco-cina	Pieza	-	1
1	CS_110	Estructura Principal	Pieza	-	1
2	CS_210	Estructura Secundaria	Pieza	-	1
3	CS_310	Cajón	Pieza	-	1
4	CS_220	Ventilador	Pieza	-	1
5	CS_230	Dispositivo TEG	Pieza	-	1
6	CS_120	Escape	Diámetro	120	1



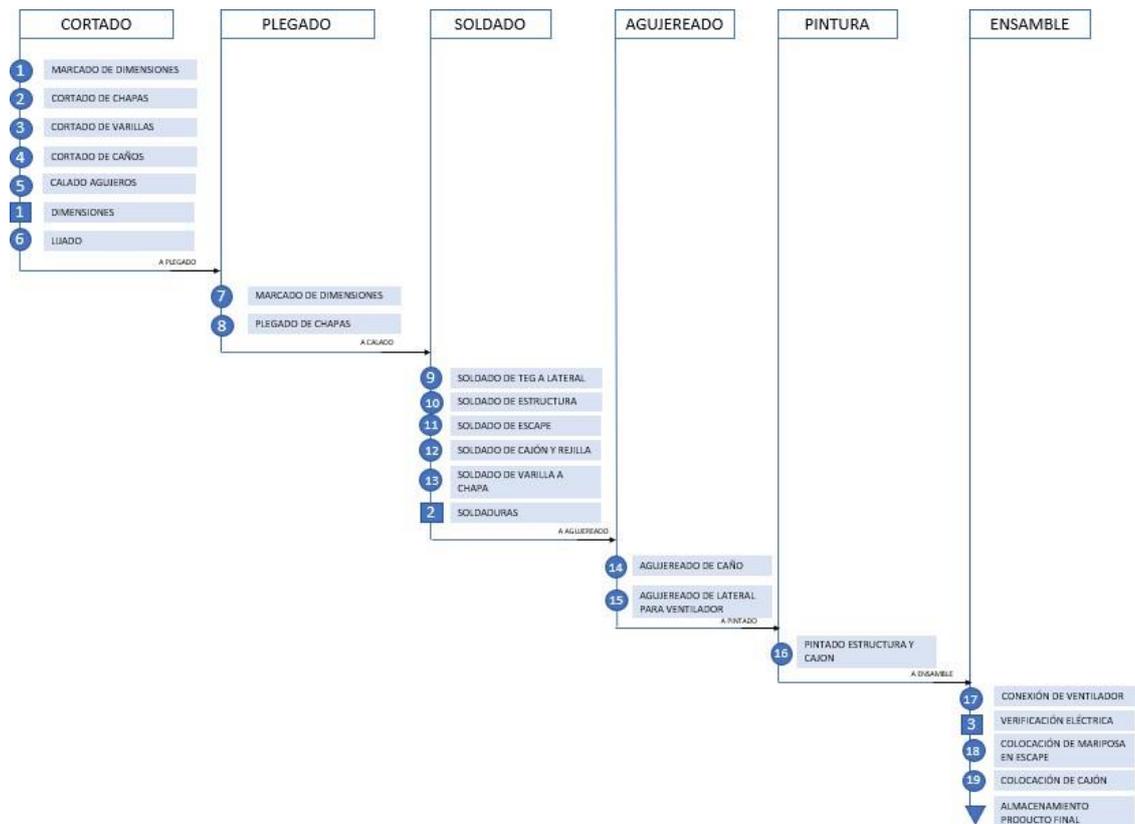
El ventilador, el dispositivo TEG y la rejilla del cajón son productos comprados, a los cuales no se les realiza ningún proceso fuera del ensamble general. Por otro lado, al resto de las partes sí se les realiza un proceso, el cual explicaremos más adelante.

El cajón es un subconjunto compuesto por diferentes perfiles los cuales son soldados entre sí. Además, cuenta con una rejilla (la recién mencionada) que permite que las cenizas provenientes del combustible no ahoguen el fuego y puedan ser posteriormente retiradas.

### ***Proceso productivo***

Eco-cina no contará con variedades de diseño y se comercializará un único modelo para diferentes clientes, es por este motivo que según la clase de producto a

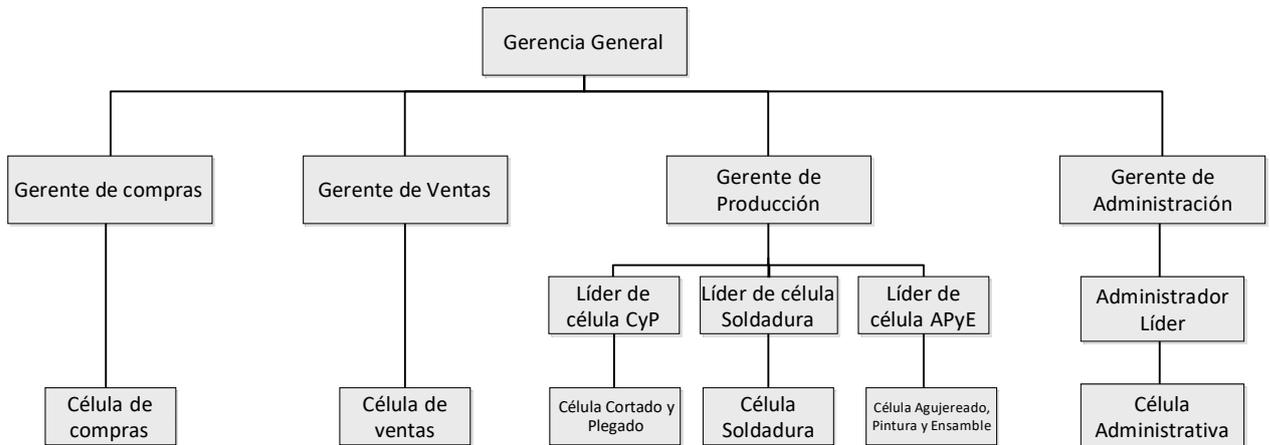
obtener y el flujo de producción correspondiente podemos clasificarlo dentro de un **flujo discreto** de producción. Además, se obtiene el producto final en unidades físicas dimensionables, independientes unas de otras pero estandarizadas de manera continua a través de líneas de **ensamble**, siguiendo un flujo de proceso rígido, estandarizado, con baja cantidad de mano de obra especializada y buscando un inventario mínimo que permita agilizar el proceso productivo, el cual ajustaremos a lo largo del tiempo hasta lograr un proceso tendiente a cero inventarios, ajustado y controlado continuamente.



En base a los tiempos calculados para cada proceso en el cursograma analítico, que refieren a lotes de 10 cocinas, se realizó un análisis de estilo pull para definir cuántos empleados se necesitan para cumplir con la producción planificada en el programa mixto. La capacidad de producción diaria máxima para 2020 será de 99 unidades.

Con 12 empleados distribuidos de forma eficiente, un turno de 9 horas con una de descanso es suficiente para producir 99 unidades diarias.

A partir del dimensionamiento de la producción, el organigrama queda definido de la siguiente manera:



### ***Demanda estimada y plan de producción***

Luego de la realización de los distintos métodos de estimación de la demanda, resulta una producción necesaria de **21.956 unidades** para el primer año.

El plan de producción para el proyecto que mejor se adapta es el **plan intermedio**, ya que es el que menores gastos implica, dando un **costo de \$4.134.911** en el primer año en base a la estimación de la demanda previamente mencionada.

### ***Costo unitario y precio de venta***

Se puede aplicar costeo directo o por absorción, el primero considera los costos fijos de producción como costos del período, mientras que el segundo los distribuye entre las unidades producidas.

Se opta por realizar el cálculo por costeo directo ya que nos permite el costo unitario (será fijo, independiente del volumen de producción), simplifica la apreciación para aceptar o rechazar pedidos y tiene mayor facilidad para visualizar la diferencia entre gastos fijos y variables. Además, se obtendrá una utilidad bruta cercana al 100% del costo total del producto, por lo que se llega a un precio de venta de **\$4.000 + IVA**.

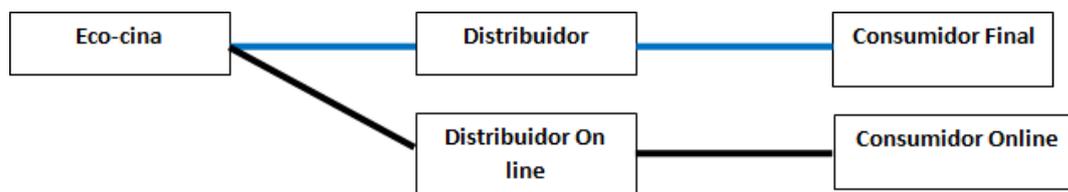
Descripción	Monto
MP	\$ 2.047,50
MOD	\$ 319,67
<b>Total Costo Primo</b>	<b>\$ 2.367,17</b>
<b>GFV</b>	
Energía eléctrica	\$ 22,95
<b>Total Costo GGFV</b>	<b>\$ 22,95</b>

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 17
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/11/19

GGFF	
Mantenimiento y combustibles	\$ 6,56
Seguros	\$ 5,52
Comunicaciones	\$ 3,71
MOI	\$ 141,24
<b>Total Costo GGFF</b>	<b>\$ 157,03</b>
Energía eléctrica	\$ 2,45
Publicidad y Promoción	\$ 9,51
Terceros	\$ 4,37
<b>Total Costo GGACF</b>	<b>\$ 16,33</b>
<b>Total Costos</b>	<b>\$ 2.563,48</b>
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>\$ 1.436,52</b>
<b>Precio de Venta</b>	<b>\$ 4.000,00</b>

### *Comercialización y logística*

Como en un principio apuntamos a clientes de CABA y alrededores, creemos que lo mejor sería vender nuestro producto mediante distribuidores pequeños y de renombre, para poder penetrar rápidamente en el mercado, pero dando también la posibilidad de adquirirlo mediante nuestra página web.



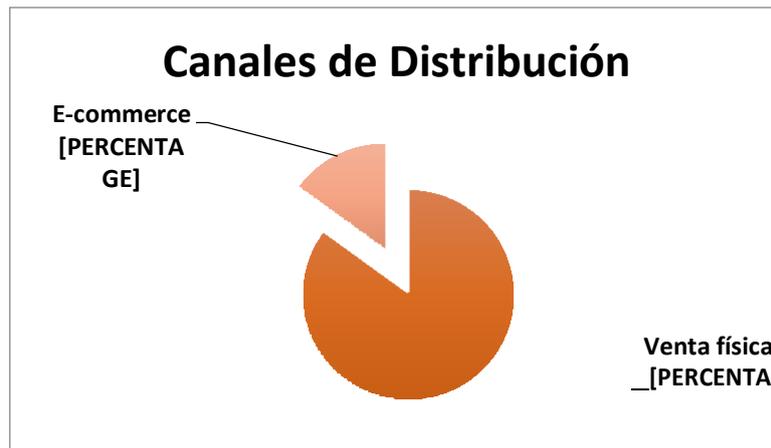
Para hacer el abastecimiento del canal tradicional y del canal de e-commerce lo mejor es tercerizar la logística, ya que los volúmenes que vamos a manejar van a ser bajos como para tener nuestro propio sistema de transporte. Para esto contrataríamos a la empresa ESA Logística, que se encargaría de hacer el abastecimiento de los distribuidores.

Los principales distribuidores con tiendas físicas a los que estamos obligados a llegar son:

- Easy (19 locales en Buenos Aires).
- Sodimac(8 locales en Buenos Aires)
- Coppel (25 locales en Buenos Aires)
- Casas de campo y pesca.

	<p>Proyecto Final Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez</p>	Etapa 17
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/11/19

Para el e-commerce también lo maneja la empresa ESA logística ya que nos parece que lo mejor es que toda la distribución la maneje una única empresa para aumentar la confianza y que el manejo de información sea más fluido.

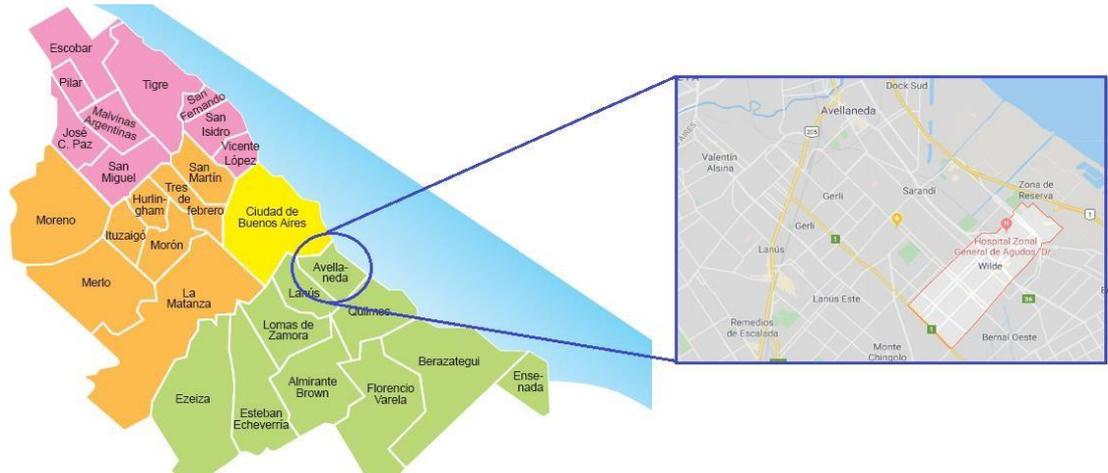


### ***Localización de planta***

A partir del estudio de la macroubicación del emplazamiento de la planta, se llegó a la conclusión que la ubicación óptima para la misma es la Ciudad de Wilde en el partido de Avellaneda, Buenos aires.

Dentro de los aspectos valorados a evaluar se incluye la cercanía a una zona urbana y al mismo tiempo a una terminal portuaria para disminuir los costos logísticos para el aprovisionamiento de los insumos importados.

Por otro lado, debido al tamaño de las instalaciones necesarias analizadas, se define que el alquiler de un galpón en la zona céntrica de la ciudad es la mejor opción. En el anexo se puede ver un diagrama del layout.

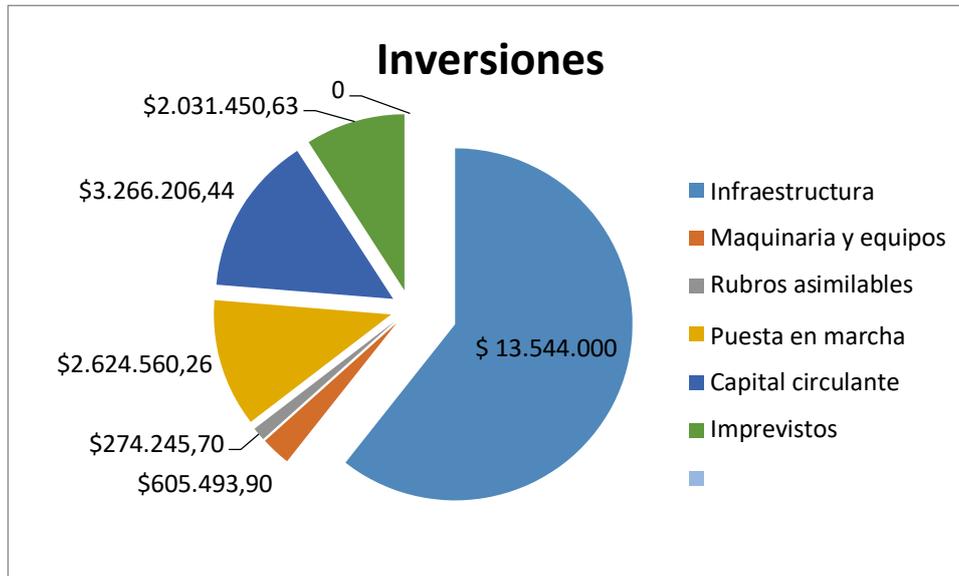


### *Inversión necesaria*

Debido a que las instalaciones donde se optará por el emplazamiento de la empresa ya cuentan con la estructura y tamaño necesario, las inversiones necesarias para el desarrollo del proyecto están mayormente vinculadas al acondicionamiento del galpón para determinar diferentes sectores e incorporación de aquellas áreas con las que no cuenta separación física. A continuación, se detalla el cuadro de fuentes y usos:

Fuentes		Moneda	Usos	Moneda
		\$		\$
Capital Propio		\$ 11.145.956,93	Infraestructura	\$ 13.544.000,00
			Maquinaria y equipos	\$ 605.493,90
Créditos	Proveedores	\$ -	Rubros asimilables	\$ 274.245,70
	Locales	\$ 11.200.000,00	Puesta en marcha	\$ 2.624.560,26
	Inst. Internacionales	\$ -	Capital circulante	\$ 3.266.206,44
Reinversión de utilidades		\$ -	Imprevistos	\$ 2.031.450,63
Otros		\$ -		
<b>Total de Fuentes</b>		<b>\$ 22.345.956,93</b>	<b>Total de usos</b>	<b>\$ 22.345.956,93</b>

El detalle de la inversión se puede ver en el siguiente gráfico para su mejor análisis:



La inversión en materiales se distribuye de la siguiente forma:

1.6 Máquinas y Equipos				
Descripción	Un. De Medida	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor Total (\$)
Sierra Sensitiva	Unidad	2	\$ 14.842,00	\$ 29.684,00
Amoladora	Unidad	2	\$ 9.999,00	\$ 19.998,00
Taladro	Unidad	1	\$ 11.400,00	\$ 11.400,00
Mecha Copa	Unidad	1	\$ 530,00	\$ 530,00
Plegadora	Unidad	2	\$ 38.800,00	\$ 77.600,00
Soldadora Mig/Mag	Unidad	4	\$ 17.452,00	\$ 69.808,00
Conjunto de Pintura	Unidad	1	\$ 9.329,00	\$ 9.329,00
<b>Subtotal</b>				<b>\$ 218.349,00</b>
Para herramientas, repuestos, etc se toma un 10%				\$ 21.834,90
<b>Total</b>				<b>\$ 240.183,90</b>

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 17
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/11/19

### Cuadro de flujo de fondos

Contemplando el cuadro de resultados y el análisis de costos unitarios, el flujo de fondos se estima como el siguiente:

FLUJO DE FONDOS						
Denominación	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Inversión</b>	\$ 22.345.956,93					
<b>Ingresos</b>						
Facturación		\$ 87.824.000,00	\$ 102.424.000,00	\$ 113.552.000,00	\$ 121.364.000,00	\$ 126.176.000,00
Intereses de financiación de ventas (2,5%)		\$ 2.195.600,00	\$ 2.560.600,00	\$ 2.838.800,00	\$ 3.034.100,00	\$ 3.154.400,00
<b>Total de Ingresos</b>		<b>\$ 90.019.600,00</b>	<b>\$ 104.984.600,00</b>	<b>\$ 116.390.800,00</b>	<b>\$ 124.398.100,00</b>	<b>\$ 129.330.400,00</b>
<b>Egresos</b>						
<b>Costo de producción</b>						
MP (incl. Embalaje)		\$ -6.047.964,00	\$ -6.047.964,00	\$ -6.047.964,00	\$ -6.047.964,00	\$ -6.047.964,00
MOD		\$ -7.018.674,52	\$ -8.185.470,02	\$ -9.074.791,96	\$ -9.699.107,47	\$ -10.083.670,48
Depreciación		\$ -484.204,50	\$ -484.204,50	\$ -484.204,50	\$ -484.204,50	\$ -484.204,50
Energía/Servicios		\$ -503.890,20	\$ -587.657,70	\$ -651.504,60	\$ -696.325,95	\$ -723.934,80
Combustible y mantenimiento		\$ -144.031,36	\$ -167.975,36	\$ -186.225,28	\$ -199.036,96	\$ -206.928,64
Amortización del crédito		\$ -3.718.843,14	\$ -4.147.823,39	\$ -3.333.333,33	\$ -	\$ -
Seguro de vida del crédito		\$ -3.949,85	\$ -2.184,79	\$ -514,58	\$ -	\$ -
Interés del crédito		\$ -2.078.869,32	\$ -1.149.889,07	\$ -270.833,33	\$ -	\$ -
<b>Subtotal Costo de producción</b>		<b>\$ -20.000.426,90</b>	<b>\$ -20.773.168,84</b>	<b>\$ -20.049.371,59</b>	<b>\$ -17.126.638,88</b>	<b>\$ -17.546.702,42</b>
<b>Costo de administración</b>						
MOI		\$ -3.101.520,00	\$ -3.101.520,00	\$ -3.101.520,00	\$ -3.101.520,00	\$ -3.101.520,00
Servicios de terceros		\$ -96.000,00	\$ -96.000,00	\$ -96.000,00	\$ -96.000,00	\$ -96.000,00
Depreciación equipos de oficina		\$ -19.747,70	\$ -19.747,70	\$ -19.747,70	\$ -19.747,70	\$ -19.747,70
Seguros		\$ -121.197,12	\$ -141.345,12	\$ -156.701,76	\$ -167.482,32	\$ -174.122,88
Energía/Servicios		\$ -53.792,20	\$ -62.734,70	\$ -69.550,60	\$ -74.335,45	\$ -77.282,80
<b>Subtotal Costo de administración</b>		<b>\$ -3.392.257,02</b>	<b>\$ -3.421.347,52</b>	<b>\$ -3.443.520,06</b>	<b>\$ -3.459.085,47</b>	<b>\$ -3.468.673,38</b>
<b>Costo de comercialización</b>						
Publicidad y promoción		\$ -208.801,56	\$ -243.513,06	\$ -269.969,88	\$ -288.542,91	\$ -299.983,44
<b>Subtotal Costo de comercialización</b>		<b>\$ -208.801,56</b>	<b>\$ -243.513,06</b>	<b>\$ -269.969,88</b>	<b>\$ -288.542,91</b>	<b>\$ -299.983,44</b>
<b>Total Egresos</b>		<b>\$ -23.601.485,48</b>	<b>\$ -24.438.029,42</b>	<b>\$ -23.762.861,53</b>	<b>\$ -20.874.267,26</b>	<b>\$ -21.315.359,24</b>
<b>Utilidad bruta</b>		<b>\$ 66.418.114,52</b>	<b>\$ 80.546.570,58</b>	<b>\$ 92.627.938,47</b>	<b>\$ 103.523.832,74</b>	<b>\$ 108.015.040,76</b>
Ingresos brutos 3,5%		\$ -2.324.634,01	\$ -2.819.129,97	\$ -3.241.977,85	\$ -3.623.334,15	\$ -3.780.526,43
Ganancias 35%		\$ -23.246.340,08	\$ -28.191.299,70	\$ -32.419.778,46	\$ -36.233.341,46	\$ -37.805.264,27
Depreciación		\$ 503.952,20	\$ 503.952,20	\$ 503.952,20	\$ 503.952,20	\$ 503.952,20
<b>Utilidad neta</b>		<b>\$ 41.351.092,63</b>	<b>\$ 50.040.093,11</b>	<b>\$ 57.470.134,36</b>	<b>\$ 64.171.109,34</b>	<b>\$ 66.933.202,27</b>
<b>Acumulado</b>		<b>\$ 41.351.092,63</b>	<b>\$ 91.391.185,74</b>	<b>\$ 148.861.320,10</b>	<b>\$ 213.032.429,43</b>	<b>\$ 279.965.631,70</b>

### Determinación de la composición del capital

Para el financiamiento de la inversión se recurre a la utilización de capital propio de la empresa y a dos créditos bancarios para el apalancamiento de la deuda. El máximo valor que se puede obtener de préstamos es de \$11.200.000, dándole al proyecto un **50,12% de capital tomado a préstamo, y el 49,88% restante (\$11.145.956,93) será capital propio (y de inversores).** la composición del capital resulta:

Fuente de capital	% del total	Monto
Capital propio	49,88%	\$ 11.145.957
Préstamo	50,12%	\$ 11.200.000
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 22.345.957</b>



Indicador	Valor
VAN	<b>\$77.234.199,77</b>
TIR	<b>202%</b>
Tasa de Corte	<b>43%</b>
Rentabilidad	<b>346%</b>
PRI	<b>9 meses y 8 días</b>

De acuerdo con los valores expuestos se puede decir que el proyecto es rentable, por lo que se procede a su aceptación. Esto queda justificado por el valor positivo del VAN y el valor de la TIR superior a la tasa de corte exigida como rentabilidad mínima al proyecto. A su vez, es importante mencionar que la rentabilidad del proyecto en el primer año es superior a la obtenida mediante una inversión en plazo fijo en una entidad bancaria.

En cuanto a período de recupero de la inversión, se considera admisible.

Haciendo un análisis retrospectivo debido a las elevadas ganancias y el rápido recupero de la inversión, se ha descubierto un sobredimensionamiento en la estimación de las ventas que justifica dichos números. Dicho estudio se realizó con una cantidad de ventas lineal, cuando no exactamente seguiría esa tendencia un producto durable de las características de Eco-cina.

	<b>Proyecto Final</b> Angelani, Capandeguy, Giordano, Nuñez	Etapa 17
		Grupo N° 10
		FECHA: 28/11/19

### Planificación del proyecto

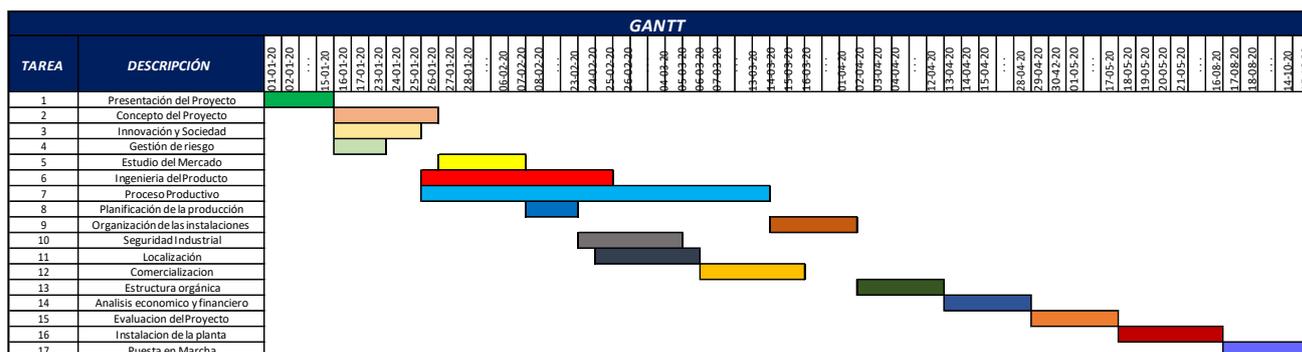
Tarea	Descripción	Tm	Tarea Predecesora	Ta	Tb	Te	Desvío Estándar	Varianza
1	Presentación del Proyecto	15	-	14	18	15,3333333	0,66666667	0,44444444
2	Concepto del Proyecto	11	1	10	13	11,1666667	0,5	0,25
3	Innovación y Sociedad	10	1	9	11	10	0,33333333	0,11111111
4	Gestión de riesgo	8	1	9	12	8,83333333	0,5	0,25
5	Estudio del Mercado	12	2; 3	14	16	13	0,33333333	0,11111111
6	Ingeniería del Producto	31	3; 4	28	32	30,6666667	0,66666667	0,44444444
7	Proceso Productivo	18	6	19	27	19,6666667	1,33333333	1,77777778
8	Planificación de la producción	16	5	15	19	16,3333333	0,66666667	0,44444444
9	Organización de las instalaciones	19	7	20	29	20,8333333	1,5	2,25
10	Seguridad Industrial	11	8	10	14	11,3333333	0,66666667	0,44444444
11	Localización	10	5; 6	10	16	11	1	1
12	Comercialización	10	11	8	14	10,3333333	1	1
13	Estructura orgánica	11	9; 10; 12	10	12	11	0,33333333	0,11111111
14	Analisis economico y financiero	16	13	20	23	17,8333333	0,5	0,25
15	Evaluacion del Proyecto	19	14	20	26	20,3333333	1	1
16	Instalacion de la planta	90	15	85	106	91,8333333	3,5	12,25
17	Puesta en Marcha	60	16	62	71	62,1666667	1,5	2,25
<b>Tiempo Estimado Total</b>		<b>367</b>		<b>363</b>	<b>459</b>	<b>381,666667</b>	<b>16</b>	<b>24,388889</b>

Del mismo modo que en el CPM, se inicia con un periodo probable de 367 días, y tras utilizar el PERT, se obtienen los siguientes resultados:

- El tiempo esperado consta de 382 días, con un desvío estándar de 16 días y una varianza de 25 días.
- El tiempo optimista será de 363 días, mientras que el pesimista indica 459 días.

- Un tiempo esperado de **286 días**, con un desvío estándar de **16 días** y una varianza de **21 días**.

A partir de las fechas obtenidas en el CPM, de donde se obtiene la fecha de inicio y finalización de cada tarea, se conforma un Diagrama de Gantt con el fin de poder visualizar la duración de cada tarea y la programación del proyecto, el cual inicia el 01 de enero de 2020 y finaliza el 16 de octubre de 2020.



**ANEXO**

Layout

