

*PROYECTO PLASTICNAX*

*Alumno: Alfonso Caleca*

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Desarrollo

### **Idea 1: Cinta asfáltica con componentes de pertinax.**

El pertinax es el componente de las plaquetas electrónicas que son improductivos para cualquier otra operación hasta el momento. La enorme cantidad de equipos electrónicos obsoletos que existen en el mundo ha llevado a las sociedades a elaborar al menos una recolección de estas placas debido a su disposición a contaminar, aun peor que los plásticos. Estos componentes son llamados “Basura electrónica” o “Scrap Electrónico”.



Las consecuencias, en primera instancia, son las siguientes:

Los problemas que producen la basura electrónica en el ambiente, solo por las plaquetas, son:

- Emiten toxinas cuando es quemada inapropiadamente por quienes buscan componentes valiosos, como el cobre y el oro.
- Un televisor puede contaminar 80.000 litros de agua por su contenido de metales en las plaquetas, plomo en vidrio y fósforo en la pantalla.
- Una plaqueta de un celular o una computadora tiene mercurio, bromo, cadmio, plomo y selenio, entre otros contaminantes peligrosos según la ley argentina de residuos peligrosos.

Hoy por hoy, la basura electrónica contiene metales pesados y sustancias químicas tóxicas persistentes que no se degradan con facilidad en el ambiente entre los cuales podemos identificar plomo, mercurio, berilio y cadmio. Como estos aparatos han sido diseñados utilizando tales sustancias, cuando son desechados, no pueden ser dispuestos o reciclados de un modo ambientalmente seguro.

Los riesgos ambientales y sanitarios que presenta la creciente cantidad de basura electrónica en todo el mundo son especialmente urgentes en los países en desarrollo, ya que algunos reciben los desechos de las naciones desarrolladas. Los desechos se están acumulando en todo el planeta a un ritmo de 40/50 millones de toneladas por año. El mayor crecimiento en los últimos años ha sido de celulares y aparatos similares.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

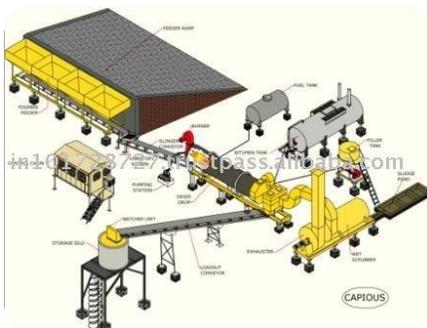
Según un informe de Prince & Cooke, entre 700.000 y 800.000 computadoras quedaron en desuso. Los datos de Camoca agregan que, en los últimos dos años, el volumen de impresoras láser que quedaron fuera de circulación trepó de 90.000 a 200.000 unidades. En lo que respecta a impresoras de chorro a tinta, se incrementaron de un millón a 1,5 millones. Pero las estrellas que acumulan baterías y chips son los celulares: el año pasado, terminaron en la basura unos 10 millones de celulares.

Hecha esta introducción, es imprescindible aportar a la población ideas para minimizar el impacto de estos componentes, al menos, en el desecho de las plaquetas, que son las que adquieren mayor volumen.

Por este lado, tenemos la posibilidad de investigar la trituración del pertinax, para entrelazarlo con otro material que haga un compuesto que pueda ser no contaminante y aporte a la sociedad. El asfalto es uno de ellos con la ventaja de que al utilizar un material de este tipo, tendremos que lograr un nivel de rozamiento al menos igual o parecido al asfalto común utilizado en diferentes países del mundo, resistente al calor y al frío, como también no contaminante.



El aporte estará dirigido a tener una producción paralela al asfalto común, y será motivo de investigación saber si es posible entrecruzar el pertinax molido al actual asfalto agregando algún elemento catalizador que lo haga igual o más resistente con los motivos antes expuestos.



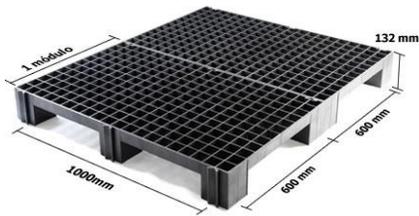
En una búsqueda rápida, hemos encontrado que hay países que realizan asfaltos plásticos (Argentina, Venezuela, etc, dentro de la región) pero no hemos encontrado ninguna empresa del mundo que se dedique a triturar el pertinax para este motivo. Es un aporte seguir en la búsqueda de la producción masiva y encontrar el proceso productivo que lo pueda realizar.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Idea 2: Desarrollo de pallets con plástico reciclado (desperdicios de poliestireno y componentes de pertinax)

A través de la Plataforma de Demandas y Transferencia Tecnológica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, pudimos detectar la necesidad de “Desarrollo de sistemas de pallet de plástico reciclado”.

El pallet es el medio más eficaz para consolidar, almacenar y distribuir cualquier tipo de producto acondicionado en cajas u otro tipo de envase, y además de permitir mejorar la productividad en toda la cadena logística de distribución, y por lo tanto disminuir los costos de transferencias. Existen diversos tipos, los cuales van a depender de la carga a soportar, el material constructivo, la funcionalidad, la vida útil, etc.



Actualmente, la mayoría de los pallets utilizados en la industria son construidos con madera. Por ejemplo, en las regiones argentinas en las cuales existen grandes extensiones de bosques se utiliza la madera como principal insumo, provocando desequilibrios ecológicos por la sobreexplotación de los mismos.

La innovación propuesta es la de poder desarrollar pallets de plásticos mezclando componentes que surjan de desechos de la industria local, como puede ser poliestireno y pertinax de las placas electrónicas. Se deberá investigar el mejor método para poder amalgamar dichos componentes en una mezcla que sea funcional a los usos actuales de los pallets en la logística.



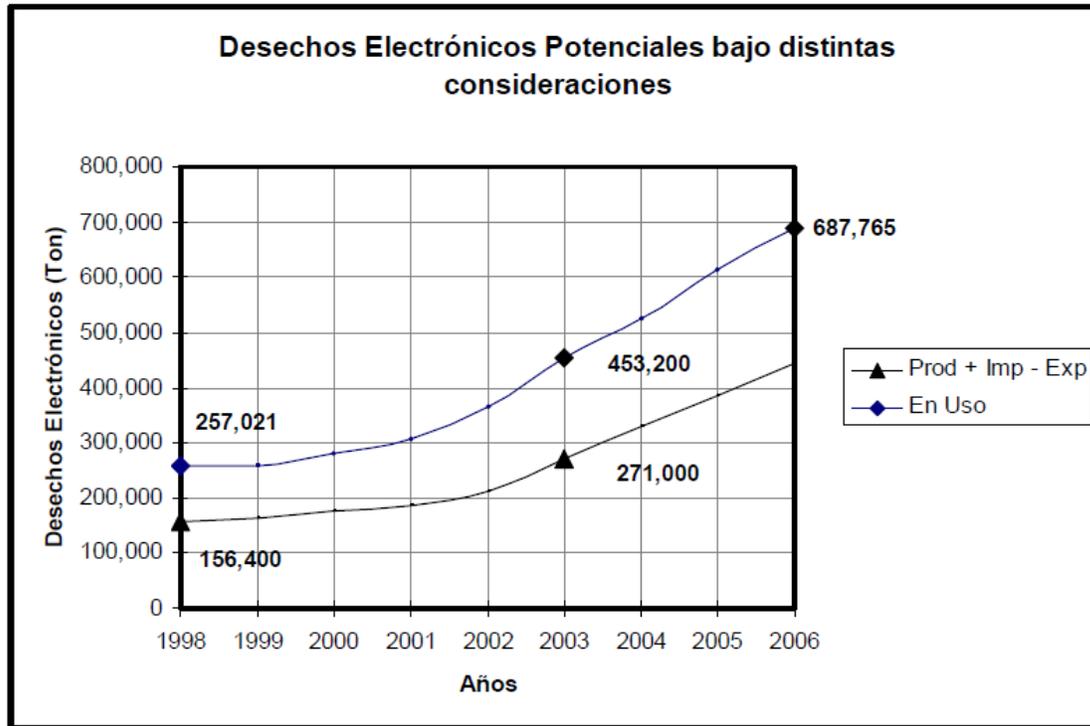
Para la producción de los pallets se deberá investigar la posibilidad de incluir los componentes de pertinax en la mezcla de poliestireno; los métodos actuales para fabricarlos es por ROTOMOLDEO o POR INYECCIÓN. El primero es mucho menos costoso que el segundo, pero de menor productividad y se deberá investigar la posibilidad de poder utilizarlo con el pertinax.

Anexos

1- La basura Informática en Argentina. (Fuente: Diario Clarín)



2- Algunos datos comparativos estudiados en Méjico. (Fuente: Instituto Nacional de Ecología, Méjico).



**Figura 20. Tendencia de la generación de desechos electrónicos**

**Tabla 24. Resumen de desechos electrónicos potenciales bajo distintas consideraciones**

# Est.	Desechos Potenciales (Ton)	Método de estimación	Temporalidad	Intervalo de Incertidumbre	Fuente en este documento
1	156,400	Prod + Imp - Exp	Datos de 1998- 2000	20%	
2	270,570	Prod + Imp - Exp	Datos de 2003	20%	
3	257,021	En Uso	Bajo los años de "vida útil" supuestos	20%	
4	453,200	En Uso	Datos de 2003	10%	
5	687,765	En Uso	Datos proyectados de 2006	10 %	

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### 3- Consumo de pallets de madera en Argentina

Hoy en día el mercado argentino cuenta con tres millones de pallets, de los cuales es deberían renovar el 50 % de los mismos. El 40% de los pallets se encuentran en negro, lo que implica que están fuera de cualquier normativa vigente.

Las entregas de los pallets son de diversas calidades. En promedio se reciben alrededor de un 30% de pallets que no son aptos, de los cuales el 20% debe ser reparado y el 10 % es irrecuperable o descartable.

En la actualidad, la industria maderera nacional se encuentra conformada casi en su totalidad por PyMEs, a excepción de algunos pocos aserraderos grandes orientados a la primera transformación, maderera aserrada, y segunda transformación, re manufacturas, y los fabricantes de tableros reconstituidos, que por sus características son capital intensivos y poseen economías de escala en la producción. En promedio, las PyMEs emplean 8 personas por empresa, en las que se encuentran 10 los aserraderos, 7 muebles, 12 envases y pallets.

La mayor parte de las extracciones de rollizos provienen de las provincias mesopotámicas, en especial pino y en segundo lugar eucalipto, mientras que la industria de la madera se encuentra localizada en todas las regiones del país. Como primer transformación se asienta preponderantemente en las cercanías de los recursos forestales, debido a economías de localización asociadas a los costos de transporte. Es así, que las tres provincias mesopotámicas representan el 25% de las empresas, en orden de importancia Misiones, Corrientes y Entre Ríos. Dichas provincias cuentan principalmente con aserraderos, carpinterías de menor porte y, en menor escala, producción de muebles. Las provincias mesopotámicas han avanzado fuertemente en re manufacturas (molduras, pisos, etc.) ligadas al pino y, en menor medida, al eucalipto.



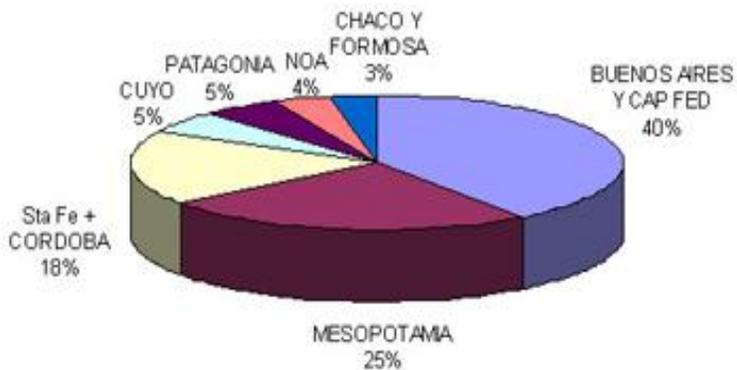
UTN-FRA

Proyecto Final

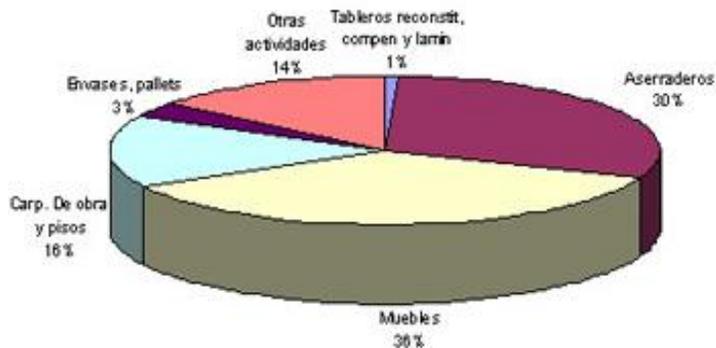
Alfonso Caleca

Año 2015

#### 4- Porcentaje de Empresas Madereras por Región



#### 5- Porcentaje de Empresas por Subsector





	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Desarrollo

### Selección del Producto

En la etapa anterior hemos hecho mención a las diferentes ideas que han sido llevadas al papel con el objetivo de poder mostrar al lector alternativas a las cuales estaba enfocada la etapa de brainstorming donde se pudieron explayar las ideas. Luego de haber comenzado con la búsqueda de información finalmente hemos tomado la decisión de encarar un proyecto innovador que a priori parece único en el mundo.

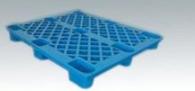
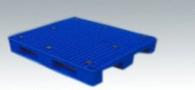
Si bien sabemos por experiencia que el avance de la investigación dará más información en el futuro, y quizá encontremos experimentadores en otros lugares del mundo, nos hemos volcado por un proyecto que seguramente influenciará a las organizaciones a unirse a nosotros para acompañarnos en un acto a favor de la naturaleza, donde el objetivo principal será disminuir la basura electrónica y la producción de plástico en un enfoque directo, y a la disminución de tala de árboles como un aporte, si lo vemos desde una óptica secundaria.

Nuestra elección se ha volcado hacia la confección de pallets de plástico formando un compuesto con placas de pertinax (provenientes de la basura electrónica como se ha explicado en la etapa anterior). El nuevo compuesto será sometido a estudios exhaustivos y hemos llegado a un acuerdo de llamarlo “plasticnax”<sup>©®</sup>.

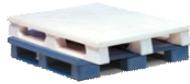
Los estudios consistirán en diferentes mediciones avaladas por entidades reconocidas ya sea dentro de la facultad o bien en organizaciones externas.

Nuestra idea está basada en recolectar polietileno de alta densidad (HDPE en sus siglas en inglés o PEAD en sus siglas en español) reciclado y encontrar la porción ideal de pertinax para generar este nuevo compuesto. Medir características, extraer conclusiones y recomendar la porción exacta de mezcla del producto, hasta llegar a obtener el plasticnax <sup>©®</sup> en su proporción exacta.

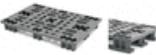
A continuación, hemos desarrollado un cuadro comparativo con materiales de la competencia que se desarrollan en el país:

Empresa (logo)	Foto Pallets	Modelo	Características
		1210WCB	Dimensiones Exteriores: 1200 x 1000 x 150 mm Capacidad Dinamica: 1.000 Kg. Capacidad Estatica: 4.000 Kg. Capacidad en Rack: 600 kg. Materia Prima: Polietileno de Alta Densidad
		1210DA	Dimensiones Exteriores: 1200 x 1000 x 140 mm Capacidad Dinamica: 500 Kg. Capacidad Estatica: 2.000 Kg. Materia Prima: Polietileno de Alta Densidad
		1208D	Dimensiones Exteriores: 1200 x 800 x 140 mm Capacidad Dinamica: 500Kg. Capacidad Estatica: 2.000 Kg. Materia Prima: Polietileno de Alta Densidad
		1208WC	Dimensiones Exteriores: 1200 x 800 x 180 mm Capacidad Dinamica: 1.000 Kg. Capacidad Estatica: 4.000 Kg. Materia Prima: Polietileno de Alta Densidad
		1208WC2	Dimensiones Exteriores: 1200 x 800 x 180 mm Capacidad Dinamica: 1.500 Kg. Capacidad Estatica: 6.000 Kg. Materia Prima: Polietileno de Alta Densidad
		Pallets plásticos ventilados livianos	Pallets ventilados o cerrados. Variedad de modelos y medidas con múltiples capacidades de carga hasta 10 tn. Sanitarios, Apilables, Variedad de colores, Entradas dobles o cuádruples, Superficie cerrada o ventilada, Sistemas antideslizantes o bordes de seguridad, Refuerzos especiales interiores, Modelos para racks, Modelos aptos para cámara de frío o calor intenso, Medidas especiales adaptables a cada necesidad, Sistemas de pallets con tapa de seguridad, Pallets de retención para 2 o 4 tambores y contenedores de 1000 litros
		Pallets plásticos base perimetral	Apto para transportar con zorra y autoelevador. Alta capacidad de carga estática de hasta 4000 kg.
		Pallets plásticos ventilados para racks	Pallets ventilados o cerrados. Variedad de modelos y medidas con múltiples capacidades de carga hasta 10 tn. Sanitarios, Apilables, Variedad de colores, Entradas dobles o cuádruples, Superficie cerrada o ventilada, Sistemas antideslizantes o bordes de seguridad, Refuerzos especiales interiores, Modelos para racks, Modelos aptos para cámara de frío o calor intenso, Medidas especiales adaptables a cada necesidad, Sistemas de pallets con tapa de seguridad, Pallets de retención para 2 o 4 tambores y contenedores de 1000 litros
		Pallets plásticos de superficie cerrada	Pallets ventilados o cerrados. Variedad de modelos y medidas con múltiples capacidades de carga hasta 10 tn. Sanitarios, Apilables, Variedad de colores, Entradas dobles o cuádruples, Superficie cerrada o ventilada, Sistemas antideslizantes o bordes de seguridad, Refuerzos especiales interiores, Modelos para racks, Modelos aptos para cámara de frío o calor intenso, Medidas especiales adaptables a cada necesidad, Sistemas de pallets con tapa de seguridad, Pallets de retención para 2 o 4 tambores y contenedores de 1000 litros

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final</p>	Alfonso Caleca
		Año 2015

		<p>PALLETS PARA USO INTERNO Y MULTIVIAJES</p>	<p>Dimensiones entre ¼ pallet a 3000 x3000 mm.          Peso: 5 Kg. a 70 Kg.          Carga Estática hasta 6000 Kg.          Carga Dinámica 2000 Kg.          Características generales:          Compuestos a medida (ignifugos, antiestaticos, antibacterianos, color, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construidos sin clavos ni ganchos</li> <li>• Opcional: superficie antideslizante</li> <li>• Lavables, higiénicos y esterilizables</li> <li>• Múltiples capacidades de carga</li> </ul>
		84-0001	<p>Dimensiones: 1200 x 1000 x 160 mm          Peso 31 kg.          Reforzado          Sanitario          Superficie cubierta con antideslizante          Capacidad de carga          Dinámica: 1250 kg.          Estática: 2500 kg.</p>
		84-0011	<p>Dimensiones: 1200 x 1000 x 160 mm.          Bordes Segmentados          Peso 31 kg.          Reforzado          Sanitario          Superficie Lisa          Capacidad de carga          Dinámica: 1250 kg.          Estática: 2500 kg.</p>
		84-0030	<p>Dimensiones exteriores: 1200 x 1000 x 140 mm.          Ventilado          Reforzado          9 patas cerradas          Carga dinámica: 600 kg.          Carga estática: 1500 kg.</p>
		48-0001	<p>Medidas          Largo 1200 mm          Ancho 1000 mm          Alto 160 mm          Capacidad          2000 Kg</p>
		48-0002	<p>Medidas          Largo 1200 mm          Ancho 1000 mm          Alto 160 mm          Capacidad          2000 kg</p>
		48-0003	<p>Medidas          Largo 1200 mm          Ancho 1000 mm          Alto 160 mm          Capacidad          1500 Kg</p>
		48-0007	<p>Medidas          Largo 1200 mm          Ancho 1000 mm          Alto 145 mm          Capacidad          800 kg</p>

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final</p>	Alfonso Caleca
		Año 2015

		Sin modelo	<p>Medidas:  1.200 x 1.000 mm.  1.200 x 800 mm.  1.000 x 700 mm.</p> <p>Contruidos en PEAD con superficie lisa o antideslizante, para la industria alimenticia, quimica, farmaceutica y frigorificos.</p>
		FPU 8004 00 01	<p>Pallets de plástico en color negro.  Con posibilidad de insertarle travesaños inferiores para el fácil acceso de las uñas del autoelevador.  Medidas estándar 1200 x 1000 x 134 h mm</p>
		SP0174	Sin estructura metálica en su interior, sanitario y totalmente macizo.
		SP01712	<p>Ideal para la exportación.  Pallet embonable de superficie rejada.</p>
		SP0143	<p>Pallet para rack 3 patas penetrable.  Estructura metálica en su interior e inyectado con poliuretano expandido.</p>
		Sin modelo	<p>Pallets plásticos livianos, ideales para ser utilizados en las exportaciones.  Miden 1 x 1,20 x 0,15 m  Productos resistentes ya que soportan hasta 1000 kg de peso  Son anidables  Pesan 5,5 kg  Medidas 1 x 1,20 x 0,15 m  Resistencia 1000 kg  Peso 5,5 kg</p>
		Sin modelo	<p>Pallet plástico reforzado con superficie antiderrame, fabricado en PEAD (polietileno de alta densidad). Tiene 9 patas y entrada por 4 lados. Diferentes opciones según el modelo:  Z1039 con rebordes en los 4 extremos.  Z1031 con rebordes en 3 extremos.  Z1033 con rebordes en los 4 extremos.</p> <p>Mantienen las propiedades físicas y químicas por largo tiempo: gran resistencia a la rotura, rayos UV, agentes químicos y corrosión.</p>
		1041 / 1042	<p>Pallet bastonado fabricado en plástico reforzado con superficie antideslizante.  Contiene 3 patas enteras ideal para uso en zorra.  Actualmente nuestros productos están posicionados dentro del mercado como referente del sector plástico.  Dimensiones 1000 X 1200 X 155 mm</p>

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

		Sin modelo	Fabricados en polietileno de alta densidad. Varios modelos disponibles, ventilados y cerrados.
		Sin modelo	Disponibles con superficie cerrada o ventilada.
		F102	Largo 1,36 m Ancho 0,82 m Alto 0,13 m Peso 26 kg
		Sin modelo	Construídas en polietileno de alto impacto, diseñados especialmente para la industria. Disponemos tambien de rampas plasticas para su complemento. Reforzado, sanitario, superficie antideslizante Capacidad de carga: Estática 800 kg Dinámica: 300 kg. Disponibles en diferentes colores. Medidas: 1,20 x 1,00 x 0,16 mts. Peso: 20 kg.
		110 PE/PO	Encajable, PE/PO reciclado. 1200 x 1000 x 130 mm. Carga estática: 1600 kg. Carga dinámica: 400-1000 kg.
		110c PE/PO	Encajable, PE/PO reciclado. 1200 x 1000 x 135 mm. Carga estática: 1600 kg. Carga dinámica: 400 -1000 kg.

Se ha podido averiguar que muy pocos trabajan con productos reciclados y tenemos la seguridad que ninguno trabaja con el compuesto pensado para este trabajo.

En el cuadro anterior, se ha abarcado con la totalidad de fabricantes de pallets que se desempeñan en el país.

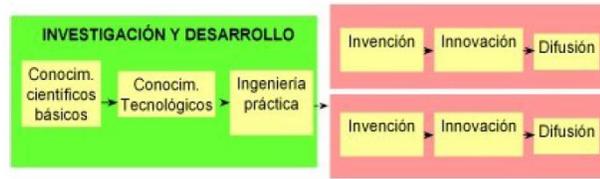
### Modelo del proceso de innovación

Primeramente vemos necesario hacer una síntesis de los modelos de innovación que se pueden despertar en un proceso. Pueden definirse dos modelos de innovación muy utilizados, como son **el modelo lineal** y **el modelo de enlaces en cadena**.

El primero propone dar origen a procesos de innovación que surgen posteriormente y donde algunos pueden llegar a buen puerto y otros directamente ser descartados.

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

En el modelo lineal las innovaciones pueden surgir de una observación de mejora o del análisis del mercado sin que exista una actividad de desarrollo tecnológico.



(Adaptado de COTEC)

Las contras que tiene este modelo es que el mismo considera en distintas etapas a la innovación y le brinda importancia a la I+D como desencadenante del proceso. No pone de manifiesto la realidad económica del país, representa la realidad económica, ya que algunos países que destinan pocos recursos al I+D tomando una apropiación adecuada de la investigación de otros países y sin embargo muchas empresas innovan sin dedicar demasiados recursos al I+D.

El segundo modelo propone un conjunto de actividades relacionadas las unas con las otras y cuyos resultados son frecuentemente inciertos, no habiendo una progresión lineal entre las distintas actividades. De este modo, la I+D no es una fuente de invenciones sino una herramienta que se utiliza para resolver los problemas que aparecen en cualquier fase del proceso, la investigación aborda los problemas que no pueden resolverse con los conocimientos existentes, para así ampliar la base de conocimientos, la empresa dispone de una base de conocimientos a la que acude para resolver los problemas que se le plantean al innovar.



(Adaptado de Kline y Rosenberg -1986)

Este modelo incentiva a la innovación en toda la empresa como una cultura general, empujando al conocimiento de cosas nuevas.

Creemos que el modelo adoptado para nuestro proyecto es este último.

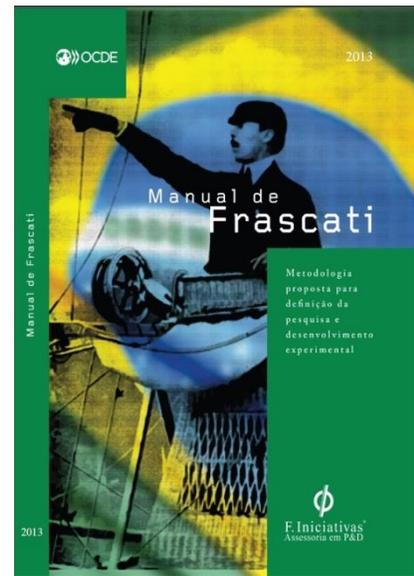
El I+D será realizado por nuestra área de ingeniería Industrial, la cual evaluará junto al INTI todas las propiedades que tenga nuestra aleación de “plasticnax”. Para ello, hemos tenido contacto con autoridades de la entidad donde se ponen a disposición para hacer las primeras pruebas y no solo eso, sino también nos permiten utilizar extrusoras que ellos tienen para estos casos (ver anexo con email enviado por las autoridades del INTI).

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

La idea surgió de un brainstorming en la cual todos cedimos para llegar a un entendimiento mutuo. A partir de allí, se siguió con la búsqueda de información, haciendo uso de los conocimientos científicos que hemos adquiridos, buscando mercados acordes al producto, viabilidad del mismo, factores externos e internos que afectaban en una primera instancia de prefactibilidad, etc. pero siempre volviendo a la etapa anterior, encontrando obstáculos y soluciones a esos problemas. El avance a la toma de decisión se hacía por ciclos y no por progresión lineal y descarte, es por ello que concluimos en que el modelo de enlaces en cadena se adecua mejor al tipo de innovación que hemos desarrollado.

Tomando definiciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) para referenciar el tipo de innovación tenemos lo siguiente:

**Ref.: Manual Frascati** - se trata de una herramienta orientada a las definiciones y convenciones principales para la medición de la investigación y el desarrollo experimental. En nuestro caso hemos optado, tal como indica el manual, en enfocarnos en un bien social: utilización de plástico reciclado (frenando la producción masiva), dando un uso útil a las placas de pertinax (o placas pobres como se llama en la jerga) y, en forma indirecta, disminuyendo la tala de árboles para la confección de pallets al menos.



Se ha de destacar que innovación se hace material una vez que el producto ha sido aceptado por el mercado. En nuestro caso aun no lo hemos hecho realidad, pero la constante intervención el departamento de I+D hace que nuestro trabajo no sea lineal y dependiente sino que en cada instante se trata de innovar para llegar a tener un producto requerido por el consumidor, financieramente sustentable y comerciable.



**Ref.: Manual de Oslo** - trata sobre la medición de la innovación tecnológica. El Manual define la innovación tecnológica de producto, como la implantación/comercialización de un producto con características mejoradas de desempeño, con el fin de brindar objetivamente servicios nuevos o mejorados al consumidor. Mientras que la innovación tecnológica de proceso es la implantación/adopción de métodos de producción o de suministro, nuevos o mejorados.

	<p>Proyecto Final</p>	Alfonso Caleca
		Año 2015

Nuestro proyecto está enfocado a un producto existente (Pallets de plástico) pero hecho de un nuevo compuesto (Plasticnax) que definirá una nueva tecnología en este tipo de mercado. El proceso productivo adicionara un elemento nuevo, la trituración de las placas de pertinax, donde también aprovecharemos a la trituración de plástico para proceder al reciclado del mismo.

Desde esta perspectiva, una empresa innovadora en TPP es aquella que implementa productos o procesos tecnológicamente nuevos, o con un alto grado de mejoras tecnológicas. En nuestro proyecto, si bien la inyección de plástico se hará sobre una maquina existente y avalada por el proveedor, la novedad es que la misma no solo inyectara plástico, sino el compuesto.

Si bien el manual menciona el tipo de innovación sobre productos nuevos o mejorados, claramente por definición nuestro producto introduciría una mejora que el desarrollo de la investigación finalmente determinará. Quizá el compuesto pueda ser más resistente que el plástico común, o bien aun más debido a la impureza del pertinax infiltrado en el mismo. Esto de determinará finalmente en otra etapa con aval de autoridades competentes.

El Manual de Oslo distingue conceptualmente entre la innovación organizacional y la innovación en tecnología de productos y procesos; incluye la innovación organizacional en función de sus resultados, es decir, si ésta genera aumentos de productividad en la empresa o impactos económicos. El estudio que hemos planteado trabajara en estos aspectos haciendo foco en la Organización, disminución de cuellos de botella en maquinas, mejora de procesos productivos, etc.

### **Beneficios económicos y sociales locales, regionales o globales de la innovación**

El proyecto presenta varias ventajas competitivas si nos enfocamos en lo económico:

- El plástico a utilizar será reciclado, a menor costo que el virgen
- Se utilizara en primera instancia un 70% de plástico reciclado y 30% de pertinax molido.
- El valor de pertinax, a priori, en primeras averiguaciones que hemos realizado, tendrá un valor de residuo por ser un material que no tiene uso y que hoy se almacena en basurales y hogares.

En lo que respecta a lo social, algunas de las ventajas ya fueron descriptas en esta sección, y a continuación se ampliará el detalle:

- Alto impacto en el beneficio de reciclado de plástico. Como se sabe, la generación de plástico es un problema debido a que deben transcurrir entre 100 y 1000 años para su degradación en la naturaleza. Varias universidades están evaluando la posibilidad de



	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

acelerar este proceso. Nuestro aporte sería no fabricar nuevos productos con plásticos vírgenes aportando a la no expansión de este producto.

- Aporte a la ubicación de residuos electrónicos para otros usos, bajando el impacto ambiental que genera este tipo de materiales.
- Aporte al no uso de madera para la fabricación de pallets, evitando la tala de bosques y generando conciencia a la sociedad sobre el uso de otro tipo de productos sustitutos.
- El producto es sensiblemente más liviano que la madera, y ayuda al transporte por personal humano.
- Al no poseer clavos, evita lesiones al personal humano que lo transporta.

### Contexto social – político y económico

Comenzando desde el aspecto económico, la economía argentina cayó en marzo 1,5% interanual y acumuló su decimotercer mes consecutivo de números negativos, según un informe privado. El Índice General de Actividad (IGA), que elabora la consultora Orlando Ferreres, consignó la decimotercera caída seguida de la economía. En el primer trimestre del año, la actividad acumuló una baja de 2,3% interanual.

Al desagregar por sectores, Ferreres consignó que la producción de electricidad, gas y agua creció 12,5% y la agropecuaria avanzó 5,1%. La generación de energía eléctrica aumentó 16,1% (electricidad); la de energía térmica, 19,6%; y la hidroeléctrica, 21,1%, aunque en este caso debido a una baja base de comparación interanual.

Del otro lado, la industria manufacturera cayó 1,4% (y también acumuló trece meses de caída); el comercio cayó 2,2%; la logística, 3,7%; y la intermediación financiera, 7 puntos porcentuales.

En tanto, la producción fabril registró en febrero una nueva caída del 3,6% interanual, según la Unión Industrial Argentina (UIA). El centro de Estudios de la entidad empresaria registró una caída del 3,7% para el primer bimestre del año. Ferreres, por su lado, había informado una baja del 1,4% para marzo y del 1,9% para el primer trimestre. **(FUENTE: cronista.com / Adaptado para renderas Business ©)**

Con estos datos podemos destacar que el país vive momentos de recesión donde la industria también está sumergida en este contexto.

El aspecto social se mezcla con lo político y se podría decir que este año la Argentina vivirá elecciones de Gobernadores en distintas provincias importantes y cambio de Presidente. Muchas organizaciones demoran inversiones hasta saber quién será el responsable de dirigir el país los próximos cuatro años, esperando ver las políticas de gobierno venideras.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Si bien el gobierno no publica datos de pobreza desde el año 2013, varias consultoras privadas estiman que la misma se ubica en el rango de 25,1%.

### Paradigmas, enfoques mentales y grupos sociales relevantes

Según Giovanni Dosi un paradigma es un patrón para la solución de problemas tecnoeconómicos utilizando conocimiento científico. 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.

Nuestra postura desde un principio es tratar de romper el paradigma de que todos los pallets deben ser de madera, para llevar a un cambio de mentalidad que sea más moderno y a su vez ayude al medioambiente.

El mercado podría llevarse la impresión que un pallet de plástico también contamina, sin embargo deberemos dirigir el enfoque estratégico de la publicidad mostrando las fortalezas de poder utilizar plástico reciclado y componentes de descarte como la basura electrónica, a fin de poder cambiar la mente del consumidor y posicionarnos en la misma.

La innovación es un enfoque mental en la empresa: la innovación es una disposición mental, una nueva forma de pensar las estrategias y prácticas de las empresas (Kuczmarki, 1997). Otros autores tratan de entender la parte invisible del cambio, o sea los modelos mentales que constan de paradigmas de conocimiento y de marcos de referencia basados en creencias (Fairbanks y Lindsay, 2001).

Rogers (1962) propone, que cuando se requiera una definición más restrictiva, el término innovación puede ser precedido por un adjetivo apropiado tal como “tecnológica”, “organizacional” o algún término más específico. El trabajo de Rogers se ocupa en su mayor parte de innovaciones tecnológicas. La difusión, según Rogers, viene a ser “el proceso mediante el cual se difunde una nueva idea desde su fuente de invención o creación hasta sus últimos usuarios o adoptantes”. La esencia del proceso de difusión es la interacción humana en la cual una persona comunica una nueva idea a otra persona. Rogers considera cuatro elementos cruciales en el análisis de la difusión de innovaciones:

- 1) la innovación;
- 2) su comunicación de un individuo a otro;
- 3) en un sistema social (para Rogers, un sistema social es una población de individuos diferenciados funcionalmente y comprometidos en solución colectiva de problemas);
- 4) en el tiempo.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Disciplinas y el conocimiento teórico – práctico

La naturaleza compleja de la innovación implica la participación de diversas disciplinas y esferas de conocimiento teórico y práctico, entre ellas la ingeniería. La forma como se combinan en diferentes fases, ha desatado más de una polémica y no solo por razones teóricas sino por la importancia de las políticas y estrategias públicas que conlleva el uso de estos términos.

Por otro lado, Freeman repasa diversos artículos en donde analiza el aprendizaje tecnológico a partir de fuentes externas, es decir, los diferentes mecanismos a través de los cuales las empresas adquieren conocimientos científicos, tecnológicos o de cualquier otro tipo que facilitan el proceso de innovación.

El conocimiento científico no es exógeno al proceso innovador, sino que, cada vez existe una mayor interacción entre la ciencia y la tecnología. La innovación debe considerarse como un proceso interactivo en el que la empresa, además de adquirir conocimientos mediante su propia experiencia en los procesos de diseño, desarrollo, producción y comercialización, aprende constantemente de sus relaciones con diversas fuentes externas, entre las que se encuentran los proveedores, los consumidores y diversas instituciones, como las universidades, los centros públicos de investigación, los consultores y las propias empresas competidoras.

Para nuestro proyecto es fundamental estudiar los factores exógenos que intervienen para ver el grado de interacción que puede brindarse a través de la competencia. Nuestro estudio tratara de captar todos los factores que se relacionen al producto, como el costo del mismo, el tipo de material, el mercado, etc. Esta información será muy útil en el estudio de mercado y seguramente elevara aun más el conocimiento científico como parte de esa interacción.

Estas interacciones aparecerán en la etapa de prefactibilidad y factibilidad, que es cuando hay mayor grado de atención en ver si el proyecto es o no viable. Una vez definido y analizado el contexto y la interacción, se podrán tener certezas que posibilitaran efectuar el avance del proyecto. Detectar estos factores en etapas posteriores pueden causar que el proyecto no sea viable y se haya perdido tiempo en I+D.

### Características cualitativas de los RRHH necesarios

En esta etapa analizaremos desde una óptica general los recursos humanos que estarán involucrados en el proyecto.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015



Desde el punto de vista de Martha Alles, reconocida como una de las escritoras más importantes del habla hispana sobre Recursos Humanos, ejecutiva y empresaria, podemos leer en su libro “Análisis y descripción de puestos” los perfiles de puestos de trabajo y la construcción de los mismos.

Cualitativamente será necesario encontrar perfiles acordes con la visión y misión de la empresa. A priori ya se va viendo que parte de la misión será ser una empresa pionera en el reciclado de productos no degradables, y brindar a la sociedad un producto que pueda beneficiarnos a todos, inclusive a la empresa, ya que el mismo deberá dejar réditos para cumplir con la necesidad de toda empresa, que es magnificar los ingresos y aumentar la productividad

minimizando los costos.

Dicho esto, las características cualitativas serán:

- calidad humana
- compañerismo
- disposición al trabajo en equipo
- liderazgo
- tendencia a la mejora continua
- disposición al crecimiento

Luego, más adelante se verán otras características que dependerán del puesto exclusivamente, pero será necesario tener estos valores cualitativos en todos los puestos para poder llegar a buen puerto con nuestro proyecto.

### **Fuentes de conocimientos y competencias básicas de los RRHH**

Continuando con Martha Alles en su Libro “Dirección estratégica de recursos humanos. Gestión por Competencias: El diccionario” podemos encontrar el marco teórico.

Las competencias necesarias para desempeñar exitosamente una función se pueden clasificar en las técnicas o de conocimiento y en las de gestión.

Este diccionario sólo toca las competencias de gestión.

Hemos seleccionado para nuestro proyecto las competencias más comunes con sus definiciones más usuales. El diccionario y su definición surgen como producto de una investigación de las competencias utilizadas más frecuentemente por parte de la autora.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

En este diccionario, se encontrará distintas aproximaciones al tema, desde un breve glosario de valores, las que por lo general se llaman core competences o competencias generales y en el trabajo de la autora han llamado “competencias cardinales”; competencias de gestión abierta en tres niveles; y por último las competencias que corresponden a públicos específicos como las del conocimiento o las que son para la e-people. Estas tres últimas se pueden agrupar con el nombre de “competencias específicas”.

La división en grados de una competencia puede hacerse de diferentes formas.

De acuerdo con algunos autores de otros libros, lo han hecho así:

A: Alto.

B: Bueno, por encima del estándar.

C: Mínimo necesario para el puesto (dentro del perfil requerido). No indica una subvaloración de la competencia

D: Insatisfactorio

En la propuesta de la autora, el grado D tiene dos versiones que, identificada en cada caso, pueden significar “insatisfactorio” o “grado mínimo” de la competencia. En ese caso, al pie de ella aparece en el texto la siguiente leyenda:

**Nota: en este rango, el GRADO D no indica ausencia de competencia, sino su desarrollo en el nivel mínimo.**

Yendo ahora a nuestro propio proyecto, hemos identificado las siguientes competencias para los recursos humanos necesarios, las cuales hemos extraído del texto citado y que aplica a los requerimientos de la empresa:

#### **Operarios:**

- **Capacidad para aprender:** Esta asociada a la asimilación de nueva información y su eficaz aplicación. Se relaciona con la incorporación de nuevos esquemas o modelos cognitivos al repertorio de conductas habituales y nuevas formas de interpretar la realidad o de ver las cosas.
- **Dinamismo – Energía:** Se trata de la habilidad para trabajar duro en situaciones cambiantes o alternativas, con interlocutores muy diversos, que cambian en cortos espacios de tiempo, en jornadas de trabajo prolongadas sin que por esto se vea afectado su nivel de actividad.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- **Iniciativa – Autonomía:** Esta es la competencia que significa rápida ejecutividad ante las pequeñas dificultades o problemas que surgen en el día a día de la actividad. Supone actuar proactivamente cuando ocurren desviaciones o dificultades sin esperar a efectuar todas las consultas en la línea jerárquica, evitando así el agravamiento de problemas de importancia menor. Implica también la capacidad de proponer mejoras, sin que haya un problema concreto que deba ser solucionado.
- **Productividad:** Habilidad de fijar para sí mismo objetivos de desempeño por encima de lo normal, alcanzándolos exitosamente. No espera que los superiores le fijen una meta, cuando el momento llega ya la tiene establecida, incluso superando lo que se espera de ella.
- **Responsabilidad:** Esta competencia está asociada al compromiso con que las personas realizan las tareas encomendadas. Su preocupación por el cumplimiento de lo asignado está por encima de sus propios intereses, la tarea asignada está primero.
- **Tolerancia a la presión:** Se trata de la habilidad para seguir actuando con eficacia en situaciones de presión de tiempo y de desacuerdo, oposición y diversidad. Es la capacidad para responder y trabajar con alto desempeño en situaciones de mucha exigencia.
- **Trabajo en equipo:** Es la habilidad para participar activamente de una meta común, incluso cuando la colaboración conduce a una meta que no está directamente relacionada con el interés personal. Supone facilidad para la relación interpersonal y capacidad para comprender la repercusión de las propias acciones en el éxito de las acciones del equipo.

**Nota: Todos estos aspectos son evaluados de acuerdo a la ponderación A-B-C-D descriptos anteriormente.**

#### **Jefes de Planta – Niveles Medios**

- **Alta adaptabilidad – flexibilidad:** Hace referencia a la capacidad de modificar la conducta personal para alcanzar determinados objetivos cuando surgen dificultades, nuevos datos o cambios en el medio. Se asocia a la versatilidad del comportamiento para adaptarse a distintos contextos, situaciones, medios y personas en forma rápida y adecuada. La flexibilidad está más asociada a la versatilidad cognitiva, a la capacidad para cambiar convicciones y formas de interpretar la realidad. También está vinculada estrechamente a la capacidad para la revisión crítica.

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- **Colaboración:** Capacidad de trabajar en colaboración con grupos multidisciplinarios, con otras áreas de la organización u organismos externos con los que deba interactuar. Implica tener expectativas positivas respecto de los demás y comprensión interpersonal.
- **Calidad del trabajo:** Implica tener amplios conocimientos de los temas del área que esté bajo su responsabilidad. Poseer la capacidad de comprender la esencia de los aspectos complejos. Demostrar capacidad para trabajar con las funciones de su mismo nivel y de niveles diferentes. Tener buena capacidad de discernimiento (juicio). Compartir con los demás el conocimiento profesional y expertise. Basarse en los hechos y en la razón (equilibrio). Demostrar constantemente interés en aprender.
- **Franqueza – Confiabilidad – Integridad:** Ser realista y franco. Establecer relaciones basadas en el respeto mutuo y la confianza. Tener coherencia entre acciones, conductas y palabras. Asumir la responsabilidad de sus propios errores. Estar comprometido con la honestidad y la confianza en cada faceta de la conducta.
- **Iniciativa – Autonomía – Sencillez:** Rápida ejecutividad ante las pequeñas dificultades o problemas que surgen en el día a día de la actividad. Supone responder de manera proactiva a las desviaciones o dificultades, sin esperar a efectuar todas las consultas en la línea jerárquica, evitando así el agravamiento de problemas de importancia menor. Implica también la capacidad de proponer mejoras, sin que haya un problema concreto que deba ser solucionado. Se trata de tener capacidad para decidir, estar orientado a la acción, y utilizar la iniciativa y la rapidez como ventaja competitiva. Responder con rapidez asegurando una efectiva instrumentación, de forma clara y simple. Capacidad de ser flexible y de imaginar que los cambios son oportunidades. Demostrar un comportamiento decididamente orientado a la asunción de riesgos. Crear nuevos y mejores procedimientos para hacer las cosas evitando la burocracia.
- **Orientación al cliente interno y externo:** Demostrar sensibilidad por las necesidades o exigencias que un conjunto de clientes potenciales externos o internos pueden requerir en el presente o en el futuro. No se trata tanto de una conducta concreta frente a un cliente real como de una actitud permanente de contar con las necesidades del cliente para incorporar este conocimiento a la forma específica de plantear la actividad. Se la diferencia con “atención al cliente”, que tiene más que ver con atender las necesidades de un cliente real y concreto en la interacción.

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Conceder la más alta calidad a la satisfacción del cliente. Escuchar al cliente. Generar soluciones para satisfacer las necesidades de los clientes. Estar comprometido con la calidad esforzándose por una mejora continua.

### Gerencia – Dirección – Dueños

- **Desarrollo del Equipo:** Es la habilidad de desarrollar el equipo hacia adentro, el desarrollo de los propios recursos humanos. Supone facilidad para la relación interpersonal y la capacidad de comprender la repercusión que las acciones personales ejercen sobre el éxito de las acciones de los demás. Incluye la capacidad de generar adhesión, compromiso y fidelidad.
- **Liderazgo:** Es la habilidad necesaria para orientar la acción de los grupos humanos en una dirección determinada, inspirando valores de acción y anticipando escenarios de desarrollo de la acción de ese grupo. La habilidad para fijar objetivos, el seguimiento de dichos objetivos y la capacidad de dar feedback, integrando las opiniones de los otros. Establecer claramente directivas, fijar objetivos, prioridades y comunicarlas. Tener energía y transmitirla a otros. Motivar e inspirar confianza. Tener valor para defender o encarnar creencias, ideas y asociaciones. Manejar el cambio para asegurar competitividad y efectividad a largo plazo. Plantear abiertamente los conflictos para optimizar la calidad de las decisiones y la efectividad de la organización. Proveer coaching y feedback para el desarrollo de los colaboradores.
- **Pensamiento estratégico:** Es la habilidad para comprender rápidamente los cambios del entorno, las oportunidades del mercado, las amenazas competitivas y las fortalezas y debilidades de su propia organización a la hora de identificar la mejor respuesta estratégica. Capacidad para detectar nuevas oportunidades de negocio, comprar negocios en marcha, realizar alianzas estratégicas con clientes, proveedores o competidores. Incluye la capacidad para saber cuándo hay que abandonar un negocio o reemplazarlo por otro.
- **Portability – Cosmopolitismo – Adaptabilidad:** Implica la habilidad para adaptarse rápidamente y funcionar con eficacia en cualquier contexto extranjero. La investigación indica que esta competencia se correlaciona con las de disfrutar con los viajes y conocer otros lugares, resistencia al estrés, comprensión de diferentes culturas y capacidad de establecer relaciones interpersonales.



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- **Relaciones Públicas:** Habilidad para establecer relaciones con redes complejas de personas cuya cooperación es necesaria para tener influencia sobre los que manejan los productos líderes del mercado, clientes, accionistas, representantes de sindicatos, gobernantes en todos los niveles (estatales, provinciales, y locales), legisladores, grupos de interés, proveedores y la comunidad toda.
- **Orientación al cliente:** Implica el deseo de ayudar o servir a los clientes, de comprender y satisfacer sus necesidades. Implica esforzarse por conocer y resolver los problemas del cliente, tanto del cliente final al que van dirigidos los esfuerzos de la empresa como los clientes de sus clientes y todos aquellos que cooperen en la relación empresa – cliente, como los proveedores y el personal de la organización.

**Nota:** en todas las cualidades hemos elegido solo algunas que nos parecieron bien mencionar en este momento. No quita que a futuro podamos analizar otras.

### Cambios organizacionales en los procesos productivos

Los procesos productivos actuales se basan en la obtención de la materia prima, la cual puede ser virgen o reciclada, luego tratada por la maquinaria necesaria para transformarse en el objeto que se quiera obtener, nuestro caso pallets.

Nuestro proceso posee una diferencia sustancial. La incorporación del pertinax en el proceso productivo es todo un avance en la tecnología de acuerdo a lo que se conoce actualmente.

El proceso incorporara una etapa nueva. El reciclado de este tipo de termofijo en un proceso que jamás se había utilizado antes ubica nuestro producto en un proceso productivo único.

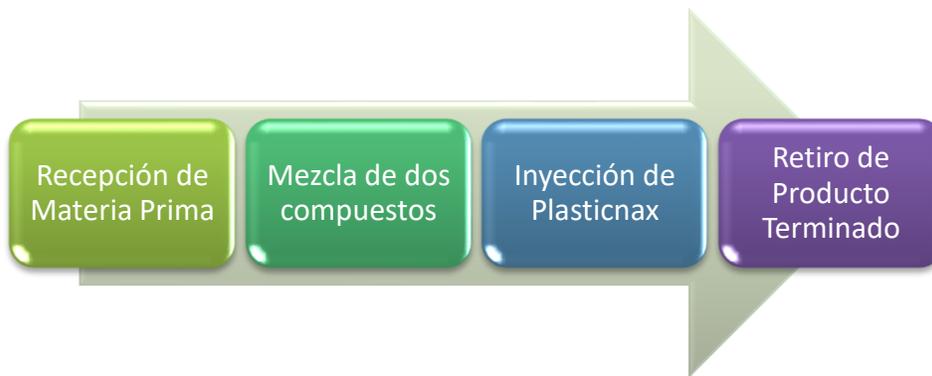
A continuación se definen las etapas típicas de un proceso productivo normal y el elegido por nuestro grupo:

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Proceso Productivo en Empresas manufactureras de Pallets



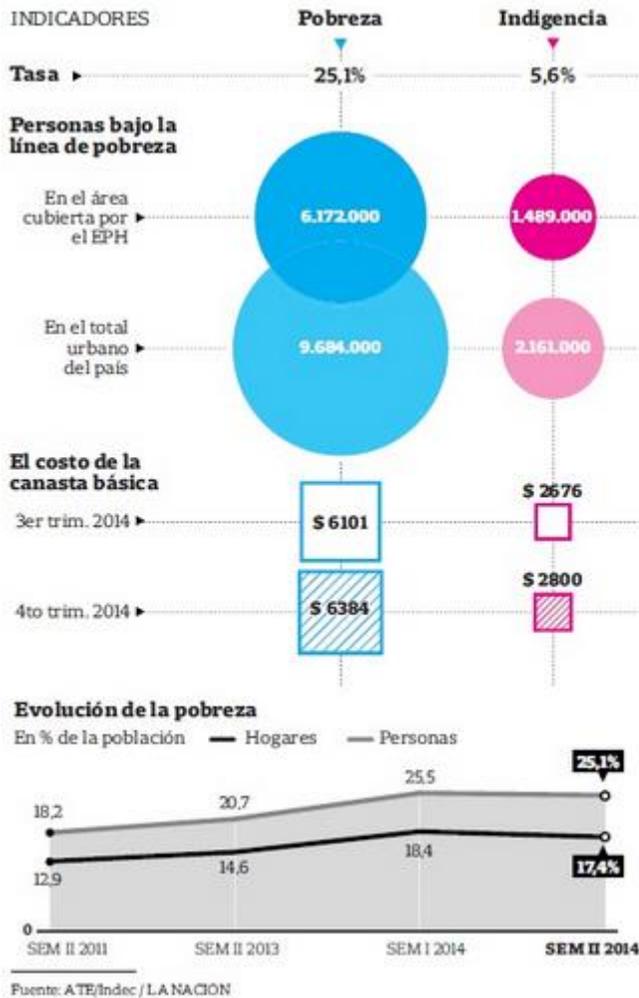
### Proceso Productivo en nuestra empresa



Los diagramas de bloques anteriores describen básicamente ambos procesos. El primero contiene el proceso normal de la inyección de plástico para fabricar pallets. Muy genéricamente se puede observar que el mismo contempla la recepción de la materia prima, luego la misma es insertada en la tolva de la máquina para ser extrusado hacia la salida de la máquina inyectora, pasando por una matriz, enfriada y obteniendo finalmente la materia prima de plástico puro. El segundo proceso, el que hemos elegido, contempla la recepción de la materia prima, pero hay un nuevo bloque que contempla el mezclado de dos productos que no existen en la actualidad como parte de un proceso productivo, los cuales serán mezclados en la tolva, en proporciones aun no determinadas y que están bajo análisis en esta etapa, pasan por la extrusora para finalmente llegar al producto terminado.

## Anexos

Datos de Pobreza 2015.



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

**Email de INTI:**

**Re: RECICLADO PEAD + PERTINAX**

Recibidos x



Ariel Segade

8 jun. (hace 11 días)

para Nicolás, mí, Alfonso

Estimado Nicolás, en primer lugar te agradezco que hayas contactado conmigo por nuestra consulta del reciclado de PEAD y Pertinax.

Te introduzco un poco más en el tema:

Con David Pereyra y Alfonso Caleca, estamos cursando la materia Proyecto Final en la UTN - Regional Avellaneda. Con la aprobación de la misma concluiríamos la carrera de Ing. Industrial.

Nuestro proyecto se basa en la fabricación de Pallets plásticos a través de la utilización de PEAD reciclado y Pertinax molido (De plaquetas electrónicas). La idea surgió a partir de dos necesidades que encontramos en el mercado y en la sociedad sobre todas las cosas: El reemplazo de la madera como material principal para evitar la tala de árboles en bosques nativos de nuestro país y la utilización de los residuos electrónicos que hoy en día no tienen una utilización luego de su acopio. A partir de esta idea comenzamos a averiguar los distintos procesos productivos que nos podían llevar a la concreción del producto. Fue ahí donde decidí enviar el mail al INTI. En este transcurso hasta tu contestación, estuvimos trabajando muchísimo en recolectar información con empresas locales e internacionales. Es más, realizamos un pequeño prototipo, pero el mismo al no ser realizado con un proceso productivo real (Inyectora o extrusora) no nos dio las características reales y al ensayarlo a la tracción, los valores fueron muy dispersos.

Tenemos un gran avance con empresas de Asia, contactadas a través de "Alibaba"; ellos de una manera muy cordial han contestado nuestras inquietudes y hasta nos han cotizado máquinas y equipos. Es más, nos ofrecieron probar el producto allá, cosa que se nos hace imposible por el gasto de movilidad que dicho viaje implicaría.

Tenemos mucha información del proceso productivo que creemos que lo hace viable (Videos, máquinas, especificaciones), solo nos faltaría llevar a cabo las pruebas. Por lo tanto nos gustaría coordinar una reunión con vos, comentarte nuestro proyecto y ver de qué manera podemos iniciar juntos una investigación en el país. Contamos desde ya con el apoyo de la FRA, a través de la Cátedra de Proyecto final y del Departamento de Ing. Industrial.

Nuestra idea en un principio es investigar este tema para la realización de nuestro proyecto; pero más adelante nuestro objetivo a mediano plazo es poder emplazar nuestra propia empresa; creemos que es un proyecto que tiene muchos matices medioambientales y sociales que pueden contribuir al progreso del país en este sector.

Nuevamente te agradezco que te hayas contactado conmigo, espero que podamos llegar a buen puerto con la investigación.

Te dejo mi celular en la firma del mail, para que puedas contactarme o sino simplemente respondeme este mail.

Saludos cordiales.

Ariel Segade

El 8 de junio de 2015, 9:46, Nicolás Rosic <[nrosic@inti.gob.ar](mailto:nrosic@inti.gob.ar)> escribió:

Estimado Ariel Segade: Me derivaron tu consulta de reciclado de PEAD y placas de pertinax, la cual me resulta sumamente interesante. Como bien evidencias en el mail el mayor problema es el reciclado de las placas de pertinax debido a que posee un componente termorrígido y cobre. Al no poder fundir estos materiales la única alternativa viable que se tiene es molerlos y utilizarlos como cargas inorgánicas de otros materiales, en tu caso PEAD. En Brasil hay una asociación que viene trabajando desde hace un par de años en el reciclado de materiales compuestos, nosotros estamos en contacto con ellos para tratar de replicar esta técnica en el país pero aún estamos bastante lejos. En el centro de INTI-Plásticos disponemos de máquinas inyectoras, extrusora, etc., desde ya cuentan con nuestra colaboración para llevar a cabo la investigación. Te ofrezco si querés que te acerques a INTI así conversamos un poco mejor la idea y cuales son sus necesidades, si esto es únicamente una idea para una investigación o el grado de implementación que querés alcanzar.

Nicolás Esteban Rosic

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

TECNOLÓGICO PARA LA INDUSTRIA PLÁSTICA

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Teléfono (54 11) 4724 6200/6300/6400

Interno 6574

[nrosic@inti.gob.ar](mailto:nrosic@inti.gob.ar)

---

0800 444 4004 | [www.inti.gob.ar](http://www.inti.gob.ar)



Ariel Segade

8 jun. (hace 11 días)

para Nicolas, mí, Alfonso

Disculpame, me olvidé de pasarte mi cel, 15-5848-2949.

Saludos

---

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Conceptualización de tecnología en el proyecto

Como hemos visto en la bibliografía brindada por la cátedra, existen muchas acepciones y definiciones para el concepto de tecnología. Este concepto ha variado a lo largo del tiempo, siempre determinado por las distintas corrientes sociopolíticas en cada época. A través de la crítica académica se ha pasado de una concepción tradicionalista de la tecnología, en la cual las soluciones a los problemas planteados por la sociedad son exclusivamente técnicas, a una concepción donde se presenta a la tecnología como un proceso y/o producto inherentemente social donde los elementos no técnicos desempeñan un papel decisivo a la hora de explicar su cambio temporal y elaborar sus criterios de eficacia técnica.

Llevando esta conceptualización actual de tecnología a nuestro proyecto, podemos identificar claramente las variables técnicas y no técnicas que se amalgaman en él. Si lo viéramos con una mirada tradicionalista, tendríamos que situarnos en un “modo artefactual”, en el cual vemos el producto final, el pallet, como “la tecnología”. Si dejamos de lado esta mirada, entendemos la tecnología como un concepto más amplio aún, donde no solo vemos el producto final o las cosas palpables, sino también un conjunto de procesos, de demandas sociales, de relaciones con la cultura, etc.

Según H. Radder (1996) hay cinco características clave para caracterizar la tecnología: realizabilidad, carácter sistemático, heterogeneidad, relación con la ciencia y división del trabajo. Esta caracterización multidimensional de la tecnología nos muestra el importante componente social en la misma. Analizaremos estas características en nuestro proyecto:

- Realizabilidad:** la realización de los pallets con Plasticnax ©® es sin dudas un proceso y un producto innovador, pero para poder definirlo como tecnología, debemos estar seguros de poder producirlo. En el potencial proceso productivo de estos pallets se combinan procesos ya estudiados, probados y utilizados, con otros que están en etapas experimentales o que mezclan conceptos utilizados en otros productos tecnológicos. En este sentido, las investigaciones deben darnos certezas de la realizabilidad de nuestro producto; por lo tanto hemos contactado con diferentes proveedores de la maquinaria necesaria, a los cuales hemos hecho partícipes de nuestras ideas para poder obtener feedback en cuanto a la factibilidad técnica. Además, nos encontramos realizando pruebas de laboratorio, que puedan dar datos reales y objetivos del comportamiento del producto. A partir de la información suministrada por proveedores, la información recolectada de entes y/o personas con experiencia en el tema y las pruebas realizadas, podemos dar



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015



certeza de que el pallet puede producirse sin problemas.

- Carácter sistémico:** en cuanto a esta característica, tenemos que ver más allá de lo que es nuestro producto. Es decir, tener en cuenta toda la cadena de valor aumentada, la cual participa directa o indirectamente en nuestro proceso tecnológico. En nuestro caso, este entramado socio técnico que haría viable la producción y comercialización, está compuesto entre otros por: empresas logísticas que utilizarían los pallets, empresas proveedoras de la materia prima y de la maquinaria, los centros de recolección y reciclaje, etc.
- Heterogeneidad:** existe esta característica en nuestro producto, partiendo ya de la base de que el Plasticnax ©® es un composite de dos subproductos reciclados. Pero además, tenemos también alrededor todo un entramado que lo hace viable, como lo son por ejemplo la publicidad, los seguros y las regulaciones.
- Relación con la ciencia:** en nuestro proyecto hay una clara aplicación de ciencia, desde el conformado de la materia prima hasta la producción final del bien en la inyectora. Es de vital importancia contar con el “Know How” para poder llevar adelante el proceso productivo, este va a estar constituido por habilidades, técnicas, observaciones, experimentación y resultados científicos.
- División del trabajo:** es clave poder identificar todos los actores que van a ser partícipes directa o indirectamente en la realización de nuestro producto; para luego poder determinar de manera precisa la división del trabajo. No solo debemos centrarnos en lo que pase “dentro de nuestra fábrica”, sino también en los procesos anteriores y posteriores; es decir, los que intervienen en los inputs y que pasa luego en los outputs.

### [Tipo de conocimiento tecnológico necesario](#)

Según Bunge (1967) y Mitcham (1994) el conocimiento presente en las actividades tecnológicas puede clasificarse en cinco tipos: habilidades técnicas, máximas técnicas, leyes descriptivas, reglas tecnológicas y teorías tecnológicas. A manera de resumen analizaremos cada uno de ellos y determinaremos cuáles de ellos se relacionan con nuestro proyecto:

- Habilidades técnicas:** son el “know how” que se adquiere por ensayo y error y se transmite por imitación. En nuestro caso, este tipo de conocimiento corresponderá a los proveedores. Nuestro método de trabajo ya debe estar verificado, no podemos permitir el ensayo y error, ya que la maquinaria a utilizar es de alto valor económico

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

y la compra de la misma debe estar sujeta a un aval del proveedor en cuanto a nuestro proceso productivo.

- **Máximas técnicas:** se trata de conocimiento adquirido por ensayo y error, pero transmisible lingüísticamente. En parte es similar al punto anterior, pero además agregan una descripción del procedimiento; por lo tanto estamos en una situación similar frente a los proveedores.
- **Leyes descriptivas:** se trata de generalizaciones derivadas directamente de la experiencia, por lo que se las llama también “leyes empíricas”. Varias instancias de nuestro proceso productivo son derivadas de este tipo de leyes empíricas; cosas que funcionan en otros sectores y que se utilizan para la fabricación de un nuevo producto, que comparte ciertas características con el del proceso original.
- **Reglas tecnológicas:** son normas que indican cómo debe uno proceder para conseguir un fin determinado y están, además, basadas en un conjunto de fórmulas de leyes capaces de dar razón de su efectividad. Este conocimiento será fundamental en nuestro proyecto. El mismo tiene que estar aportado por entes y /o personas con experiencia acreditada en el rubro, también por proveedores y en cierta instancia, también puede provenir de clientes.
- **Teorías tecnológicas:** existen de dos tipos: sustantivas y operativas. Las primeras son aplicaciones de las teorías científicas; en nuestro caso la ciencia de los materiales aplicada en la creación del Plasticnax ©®. Las operativas están relacionadas con las acciones humanas y el complejo hombre-máquina; quizás con muchas menos aplicaciones en nuestro proyecto.

### Posibles problemas y sus variantes tecnológicas para resolverlos

La metodología “SCOST – Social Construction of Science and Technology” se asocia al slogan “la tecnología exitosa no es la única posible”; ésta, se estructura en diferentes fases y se aplica a diferentes situaciones y análisis tecnológicos.

En primera instancia se deben tener en cuenta cuales son los problemas que cada variante del modelo persigue solventar y posteriormente determinar los grupos sociales relevantes, que participan en el proceso. En nuestro caso hay dos variables principales que queremos “atacar”; por un lado la utilización de materiales reciclados con el objetivo de fomentar el desarrollo sostenible y el cuidado del medioambiente; y además cubrir la demanda de transferencia tecnológica en el país para reemplazar los pallets de madera por los de plástico. A partir de estas variables, los grupos sociales relevantes son: los proveedores de materia prima reciclada, las empresas que utilizan pallets en su distribución, los operadores logísticos, los operarios, los competidores y el mercado. Todos ellos van a tener algún tipo de relación con nuestro proceso y/o producto.



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Luego, se estudian las controversias tecnológicas para determinar la variabilidad en la interpretación de las aplicaciones o de los diseños tecnológicos alternativos; seguidamente, se analizan los mecanismos por los que dicha variabilidad se reduce y por qué permanecen o se imponen determinados diseños o interpretaciones (Mecanismos de clausura de la controversia). La mezcla de Plasticnax ©® pueden llegar a generar una controversia, por el hecho de utilizar un material que hasta el momento no tenía la finalidad que en los pallets queremos darle. Esta controversia puede estar basada en conceptos de no resistencia en comparación con los competidores. Por lo tanto los mecanismos de clausura de la controversia tendrían que ser relacionados a mostrar, por ejemplo con ensayos comparativos, que nuestro producto tiene la misma resistencias a la compresión que los que actualmente están en el mercado.

Finalmente, se relacionan estos mecanismos de clausura con el contexto social (grupos sociales relevantes, intereses profesionales, intereses económicos de clase, intereses sociales de clase, intereses estatales, intereses burocráticos u organizacionales). Aquí tiene un rol muy importante el reemplazo de los pallets de madera ya que es una demanda de transferencia tecnológica canalizada a través del gobierno nacional, esto ya nos brinda en el inicio una gran ventaja en el potencial mercado.

La teoría de la red de actores tiene un enfoque menos radicalizado que el de SCOST. Callon y Latour dicen que los desarrollos tecnológicos pueden ser analizados en términos de luchas entre diferentes actores, estos pueden ser tanto actores humanos como no humanos. Para nuestro producto podemos relacionar los actores humanos con los grupos sociales relevantes que nombramos anteriormente en la SCOST; los actores no humanos serán los recursos tecnológicos utilizados para la producción de los pallets, como por ejemplo las maquinarias.

### [Trayectoria tecnológica - Sistema tecnológico](#)

Cuando hablamos de trayectoria tecnológica, nos referimos a una secuencia de productos con funciones similares. También suele asociarse al concepto de paradigma tecnológico, el cual se caracteriza por un conjunto de “ejemplares” y define las futuras oportunidades de innovación y algunos de los procedimientos básicos para llevarlas a cabo (orientan y concentran el esfuerzo innovador en una dirección concreta).



La utilización de los pallets a nivel mundial comenzó durante la segunda guerra mundial para la distribución de materiales militares de manera rápida y eficaz. El concepto de unitización de carga es fundamental para la

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

reducción de tiempos logísticos. Los primeros pallets, solo eran fabricados en madera; con el correr del tiempo se fueron utilizando otros materiales. En la actualidad se fabrican en plástico, cartón, hierro, fibra prensada, entre otros.

La tecnología aplicada a este tipo de productos también ha ido en aumento con el correr de los años. Actualmente existen empresas que proveen pallets con códigos QR para un mejor seguimiento de los mismos, sobre todo las cargas que estos transportan.

El sistema técnico en el cual los productos están inmersos, son en realidad una unidad compleja formada por artefactos, materiales y energía, para cuya transformación se utilizan los artefactos, y agentes intencionales (usuarios u operarios) que realizan esas acciones de transformación. Esta acepción es aplicable tanto a los sistemas artesanales que se basan en técnicas empíricas como a los sistemas tecnológicos. La diferencia está en la complejidad en cada uno de las estructuras y en el tipo de conocimientos y habilidades que se necesitan para diseñar, construir y utilizar el sistema.

Según Quintanilla, podemos definir un sistema técnico como un dispositivo complejo compuesto de entidades físicas y de agentes humanos, cuya función es transformar algún tipo de cosas para obtener determinados resultados característicos del sistema. Los elementos que caracterizan a un sistema técnico son los siguientes:

- **Componentes materiales:** son las materias primas que se transforman en el sistema técnico, la energía utilizada en dicha transformación y el equipamiento técnico del sistema. En los pallets plástico por tanto, tenemos como componentes materiales: el PEAD reciclado, las plaquetas, la energía eléctrica y las maquinarias.
- **Componentes intencionales o agentes:** la diferencia entre un sistémico técnico y un artefacto aislado, es que en el sistema técnico es necesaria la actuación de un usuario. Por lo tanto estos componentes intencionales o agentes, serán aquellos actores humanos que participan en la manipulación de los pallets en el recorrido de la cadena logística.
- **La estructura del sistema:** son las relaciones o interacciones que se producen entre los componentes del sistema a. Existen dos tipos: las relaciones de transformación y las de gestión. Las primeras están compuestas por las acciones de transformación de los materiales reciclados en el producto final y también por la manipulación que ejercen los agentes intencionales sobre los pallets en la cadena logística. Las de gestión, son aquellas relacionadas con el flujo de la información.
- **Los objetivos:** es lo que se espera del sistema técnico analizado, en nuestro caso poder brindar una solución tecnológica a la reducción y reutilización de residuos,

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

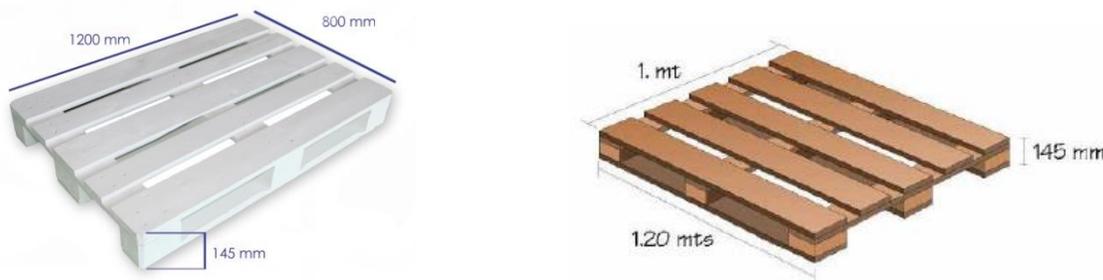
dando también un producto final de uso masivo que reduzca la utilización de madera de bosques nativos.

- **Los resultados:** en algunos casos pueden existir dicotomías entre los objetivos planteados y los resultados obtenidos. Nosotros creemos que el pallet de plástico reciclado cumplirá con los objetivos esperados, pero no tenemos la certeza sin la finalización del mismo.

### ¿Tecnología construyéndose sobre tecnología o sobre ciencia?

Las patentes que citan otras patentes reflejan tecnología construyéndose sobre tecnología; las patentes que citan artículos especializados reflejan tecnología construyéndose sobre ciencia.

La producción de pallets a nivel mundial está basada en normas internacionales. Existen distintos tipos de medidas y modelos, pero todas ellas siguen alguna norma. En este sentido existen por ejemplo los pallets Arlog o los Europallets, los cuales cumplen con medidas específicas.



Algunas normas ISO específicas son: ISO 445, 3676, 3394, 12776, entre otras.

Con esta introducción sobre la normalización de los pallets, queremos explicar que nuestro producto final, va a ser una tecnología construyéndose sobre tecnología. Los procesos para la realización de pallets ya son conocidos y patentados; en lo que nosotros vamos a innovar es en la utilización de un nuevo material como carga, que no tiene un uso específico hoy en día luego de su utilización original como placas electrónicas.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Grado de autonomía que se le adjudica a la tecnología utilizada en el proyecto

Lo primero que tenemos que definir es el denominado Determinismo Tecnológico, el cual se define según Hughes en 1994 como “la creencia de que las fuerzas técnicas determinan los cambios sociales y culturales”. Es decir, basarse en la idea de considerar a la tecnología como una fuerza motriz de la historia la cual es presentada como relatos históricos de un antes y un después.

Por otro lado, la idea de tecnología autónoma se basa en ver que la misma no es controlada por el hombre, sino que esta sigue por su inercia propia escapando de algún modo al control humano.

Analizando nuestro proyecto desde el punto de vista del determinismo tecnológico podemos observar la evolución hacia una toma de conciencia de que el plástico es un



material muy difícil de degradar. Muchos especialistas señalan que entre 100 y 1000 años puede tomar este proceso, y el avance tecnológico lleva a evaluar diferentes alternativas. La conciencia del ser humano ha llevado a reevaluar ciertos temas ecológicos como la fabricación indiscriminada de materiales derivados del plástico.

Otro tema similar es el avance de la electrónica. Prácticamente no hay lugares donde este tipo de tecnología no tenga su influencia. También allí existe un problema sustancial: la basura electrónica. El constante aumento de este tipo de materiales ha llevado al hombre a replantearse el modo de reciclar este tipo de materiales. El peor de los casos es la placa de los motherboards de computadoras o celulares, también monitores, proyectores, vehículos, etc. Existen empresas extractoras de metales, circuitos integrados, etc. El motivo sustancial de nuestro trabajo está en el aprovechamiento del pertinax, material termofijo que tarda cientos y miles de años en biodegradarse.

Vemos también en nuestro proyecto un avance tecnológico. La utilización de estos materiales en otros usos lleva un grado de innovación que aporta a la sociedad una mejora en el medioambiente, incentivando el uso de plástico reciclado, evitando la tala de árboles para hacer pallets de madera y la más importante: el uso de las placas electrónicas que se descartan luego de un determinado tiempo de uso por el avance de la tecnología.

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Entonces quedara en la sociedad la visualización de si nuestro proyecto es o no innovador. De serlo, se vera si el determinismo tecnológico puede torcer la tendencia actual, cambiar el paradigma de la compra de pallets de madera por pallets de un compuesto ecológico, socialmente aceptable si se entiende el mensaje que finalmente dependerá del “saberlo vender”.

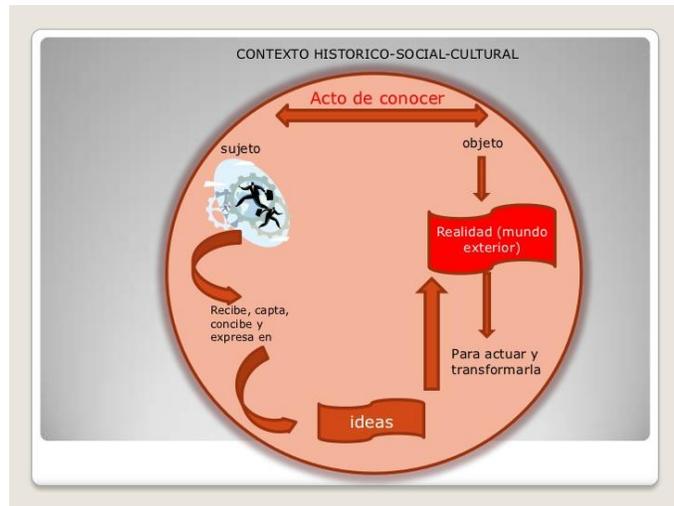
La noción de tecnología autónoma nos lleva a creer que a la tecnología hay que permitirle las condiciones de su libre y propio desarrollo, cuyos beneficios transformarán la sociedad.

### Componentes histórico – sociales

El determinismo social es otra rama que explica desde otro enfoque el determinismo histórico que se explico anteriormente. En lugar de sistemas autorregulados, como sucede en el determinismo tecnológico, el determinismo histórico-social caracteriza el modo de producción y con ello explica la naturaleza del cambio tecnológico contemporáneo.

Este nuevo enfoque pone al inventor en un papel preponderante y no lo descarta del enfoque dado como si lo hace a menudo el determinismo tecnológico.

Claudio Katz (1998) afirma desde este punto de vista que los componentes histórico-sociales son el agente causal de la tecnología y no la tecnología el agente causal de la sociedad.



En lo que respecta a nuestro proyecto, la historia junta dos componentes que, como hemos mencionado, aportan a la contaminación ambiental y al impacto ambiental debido a la degradación de los mimos, y nos permite determinar de antemano que podemos tener gran aceptación de la sociedad para un bien útil y que a su vez aporta a la disminución de la creación de los mismos, para un uso determinado que será finalmente un pallet con ciertas características técnicas previamente estipuladas.

Como vemos, la producción de pallets se puede ubicar en un modo de producción condicionante de la actividad tecnológica, antes que un desarrollo tecnológico determinando la sociedad como lo define la teoría del determinismo tecnológico; los componentes histórico-sociales como podría ser la constante fabricación de productos

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

plásticos y pertinax con el avance de la tecnología electrónica, serían el agente causal de la tecnología que estamos analizando en el proyecto y no la tecnología el agente causal de la sociedad.

### Actores sociales relevantes

El llamado enfoque social-constructivista de la tecnología, el cual enfatiza en el papel de los actores sociales relevantes (no las relaciones de clase como sucedería en el determinismo histórico-social) de un determinado proceso de desarrollo tecnológico son diversos enfoques que involucran una relación tecnología-innovación y sociedad distintos al determinismo tecnológico y al determinismo social que hemos visto anteriormente.

Los sistemas técnicos y en particular los de tipo intersocial, son los que producen importantes cambios sociales, afectan a varias sociedades a la vez, aunque sea en períodos diferentes de tiempo y a ritmos diferentes. A continuación veremos los actores sociales de nuestro proyecto según las visiones de Gille (1978), Sérís (1994), Hughes (1983, 1987):

**Gille:** Para este autor el sistema técnico concierne a la organización estrictamente técnica que da cuenta de la historia de su desarrollo. Él señala que aunque algunos autores consideran al sistema técnico dentro del sistema económico, Él se inclina más bien por una interrelación con el sistema económico, en donde habría fuerzas autónomas en ambos sistemas.

Entonces desde el punto de vista de Gille, el enfoque estará impuesto sobre los aspectos técnicos incluida la innovación y la transformación de los materiales, es decir que se ve nuestro proyecto desde un sistema compuesto por la maquinaria (Pulverizadora – Inyectora – proceso productivo – producto final) sin influencia de los aspectos sociales o económicos y organizativos los cuales estarían por fuera de un proceso sinérgico.

**Sérís:** nace lo que Él llama el fenómeno técnico. Éste no comprende el conjunto de características históricamente determinadas, por las cuales captamos la técnica de una determinada época. Para nuestro tiempo, el fenómeno técnico implica tres aspectos: sistematicidad, normatividad e irreversibilidad.

El primero propone un conjunto de etapas, en tanto interpone mediaciones instrumentales (útiles, máquinas, instituciones) o metódicas (maniobras, procedimientos, programas); pone todas esas mediaciones en relación de la mutua implicación y dependencia en un vasto sistema de intercambios y de comunicación.

El segundo se refiere a la capacidad de la técnica de ser normativa antes de ser normalizada y normalizadora, la norma es menos y más que un modelo; menos que un modelo en la medida en que no dictamina más que sobre puntos precisos (dimensiones, calibres,

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

proporciones, grado de aproximación, tolerancia, márgenes), sin concretar el resultado final de la totalidad de un proyecto en un único ejemplar; las normas son orientadoras de un futuro de mejoramientos, en búsqueda de la máxima eficacia; mientras que la normalización está ordenada al bien de la sociedad en su conjunto, o al conjunto de su sistema axiológico, por esto se dice que la norma sería más que un modelo.

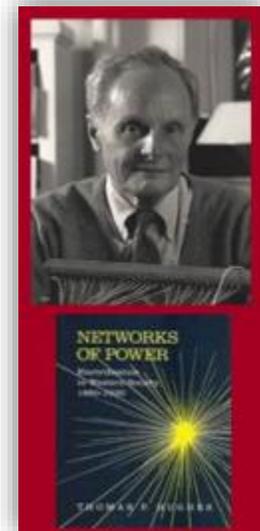
El tercero se refiere al devenir y a las transformaciones del sistema y de las normas; por el sistema es imposible reactualizar un elemento de un sistema anterior si es incoherente en el sistema presente y si se dejan íntegras las normas.

Nuestro proyecto está enfocado un poco también a este tipo de filosofía, es decir, buscar la correlación a los individuos y los grupos (como productores de pallets dentro de un mercado en crecimiento, consumidores enfocados en la ecología con aporte nuestro del marketing adecuado, participantes del intercambio como abastecedores de materia prima, sistema logístico, etc), los agentes (individuales o colectivos) y las materias, los medios disponibles y los fines propuestos en un carácter de correlación sistemática. Entonces la relación con la sociedad se da como una conexión entre agentes, materiales, medios y fines; cuyo devenir no sería de autonomía tecnológica y por tanto determinista, puesto que los sistemas están envueltos en la vigilancia de la razón teórica y en el control de la razón práctica.

**Hughes:** considera que los sistemas tecnológicos contienen complejos y desordenados componentes de solución de problemas, interactuando con todos los demás componentes. Los componentes de los sistemas tecnológicos son artefactos físicos, las organizaciones, componentes usualmente descritos como científicos, artefactos legislativos y los recursos naturales. Las personas, inventores, científicos industriales, ingenieros, gerentes, financieros y trabajadores, son componentes del sistema, pero no deben ser considerados como artefactos del mismo. Ellos tienen grados de libertad, no poseídos por los artefactos.

### [Sistema técnico del Proyecto](#)

Quintanilla propone caracterizar el sistema técnico a partir de componentes, estructuras y objetivos. Los componentes del sistema pueden ser materiales (materia prima, energía, artefactos, etc.) y pueden ser agentes, entendidos como individuos humanos caracterizados por unas habilidades, unos conocimientos y portadores de una cultura. La estructura del sistema estaría



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

definida por las relaciones o interacciones, las cuales pueden ser de gestión o de transformación de materiales que se producen en los componentes del sistema.

**Materia Prima:** Plástico polietileno de alta densidad (PEAD) reciclado mezclado en proporción con pertinax pulverizado en una tolva especial. La proporción de la mezcla será en principio 30% de pertinax y 70% de PEAD.

**Energía:** Eléctrica. Aun no se ha determinado los KW/h que consumirá el proceso, lo cual será calculado en otra etapa.

**Artefactos:** Pulverizadora de Pertinax (al momento es idéntica a una máquina de hacer aserrín que se utiliza en la industria maderera), Inyectora HDPE + Pertinax de 2200Tn,

grúa de mano hidráulica (zorra), etc.

**RRHH:** Operarios, vendedores, personal administrativo, personal de logística propio o tercerizado, etc.

### [Aporte a la innovación social y/o cultural](#)

Se estima que el proyecto tendrá gran impacto social y cultural. Estaremos brindando una solución a un problema que se sabe es de preocupación para las personas. Como ya se ha especificado en varios apartados de este documento, la disminución de la producción de pallets de madera para optar por un producto sustituto como el compuesto que estamos proponiendo (70% de HDPE o PEAD reciclado mas 30% de pertinax) sabemos que será bien tomado por entidades de gobierno y empresas privadas. Este proyecto puede trascender fronteras para ser propuesto en otros países y por que no en el mundo entero. Por otro lado, indirectamente tendremos la mejora de aportar a una menor construcción de pallets con madera evitando la tala de bosques y proponiendo un producto sustituto con igual o mejores características.

### [Momentum Tecnológico](#)

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



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## [Introducción de tecnologías del proyecto dentro de las nuevas formas de producción y gestión económica regional y mundial](#)

Una forma de profundización inusitada del impacto de la Ciencia y la Tecnología en la sociedad y en la economía se viene dando en nuestros días. Es necesario comprender su ingrediente fundamental: adopción de innovaciones tecnológicas radicales que cambian la fisonomía del aparato productivo, las cuales están relacionadas particularmente con la microelectrónica y las telecomunicaciones.

La convergencia de las telecomunicaciones, la informática y la transferencia de datos es hoy en día un factor preponderante para la toma de decisiones. Tenemos como ejemplo lo hecho por Dupont en Italia con la centralización de las cajas en más de 2500 locales, obteniendo datos como talles, colores, gustos, etc. de los clientes y ayudando con esa información a la ayuda de planteamiento estratégicos para la empresa.

En nuestro caso también buscamos innovar con ciertas ideas que desarrollaremos más adelante. Tratar de obtener información de la inyectora es crucial para el seguimiento y control del plan de producción. Esa información veremos de compartirla o no con nuestros clientes, sistemas logísticos propios o de terceros, control de producción, etc.

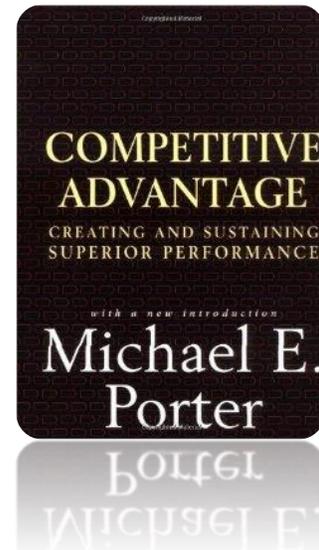
La información obtenida de forma automática utilizando estas nuevas tecnologías puede aumentar la satisfacción del cliente al hacer entregas en tiempo, dando avisos por emails automáticos que puedan ser enviados directamente de la maquina, etc.

De igual manera, el monitoreo de la maquina a nivel mundial puede ayudar al mantenimiento preventivo que deseamos hacer, llevándolo a un tipo nuevo de mantenimiento que lo llamamos pro-activo.

## [Cadena de Valor](#)

La cadena de valor, es un modelo teórico que permite demostrar el desarrollo interna y externamente de una organización o ente económico generando un valor al cliente final, teoría desarrollada por Michael Porter en su obra Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance.

El objetivo de esta teoría es maximizar la creación de valor mientras se minimizan los costos. A su vez trata de crear valor para el cliente, lo que se traduce en un margen entre lo que se acepta pagar y los costos incurridos por adquirir la oferta. La cadena de valor es de



	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

gran utilidad para identificar diversos factores determinantes en una organización empresarial como:

- Determina las actividades o competencias distintivas que permiten generar una ventaja competitiva.
- Genera una ventaja de mercado ayuda a tener una rentabilidad relativa superior a los rivales en el sector industrial en el cual se compete, la cual tiene que ser sustentable en el tiempo.
- Crea un margen entre los ingresos y los costos. Cada actividad que realiza la empresa debe generar el mayor bien posible. De no ser así, debe costar lo menos posible, con el fin de obtener un margen superior al de los rivales.

La cadena de valor de una empresa se debe enlazar con las cadenas de valor de sus proveedores, distribuidores y clientes, es por esto que Porter dividió su teoría enfatizando las actividades primarias y de apoyo:

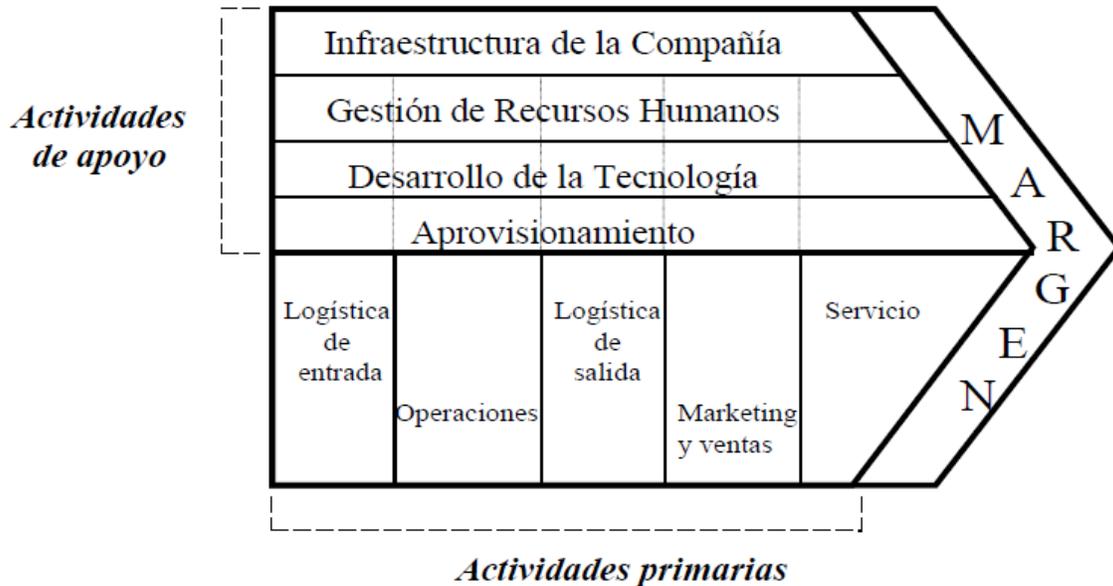
#### **ACTIVIDADES PRIMARIAS:**

- **Logística de entrada:** Consiste en la recepción, el almacenamiento, control de existencias y distribución interna de materias primas y materiales auxiliares hasta que se incorporan al proceso productivo.
- **Logística de salida:** almacenamiento y recepción de los productos y distribución del producto al consumidor.
- **Operaciones:** procesamiento de las materias primas para transformarlas en el producto final
- **Marketing y ventas:** actividades con las cuales se da a conocer el producto
- **Servicio:** mantiene y realza el valor del producto, mediante la aplicación de garantías, servicios técnicos y soporte de fábrica al producto.

#### **ACTIVIDADES DE APOYO:**

- **Aprovisionamiento:** almacenaje y acumulación de artículos de mercadería
- **Infraestructura:** planificación, contabilidad y las finanzas
- **Gestión de recursos humanos:** búsqueda, contratación y motivación del personal.
- **Desarrollo de tecnologías:** Investigación y desarrollo.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015



**PODER DE NEGOCIACION:** Michael Porter describe la relación existente entre el poder que tiene el cliente al negociar el producto de una compañía, y los costos para poder competir en el mercado mundial para ello divide el poder de la negociación en dos:

- **Poder de negociación de los clientes:** Los clientes introducen una competitividad en un sector mediante sus requerimientos y expectativas, el efecto que tienen los clientes sobre la estrategia competitiva depende mucho de diversos factores, si el volumen de una venta a un cliente constituye una porción muy alta del negocio, existirá una gran capacidad de negociación.
- **Poder de negociación de los proveedores:** Los proveedores pueden ejercitar su poder de negociación mediante las subidas de precio o reduciendo la calidad del producto o servicio.

Los factores que hacen poderosos a los proveedores son: Importancia del producto o servicio comprado Grado de deficiencia del producto Elevados costos de cambios.

**NIVEL NACIONAL:** Michael Porter, con el nivel nacional trata de explicar la efectividad y bienestar que brinda una organización empresarial a una nación en la cual se posesión, cuando la organización empresarial se constituye en el país interviene en lechos políticos, sociales, económicos con el fin concreto de asistir o auxiliar poblaciones en crisis.

	<b>Proyecto Final</b>	Alfonso Caleca
		Año 2015

Grafico de Cadena de valor de nuestro Proyecto



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Desarrollo sustentable

En el año 1987 se presentó en la ONU el Informe Brundtland, elaborado por distintas naciones y encabezado por la doctora Gro Harlem Brundtland, en ese entonces primera ministra de Noruega. En este informe, se introduce por primera vez el concepto de desarrollo sostenible, definido como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones.

En la actualidad, los residuos plásticos son una problemática mundial, por suerte hay muchas naciones que trabajan en la reducción, reutilización y reciclaje de los mismos; de todos modos seguimos estando lejos de los estándares perseguidos según el informe de Brundtland u otras convenciones donde se ha tratado el desarrollo sostenible como problemática principal para el desarrollo de las próximas generaciones.

Life Out Of Plastic - L.O.O.P. es una “empresa social” de Perú que está orientada hacia motivos medio ambientales o sociales y busca tomar acción contra la contaminación plástica aplicando un modelo de mercado para cumplir con su objetivo. En un informe de Alejandra Elías, comunicadora social del equipo de L.O.O.P., muestra como a través del tiempo se han generado 5 islas de plástico en medio de los grandes océanos del mundo.



Claramente nuestro proyecto se enmarca dentro del concepto de desarrollo sostenible. Nuestra materia prima es 100% reciclada, favoreciendo así el aprovechamiento al máximo

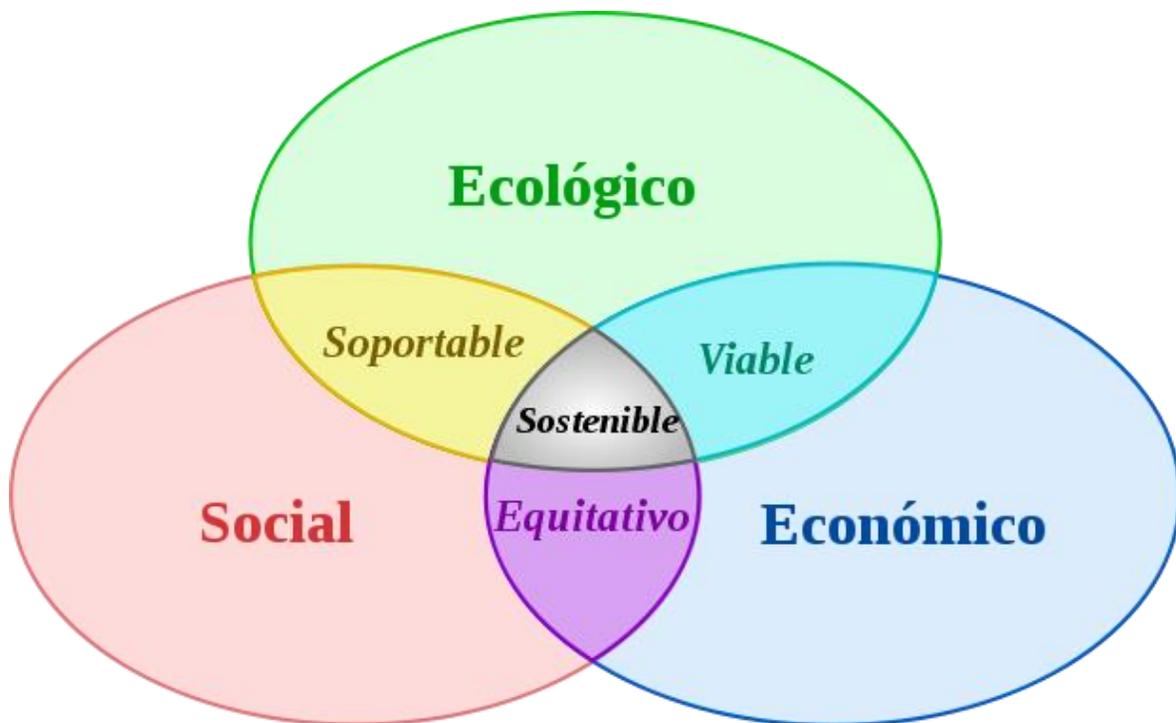
 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

del plástico, el cual tiene un tiempo de degradación entre 100 y 1000 años, dependiendo del tipo específico de polímero.

Nosotros somos conscientes de que los recursos no renovables deben ser utilizados de manera adecuada para no poner en riesgo su agotamiento, este es el motivo principal de la utilización de plásticos reciclados como materia prima única en el proceso. Además, debemos ser cuidadosos con el scrap que genere nuestro proceso, teniendo en cuenta que el mismo puede ser reutilizado en el proceso.

### Ciclo esperado

En la Cumbre Mundial de 2005 se dijo que el desarrollo sostenible requiere el refuerzo mutuo entre las necesidades ambientales, sociales y económicas, siendo estos los tres pilares fundamentales. Este punto de vista se ha expresado a través de un esquema, utilizando tres elipses, indicando que los tres pilares del desarrollo sostenible no se excluyen mutuamente y que se pueden reforzar mutuamente.



Veamos cómo se relacionan estos pilares con nuestro producto:

- **Social:** Desde nuestro punto de vista, nuestro producto aporta una mejora a la sociedad desde varios sentidos. En primer instancia estamos sacando del medio ambiente productos que hasta al momento solo servían para acumularse en rellenos sanitarios (Plaquetas). En segundo lugar, pero con la misma importancia que el

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

punto anterior, estamos inculcando la idea de dejar de utilizar los pallets fabricados en madera, por una razón lógica que es la de evitar la tala indiscriminada, sobre todo en los bosques nativos de nuestro país. Por estos motivos principalmente, creemos que nuestro producto tiene un gran enfoque social lo que fortalece este pilar dentro del desarrollo sostenible.

- **Ecológico:** Como vimos en los puntos tratados anteriormente, la contaminación que produce el plástico en el mundo es mucha y debe ser frenada; un ejemplo claro es la formación de “islas plásticas” a través de las corrientes oceánicas que acopian estos residuos en determinados puntos del mundo. Nuestro proyecto aporta un grano de arena en estas cuestiones con el reciclado y reutilizado del plástico, pero puede ser una primer puerta que se abre para que otras empresas empiecen a tener el pilar ecológico como tema prioritario en su agenda diaria.
- **Económico:** Si nos enfocamos en nuestro proceso productivo, por las primeras aproximaciones en cuestiones de precios que hemos obtenido, tenemos seguridad de que nuestro producto va a ser más económico que los pallets plásticos convencionales que hoy en día se encuentran en el mercado; esto se debe a que nuestra Materia Prima es un reciclado que se compra a bajo precio y solo tenemos un proceso productivo adicional frente a los competidores. Viéndolo desde el punto económico en nuestros clientes, creemos que también serán beneficiados si comparamos las prestaciones de los pallets plásticos frente a los de madera. Con los pallets plásticos aumentan el tiempo de vida del producto frente a los de madera.

A partir de esta descripción detallada de la relación de nuestro producto con los pilares fundamentales del desarrollo sostenible, concluimos que el mismo es en sí un desarrollo sustentable.

### [Necesidades cualitativas y cuantitativas](#)

Nuestro producto atenderá necesidades tanto cualitativas como cuantitativas. A continuación exponemos cuales son aquellas necesidades:

#### **Cualitativas:**

- Compra de un producto realizado 100% por materia prima reciclada y reutilizada, favoreciendo el cuidado del medio ambiente y el desarrollo sostenible.
- Dejar de utilizar pallets de madera, los cuales son fabricados a partir de árboles extraídos de bosques nativos del país, generando un desequilibrio natural que atenta contra el desarrollo sostenible

#### **Cuantitativas:**

- Mejora de los costos logísticos debido a una reducción en el costo de los pallets; teniendo en cuenta que en estas etapas suponemos un precio menor que el de los pallets plásticos convencionales.

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- Mejora de las características físicas y por lo tanto la vida útil de los pallets utilizados. Esto es comparando nuestro producto frente los pallets fabricados en madera.

### Cambio tecnológico

El cambio tecnológico introduce cambios que llevan al reemplazo de productos, procesos, diseños, técnicas, etc. En nuestro proyecto el cambio tecnológico es la introducción del compuesto Plasticnax ©®.

Dicho cambio tecnológico tiene fortalezas y debilidades, las cuales debemos analizar, teniendo en cuenta cual puede ser la reacción de la sociedad.

#### **Fortalezas:**

- Con nuestro producto estamos motivando las acciones tendientes a la protección del medio ambiente con la utilización de este compuesto 100% de material reciclado. Esto nos da una imagen positiva en la sociedad, generando entonces una fortaleza en este cambio tecnológico.
- La sustitución de los pallets de madera también genera una fortaleza en nuestro producto como cambio tecnológico. Es un avance importante en la generación de conciencia sobre el desarrollo sostenible y todo lo que esto implica en la calidad de vida de las generaciones futuras.
- Otra fortaleza, es que dicho cambio tecnológico está avalado por fabricantes de las máquinas inyectoras que serán parte del proceso productivo. Por lo tanto, antes de la iniciación de este proyecto, ya contamos con un aval importante, el cual ya genera confiabilidad en nuestro compuesto y por ende en nuestro producto final.

#### **Debilidades:**

- Pese a las fortalezas de este compuesto nuevo, tendremos que transmitir de manera eficiente la confiabilidad del Plasticnax ©®; caso contrario se transformará en una debilidad
- Tendremos que generar un cambio de paradigma, lo cual no es una cuestión fácil. Este cambio, se refiere a la mente de los potenciales clientes en cuanto al uso de pallets plásticos por sobre la utilización de pallets de madera.
- Si el cambio tecnológico es eficiente, comenzarán a aparecer potenciales competidores que utilicen nuestro proceso productivo. Será de suma importancia poder mantenerse a la vanguardia en cuanto a los cambios tecnológicos que nos puedan afectar, de manera positiva o negativa.

### Logística Inversa



	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015



La logística inversa (o reversa) comprende todas las operaciones relacionadas con la reutilización de productos y materiales. Se refiere a todas las actividades logísticas de recolección, desarmado y proceso de materiales, productos usados y/o sus partes, para asegurar una recuperación ecológica sostenida.

Hay varias razones para la aplicación de la logística inversa, que van desde las legales (cumplir con la legislación ambiental) hasta las económicas (Reducción de costos por ahorro de materias

primas), pasando por las sociales y ecológicas.

Para la concreción de nuestro proyecto es fundamental la aplicación del concepto de logística inversa, ya que nuestra materia prima depende de la recolección de los residuos plásticos, que luego de determinados procesos van ser transformados en el producto final. Para eso debemos generar alianzas estratégicas con cooperativas y entes gubernamentales que estén directa o indirectamente ligados con la recolección de residuos sólidos urbanos. Será fundamental el aprovechamiento al máximo de los beneficios de esta logística inversa para así minimizar los costos logísticos y por ende maximizar las ganancias.

#### Integración de la red de logística tradicional y logística inversa



	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Antecedentes

### Oportunidades

En esta etapa del proyecto estamos apuntando a destacar las oportunidades que hemos observado para la elección del proyecto. A continuación destacamos las mismas:

- Concientización al cambio de paradigma que es reemplazar por completo los pallets de madera por los de plástico.
- En la mezcla que estamos investigando, estimamos una drástica caída de los costos frente a los de los competidores, ya que el pertinax, que es un termofijo no degradable al corto plazo, tendrá una participación del 30% de la mezcla aproximadamente, lo que aporta a la resistencia del pallet y conlleva un menor costo por ser un material que hoy en día no tiene uso luego de su acopio.
- El mercado de pallets actual, como fue presentado en la etapa 0 y 1, es de 50 millones de unidades. Es nuestra meta penetrar ese mercado con nuestro producto para definitivamente erradicar el pallet de madera.
- La anterior mención aportara indirectamente a la menor tala de árboles contribuyendo a la ecología.

Lo anteriormente mencionado debe estar acompañando de una campaña masiva de promoción y marketing, de reemplazo de los pallets de madera por nuestro producto mostrando beneficios como mejor resistencia a la corrosión, la humedad, totalmente reciclable ante roturas, etc.

### Visión y Misión de la Empresa

**Misión:** Ser una empresa líder manufacturera capaz de construir pallets de plasticnax © de alta resistencia y calidad para nuestros clientes, que sea capaz de abastecer en todos los países del Mercosur una avanzada performance y satisfacer de manera continua el crecimiento de nuestro negocio, aportando a la naturaleza todo nuestro conocimiento a fin de hacer un mundo mejor para nuestros hijos.

**Visión:** Ser la empresa número uno en la Argentina en la venta de Pallets ecológicos y, como pioneros en este tipo de material, llegar a reemplazar el 100% de los pallets de madera por nuestro producto, generando una concientización en los clientes por el gran aporte que se realizaría al utilizarlo, para luego expandirnos en la región y el mundo a fin de contribuir a realizar nuestra Misión.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### **Objetivo general del Proyecto**

El proyecto tiene como objetivos generales hacer una investigación exhaustiva respecto al material que hemos inventado y que deseamos analizar profesionalmente para obtener los valores adecuados que le den resistencia, tenacidad y la dureza necesaria para soportar la carga especificada. De esta manera poder lograr un producto que se encuentre dentro de los denominados desarrollos sustentables.

Por otro lado, es nuestra intención poner foco en los costos de la producción para que el proyecto sea atractivo.

Trabajaremos también el proceso productivo, de forma tal de optimizar los mismos para llevar al máximo los valores de la productividad.

### **Objetivos específicos del Proyecto**

Optimizar costos a fin de hacer la empresa rentable y solvente es un objetivo específico. Por otro lado, y ya fue mencionado varias veces, está en nosotros eliminar los pallets de madera del mercado. Posicionar nuestro producto en la mente del consumidor y tenemos la convicción que el material a mezclar bajara en gran manera los costos de la confección de un pallet. Ello, sumado a los estudios que estamos realizando de tracción y compresión en el material con el aval de Ingenieros de la UTN FRA, tendremos en nuestras manos un producto competitivo, rentable y con todas las características de un desarrollo sustentable, que será finalmente bien aceptado por la sociedad. Creemos que tenemos realmente un producto innovador que hasta el momento, no hay lugar en el mundo que lo esté realizando, por lo que podemos posicionarnos como una empresa pionera en la fabricación de este tipo de producto.

### **Estudio de la necesidad el mercado**

#### **Producto a ofrecer**

En primera medida, nos enfocamos en el concepto de desarrollo sustentable expuesto en la etapa anterior del proyecto, en el cual el informe de Brundlant en 1987 dice: “Es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin menoscabar las capacidades de las futuras generaciones de satisfacer las suyas” (Comisión Mundial del Medioambiente y Desarrollo de la ONU). A partir de esta definición, uno de nuestros objetivos fue ese, lograr tener un producto económicamente atractivo pero a su vez, capaz de aportar algo al medioambiente y por ello nos inclinamos a la confección de un producto necesitado en el mercado, que se ofrece en su gran mayoría en piezas de madera, con la idea de reemplazar dicho material en un futuro.

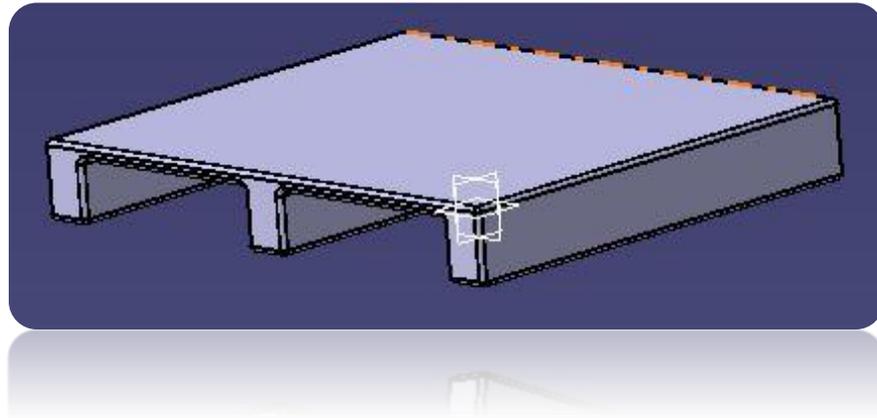
 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Por otro lado, esto no quita también en el futuro cercano hacer otros productos que puedan ser utilizados con nuestro nuevo material, pero quedara para otros estudios.

Nuestro foco esta puesto en confeccionar pallets de composición plástico reciclado (HDPE) y pertinax, logrando un nuevo compuesto al cual hemos llamado Plasticnax ®©.

La idea es colocar este producto dentro del mercado meta con una idea clara y ecológica de ayudar al conjunto de la sociedad, desde la empresa, a la lucha por disminuir la confección de plástico desde materia prima virgen y utilizar material reciclado. Con ello, disminuirémos la basura plástica y electrónica para darle un uso distinto.

Una primera aproximación elaborada en el software CATIA es el modelo que presentamos en la figura siguiente.



Este modelo será modificado en el futuro, pero nos da una idea de proporciones que nos gustaría mejorar ampliamente luego de tener los valores adecuados del coeficiente de elasticidad que está bajo investigación y que servirá como dato para saber exactamente como economizar material y al mismo tiempo darle sustentabilidad, resistencia a la tracción y compresión, etc.

Definición de Pallet: Plataforma horizontal de una altura mínima compatible con la manipulación por transportadores de pallets o autoelevadores frontales y otros equipos de manipulación apropiados, utilizados como base para el agrupamiento, almacenamiento, manipulación y transporte de mercancías y cargas. Puede estar construido con madera, plástico, metales o una combinación de ellos.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Tipos y Clasificación: Se pueden clasificar de acuerdo a sus medidas, utilización, materiales, fabricación y costo.

- Clasificación por su Utilización:
  - Recuperable: De un solo uso o fondo perdido o no way.
  - Intercambiable: Cuando dos empresas utilizan el mismo pallet.
- Clasificación por su Material:
  - Madera (aglomerada). La Norma NIMF 15 prohíbe la entrada de pallets de madera que no posean los procesos necesarios. Estos hacen al pallet casi tan caro como uno de plástico.
  - Cartón (el corrugado permite mayor circulación de aire y mayor flexibilidad).
  - Plástico (polietileno).
  - Metal.
  - Polietileno expandido.

#### MADERA:

Los Pallets de madera representan aproximadamente el 90% de lo pallets del mercado, debido a su bajo costo. Actualmente los pallets de madera están resignando esa posición de privilegio en el mercado internacional, lugar que está siendo reclamado por los pallets de plástico. Esta situación es posible ya que los pallets de madera aumentaron su costo de producción debido a que la norma NIMF 15 ( Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias) obliga a los constructores a someter los pallets de madera a diversos tratamientos para eliminar las posibles plagas que habitan en la madera.

Los tratamientos son:

- Someter el centro de la madera una temperatura de 56 grados durante media hora
- Fumigar/Pintar la madera con bromuro metilo.

Ventajas: Son baratos comparados con los de plástico y los de metal. Son reciclables y están hechos de recursos renovables. Ofrecen más fricción a la carga que los pallets de plástico o metal. Son muy fuertes y resistentes. Son fáciles de reparar.

Desventajas: Contienen insectos y enfermedades. Se pueden deformar o hinchar si son expuestos a humedad. Son difíciles de mantener limpios. Pueden contener astillas.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

#### PLASTICO:

Los pallets de plástico, con el avance tecnológico y las desventajas que representan los de madera, están ocupando el primer lugar a la hora de elegir el tipo de pallet que se desea utilizar a la hora de embalar y transportar carga. Ofrecen un empaquetado estable y seguro y, pese su reutilización, no necesitan de ningún tipo de mantenimiento o tratamiento especial, poseen grandes ventajas económica y operativas para las exportaciones.

En Europa y los estados unidos debido a estrictas normas para protección del medio ambiente, se han desarrollado pallets de material plástico, que son de uso obligatorio en la mayoría de países. Estos elementos han sido reforzados interiormente con perfiles metálicos para mejorar su resistencia mecánica.

En el caso de América Latina y en general en los países llamados del tercer mundo, la dificultad está en el elevado costo de estos pallets debido al complejo sistema de producción y a las materias primas importadas requeridas para la fabricación, por esto la enorme diferencia en costos. Se utilizan en mercaderías como las frutas/verduras.

**Ventajas:** Son impermeables y resistentes a la contaminación bacteriana; soportan condiciones de temperaturas frías y calientes (entre  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $140^{\circ}\text{C}$ ) sin daño alguno. Puede servir para los almacenes automatizados y almacenaje al aire libre. No absorben humedad, por lo que es un gran beneficio para el transporte de productos como papel, maderas, insumos químicos, etc. Pesan alrededor del 30 a 40 % menos que el pallet de madera y no poseen bordes, astillas ni clavos por lo que evita accidentes laborales que son ocasionados por ellos. Son fáciles de limpiar, pueden ser lavados a alta presión o esterilizados en las temperaturas hasta  $120^{\circ}\text{C}$ .

**Desventajas:** Costos elevados (6 veces más). En muchos casos su precio se ve variado a la suba del petróleo. Son difíciles de reparar.

#### METALICOS:

Apropiados para la manipulación de materiales de maquinas elevadoras, siempre que se precise una mayor capacidad de carga y una duración superior que las paletas tradicionales de madera.

Los pallets de metal son de diversos materiales, lo cual hará variar su peso: acero, aluminio, aleaciones, etc., dependiendo los requerimientos de las mercaderías a transportar.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

**Ventajas:** No requieren mantenimientos fitosanitarios que exigen las normas NIMF 15. El uso de ciertos materiales (aluminio, entre otros) hace a los pallets de metal, más livianos que pallets de madera. Son higiénicos y si se derraman materiales líquidos sobre este no los afectan ni los deterioran. Pueden ser pintados o galvanizados para la rápida identificación en el depósito. Pueden almacenar carga al aire libre o dentro de cámaras frigoríficas, ya que pueden soportar altas y bajas temperaturas. Pueden ser adaptables según el tipo de mercadería a transportar.

**Desventajas:** Según el tipo de material, se oxidan y debilitan su estructura. Fatiga del material. Al no astillarse, está sometido a posibles desplazamientos de la carga.

### **Medidas Normalizadas**

Como es posible imaginar si uno no regula las medidas de los pallets, habría innumerable menciones de pallets por lo que se es necesario normalizar o estandarizar las medida que deben tener los pallets , en el plano internacional el organismo que se encarga de sugerir las medida es la ISO ( Organización Internacional de la Estandarización) y este organismo solo reconoce cuatro medidas , en el plano local el ente que regula las medida es el IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales).

#### ***Medidas sugeridas ISO 6780***

1219mm x 1016mm pallet americano

1200 mm x 1000mm Pallet Británico (UK Pallet)

1200 mm x 800 mm Euro Pallet (EU pallet)

1140 mm x 1140 mm

#### ***Medidas Sugeridas IRAM***

1.200 mm x 1.000 mm (correspondiente al Pallet Británico).

1.200 mm x 800 mm (correspondiente al EU Pallet).

1.140 mm x 1.140 mm (Medida que deriva del ancho del contenedor).

Todas estas medidas están referidas al largo y ancho del pallet, cabe destacar que todos los pallets deben poseer una altura superior a 120mm para permitir el uso de auto elevadores o grúas .

#### ***Ventajas de los Pallets Normalizados:***

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- Reducción en los costos de la manipulación y transporte.
- Reducción en el número de variantes de las dimensiones de los embalajes de transporte y de consumo.
- Embalajes de transporte más baratos, porque los embalajes reciben un tratamiento más "suave" que cuando se distribuyen individualmente.
- Mejor utilización de almacenes, vehículos y plantas de envasado.
- La industria necesita menos espacio de almacenaje para su material de embalaje, reduciendo con ello su inversión de capital en tal almacenaje.
- Reducción de precios para los consumidores.

### **ESTRUCTURA:**

#### **PALETS DE TACOS**

Generalmente estos pallets están constituidos por 9 tacos, pero existen también pallets de:

- 4 o 6 tacos, estos son de formato pequeño.
- 12 tacos, estos son de formato grande.
- El pallet de tacos permite el paso de las palas del aparato elevador por los cuatro lados
- 4 Entradas: Un pallet de 4 Entradas, está compuesto generalmente por 9 tacos, estando su parte inferior formada por 3 patines. Es la estructura más común y más utilizada.
- 4 Entradas Perimétrico o Enmarcado: Un pallet de 4 Entradas Perimétrico o Enmarcado, está compuesto generalmente por 9 tacos, estando su parte inferior constituida por 5 maderas formando un marco. Esta estructura mejora la estabilidad para poder ser remontado

#### **PALET DE TRAVESAÑOS O LARGUEROS**

Generalmente este pallet está compuesto por 3 travesaños o largueros, pero existen también pallets de:

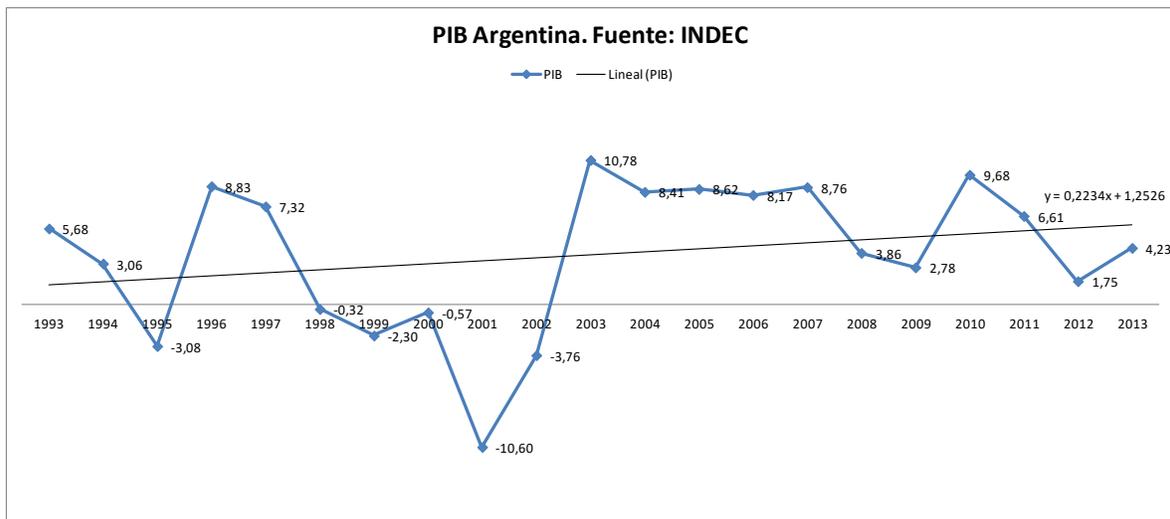
- 2 travesaños o largueros, estos son de formato pequeño. , 4 travesaños o largueros, estos son de formato grande
- Entradas sin maderas bajas: Está compuesto por varias maderas en la base superior y los correspondientes travesaños
- Entradas Semireversible: Está compuesto por varias maderas en la base superior, los correspondientes travesaños y tres maderas en la base superior.
- Entradas Reversible o doble cara: Está compuesto por varias maderas en su base superior, los correspondientes travesaños y las mismas maderas de la base superior, en su base inferior





## Percepción del mercado para con nuestro producto desde nuestro punto de vista

Haciendo una investigación de mercado tomando datos de fuentes secundarias (datos históricos, opinión de profesionales, etc) podemos ver que el mercado de pallets presentaba de 3 a 4 millones de unidades en el año 2005. Los profesionales opinan que el mercado negro existe en el rubro y limita el cálculo de los mismos. Haciendo una interpolación y verificando el crecimiento de la industria desde el 2005 hasta el 2015 podemos hacer un estimativo que se puede observar en el siguiente grafico:



Interpolación de datos para el cálculo de la cantidad de pallets actuales solo en Argentina:

Entonces	%PBI	Nº Pallets
2006	8,17	3.000.000
2007	8,76	3.262.702
2008	3,86	3.388.606
2009	2,78	3.482.886
2010	9,68	3.820.047
2011	6,61	4.072.580
2012	1,75	4.143.902
2013	4,23	4.319.297
2014	4,73	4.523.712
2015	4,87	4.743.795

**Nota:** Se estima en 2015 un PBI con un crecimiento del 2,8% tal cual informo el ministerio de Economía al Congreso en el presupuesto de este año. Es de destacar que consultoras privadas discrepan con estos datos.

Habiendo obtenido los datos anteriores, sacamos como conclusión que el mercado a priori es muy atractivo. Fuentes secundarias también avisan que la mitad de los pallets de madera

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

son recambiados cada año por daños y roturas. Esto nos dará una idea más adelante de que tenemos oportunidad de penetrar el mercado lentamente hasta posicionar nuestro producto de acá a cinco años.

Por otro lado, es atractivo también pensar que se hace un bien a la sociedad con la obtención de nuestro producto y allí apuntaremos nuestra fuerza de marketing para poder mostrar esta ventaja

No solo vemos un mercado en crecimiento en cuanto a cantidades de pallets, sino también un potencial cliente cada vez más enfocado en el cuidado del medio ambiente, esto genera, desde nuestro punto de vista, que nuestro producto sea aceptado por el mercado.

### **Clientes actuales y potenciales. Estimación de compra actual y 5 años.**

En primer lugar, debemos separar los clientes de pallets en general y los clientes de pallets plásticos específicamente. Como vimos anteriormente aproximadamente el 90% de los pallets circulantes en el mercado están fabricados en madera. Esto se debe principalmente al costo inferior de los mismos, frente a los plásticos o metálicos.

Los potenciales clientes están distribuidos en las pequeñas, medianas y grandes empresas que utilizan transporte de materiales en su logística para mover sus productos. Podemos destacar los siguientes rubros:

- Metalúrgica (Techint),
- Petrolera (Refinor),
- Automotriz (Volkswagen),
- Textil (Alpargatas),
- Alimenticia (Arcor),
- Minería (Bajo la Alumbreira),
- Azucarera (Ingenio Concepción, Tucumán),
- Citrícola: exportación fruta fresca,
- Industrialización de derivados: aceites esenciales, jugo concentrado, cáscara disecada(SA San Miguel, Tucumán)

Estos potenciales clientes son solo un porcentaje muy pequeño de las miles que pueden requerir nuestro producto y pueden también distribuirse en empresas de menor tamaño a las mencionadas anteriormente como ejemplos, que también requieran la utilización de pallets.

Será nuestro objetivo cautivar ese mercado y cerrar acuerdos para poder posicionar nuestro producto.

Anteriormente se ha hecho mención de la estimación del mercado respecto al crecimiento del producto bruto interno. Si estimamos las ventas haciendo foco en el 2015, vemos que

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

tenemos un mercado cercano a los cinco millones de pallets. Más adelante veremos cuan competitivos somos respecto a los demás, pero será tema de otro análisis.

Haciendo una estimación del mercado a cinco años, tomaremos el PBI histórico de la Argentina para interpolar los valores hacia el 2020 (se considera que se cumplirá con las metas dadas por Economía con un aumento del PBI del 0,5% respecto al del año anterior y una interpolación hacia 5 años). Tenemos según eso el siguiente cuadro que muestra el número total de pallets que presumimos tienen el mercado argentino:

Num	Año	%PBI	N° Pallets
1	2006	8,17	3000000
2	2007	8,76	3262702
3	2008	3,86	3388606
4	2009	2,78	3482886
5	2010	9,68	3820047
6	2011	6,61	4072580
7	2012	1,75	4143902
8	2013	4,23	4319297
9	2014	4,73	4523712
10	2015	4,87	4743795
11	2016	3,71	4919790
12	2017	3,93	5113306
13	2018	4,16	5325856
14	2019	4,38	5559140
15	2020	4,60	5815061

La recta de tendencia cumple con la función  $Y=ax+b$ ; donde  $a=0,2234$  y  $b=1,2526$

Es decir, con estos datos estimamos un mercado de cerca de los 6 millones de pallets para el año 2020 de los cuales la mitad son los que estimamos que se compran año a año debido a roturas y recambios por parte de las empresas. Nos estamos encontrando entonces un mercado que comprará 3 millones de pallets para el 2020 y 2 millones en la actualidad. Se ve entonces que se estima un crecimiento cercano al 50% en cinco años.

Nuestra empresa comenzará como una PyME con la compra de una sola maquina inyectora, la cual es capaz de manufacturar 288 pallets por día, en 24 horas cada día. Comenzaremos con el cálculo de producción de solo un turno, es decir, la mitad de lo expresado anteriormente. Entonces estimamos la producción de 144 pallets diarios, trabajando de lunes a viernes en jornadas de 12 horas pagando 3HH extras por día al personal. Con estos cálculos tendremos lo siguiente:

Producción Diaria: 144 pallets

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Producción Semanal: 720 pallets

Producción Mensual: 2880 pallets

**Producción Anual: 34.560 pallets**

Con la producción hallada podemos calcular nuestra máxima tasa de penetración de mercado a la que podemos apuntar, respecto a nuestra capacidad fabril. Esta es:

$$\text{Indice Penetracion Mercado} = \frac{\text{Capacidad fabril}}{\text{Mercado Total}} = \frac{34.560 \text{ pallets}}{2.000.000 \text{ pallets}} = 1,73\%$$

El valor calculado es solo el comienzo, en el año 2015, y sobre ello basaremos nuestros cálculos y estrategia de venta. Por otro lado, es nuestra intención llegar a dos turnos con la maquina adquirida para acelerar el periodo de recupero de la inversión y, si fuere necesario el crecimiento constante para poseer aun mayor parte del mercado con el objetivo de incrementar las ventas.

Cuando analicemos dicho periodo de recupero, es posible que se tome la decisión de comprar más maquinas con el avance de la producción y la colección de capital para la empresa, lo cual podrá posicionarnos aun más profundamente en el mercado según los objetivos que nos hemos planteado.

### Competidores y posicionamiento

Como mencionamos anteriormente, dentro del mercado de los pallets tenemos en gran medida los de madera y le siguen en importancia los plásticos.

Nuestra competencia directa son los fabricantes de pallets plásticos, por lo tanto haremos mayor hincapié en ellos, pero sin embargo nombraremos algunos fabricantes de pallets de madera, ya que este, en ciertos aspectos, es un producto sustituto del nuestro.

#### **Pallets plásticos:**

**Insoplas** (<http://www.insoplas.com.ar/>)

Es una empresa que fabrica productos plásticos y presta asesoría integral en



Gestión Logística. Fue iniciada con el objetivo de fabricar grandes cantidades de pallets plásticos, pero llegó más allá, para cubrir las exigencias que la industria y el agro estaban generando. Es así que produce contenedores para residuos, pisos plásticos, cajas, cajones, recipientes diversos y una gran variedad de productos plásticos de utilidad y gran durabilidad.



**Plaspalet** (<http://www.plaspalet.com/>)

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Plaspalet SA es una empresa joven e innovadora dedicada a brindar soluciones logísticas mediante productos plásticos para el embalaje y transporte industrial. Poseen la mayoría de sus tecnologías patentadas, por ejemplo la utilizada para la fabricación de pallets plásticos extrudados.

Tienen diseños exclusivos y de avanzada de cajones y bandejas plásticas para diversos usos agrícolas e industriales. Además otorgan licencias de uso de su patente, pactando acuerdos de tecnología y proveyendo plantas “Llave en Mano” y herramientas de matricería.

**Cypsa** (<http://www.cypsaimpex.com.ar/>)

Empresa fundada en el año 1993. Brindan soluciones logísticas en distintos sectores como Agro, Industrias Alimenticia, Frigorífica, Vitivinícola, Farmacéutica, Química, Metalúrgica, Automotriz, Establecimientos Educativos, Hoteles, Countries, Hospitales y Municipios. Realizan diversos productos plásticos, entre ellos Pallets y Pisos modulares.



**Gelhorn** (<http://www.gelhornplasticos.com/>)



La compañía se inició en 1983 comercializando productos plásticos en general. Gelhorn plásticos, fabrica, exporta e importa productos plásticos para la industria, en estrecha relación con empresas del exterior, con las cuales concreta transferencia de productos y tecnología.

**Mecaplast** (<http://mecaplast.com.ar/>)

La compañía presenta varias líneas de productos que abarcan más de 1500 alternativas en las categorías de recipientes plásticos, destinados al almacenamiento, resguardo y transporte de todo tipo de productos. Además cuentan con un amplia gama de muebles industriales en metal y acero laminad.

Mecaplast se encuentra actualmente en un período de inversiones, ampliando su planta de fabricación y desarrollando productos con la máxima tecnología posible.



**Taller Esperanza** (<http://www.talleresperanza.com.ar/>)



Es una empresa con más de treinta años en la fabricación de equipos para movimientos proveyendo a importantes

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

empresas de la industria, comercio, servicios y transporte de cargas.

Aparte de pallets, son fabricantes de toda la línea de carretillas, zorras, portapallets, elevadores hidráulicos, escaleras, criques, distribución de ruedas, etc. para trabajos en comercios, depósitos, fábricas, talleres, supermercados, distribución, hospitales, etc., con más de 100 modelos en catálogo.

Realizan trabajos especiales sobre pedido según la necesidad de cualquier elemento para transporte de mercadería o cargas de uso manual.

*Storage Compat / Fami* (<http://www.storagecompat.com/>)



Storage Compat / Fami nace de una fuerte relación entre dos familias en Italia y Argentina. En Argentina y para toda América Latina, se desarrollan equipamientos Industriales basados en la experiencia de Fami en Europa desde 1929.

Es una realidad consolidada y se desarrolla en unidades productivas en Europa, Asia y América, siendo esta última con base en la Argentina. Una extensa red de filiales y representantes cuentan hoy con base en 5 filiales propias en Alemania, Polonia, Suiza, Austria y China, una sociedad en Argentina para América Latina y distribuidores en los 5 continentes. En particular para América Latina hoy con presencia en dos filiales dependientes, Sisarcom LTDA en Brasil, Storage Compat Chile SA, además de distribuidores en Bolivia, Paraguay, Uruguay, Perú, Colombia, Venezuela, Ecuador, Panamá, Surinam, Guayanas, Caribe, etc.

Todos los años transforman aproximadamente ocho millones de quilogramos de acero y tres de plástico con producción 100% interna del Grupo, con dos divisiones dedicadas exclusivamente al plástico, la principal en Italia y la nueva en Argentina.

Llegados los años '90 y con la necesidad del mercado Latinoamericano principalmente en el sector automotriz y luego en la industria en general, Fami desembarca en América acompañando a la familia Italiana Milani, la familia Lavorgna de Argentina, fusión que permite hacer realidad la producción en la nueva planta Escobar, Provincia de Buenos Aires Argentina, orientada a atender el mercado Latinoamericano con una división plástica y una metálica.

*Sipea Americana* (<http://www.sipea.net/>)

Sipea nació en 1994 y se dedica a la comercialización de productos plásticos para la industria en general. Posee más de 1500 clientes.



	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

**Gaben Plast** (<http://www.recipientesresiduos.com.ar/>)



Fabricación y Distribución de productos plásticos de calidad

Empresa Argentina dedicada a la fabricación de recipientes de residuos, cajones plásticos, pisos plásticos, pallets y tarimas plásticas, carros para limpieza. Está ubicada en Isidro Casanova, Buenos Aires.

**FVM Argetina** (<http://www.fvmargentina.com.ar/>)

Desde 1968 FVM S.R.L. fabrica y comercializa productos plásticos para la industria, el campo, el comercio, municipios, comunas y empresas de todo el país.



**Zylber Pal** <http://www.zylberpal.com/home.php>



Es una empresa especializada en la fabricación de productos plásticos por rotomoldeo (moldeo rotacional).

Cuentan también con un equipo técnico, altamente calificado, que permite brindarles a todos sus clientes un servicio integral, desde el diseño, prototipos y moldes necesarios hasta la fabricación en serie e industrialización.

**Multienvase** <http://multienvase.com/institucional/>

Fue fundada en 1973 y desde entonces esta dedicada a la Fabricación y Comercialización de productos plásticos para la Industria y el Hogar.

Actualmente, y desde sus inicios, están posicionados dentro del mercado como referentes del sector “plástico”.

Multienvase es una empresa Argentina, pero sin fronteras, ya que cuenta con representación en Países Americanos y Europeos.



### **Pallets de madera:**

Si bien son un mercado que interesa atacar, en esta etapa haremos mención de los competidores más importantes. Se destacan decenas de empresas fabricantes de Pallets y muebles de madera, pero no es core de la empresa ese producto en particular. Entonces tenemos las siguientes:

**Saroka** <http://www.sarokapallets.com.ar/quienes-somos.html>

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Con una trayectoria de más de 40 años en el mercado maderero cuenta con la experiencia necesaria para satisfacer las necesidades de clientes. Se aboca a la fabricación de pallets y al reciclado de pallets usados brindando una alternativa más económica.

Comercializan pallets de exportación tratados térmicamente y certificados por SENASA. También ofrecen la alternativa de pallets plásticos usados, aptos para exportación.

**MH Pallets** <http://www.mhpallets.com.ar/>

MH Pallets es una empresa familiar que comenzó sus actividades en el año 2001. Cuenta con oficinas centrales y una planta de 1200 m<sup>2</sup> en San Justo. Posee aserradero propio lo cual no es muy común, en la provincia de Misiones.

**Pallets Ruta 8** <http://www.palletsruta8.com.ar/>

Pallets Ruta 8 es una empresa dedicada desde hace mucho tiempo a la comercialización y venta de maderas en general. Aplica normas just in time, stock permanente.

Ubicada en el partido de San Miguel, Bs. As, en una zona privilegiada, en comunicación con la Av. Pres. Arturo U. Illia y Cno del Buen Aire. Dispone de una superficie de 10.000 m<sup>2</sup> destinados a oficinas, stock de pallets y materia prima, carga y descarga y un galpón para la fabricación de los productos.



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

**Iroko** <http://www.irokosrl.com.ar/>

PALLETS IROKO es fabricante de pallets. Trabaja hace más de 50 años y hoy es una sólida firma argentina de envases industriales especializados en pallets de madera de distintos tipos y medidas.

Es una empresa familiar que desarrolla nuevos productos como consecuencia de la renovación tecnológica.

Es una de las principales fábricas de Pallets en Argentina.

**Tomol** <http://www.tomol.com.ar/>

Tomol es una empresa familiar dedicada desde hace años a la comercialización de maderas, pallets nuevos, usados y reacondicionamiento de los mismos.

Produce los pallets bajo las normas just in time, stock permanente. Ubicada en el partido de Tigre, Bs. As, en una zona privilegiada, en comunicación con la Av.de los Constituyentes.

Disponen de una superficie de 10.500 m<sup>2</sup> destinados para oficinas, stock de pallets, materia prima y 2 galpones para la fabricación de los productos. En Septiembre del 2012 han inaugurado una 2da planta de 12.000 m<sup>2</sup> en la localidad de Rio Segundo, Pcia de Cordoba.

**Agustín M. Gatti** <http://www.palletsgatti.com.ar/>

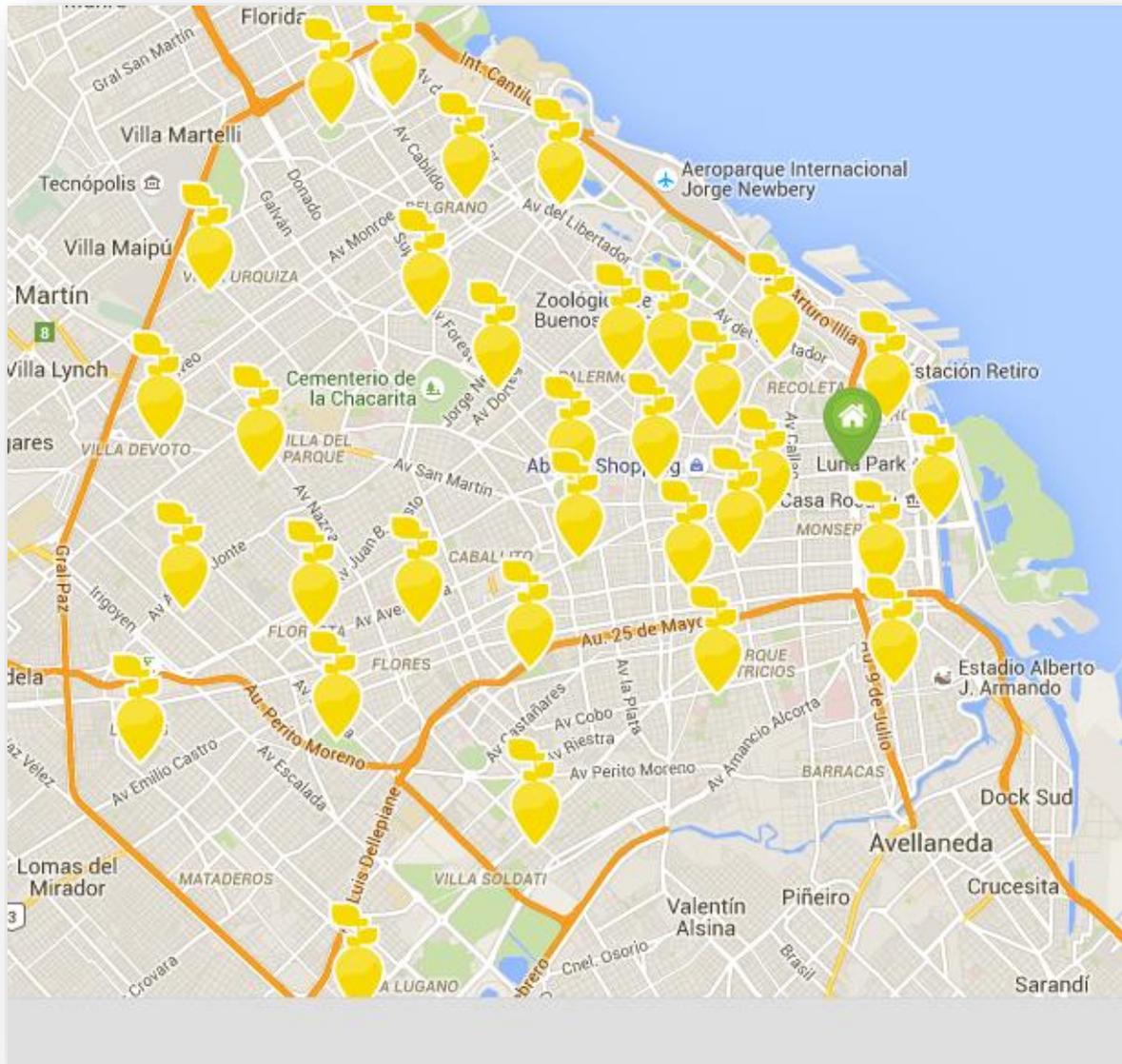
Ofrecen: Estándar y a medida pallets. En maderas de saligna, pino y quebracho blanco pallets. Entregas programadas pallets. Pallets con tratamiento térmico según norma NIMF 15. Vallas vía pública pallets. Accesorios de acomodación pallets. Servicio de reparaciones pallets.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Proveedores

Los primeros pasos para encontrar la materia prima que nos abastezca a nuestro proyecto fue localizar los centros de recolección de reciclado de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, donde se puede visualizar en el siguiente mapa:

Puntos de Recolección de Reciclado de Plásticos:



Como se puede apreciar, hay muchos centros de recolección distribuidos en toda la capital los cuales serán los encargados de separar el polietileno de alta densidad y suministrarlos la

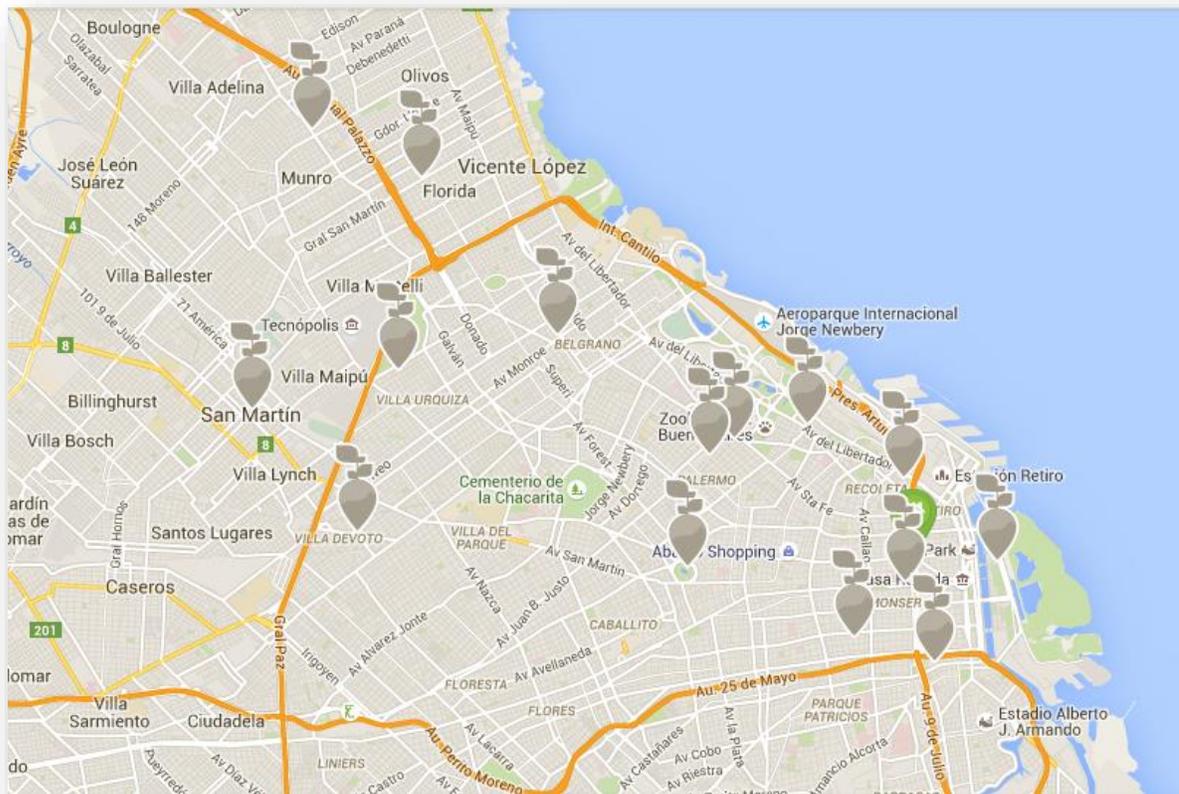
 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

mercadería plástica para el reciclaje. Aquí solo mencionamos a los centros en capital, pero hay muchos otros que podemos obtener de la página web:

<http://www.dondereciclo.org.ar/plastico>

Dicha página no solo informa los centros de reciclaje del país para plásticos, sino también para los residuos electrónicos que también serán parte del proceso productivo.

De igual manera, en la misma página haciendo filtro solo por las cooperativas que reciclan placas de electrónica tenemos:



En gris podemos observar las cooperativas recolectoras de materiales de scrap electrónico. Las mismas serán las proveedoras de materias primas para el reciclado de dichos componentes que, luego de un determinado proceso productivo, serán parte de la materia prima que dará sustento al pallet. Utilizaremos una proporción de solo el 30% de la misma.

A continuación daremos los nombres de las empresas proveedoras y también sus datos de localización:

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## **Cooperativas y Asociaciones de Recuperadores Urbanos**

Ciudad de Buenos Aires

Dirección General de Reciclado

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Balcarce 362, piso 4°

4343-3228 / 3969 / 6515 / 4323-8000 int 5801

### **Cooperativa Ecológica de Recicladores del Bajo Flores (CERBAF)**

Bonorino 1821 Bloque 6 2° Dto. N, Barrio Bajo Flores

Referente: Francisco Monzón: (15)-4889-8973

Correo electrónico: coopdelbajoflores@yahoo.com.ar

### **Cooperativa Ecológica Reciclando Sueños**

Laguna 2700 del Barrio Fátima

Teléfono: (4919)-4698

Presidente Valentín Herrera: (15)-5346-8667

Correo electrónico: coop\_reciclando@hotmail.com

### **Cooperativa El Ceibo**

Paraguay 4742, Barrio Palermo

Teléfono: 4775-5152 /7821

Presidenta: Cristina Lezcano: (15)-5874-4725

Correo electrónico: elceiborsu@yahoo.com.ar

### **Cooperativa El Álamo**

Nazca 5099. Villa Pueyrredón

Teléfono 4587-8109. 4572.1102

Contacto: Alicia Montoya

coopelalamo\_adm@yahoo.com.ar

Más información

### **Cooperativa del OESTE**

Boquerón 6874, Barrio Liniers E/ Cosquín y Cañada de Gómez

Teléfono: (011)- 4641-1630

Presidente Jorge Olmedo: (15)-6729-7005

Tesorerera: Maria Ramis: (15)-6729-6805

Correo electrónico: llovidosobremojado1@hotmail.com

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

**Cooperativa La Esperanza**

Dr. Luis Ignacio de la Rosa 7048, Barrio Lugano, Ciudad de Buenos Aires

Presidenta: Claudia Farías

Alejandro Casquet: (15)-5706-1875

**Cooperativa La Gran Esperanza**

Pasaje H 357, Barrio Ramón Carrillo, Ciudad de Buenos Aires

Walter: (15)-5838-4606

**Cooperativa Asociación El Amanecer de los Cartoneros (Movimiento de Trabajadores**

Excluidos)

Medrano 475, Almagro Ciudad de Buenos Aires

Presidente: Sergio Sánchez,

Referente: Juan Grabois(15) 6132-2875 (15)5872-4936

movtraex@yahoo.com.ar

**Cooperativa Sud**

Dirección: México 1420 Dto. 20

Código Postal: 1407

Teléfono: 4224-7170 / (15)5976-8552

Correo electrónico: adrisur2@yahoo.com.ar

**Cooperativa El Trébol**

Barrio: Riestra

Dirección: Riestra 3200. Casa 7 - Código Postal : 1437

Teléfono: 15-6462-1258 (Oscar) / (15)-6409-2458 (Marcelo)

(15) 6851-8867

cooperativaeltrebol@yahoo.com.ar

**Cooperativa Ave Fénix**

Barrio: Barracas

Dirección: Luna 1955

Presidente: Héctor Bravo: (15)-5150-2039

Luis Robles 15-6818-5304

Cooperativa Avellaneda

Barrio: Floresta

Referente: Héctor de la Fuente 4268-4884

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

**Cooperativa Recuperadores Urbanos del Oeste**

Barrio: Caballito

Referente: Damian Moreira

Cooperativa Las Madres Selvas

Barrio: Nuñez

Referente: Hilda Díaz (03488)-15506371)

**Cooperativa Luna de Avellaneda**

Barrio: Floresta

Referente: Francisco Ríos (15)55801250

**Cooperativa Unidos por el Trabajo**

Barrio: Nuñez

Referente: Daniel Sosa 1555697391

**Cooperativa Por Siempre Unidos**

Barrio: Belgrano R

Referente: Gabina Argañaraz 4722-1470

**Cooperativa El Rayo**

Barrio: Microcentro

Referente: Gustavo Noya (15)3047-7874

Provincia de Buenos Aires, Región Metropolitana

**Cooperativa de Trabajo Etilplast Ltda.**

Av. Benavidez 3326 Benavidez - (1621) TIGRE

El Cano 1262 Benavidez – (1621) TIGRE

Alsina 691 Barrio Las Tunas Pacheco TIGRE

Presidente: Carlos Alberto Lizarazu

Telefono: (03327) 48-3938 (03327)483938 Fax: (03327) 45-7737

creandoconciencia@gmail.com

etilplast@gmail.com

www.etilplast.com.ar

**Procesamiento de plástico polietileno**

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

**Cooperativa Ecotigre**

Chilavert 745

C.P. 1621 Benavidez - Tigre

Rosendo GARCIA (secretario) (15) 4022 6168

Presidente: Lázaro FLORES

**Recuperación y Reciclado de plástico**

**Cooperativa de provisión de servicios para recolectores del Tren Blanco**

Pasaje San Martín 1111 Barrio Independencia, San Martín

Presidente: Cecilia Prette

Teléfono: 4722-2864

cooptrenblanco@argentina.com

**Cooperativa Padilla Ltda. – Barrio de los Andes**

De Vicenzi 3636 (entre Reconquista y Guillermo Brown)

(1702) Ciudadela Norte – Tres de Febrero

Presidente: Alberto CRUZ

Teléfono: (15) 6059-3885

cot\_padilla@yahoo.com.ar

**Cooperativa Qué Hacemos Ltda.**

Caupolicán 4927

Isidro Casanova – La Matanza

Presidente: Alberto VERA

4486-0546

**Cooperativa Ecológica Reciclando Sueños Isidro Casanova**

Anatole France 5943 Isidro Casanova

Presidente: Marcelo Loto 1549387792

recisu@gmail.com redreciclando valores@gmail.com

**Cooperativa Nuevos Rumbos**

Venezuela 987 Barrio San José

Termperley (1834) Buenos Aires

Teléfono: 4260-0050

Referente: José Córdoba

nuevorumbo@terra.com.ar

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### **Cooperativa Esperanza y Futuro**

Barrio: Villa Fiorito – Lomas de Zamora

Dirección: Miró 1394

Tel: (15)6549-7323

### **Cooperativa Reciclado Sur**

Buera 2721 Monte Chingolo

Presidente: Miguel Caceres

Teléfono: 4220-7250

recicladosurlanus@ciudad.com.ar

### **Asociación Civil Itatí**

Sargento Cabral 1800 – Villa Itati Quilmes

Referente: José VILLALBA

Tel: 4259-4566

### **Cooperativa Integral de Recuperadores Urbanos Juana Azurduy**

Montevideo 100 Florencio Varela (1889)

Presidente: Luis CORIA

Teléfono: (15) 5857-4777

### **Cooperativa La Toma del Sur**

Ricardo Gutierrez 858

C.P. 1870 AVELLANEDA

Teléfono: 4229-9947

Presidente: José BARRERA (15)6473-9748

Cooplatomadelsur03@yahoo.com.ar

WWW.cooplatomadelsur.com.ar

### **Reciclado de Productos Electrónicos**

### **Resiparque Plantas Sociales Camino del Buen Ayre, José León Suárez**

### **Recuperación y reciclado de residuos domiciliarios, comerciales e industriales no peligrosos**

### **Planta Social de Reciclado Esperanza del libertador**



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

VeraCamino del Buen Aire – Altura columna 128 bajada De Benedetti  
Asociación civil Esperanza del Rey  
Presidente: Miguel Rivero: (15) 6458-6854 (asociación Esperanza del Rey)

**Planta Social de Reciclado Las Piletas**

Calle 3 y B 1655 José León Suárez Entre Barrio Independencia y Lanzone  
Asociación civil: Renacer Lanzone  
Responsable: Adán Guevara  
Adán GUEVARA: (15)5148-9987

**Planta Social de Reciclado Un Nuevo Amanecer**

Calle B N° 130 José León Suárez  
Asociación civil SOC. TRA. CON  
Presidente: Carlos Rolón  
Teléfono: 4720-7020  
scotracon@ciudad.com.ar

**Planta social de Reciclado 8 de Mayo**

VeraCamino del Buen Aire – Altura columna 128 bajada De Benedetti  
Centro Comunitario 8 de Mayo: Av. Libertador 7814 1650 Barrio Libertador  
José León Suárez  
Presidente: Sixto Ramón Ocampo (15) 3542-8231  
utopiacomunitaria@yahoo.com.ar

**Planta social de Reciclado Las Piletas II**

VeraCamino del Buen Aire – Altura columna 128 bajada De Benedetti  
José León Suárez  
Asociación civil: Independencia  
Presidente: Juan Carlos Fierro

**Planta social de Reciclado Todos Reciclados**

**VeraCamino del Buen Aire – Altura columna 128 bajada De Benedetti**  
José León Suárez  
Asociación civil: Todos Reciclados  
Presidente: Norma Aranguiz

**Planta social de Reciclado Tren Blanco**

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

VeraCamino del Buen Aire – Altura columna 128 bajada De Benedetti

José León Suárez

Asociación civil: Tren Blanco

**Presidente: Lidia Quinteros**

Planta social de Reciclado Lanzone Recicla

VeraCamino del Buen Aire – Altura columna 128 bajada De Benedetti

José León Suárez

Asociación civil: Lanzone Recicla

### **Mercosur**

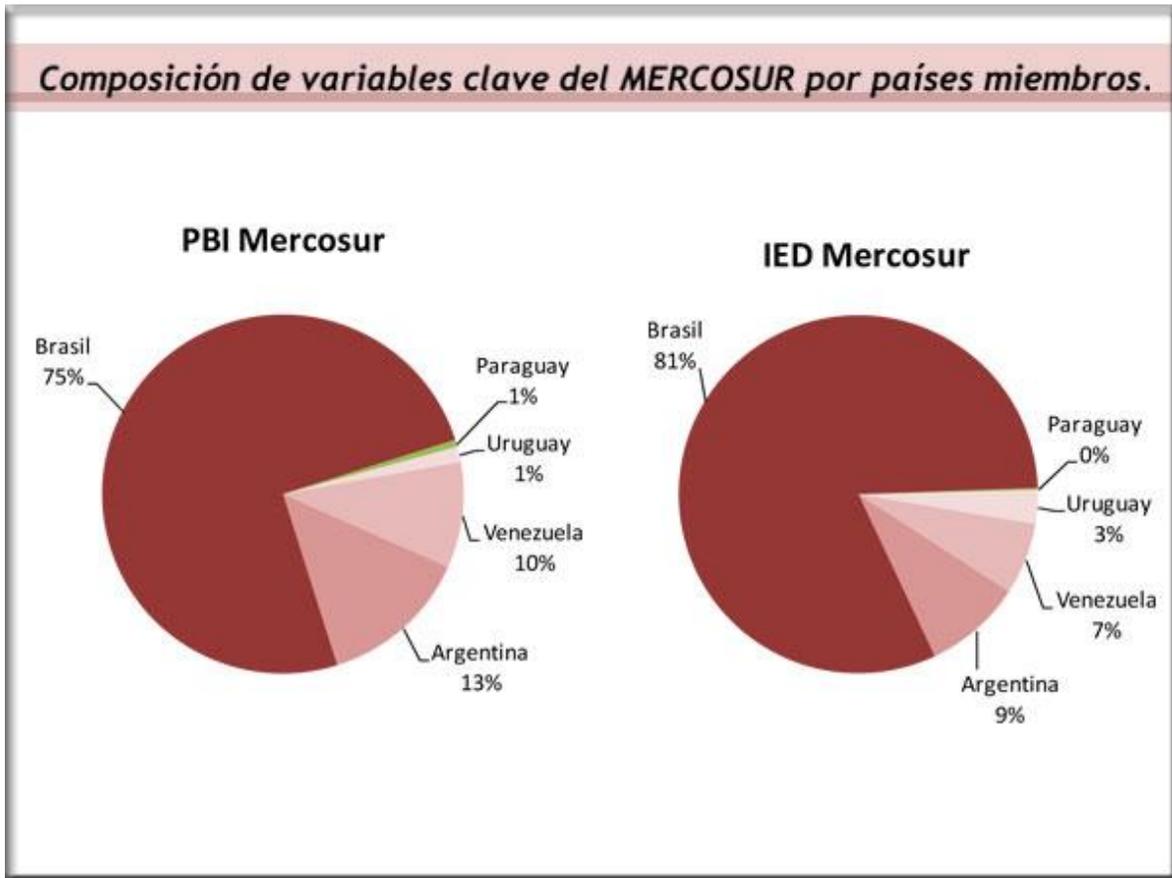
Según el análisis realizado a nivel Mercosur, se puede estimar en el siguiente esquema que el tamaño del producto bruto interno de Brasil es más de 5 veces más grande que el de Argentina, con una inversión extranjera directa del 81% en comparación con sus homónimos en el resto de la región. Haciendo un cálculo estimativo del mercado y suponiendo, como venimos haciendo con los cálculos de interpolación en la Argentina tomando el PBI, podemos estimar que, si Argentina tiene un 13% solo de la región, el otro 87 % tendrá al menos 6,5 veces más pallets que los cálculos realizados en la Argentina. Esto nos dice que la región tiene un mercado potencial como indica el siguiente cuadro:

Num	Año	N° Pallets
1	2015	30.834.668
2	2016	31.978.635
3	2017	33.236.489
4	2018	34.618.064
5	2019	36.134.410
6	2020	37.797.897

El cuadro está basado en lo mencionado anteriormente. Se toma el valor estimado en Argentina y se multiplica cada valor de cada año por 6,5 que son las veces que se estima que es el tamaño del resto de los países que aportan en el Mercosur, con gran aporte de Brasil, el más grande de ellos.

Nuestra intención es apuntar al mercado de exportación luego de atacar el mercado interno y afianzar nuestra empresa en el rubro, mostrando con las herramientas de marketing mencionadas un posicionamiento en la mente del consumidor, en nuestro caso, empresas logísticas. Para ello es necesario hacer crecer la marca, participar en eventos de diferentes rubros y hacernos conocer, junto a nuestro producto innovador el cual deberá tener un precio competitivo hasta con los pallets de madera comercializados y que tan grande parte del mercado aun ocupa, debido al alto precio de los pallets inyectados.

Ampliar el mercado a estos países implica trabas y problemas de importación. Brasil es un país que restringe los ingresos de mercaderías extranjeras protegiendo en supremacía la industria nacional. Paraguay y Uruguay son más flexibles, como también Venezuela.



Fuente:abeceb.com

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Estrategias para abordar el mercado

### Situación futura a alcanzar (Como empresa y con los clientes)

Al ser la nuestra una empresa nueva, los primeros meses serán los más complicados, pero a la vez los meses claves para instalarnos en el mercado. En nuestra estrategia para abordar el mercado es fundamental el marketing de nuestras ventajas competitivas, las cuales destacaremos más adelante en esta etapa.

Como dijimos anteriormente, la visión de nuestra empresa, es la de transformarse en la número uno en la fabricación y comercialización de pallets ecológicos. Para lograr dicho objetivo nos focalizaremos en mantener la cultura ecológica que dio origen al proyecto, pero también trabajando constantemente en reducir los costos, para poder ofrecer un nuevo producto a precios que tientes a los actuales compradores de otro tipo de pallets (Principalmente madera).

Para concretar esta visión de empresa, debemos apoyarnos siempre en la confianza del cliente, por lo tanto será clave el fortalecimiento de los vínculos con ellos, logrando una sinergia que nos permita evolucionar en cuanto a las prestaciones brindadas. Será fundamental contar con una cartera de clientes equilibrada e ir creciendo de manera paulatina, para no incumplir con los requerimientos de los clientes leales por cumplir los de clientes nuevos y “volátiles”.

## FODA

<b>E</b> <b>X</b> <b>T</b> <b>R</b> <b>N</b> <b>A</b> <b>S</b>	<b>INTERNAS</b>	<b>FORTALEZAS (F)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Materias primas de bajo costo</li> <li>Proceso productivo simple y sin muchas operaciones</li> <li>Producto innovador</li> <li>Producto ecológico</li> <li>Bajos costos operativos</li> <li>Únicos productores de este producto</li> </ul>	<b>DEBILIDADES (D)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Producto nuevo, no conocido por el mercado</li> <li>Predominancia actual de los pallets de madera frente a los de plástico</li> <li>Las máquinas para el proceso vienen del exterior, lo que complica la asistencia técnica</li> <li>Mano de obra sin experiencia en el proceso (solo en proceso similares)</li> </ul>
	<b>MATRIZ FODA</b>	<b>OPORTUNIDADES (O)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avance de la cultura ecológica</li> <li>Aumento de la recolección y reciclado de materiales plásticos</li> <li>Crecimiento del mercado de pallets plásticos</li> <li>Ayuda estatal por tratarse de una demanda tecnológica nacional</li> </ul>	<b>ESTRATEGIAS (FO)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Campañas de MKT que promuevan los aspectos ecológicos de nuestro producto</li> <li>Asociación con entes y municipios para el acopio de materiales plásticos reciclados que usemos como MP</li> <li>Asociación con la CAIP para aumentar la participación de los pallets plásticos</li> </ul>
	<b>AMENAZAS (A)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vigencia de los pallets de madera en el tiempo</li> <li>Nuevos competidores que copien nuestro proceso productivo</li> <li>Apertura de importaciones y entrada de competidores extranjeros</li> <li>Año 2016 con posible cambio de modelo político/económico (Incertidumbre)</li> </ul>	<b>ESTRATEGIAS (FA)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lograr introducir el concepto del pallets plástico frente al de madera, sobre todo reduciendo costos</li> <li>Mantener el proceso resguardado bajo licencias</li> <li>Mantener activa la vigilancia tecnológica, enfocada en los procesos y productos del exterior</li> <li>A través de la CAIP, mantener contacto con los nuevos escenarios políticos</li> </ul>	<b>ESTRATEGIAS (DA)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de apertura de importaciones, aprovechar para traer nueva tecnología de manera más sencilla</li> <li>A través de la CAIP, mantener estrecho contacto con la política y demostrar nuestro fuerte compromiso con la ecología y el medio ambiente</li> <li>Benchmarking con la competencia para entender sus procesos y estar atentos a los cambios tecnológicos</li> </ul>

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Estrategias para competir (Costos, diferenciación, ventajas competitivas y nichos)

Como hemos dicho en puntos y etapas anteriores, creemos que hay dos pilares fundamentales que apalancan nuestro proyecto, los cuales son la utilización de materiales reciclados y el recambio de pallets de madera por pallets plásticos para evitar la tala de bosques nativos en el país. Por lo tanto estos formarán parte de nuestro slogan y serán nuestras premisas fundamentales para abordar el mercado.

Según las tendencias del mercado, vemos que la utilización de pallets plásticos viene en leve aumento, pero somos optimistas en que dicha tendencia se va a acentuar si podemos reducir los costos. Actualmente el costo es la clave de porque las empresas se perfilan hacia los ya conocidos y probados pallets de madera.

De esta manera, sabemos que solo con destacar los puntos ecológicos de nuestro proyecto no alcanzará para cautivar a todo el mercado, debemos además conseguir costos inferiores a los actuales. Nos encontramos en etapas de investigación de procesos productivos más eficientes y que se traduzcan en bajos costos. Por otro lado ya tenemos el dato de que nuestras materias primas al ser recicladas son más económicas que las de la competencia.

En los párrafos anteriores abordamos las estrategias de Marketing para abordar el mercado. Con respecto a la comercialización del producto, nos basaremos en dos estrategias: por un lado la venta directa de pallets a clientes que así lo requieran; por otro lado, brindaremos un servicio de “pooling” para aquellos potenciales consumidores que quieran tercerizar el control sobre los pallets.

Actualmente existen dos grandes empresas que realizan este tipo de servicio de pooling de pallets en Argentina, “Pooling S.A.” y “Chep”. El sistema funciona de la siguiente manera:

1. El cliente realiza la solicitud de pallets en la cantidad y calidad deseada según el requerimiento del momento. Los pallets se entregan en los centros de distribución que el cliente haya especificado.
2. Los clientes unitizan cargas a través de los pallets brindados por nuestra empresa y realizan sus entregas; informándonos de manera instantánea el destino de los mismos y la fecha de disposición para el retiro.
3. Nuestra empresa realiza el retiro de los pallets de los centros donde se encontraban dispuestos e informados por nuestros clientes.
4. Se hace un control de calidad y en caso de ser necesario, se reparan o se reintroducen como MP en el proceso los pallets afectados.

Para poder realizar este servicio, debemos contar con un stock operativo con el cual ofrecerlo a los clientes. Por lo tanto, los primeros meses en los cuales estaremos incursionando en el mercado y el

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

total de la producción no se venderá, acopiaremos un stock de aproximadamente 3 mil pallets, que nos permitan un normal funcionamiento de este servicio. Este supuesto se basa en que en el primer mes de funcionamiento el 70% de lo producido sea stockeado, el siguiente mes aproximadamente un 50% y el tercero un 30%.

Al ponernos en contacto con un representante de “Pooling S.A.”, nos comentaron que en promedio los precios que actualmente están manejando para este servicio es de \$42+IVA por cada pallet; variando obviamente en casos de mayores volúmenes o tipos de clientes.

### **Defensa ante competidores y productos sustitutos**

Como bien dijimos en puntos anteriores, nuestro producto al ser innovador no tendrá en principio competidores con productos iguales al nuestro; pero si contamos con competidores en el mercado de pallets plásticos e indirectamente competimos con el mercado de pallets de madera.

Para poder defendernos ante potenciales competidores que puedan surgir luego de nuestra incursión en el mercado, debemos patentar nuestro producto (Plasticnax©®) y nuestros procesos, esto nos dará el tiempo para crecer en el mercado y lograr eficiencia en costos. De todos modos creemos que no será fácil para nuevas empresas introducirse en el mercado, teniendo en cuenta el monto de la inversión inicial, que al necesitar un uso intensivo de máquinas de altas prestaciones, es de gran envergadura. Por lo que pudimos investigar en el mercado de productores de pallets plásticos, la mayoría basan sus procesos en el rotomoldeo, método que no podría ser utilizado para nuestro producto por el contenido de placas (Termofijo que no puede derretirse para ser procesado). Esto nos da una ventaja, ya que tendrían que abastecerse de nueva tecnología, como ser extrusoras o inyectoras de gran calibre.

Con respecto a los productos sustitutos, nuestro principal punto de atención son los pallets de madera. Sabemos que en la actualidad la vigencia de los mismos es indiscutible, pero teniendo en cuenta que la sociedad en general está cada vez mas concientizada sobre el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales y el reciclado para poder evitar el despilfarro de estos, nuestro producto puede satisfacer esa demanda en crecimiento. Además, creemos que contaremos con el apoyo de ONGs y del estado, ya que los pallets plásticos son una demanda tecnológica que proviene desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Segmentación del Mercado

Para abordar el mercado de distintas maneras según las características que este posea, haremos dos tipos de segmentación:

- Segmentación Geográfica: aunque aún no se haya decidido donde se radicará la empresa, es conveniente tener identificadas las posibles áreas a cubrir con nuestro producto. La zona principal a cubrir por cantidad de empresas que requieren suministro constante de pallets es la Provincia de Buenos Aires, sobre todo los primeros cordones del Gran Buenos Aires. Otra zona muy importante, debido a la cantidad de empresas que se vienen radicando allí desde hace por lo menos una década, es la provincia de Tierra del Fuego. Esta última zona mencionada, además, es muy importante para nuestro proyecto, debido a que la demanda de transferencia tecnológica a la cual respondemos con nuestro producto tiene como punto de origen suplir los pallets de madera que hoy en día se utilizan allí.
- Segmentación por tipo de usuarios: el pallet puede ser utilizado para transportar cualquier tipo de mercadería, por lo tanto los requerimientos del usuario pueden ser muy diferentes. Por ejemplo, en algunos casos será necesario tener una plataforma con superficie anti-deslizante, esto se logra generando pequeñas irregularidades en la misma. Todos estos requerimientos particulares, deben ser tenidos en cuenta para la producción de los distintos artículos a ser comercializados.

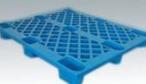
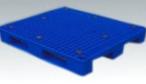


 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Entorno Competitivo

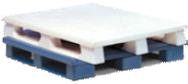
### Identificación y análisis de los competidores

A continuación listaremos los productos y servicios de nuestros competidores directos (Pallets plásticos), de manera de poder compararlos:

Empresa (logo)	Foto Pallets	Modelo	Características
		1210WCB	Dimensiones Exteriores: 1200 x 1000 x 150 mm Capacidad Dinamica: 1.000 Kg. Capacidad Estatica: 4.000 Kg. Capacidad en Rack: 600 kg. Materia Prima: Polietileno de Alta Densidad
		1210DA	Dimensiones Exteriores: 1200 x 1000 x 140 mm Capacidad Dinamica: 500 Kg. Capacidad Estatica: 2.000 Kg. Materia Prima: Polietileno de Alta Densidad
		1208D	Dimensiones Exteriores: 1200 x 800 x 140 mm Capacidad Dinamica: 500Kg. Capacidad Estatica: 2.000 Kg. Materia Prima: Polietileno de Alta Densidad
		1208WC	Dimensiones Exteriores: 1200 x 800 x 180 mm Capacidad Dinamica: 1.000 Kg. Capacidad Estatica: 4.000 Kg. Materia Prima: Polietileno de Alta Densidad
		1208WC2	Dimensiones Exteriores: 1200 x 800 x 180 mm Capacidad Dinamica: 1.500 Kg. Capacidad Estatica: 6.000 Kg. Materia Prima: Polietileno de Alta Densidad

		<p>Pallets plásticos ventilados livianos</p>	<p>Pallets ventilados o cerrados. Variedad de modelos y medidas con múltiples capacidades de carga hasta 10 tn. Sanitarios, Apilables, Variedad de colores, Entradas dobles o cuádruples, Superficie cerrada o ventilada, Sistemas antideslizantes o bordes de seguridad, Refuerzos especiales interiores, Modelos para racks, Modelos aptos para cámara de frío o calor intenso, Medidas especiales adaptables a cada necesidad, Sistemas de pallets con tapa de seguridad, Pallets de retención para 2 o 4 tambores y contenedores de 1000 litros</p>
		<p>Pallets plásticos base perimetral</p>	<p>Apto para transportar con zorra y autoelevador. Alta capacidad de carga estática de hasta 4000 kg.</p>
		<p>Pallets plásticos ventilados para racks</p>	<p>Pallets ventilados o cerrados. Variedad de modelos y medidas con múltiples capacidades de carga hasta 10 tn. Sanitarios, Apilables, Variedad de colores, Entradas dobles o cuádruples, Superficie cerrada o ventilada, Sistemas antideslizantes o bordes de seguridad, Refuerzos especiales interiores, Modelos para racks, Modelos aptos para cámara de frío o calor intenso, Medidas especiales adaptables a cada necesidad, Sistemas de pallets con tapa de seguridad, Pallets de retención para 2 o 4 tambores y contenedores de 1000 litros</p>
		<p>Pallets plásticos de superficie cerrada</p>	<p>Pallets ventilados o cerrados. Variedad de modelos y medidas con múltiples capacidades de carga hasta 10 tn. Sanitarios, Apilables, Variedad de colores, Entradas dobles o cuádruples, Superficie cerrada o ventilada, Sistemas antideslizantes o bordes de seguridad, Refuerzos especiales interiores, Modelos para racks, Modelos aptos para cámara de frío o calor intenso, Medidas especiales adaptables a cada necesidad, Sistemas de pallets con tapa de seguridad, Pallets de retención para 2 o 4 tambores y contenedores de 1000 litros</p>
		<p>PALLETS PARA USO INTERNO Y MULTIVIAJES</p>	<p>Dimensiones entre ¼ pallet a 3000x3000 mm. Peso: 5 Kg. a 70 Kg. Carga Estática hasta 6000 Kg. Carga Dinámica 2000 Kg. Características generales: Compuestos a medida (ignifugos, antiestáticos, antibacterianos, color, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construidos sin clavos ni ganchos</li> <li>• Opcional: superficie antideslizante</li> <li>• Lavables, higiénicos y esterilizables</li> <li>• Múltiples capacidades de carga</li> </ul>

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

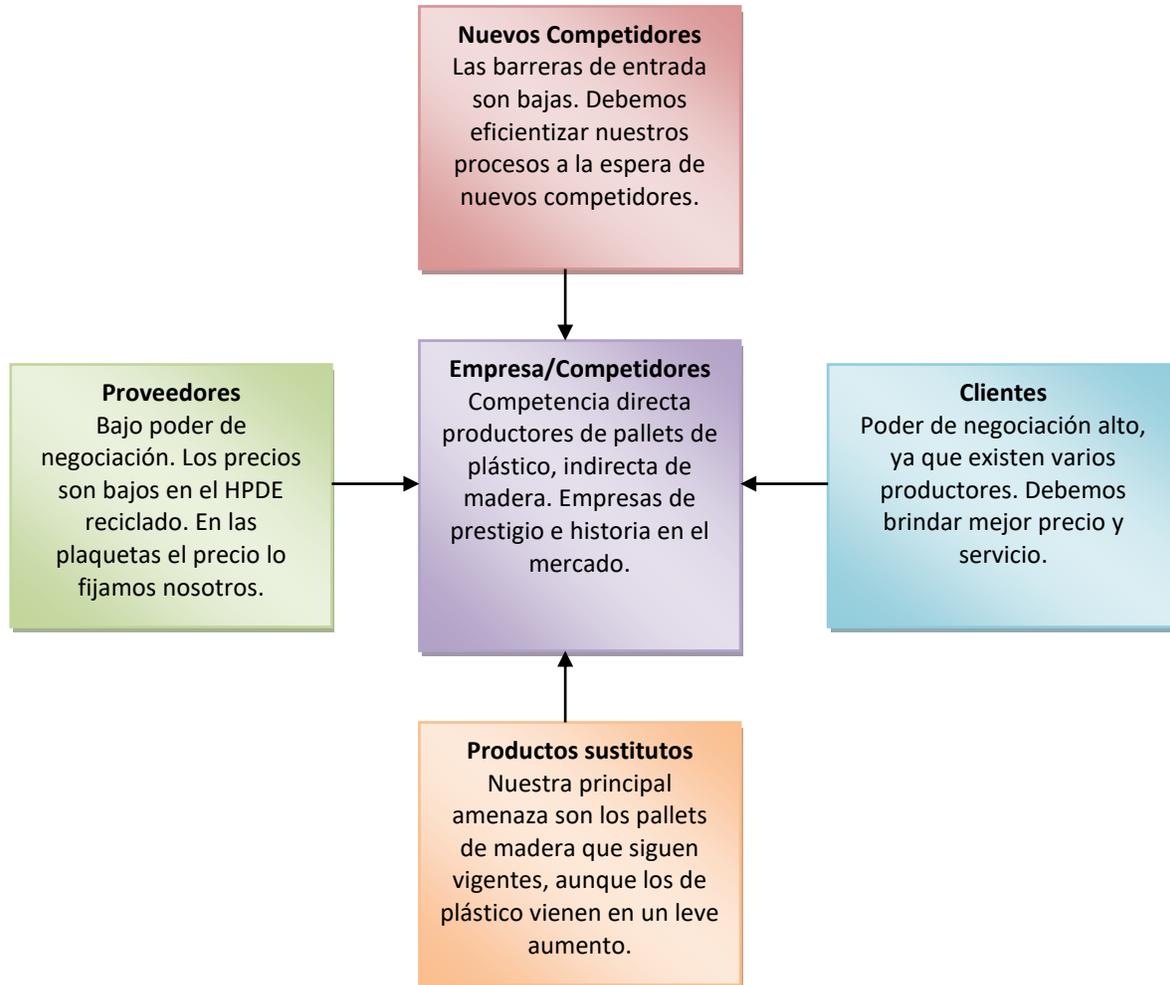
		84-0001	Dimensiones: 1200 x 1000 x 160 mm Peso 31 kg. Reforzado Sanitario Superficie cubierta con antideslizante Capacidad de carga Dinámica: 1250 kg. Estática: 2500 kg.
		84-0011	Dimensiones: 1200 x 1000 x 160 mm. Bordes Segmentados Peso 31 kg. Reforzado Sanitario Superficie Lisa Capacidad de carga Dinámica: 1250 kg. Estática: 2500 kg.
		84-0030	Dimensiones exteriores: 1200 x 1000 x 140 mm. Ventilado Reforzado 9 patas cerradas Carga dinámica: 600 kg. Carga estática: 1500 kg.
		48-0001	Medidas Largo 1200 mm Ancho 1000 mm Alto 160 mm Capacidad 2000 Kg
		48-0002	Medidas Largo 1200 mm Ancho 1000 mm Alto 160 mm Capacidad 2000 kg
		48-0003	Medidas Largo 1200 mm Ancho 1000 mm Alto 160 mm Capacidad 1500 Kg
		48-0007	Medidas Largo 1200 mm Ancho 1000 mm Alto 145 mm Capacidad 800 kg
		Sin modelo	Medidas: 1.200 x 1.000 mm. 1.200 x 800 mm. 1.000 x 700 mm. Contruidos en PEAD con superficie lisa o antideslizante, para la industria alimenticia, química, farmaceutica y frigorificos.
		FPU 8004 00 01	Pallets de plástico en color negro. Con posibilidad de insertarle travesaños inferiores para el fácil acceso de las uñas del autoelevador. Medidas estándar 1200 x 1000 x 134 h mm

	<b>Proyecto Final</b>	Alfonso Caleca
		Año 2015

		SP0174	Sin estructura metálica en su interior, sanitario y totalmente macizo.
		SP01712	Ideal para la exportación. Pallet embonable de superficie rejada.
		SP0143	Pallet para rack 3 patas penetrable. Estructura metálica en su interior e inyectado con poliuretano expandido.
		Sin modelo	Disponibles con superficie cerrada o ventilada.
		F102	Largo 1,36 m Ancho 0,82 m Alto 0,13 m Peso 26 kg
		Sin modelo	Construidas en polietileno de alto impacto, diseñados especialmente para la industria. Disponemos tambien de rampas plasticas para su complemento. Reforzado, sanitario, superficie antideslizante Capacidad de carga: Estática 800 kg Dinámica: 300 kg. Disponibles en diferentes colores. Medidas: 1,20 x 1,00 x 0,16 mts. Peso: 20 kg.
		Sin modelo	Pallets plásticos livianos, ideales para ser utilizados en las exportaciones. Miden 1 x 1,20 x 0,15 m Productos resistentes ya que soportan hasta 1000 kg de peso Son anidables Pesan 5,5 kg Medidas 1 x 1,20 x 0,15 m Resistencia 1000 kg Peso 5,5 kg
		Sin modelo	Pallet plástico reforzado con superficie antiderrame, fabricado en PEAD (polietileno de alta densidad). Tiene 9 patas y entrada por 4 lados. Diferentes opciones según el modelo: Z1039 con rebordes en los 4 extremos. Z1031 con rebordes en 3 extremos. Z1033 con rebordes en los 4 extremos. Mantienen las propiedades físicas y químicas por largo tiempo: gran resistencia a la rotura, rayos UV, agentes químicos y corrosión.
		1041 / 1042	Pallet bastonado fabricado en plástico reforzado con superficie antideslizante. Contiene 3 patas enteras ideal para uso en zorra. Actualmente nuestros productos están posicionados dentro del mercado como referente del sector plástico. Dimensiones 1000 X 1200 X 155 mm

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca

## Las 5 fuerzas de Porter



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## [Demanda proyectada](#)

### [Métodos cuantitativos](#)

En este documento ya hemos mencionado la forma de estimar la demanda de una manera certera, siguiendo la proyección del producto bruto interno interpolado hasta el 2020.

Allí hemos podido utilizar un método cuantitativo que nos sirvió para apoyarnos en algo fehaciente, que es el crecimiento de la industria acompañado por la tendencia del PBI. Esta información nos dio una magnitud del mercado que, por método cualitativos e información secundaria hemos podido llegar a la conclusión que el mercado de pallets en la Argentina se estima en un valor cercano a los 5 millones de dicho producto, algo que lo hace muy tentable para la manufactura.

De igual manera, utilizando la recta de tendencia del método de cuadrados mínimos que nos ofrece Excel como opción, graficamos la recta de tendencia y utilizamos otro indicador cuantitativo que nos dio el que llamamos “Índice de Penetración de Mercado” con un grado de inserción de 1,73%, que estimamos a priori que es nuestra capacidad de producción en solo un turno de 12 hs, que es al menos nuestra primera aproximación ya de por sí al menos cauta.

### [Métodos cualitativos](#)

Sobre métodos cualitativos nos hemos basado en el método de Delphi, donde se ha tomado la opinión de los especialistas. Existe una gran complejidad para la estimación del mercado de pallets, por ejemplo por que existe un mercado negro por la falta de regulación de los mismos y por la existencia del reciclado ya sea de los de madera o plástico. Por este motivo no existe un organismo que haga el conteo de manera oficial, pero en la jerga se conoce que la estimación está cercana a lo que pide el mercado.

Hemos realizado dentro del grupo de especialistas el siguiente cuestionario relacionado a la demanda, el precio de venta, productos importados, la inflación, los costos directos, desarrollo de nuevos productos de los competidores, productos sustitutos, comercialización del producto en el Mercosur y a otros países, comercializar el producto en otras regiones del país, aumento de la rentabilidad, entre otros.

Cuestionario:

- 1) ¿Cree que podremos maximizar la demanda del producto? SI - NO      ¿De qué manera?
- 2) Debido a que los pallets plásticos similares están entre \$200 y \$400 en el mercado ¿Considera que colocar el precio entre este rango sería correcto? SI - NO.

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

3) En el caso de que se modifique la política económica de nuestro país y se abran las barreras a la importación/exportación ¿Cree que podríamos competir contra los productos del exterior? SI - NO

4) ¿Qué productos considera que hoy en día son productos sustitutos de los pallets plásticos?

5) ¿Considera posible vender los pallets plásticos en los países del Mercosur? SI - NO

6) ¿Considera posible vender los pallets plásticos en otras regiones del país, como distintas provincias? SI - NO

Conclusiones:

En función de las respuestas obtenidas, podemos establecer las siguientes conclusiones con respecto a cada temática abordada:

- **Demanda:** Como hemos mencionado anteriormente, el mercado es muy difícil de estimar teniendo en cuenta las variables mencionadas en la introducción al método. De todos modos entre los expertos llegan a la conclusión de la importancia en recalcar la mayor vida útil y los factores que ayudan al cuidado del medio ambiente en el producto, para consolidar la demanda de los pallets plásticos. Consideramos que para ello resulta imprescindible realizar gran cantidad de campañas publicitarias, descuentos, promociones, etc.; y en un futuro pensar en algún rediseño o agregarle alguna característica más, para continuar el crecimiento de las ventas.
- **Precio de venta:** Dado que estaremos penetrando el mercado, consideramos que debemos colocar el precio lo más bajo posible, hasta que nuestra marca adquiera prestigio, pero por sobre todas las cosas, que el mercado se “vuelque” hacia los pallets plásticos, dejando de a poco los de madera. Luego de eso podremos ir subiendo lentamente el precio de venta.
- **Productos importados:** En la actualidad no tenemos problema con los productos importados debido a las barreras a la importación de la política económica del país. Pero se debe tener en cuenta que si en el futuro se abren estas barreras, estaremos frente a una amenaza porque tendremos más competidores en el mercado; pero por otro lado, tendremos una oportunidad ya que podremos bajar los costos de fabricación al haber más proveedores de insumos químicos y colorantes, y de tal manera lograr vender más barato nuestro producto y así lograr obtener una ventaja competitiva.
- **Desarrollo de nuevos productos de los competidores:** Debemos estar atentos en este aspecto, ya que los pallets plásticos de mayor envergadura, traen agregados

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

tecnológicos importantes, con los cuales no podemos competir por el momento (estructuras metálicas, aumento de la durabilidad y peso, entre otros); en caso de considerarlo como amenaza, tendremos que invertir más en el aspecto tecnológico, logrando innovar en producto y en costos.

- **Productos Sustitutos:** El único producto sustituto de relevancia es el pallet de madera, pero creemos que con el avance de la “cultura verde” (enfocada en el cuidado del medioambiente), el mercado se irá reduciendo en proporción, volcándose hacia opciones como el pallet plástico.
- **Comercialización del producto en el Mercosur:** Esta alternativa la vemos un poco lejana, ya que nuestro objetivo mercadotécnico apunta primero a posicionarnos en el mercado argentino, y una vez que logremos esto podremos considerar esta alternativa.
- **Comercializar el producto en otras regiones:** Lo consideramos viable, ya que el pallet es un producto masificado para el uso en la mayoría de las industrias. Desde un principio, se planteó como mercados objetivos Tierra del Fuego y Buenos Aires, por la cantidad de industrias instaladas; pero a medida que el prestigio de la empresa vaya creciendo, puede ser una política de la misma el crecer en otras provincias del país.



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Análisis de los precios del mercado

### Precios en Argentina

Los precios de los pallets varían de acuerdo a la calidad, medidas y características físicas. A continuación listaremos varios precios relevados en el mercado para diversos tipos de pallets:

Artículo (foto)	Características	Precio
	Material plástico. Medidas 1,1 x 1,1 (mts) y 1,2 x 1. Soportan 700 y 300 Kg. Superficie rejada	\$ 200
	Material plástico. Medidas 1,2 x 1 (mts). Soportan de 500 a 1000 Kg. Superficie rejada	\$ 255
	Material plástico. Medidas 1,1 x 1,4 (mts). Superficie plana. Reversible. Soporta 2000 KG. Reforzada, pesa 35 Kg.	\$400 S/envío

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015



Material madera. Medidas 0,8 x 1,2 (mts).

\$ 160



Material madera. Medidas normalizado Arlog (1 x 1,2).

\$ 120



Material madera. Medidas normalizado Europallet (0,8 x 1,2)

\$ 120

### Precios Internacionales

Para averiguar precios internacionales, relevamos información de sitios como Alibaba, Ebay y Pallets.net.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Pais	Artículo (foto)	Características	Precio
España		Material Madera. Medidas 1,2 x 0,8 (mts). Carga estática 4000 Kg	6,3 EUR (Comprando 2000)
España		Material Madera. Medidas 1,2 x 1 (mts). Carga estática 4000 Kg	3,95 EUR (Comprando 2000)
China		Material Plástico. Medidas 1,2 x 1,2 (mts). Carga estática 6000 Kg	16 USD
China		Material Plástico reforzado con metal. Medidas 1,2 x 1 (mts). Carga estática 8000 Kg	30 USD
EEUU		Material Plástico. Medidas 1,2 x 1 (mts). Carga estática 4000 Kg	30 USD
EEUU		Material Plástico. Medidas 1,2 x 1,2 (mts). Carga estática 2000 Kg	26 USD

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Anexos

- Mail de Miguel Furque de “Pooling S.A.”:

Re: Envío de Contacto Form Recibidos x

---



**Miguel Furque** <miguelfurque@gmail.com>  
para mí ▾

27 may. (hace 1 día) ☆

Ariel,

El costo del servicio de Pooling que incluye el recupero de los pallets de clientes en todo el país + clasificación y reparación para ponerlo en condiciones + entrega de los mismos en las plantas de los clientes para su utilización, es de \$ 42 mas iva en promedio.

Saludos

Miguel Furque

El 27 de mayo de 2015, 4:49 p. m., <miguelfurque@gmail.com> escribió:

**Envío de nuevo formulario**

**Name:** Ariel Segade  
**Email:** [asegade16@gmail.com](mailto:asegade16@gmail.com)  
**Message:** Buen día, mi nombre es Ariel Segade, soy estudiante de Ingeniería Industrial en la Universidad Tecnológica Nacional. Actualmente estoy cursando el último año de la carrera y estoy realizando el proyecto final con el cual se concluye la misma. Para dicho proyecto debemos abordar el tema logístico para la distribución de nuestros productos, entre otros temas. Para esto necesitamos saber los costos que tiene el servicio que ustedes ofrecen de pooling, ya que lo creemos mucho mas conveniente que la compra y manejo interno del sistema de pallets en el depósito. Espero que puedan ayudarnos, nos sería de gran utilidad, por lo menos con tener una estimación del costo o un porcentaje de lo que representa este tipo de servicio frente a la compra de pallets. Desde ya muchas gracias y agradezco las molestias que se tomaron en leer este correo. Saludos Cordiales.

**Cell Phone:** +541158482949

Formulario enviado desde el sitio web: [www.poolingweb.com](http://www.poolingweb.com)

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## El proceso de Diseño

El proceso de diseño cuenta con cinco fases

### Identificación de oportunidades o necesidades

Ya anteriormente hemos mencionado los beneficios de nuestro producto como algo innovador en el mercado, aunque sabemos que finalmente el mercado meta será el que otorgue o no ese título.

Por el lado de los cambios, como ya hemos mencionado en otros apartados, la materia prima es clave para bajar costos e introducir un bien a la sociedad aportando al desarrollo sustentable: el pertinax molido baja los costos enormemente, ya que al utilizar un 30% del mismo, los niveles de precio entre el plástico y este elemento es enorme, aportando también indirectamente a utilizar este tipo de termofijo a que tenga una utilidad, y sacarlo de la basura que es el ámbito donde hoy en día suele aparecer este elemento. Por otro lado, es nuestra meta sacar del mercado los pallets de madera para aportar a la no tala de árboles y mantener el medioambiente en equilibrio. Para ello, necesitaremos tener un precio extremadamente competitivo, pero quizá no en primera instancia donde estamos apuntalando los cimientos del crecimiento de la compañía, sino en el futuro, una vez establecido los mismos.

El diseño de nuestro producto tendrá que estar basado en la mayor liviandad posible, ya que esto aportara a que se ahorre material y por lo tanto bajar aun mas los costos, reforzar los lugares donde se necesite más resistencia y poder cumplir con los estándares de diseño de todo pallet y, por último, seguir las reglas del buen arte para que el producto no solo cumpla su función, sino también que el diseño atraiga al usuario.

A su vez contemplamos la necesidad de un modelo interactivo de innovación. Este es el modelo más representativo de la innovación industrial, consiste en un proceso lógicamente secuencial, aunque no necesariamente continuo, que puede ser subdividido en una serie de etapas interactivas e interdependientes. El proceso de innovación representa la confluencia de capacidades tecnológicas y necesidades de mercado dentro del marco de la firma innovadora.

### Evaluación y selección de ideas

Teniendo en cuenta las ideas con más posibilidad de éxito se lleva al análisis de la viabilidad del producto seleccionado que consiste en analizar los diferentes aspectos del mismo:

**Viabilidad comercial:** Se considera la existencia de un mercado meta (industrias) para este nuevo producto, que además de ser un producto cuya demanda es constante (debido al crecimiento de la industria impulsado por el crecimiento de los países y por el crecimiento demográfico), se evaluará la factibilidad de exportar el producto para su comercialización.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

**Viabilidad económica:** Se refiere a todos los cálculos de costo-beneficio a tener en cuenta para la fabricación de Pallets. Durante el trabajo se va a ir detallando todo este aspecto.

**Viabilidad técnica:** La empresa busca disponer de la capacidad técnica y tecnológica para la fabricación en serie del producto, tanto sea de la mano de obra calificada como de la maquinaria específica que se requiere para la producción.

**Valoración de la reacción de la competencia:** Este punto es estratégico. La competencia puede reaccionar muy fuerte ante un cambio brusco de introducción de nuestro producto en el mercado, por lo tanto, hemos estimado una inyección paulatina de penetración en el mismo. Esto tiene una doble causa: la primera es fortalecer la empresa en el primer año de vida a fin de conocer más el mercado y lograr la primer cartera de clientes, y la segunda es no mostrar nuestro producto tan bruscamente ya que estimamos que nuestro costo será mucho más bajo que la de los fabricantes de pallets de plástico tradicionales y esto puede impactar en un ataque de la competencia en conjunto contra nuestra empresa (analogía con el caso Tucker).

Es por ello que debemos controlar con una estrategia bien pensada cada paso que queramos dar en nuestra compañía para evitar copias de la competencia el mayor tiempo posible dejando que nuestro negocio se expanda de a poco.

Una vez que se logre estabilidad en el mercado y clientes satisfechos, la estrategia cambiara a invadir el mercado de los pallets de madera, aumentando nuestra producción y también expandiéndonos a otros mercados.

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### **Desarrollo e Ingeniería del producto y del proceso**

En esta fase se llevan a cabo la mayoría de las actividades de diseño de detalle y desarrollo del producto, que más adelante en esta etapa se dará a conocimiento.

### **Pruebas y evaluación (prototipos)**

Se realizan las pruebas (especificaciones por la norma) y se evalúa el diseño realizado, para lo que se procede a la fabricación del prototipo y se simula el proceso de fabricación, tratando de detectar las posibles deficiencias, tanto del producto como del proceso de fabricación.

Es de destacar aquí que utilizaremos la simulación para proceder al armado del prototipo con la herramienta CATIA. La misma es una herramienta muy fuerte que es un programa informático de diseño, fabricación e ingeniería asistida por computadora comercial realizado por Dassault Systèmes, y facilita toda la operatoria.

Simultáneamente se realizan pruebas de mercado para simular condiciones a las que puede enfrentarse el nuevo producto. De esta forma realizaremos la prueba de mercado en una zona específica representativa de nuestro mercado meta que en un principio será en la provincia de Buenos Aires en parques industriales, y de esta forma podremos decidir la estrategia de lanzamiento más adecuada y prever la cifra de ventas.

### **Comienzo de la producción**

Si los resultados de la evaluación y pruebas son propicios se culmina el proceso de fabricación a escala del producto, se inicia el proceso de lanzamiento del nuevo producto, su distribución inicial y su irrupción en el mercado.

Este proceso se realiza de forma iterativa hasta conseguir el diseño más adecuado a las exigencias de los consumidores.

Es de destacar que un nuevo diseño puede traer fallas de fabricación y problemas de calidad, los cuales tendrán que ser descubiertos y mejorados antes de poner el producto en el mercado, ya que daría una mala impresión en los consumidores y por ende, una mala imagen de la marca.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Proyecto técnico

### Memoria

Como hemos mencionado anteriormente, el problema técnico a resolver es la fabricación de un pallet que cumpla con los requisitos de resistencia, costos y calidad que el mercado precisa. Pero por sobre todas las cosas, queremos resolver con nuestro producto, dos cuestiones medioambientales: evitar la tala indiscriminada de árboles de bosques nativos y reutilizar residuos plásticos para evitar el acopio de estos en rellenos sanitarios.

*“De los bosques obtenemos una serie de bienes y servicios indispensables para nuestra supervivencia: alimentos vegetales y animales, maderas, medicamentos y muchos productos más. Los bosques juegan un papel fundamental en la regulación climática, el mantenimiento de las fuentes y caudales de agua y la conservación de los suelos. Por ello, las selvas y demás bosques son posiblemente el patrimonio natural más importante pero también el más amenazado y depredado por la mano del hombre.”* Fuente: Greenpeace.

Argentina se encuentra en emergencia forestal: se ha perdido el 70% de los bosques nativos originales y la deforestación aumentó fuertemente en la última década por el avance descontrolado de la frontera agropecuaria. Según datos de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, entre 1998 y 2006 la superficie deforestada fue de 2.295.567 hectáreas, lo que equivale a más de 250.000 hectáreas por año, 1 hectárea cada dos minutos.

A través de la ferviente actuación de Greenpeace, se ha logrado que en Noviembre de 2009 se reglamente la Ley de Bosques. Algunos puntos de este proyecto son:

- Moratoria a los desmontes hasta que cada provincia realice un Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos participativo.
- Obligatoriedad de realizar un Estudio de Impacto Ambiental y una audiencia pública antes de autorizar un desmonte.
- Respetar a los derechos de las comunidades indígenas y campesinas sobre los bosques que utilizan.
- Prohibición de la quema a cielo abierto de los residuos derivados de desmontes o aprovechamientos sostenibles de bosques nativos.

Un reciente informe elaborado por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación destaca que el año pasado se deforestaron 188.799 hectáreas, mientras que en los años 2006 y 2007, previo a la sanción de la Ley de Bosques, se desmontaron 720.290 hectáreas.

Vemos como en los últimos años se ha trabajado de una manera ardua para evitar la tala indiscriminada de árboles, sin embargo, todavía se puede seguir trabajando en la reducción de la misma. Hoy en día, aproximadamente el 90% de los pallets que se comercializan son



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

de madera. Con nuestro proyecto queremos fomentar la utilización de los pallets plásticos para que esta última cifra vaya en disminución.

Por otro lado, otro punto a resolver por nuestro proyecto es como ayudar en la reducción de los residuos plásticos, realizando la ingeniería inversa para su reutilización en el proceso productivo. Según una nota del diario La Nación del 18 de marzo del 2015, realizada por Juan Carlos Villalonga, en el 2012 en la Argentina, cada habitante generó en promedio 10,7 kg/año, algo más que el promedio mundial de 7 kg habitante/año. Pilas, teléfonos, computadoras, televisores, heladeras, lámparas, electrodomésticos, etcétera son descartados cada año sin contar con un tratamiento adecuado.

En la Argentina, a diferencia de otros países del mundo y de la región, no existe un circuito formal a nivel nacional que permita el transporte y la correcta gestión de los RAEE. Lo que existen son programas voluntarios de municipios y empresas, insuficientes. En primera instancia, nuestro proyecto es asociarnos con dichas cooperativas y voluntarios, para obtener este residuo, que será para nosotros una materia prima. Pero a mediano y largo plazo queremos formar masa crítica para la resolución de este problema de legislación a nivel nacional.

Más adelante veremos en el proceso productivo que se necesitara gran cantidad de materia prima para la utilización de plástico y pertinax que serán afectados a una transformación técnica para introducirse a lo que será la forma de un pallet, de gran utilidad para la industria.

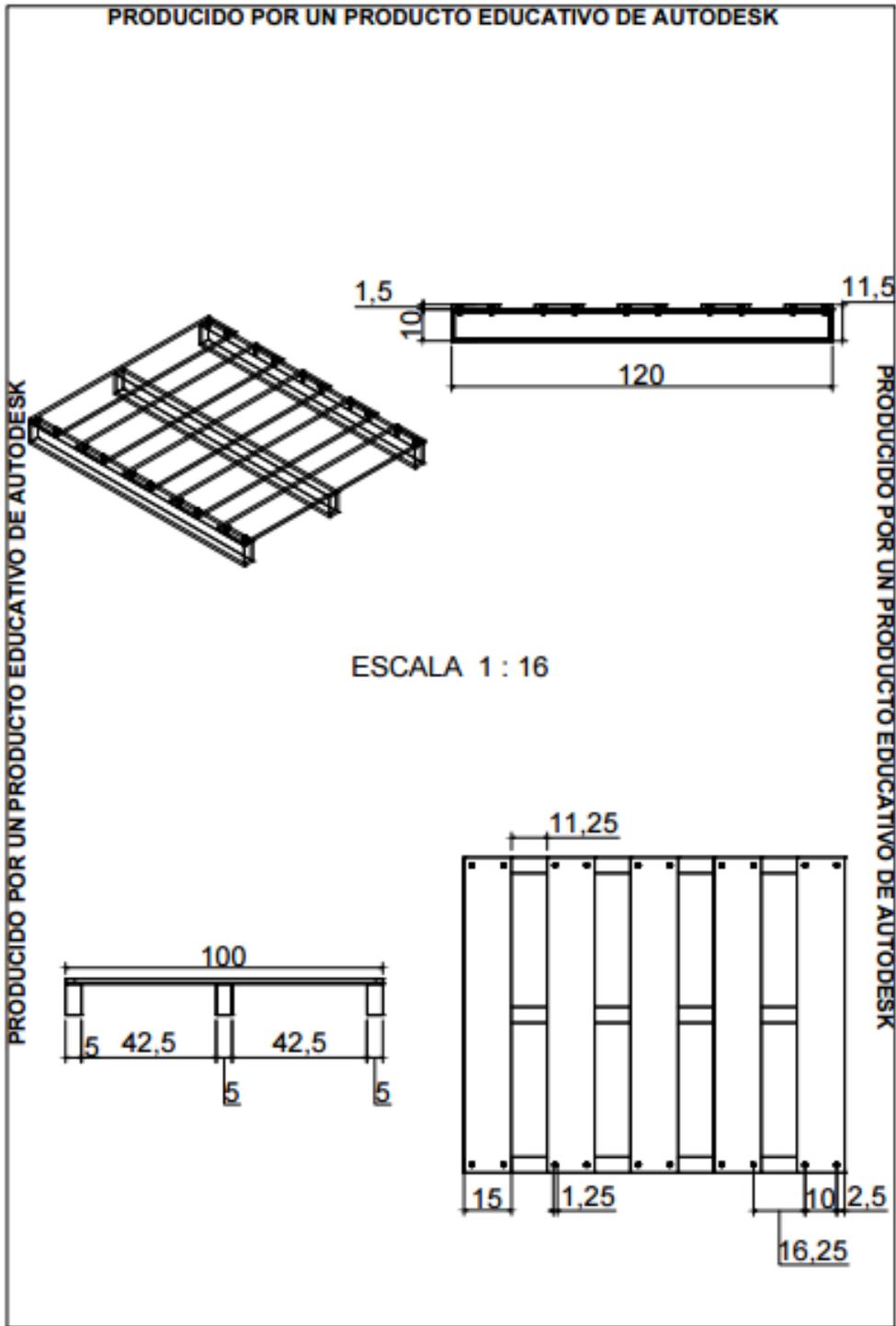
Nuestro aporte fundamental esta a la vista, la idea como ya se ha mencionado en varios lugares es disminuir la contante fabricación de plástico, promover el uso de reciclado y finalmente encontrarle un uso al pertinax, que tantos focos de preocupación generan en el mundo y que hemos podido encontrar un uso fundamental y, por último, como también ya fue mencionado, la finalización y completo reemplazo en el futuro de pallets de madera por pallets de plástico, al mismo precio o bien levemente superior, esto lo sabremos al final al hacer el estudio económico financiero.

### Planos

En este apartado, veremos los planos con las medidas originales que hemos podido sacar de la norma para proceder luego a la fabricación.

A continuación se adjuntan los mismos:

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

ESCALA 1 : 16

VISTAS ACOTADAS

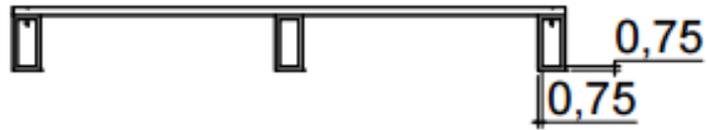
PROYECTO FINAL

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



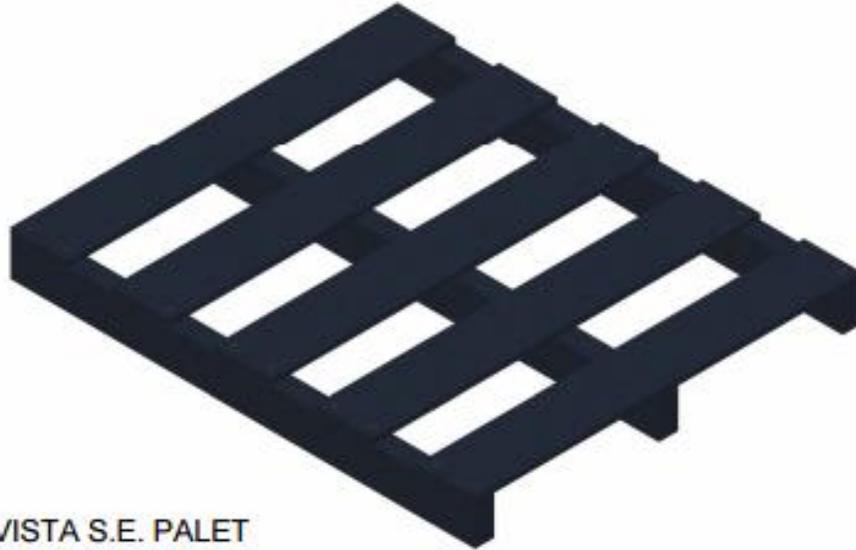
ESCALA 1: 10

CORTE TRANSVERSAL

PROYECTO FINAL

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

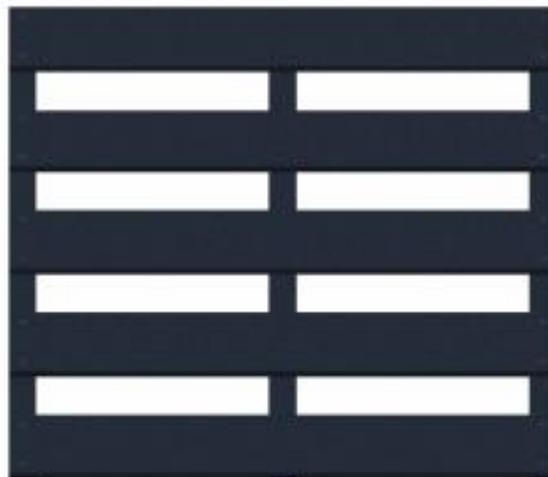
PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



VISTA S.E. PALET

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK



VISTA N. SUPERIOR PALET

VISTAS 3D

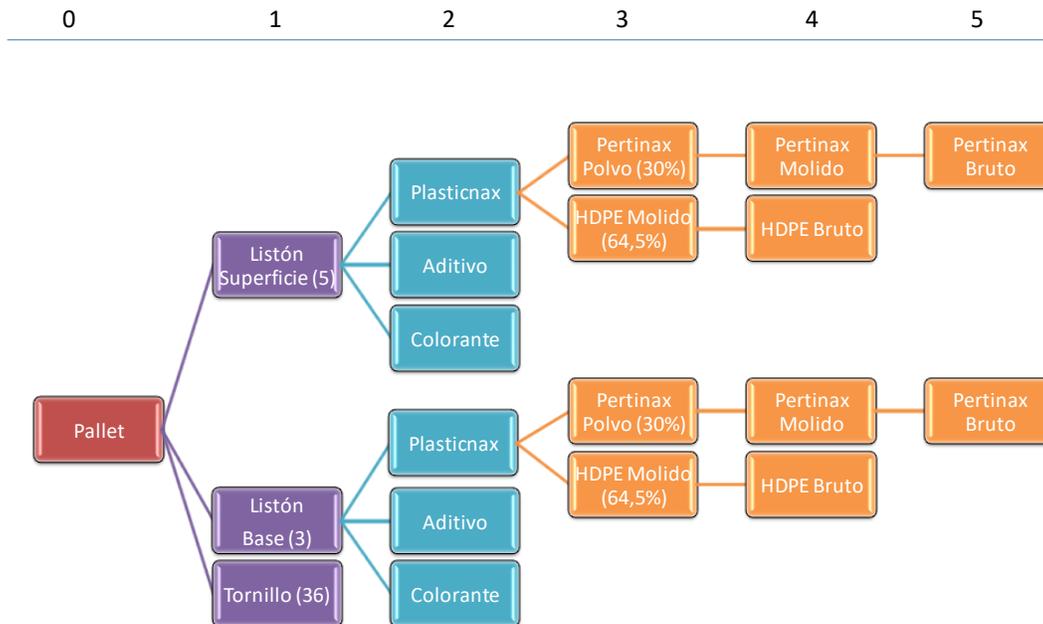
PROYECTO FINAL

PRODUCIDO POR UN PRODUCTO EDUCATIVO DE AUTODESK

## Mediciones

Diagrama de la Estructura de Niveles

# Niveles



## Listado de Mano de Obra:

Personal	Maq / Tareas	Cant Personal
Operario Depósito	Autoelevador	2
Operario Triturador	Trituradora Pertinax	1
	Trituradora HDPE	
Operario Pulverizador	Pulverizadora Pertinax	1
Operario Extrusora	Extrusora	1
Operario Armado	Mesa Armado	1
Jefe de planta	Control	1
Empleado Administrativo	Tareas básicas, compras, gestión de proveedores	1
Vendedor	Ventas	1
Gerente	Admin y planta	1
		10

## Listado de componentes:

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Código	Denominación	Nivel	Cantidad	Unidad
001-PAL- PALLET	PALLET FINAL	0	Uno	U
002-PAL- TORNILLO	Autoperforante	1	36	U
001-PAL-SUPERFICIE	Listón Superficie	1	5	U
003-MP- ADITIVO	Aditivo	2	0,12	gr
003-MP-COLOR_NEGRO	Colorante Negro	2	0,01	gr
003-MP-PLASTICNAX	Compuesto Plasticnax	2	2,29	gr
003-MP-HDPE_MOLIDO	HDPE Molido	3	1,56	gr
003-MP-HDPE_BRUTO	HDPE Bruto	4	1,56	gr
003-MP-PERTINAX_POLVO	Pertinax Polvo	3	0,73	gr
003-MP-PERTINAX_MOLIDO	Pertinax Molido	4	0,73	gr
003-MP-PERTINAX_BRUTO	Pertinax Bruto	5	0,73	gr
001-PAL-BASE	Listón Base	1	3	U
003-MP- ADITIVO	Aditivo	2	0,13	gr
003-MP-COLOR_NEGRO	Colorante Negro	2	0,01	gr
003-MP-PLASTICNAX	Compuesto Plasticnax	2	2,48	gr
003-MP-HDPE_MOLIDO	HDPE Molido	3	1,69	gr
003-MP-HDPE_BRUTO	HDPE Bruto	4	1,69	gr
003-MP-PERTINAX_POLVO	Pertinax Polvo	3	0,79	gr
003-MP-PERTINAX_MOLIDO	Pertinax Molido	4	0,79	gr
003-MP-PERTINAX_BRUTO	Pertinax Bruto	5	0,79	gr

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Teniendo en cuenta estas proporciones, el costo aproximado en MP de cada pallet se puede ver en el siguiente cuadro:

Ítem	Producto	Código	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
1	PALLET	001-PAL-BASE	Listón ancho de base (40x100x1200)	3	C/U	\$ 9,66	\$ 28,97
2		001-PAL-SUPERFICIE	Listón de superficie (15x150x1000) mm.	5	C/U	\$ 8,94	\$ 44,70
3		002-PAL- TORNILLO	Tornillo autoperforante de 50 mm.	36	C/U	\$ 0,16	\$ 5,73
4		003-MP- ADITIVO	Aditivos HDPE (5%)	1	Kg	\$ 21,29	\$ 21,28
5		003-MP-HDPE_RECICLADO	PEDAD en bruto sin haberlo procesado en molienda.	1	Kg	\$ 4,00	\$ 4,00
6		003-MP-PERTINAX_BRUTO	Pertinax sin procesamiento	1	Kg	\$ 1,00	\$ 1,00
7		003-MP-COLOR_NEGRO	Material virgen de colorante negro. (0,5%)	0,10	Kg	\$ 59,15	\$ 5,91
8		003-MP-PERTINAX_MOLIDO	Pertinax Molido	1	Kg		\$ -
<b>Costo MP un solo pallet</b>				<b>1</b>	<b>C/U</b>	<b>\$ 79,40</b>	

Es decir, el costo de MP está conformado por los 3 listones de la base, los 5 listones de la superficie y los 36 tornillos autoperforantes. La proporción que tiene cada uno de ellos de cada material se puede visualizar en el listado de componentes.

### Listado de Maquinarias:

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Foto	Nombre	Modelo	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Origen	Observaciones
	Maquinaria						
	Trituradora	MSC-3050	2	\$ 94.640,00	\$ 189.280,00	China	Proporciona el triturado del pertinax y del HDPE. <a href="http://www.alibaba.com/product-detail/Strong-plastic-e-waste-crusher_703352783.html">http://www.alibaba.com/product-detail/Strong-plastic-e-waste-crusher_703352783.html</a>
	Pulverizadora	SWP360 crusher	1	\$ 26.026,00	\$ 26.026,00	China	Lleva a una granulometría necesaria para la mezcla





UTN-FRA

Proyecto Final

Alfonso Caleca

Año 2015



Extrusora

SJSZ-65/132 PE WPC  
profile production line

China

Produce perfiles de los pallets



Maquina de  
armado

SQG-240

1

\$  
508.690,00

\$  
508.690,00

China

Unidad de cortado con sierra.



Stacking  
Machine

SFZ-6000

China

Dispositivo de corte de perfiles

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

	Mezcladora	500A mixer	1	\$ 106.470,00	\$ 106.470,00	China	Mezcla junto a un catalizador el pertinax y el HDPE
	Compresor de Aire a Pistón	7.5kw pistón air compressor	1	\$ 10.647,00	\$ 10.647,00	China	Parte de la máquina de extrusión.
	Enfriadora de agua y unidad de moldeo	20P water chiller (optional)	1	\$ 118.300,00	\$ 118.300,00	China	Adicional para la obtención de MP terminada mas rápidamente.
					\$ <b>959.413,00</b>		

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Presupuesto

El presupuesto es mostrado en diferentes cuadros y gráficos en capítulos anteriores.

### Condiciones

En este apartado hablaremos de las condiciones concretas que debe cumplimentar nuestro proyecto.

#### **Calidad de los materiales empleados**

En primera instancia, debemos tener en cuenta que aproximadamente el 90% de nuestra materia prima corresponde a productos reciclados, es decir que las consideraciones sobre esta no va a ser la misma que sobre el resto de la materia prima.

Con respecto al HDPE reciclado y al pertinax, será fundamental que el material recogido por las cooperativas y entregado en nuestras instalaciones esté correctamente identificado y separado en origen; ya que en nuestro proceso productivo será fundamental lograr la correcta proporción entre estos materiales y por supuesto evitar la utilización de otro tipo de residuos plásticos que impidan el normal funcionamiento de las máquinas.

En el caso de los aditivos y colorantes, nuestros proveedores serán empresas reconocidas mundialmente, como lo son Dupont o Clariant por ejemplo. Por lo tanto estamos convencidos de que la materia prima es de alta calidad. De todos modos, se realizarán pruebas periódicas para corroborar la calidad. Estas pruebas serán realizadas a través de laboratorios certificados, como puede ser por ejemplo el Laboratorio del INTI-Plásticos.

#### **Pruebas de funcionamiento**

Ya que sería antieconómico realizar pruebas de funcionamiento ante cada pallet producido, se realizarán pruebas de manera estadísticas en cada lote productivo. En caso de detectarse problemas graves en algún producto de un lote, se revisará el lote productivo entero, con el fin de evitar posibles problemas para el cliente que recaigan luego en un reclamo de calidad hacia nosotros.

#### **Tolerancias**

Debido a que las maquinarias a utilizar serán de última tecnología y nuevas; creemos que no tendremos mucha variabilidad en cuanto a medidas finales del pallet. De todos modos sabemos que esta no es una cualidad en la cual el cliente ponga principal foco, por lo tanto fijaremos una tolerancia de  $\pm 1\%$ , lo que significaría por ejemplo  $\pm 1,2$  cms en los largueros. La resistencia si es una cualidad en la cual el cliente pondrá el foco. Por lo tanto no podremos aceptar productos terminados con menor resistencia a la carga dinámica/estática especificada.

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### **Vida útil**

Estimamos según sondeos en los principales productores de pallets plásticos, que la vida útil de los mismos es de entre 5 y 7 años, mientras que los de madera suelen durar 6 meses, luego de este tiempo ya deben ser reparados.

### **Normativa Vigente**

Según las medidas que nosotros determinamos en el diseño del producto, nos enmarcamos dentro de la norma IRAM en cuanto a las medidas sugeridas. Esto trae ventajas teniendo en cuenta que la mayoría de las empresas adecúan sus depósitos para poder utilizar pallets acordes a estas medidas normalizadas.

### **Consideraciones sobre el diseño de producto**

- **Adecuado:**
  - Mercado: Se considera que el producto será totalmente aceptado por el mercado debido no solo a que cumplirá con los requisitos impuestos por normas nacionales e internacionales; sino que también tiene en cuenta el cuidado al medio ambiente.
- **Seguro:**
  - Fin a que está destinado: Al cumplir con lo especificado en las normas y realizar los ensayos de laboratorio pertinentes, el producto cumplirá con los requisitos de seguridad correspondientes.
- **Vida Útil:**
  - Correspondencia con la temporalidad de su uso: Los pallets son utilizados bajo diferentes condiciones de medioambiente. A veces, los malos usos o bien el uso prolongado y en condiciones de intemperie, genera el uso constante de nuevas unidades. Según nuestro estudio, el peso específico del pertinax es superior al del HDPE y por lo tanto, los pallets serán más robustos con menos cantidad de plástico utilizado y creemos que mejor duración en condiciones ambientales severas.
- **Confiabilidad:**
  - Probabilidad de que funcione como se pretende durante un determinado tiempo: Como ya se nombró anteriormente, los controles que se le harán a los productos buscan que el mismo sea lo más confiable posible y con la mejor calidad, cumpliendo lo establecido en las normas.
- **Errores:** Se pretende detectar los posibles errores que puedan llegar a ocurrir previo a que el producto llegue a las manos del cliente, mediante el control de calidad de los pallets.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Estandarización

Nuestro diseño es completamente estandarizado y sigue las normas establecidas por IRAM. La estandarización bien cuidada puede mezclarse con la innovación. En nuestro caso optamos por un diseño moderno, pero bien conocido por el usuario de pallets donde se puede ver que se cumple con las normas IRAM y que aporta al fácil ensamble acompañado por una mano de obra ágil y rápida.

Por otro lado, la mezcla plástica con aditivos colorantes permite tener variedad de modelos.

### Identificación de los productos

Los productos irán identificados mediante códigos MAPICS que dará un tipo de información determinada.

MAPICS es un código comercial creado por la empresa de software ERP y que es utilizado para controlar las operaciones de empresas manufactureras. Su nombre es un acrónimo de **M**anufacturing, **A**ccounting and **P**roduction **I**nformation **C**ontrol **S**ystems. MAPICS fue creado por IBM (International Business Machines) pero el producto es ahora propiedad de Infor Global Solutions.

Por ejemplo:

XXX-YYY-ZZZZZZZZZZ

Donde:

XXX= Código numérico que va de 001 a 999

YYY= Código Alfanumérico que denota el tipo de parte principal

ZZZZZZZZZZ= Código alfanumérico que denota una descripción más detallada de la parte.

Entonces en nuestro proyecto tendremos el siguiente nomenclador:

001-PALLET-LISTON120; listón de 1,2 mts de longitud.

001-PALLET-LISTON100; listón de 1,0 mts de longitud.

001-PALLET- COLUMNA100; Columna de apoyo de pallet de 1,00 m.

Para la identificación se propone la utilización de un sistema de tarjetas identificadoras tipo “semáforo”. De esta manera, a aquellos lotes terminados que de acuerdo a las planillas de inspección de calidad se les debe realizar un control de calidad, deben ser identificados con un número de lote con una tarjeta amarilla, lo que indica que está a la espera de ser aprobada por el laboratorio.

Si las muestras tomadas indican que el producto está en condiciones luego de hacerles los ensayos pertinentes, al lote se le quitará la tarjeta amarilla, y se le colocará una tarjeta verde, que indica que el producto fue aprobado y puede ser llevado a la venta.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Si el producto no es aprobado, entonces se le colocará una tarjeta roja y se comunicará a las personas encargadas para que hagan un informe de hallazgo y buscar la manera que solucionar el problema.

### **Especificaciones de calidad**

Para dimensionar la calidad de los pallets, la vamos a dividir en 8 ítems:

- Accesorios
- Conformidad
- Calidad percibida
- Desempeño
- Durabilidad
- Estética
- Rasgos generales

El área de producción tendrá la responsabilidad de cumplir la calidad especificada en el diseño y la misma será controlada por el jefe del área que es el máximo responsable de la misma, ya que la empresa en sus comienzos se iniciara con una baja cantidad de recursos humanos, pero la idea es tener en el futuro un control que este bajo la responsabilidad de los operarios de calidad.

Una manera de asegurar la calidad de nuestro producto, es a través de la normalización que exige tener ciertas medidas, métodos y sistemas de control, para lograr la estandarización de los pallets.

### **Métodos de Inspección**

El método de inspección seleccionado es por variables, es decir basado en características expresadas cuantitativamente. Por ejemplo el control de resistencia térmica, resistencia a golpes, entre otros. Por otro lado, el control visual del operario armador es muy importante, para evitar fallas en las tandas de producción.

### **Intensidad del Control**

Consideramos que realizar un control al 100% de la producción es antieconómico e ineficiente, por lo tanto se realiza un control estadístico de calidad.

A su vez, siguiendo la tendencia actual, buscamos responsabilidad de control en los proveedores, y que nuestros propios operarios realicen un autocontrol.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Desarrollo del diseño del producto

### **Identificación del problema y desarrollo de ideas preliminares**

Los pallets de plástico actualmente tienen un nicho muy pequeño dentro del mercado total de pallets, esto se debe al costo que tienen los mismos frente a los de madera principalmente. Por lo tanto, una clave fundamental en el diseño será lograr un pallet ligero pero resistente; en el cual se utilice menos material para ahorrar costos, pero sin dejar de lado la resistencia del mismo.

Por otro lado determinamos que la manera más económica de producción era a través de una máquina extrusora que haga los perfiles y luego unirlos a través de tornillos; es decir, descartamos la primer idea de una máquina inyectora con una sola matriz, que haga directamente el pallet, ya que esta última opción era muy cara en cuanto a la maquinaria necesaria y los tiempos de fabricación eran mayores.

### **Análisis y selección del diseño**

Teniendo en cuenta las acotaciones anteriores de peso, resistencia y tipo de producción, comenzamos a idear distintos diseños en base primero a un brainstorming de ideas de todo el grupo.

En una primera instancia descartamos los perfiles macizos, ya que estos eran muy pesados y daban una resistencia muy superior a la buscada por el cliente (en exceso). Por lo tanto, concluimos que la mejor opción era la de utilizar perfiles huecos para los largueros y reducir el alto de los tablones de la superficie, pero haciéndolos macizos.

De esta manera llegamos al diseño final que se mostró anteriormente en los planos.

### **Procesos de diseño del producto**

El objetivo del proceso de diseño debiera ser que el producto resultante satisfaga el conjunto de necesidades de todas las personas u organizaciones afectadas, de la forma más eficiente. Para poder alcanzar dicho objetivo surge el “Diseño para la excelencia”; el mismo cuenta con varias técnicas, entre las cuales nosotros utilizaremos:

- **Diseño para el ensamble:** Se centra en simplificar el proceso de ensamblaje, para reducir los tiempos de fabricación y mejorar la calidad final. Para poder cumplir con dicha técnica, nuestros perfiles serán de fácil ensamble con tornillos universales en todas las uniones, para evitar errores en el proceso.
- **Diseño para el servicio:** Esta técnica permite tener en cuenta las prestaciones para las cuales será utilizado el producto. Por ese motivo las pruebas que haremos son de resistencia estática y dinámica.
- **Diseño para la internacionalización:** En este caso tenemos como objetivo fabricar pallets con estándares internacionales, por eso utilizaremos medidas ya especificadas y utilizadas en el país y en el MERCOSUR.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- Diseño para el medioambiente: En esta técnica se integran todos los factores medioambientales, ya sea en la materia prima, los procesos, la energía, etc. En nuestro proyecto en particular nuestra materia prima responde a la lógica de la logística inversa, al reutilizar materiales que son desechos de otras industrias, por lo tanto contribuimos al desarrollo sostenible y el cuidado del medioambiente.

### Despliegue de la función calidad en el diseño

Esta técnica tiene como función convertir las demandas del cliente en características concretas de calidad, de esta manera poder desarrollar, mediante la relación entre las demandas y las características, un diseño de calidad. Se aplica desde los componentes funcionales hasta los procesos.

El primer paso del QFD es escuchar la “voz del cliente”, de esta manera obtenemos las “Necesidades de calidad”; las que nosotros pudimos obtener a través del estudio realizado a través de distintos foros y experiencias en casos reales, son las siguientes: materiales de baja densidad y buena resistencia, uniones de calidad, buena terminación superficial, fácil manipulación.

El siguiente paso es transformar estas necesidades expresadas por los clientes en especificaciones de diseño. Por lo tanto para cada uno de ellas, tomamos las siguientes consideraciones de diseño:

- Materiales de baja densidad y buena resistencia: Los perfiles utilizados son huecos y están conformados de PEAD reciclado combinado con Pertinax (Plasticnax ©®); esto brinda al pallet buena resistencia y un peso específico bajo.
- Uniones de calidad: Al trabajar con tornillos sobre una base plástica no se producen astillas en las uniones, lo que le da un acabado de calidad a las uniones.
- Buena terminación superficial: el material utilizado y las uniones dejan una buena terminación superficial al producto.
- Fácil manipulación: Al utilizar perfiles plásticos huecos, el peso final del pallet es liviano. Además por el diseño que elegimos serán de doble entrada para un autoelevador o carro.

### Ingeniería concurrente

Si pretendemos dominar el mercado con nuestro producto, tendremos que utilizar técnicas para la gestión adecuada del proceso de diseño, entre ellas se encuentra la Ingeniería Concurrente o Simultánea. Empresas como Toyota, General Motors y Ford, utilizan este concepto; esto no significa que PYMES como la de nuestro proyecto no puedan aplicarlo.

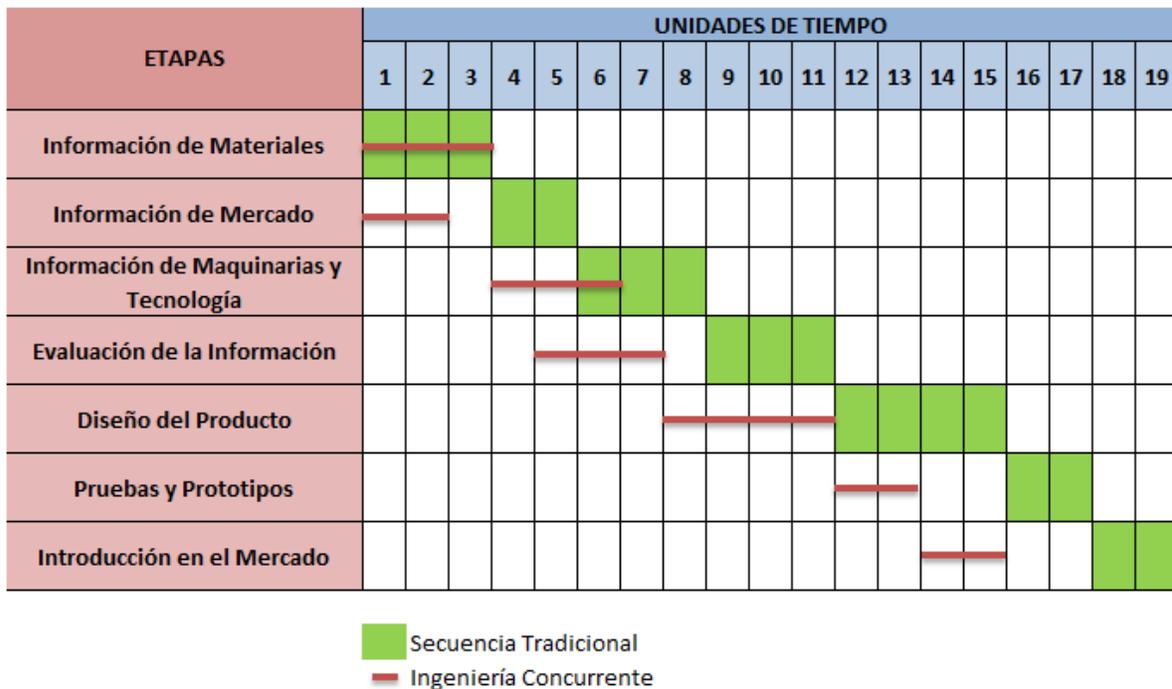
Esta técnica se basa en solapar actividades de diseño, desarrollo y fabricación para conseguir una reducción en el tiempo de mercado.



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Las cuatro características básicas de la Ingeniería Simultánea, son las siguientes:

- **Concurrencia:** Tanto producción como proceso son diseñados de forma paralela. A medida que vamos diseñando el producto final, también estamos ideando el proceso productivo ideal para poder llevarlo a cabo.
- **Limitaciones:** En primera instancia, debemos tener en cuenta que problemas podemos tener en el proceso productivo con los materiales que contamos, para poder tenerlos en cuenta en el diseño. Por ejemplo, por el tipo de material, no podemos usar soldadura para las uniones.
- **Coordinación:** Se deben coordinar los procesos productivos con el ingreso de MP y la salida del producto terminado. De esta manera podremos cumplir con la calidad, costos y tiempos requeridos por el proyecto.
- **Consenso:** Todo el equipo involucrado en el proyecto deben estar de acuerdo al momento de tomar decisiones relevantes.



Vemos en la figura anterior, como a través del solapamiento de ciertas actividades, logramos mejorar los tiempos que van desde la Investigación hasta la introducción del producto en el mercado.

Por ejemplo, mientras se están investigando los materiales a utilizar, en paralelo se va estudiando el mercado donde podremos introducir el producto. Por otro lado la evaluación de la información, no se hace una vez que se ha obtenido toda, sino que a medida que la misma se va incorporando, esta es evaluada, reduciendo así los tiempos de gestión.

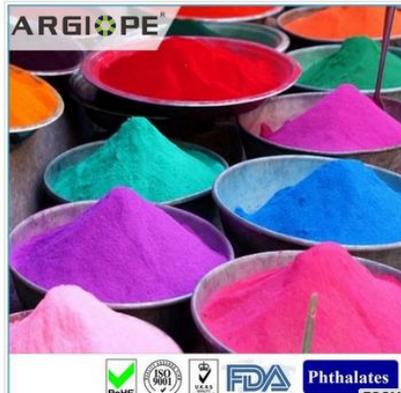
 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

**Anexos**

- Se anexa presupuesto de la empresa “QINGDAO HEGU WOOD-PLASTIC MACHINERYCO., LTD.” (15 Hojas)

➤ Cotización

colorantes:



Plastic raw materials prices carbon black color powder for HDPE

FOB Price: US \$3 - 10 / Kilogram | [Get Latest Price](#)  
 Min. Order Quantity: 1 Kilogram/Kilograms The sample of color powder for HDPE is free  
 Supply Ability: 1000 Ton/Tons per Month for color powder for HDPE  
 Port: shenzhen  
 Payment Terms: L/C,T/T,Western Union,paypal

[Contact Supplier](#) [Chat Now!](#)

[Start Order](#) [Add to Inquiry Cart](#) [Add to My Favorites](#)

➤ Cotización

tornillos

autoperforantes:

Tornillo T2 6x1 Punta Aguja Autoperforante 1.000 Un. Durlock

Artículo nuevo 3 vendidos



**\$ 159<sup>14</sup>**

12 cuotas de \$ 20<sup>29</sup> con   
 VISA    
 Más opciones

Envíos a todo el país por Mercado  
 Conoce los tiempos y las formas de e  
[Calcular costo](#)

Cantidad:

- 1 +

**Comprar**



Cotización

aditivo

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## VALIDACIÓN

### Introducción

Con el objetivo de validar el diseño propuesto en la Etapa N°7 del proyecto, concurrimos al Laboratorio de Simulación de Ingeniería Industrial, donde pudimos digitalizar en el programa CATIA nuestro diseño y a través de sus herramientas de análisis comprobar si el mismo resiste las pruebas planteadas.

Es nuestro objetivo poder lograr que el diseño soporte 1000Kg de carga estática sobre el pallet, en forma distribuida.

Luego haremos, al final del documento, una comparación con similares de la competencia, y ver las ventajas de uno contra otro.

### Desarrollo de la validación

1. Se definió crear por separado los elementos distintivos del diseño del pallet, el listón base y el listón superficie, y luego unirlos en un archivo nuevo de producto.
2. Se armó el listón base con las características definidas en la Etapa 7

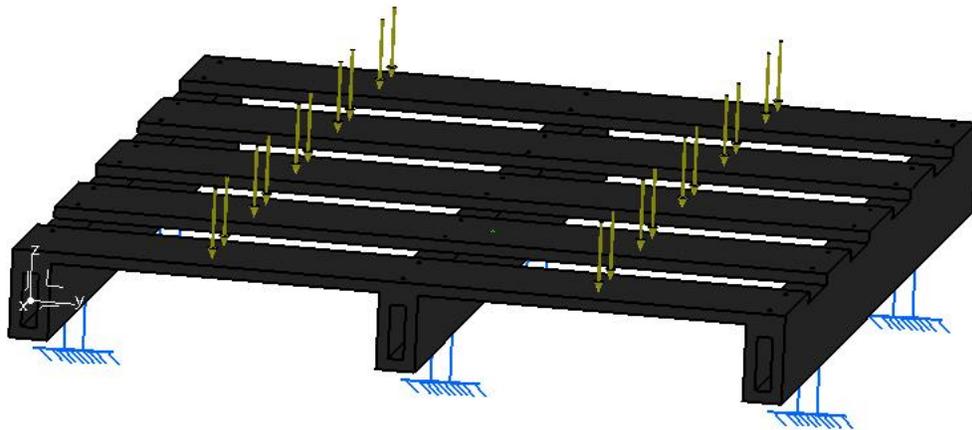


3. Se armó el listón superficie con las características definidas en la Etapa 7



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

4. Se creó el producto, conformado por las dos partes anteriormente nombradas. El listón base se repitió 3 veces y el listón superficie 5; de esta manera queda conformado el pallet.



5. Una vez creado el producto, se definen las características del material. Para este paso se le cargó los datos de la mezcla del pertinax y el HDPE.

Las características físicas del producto que pide el programa se ven en el siguiente cuadro:

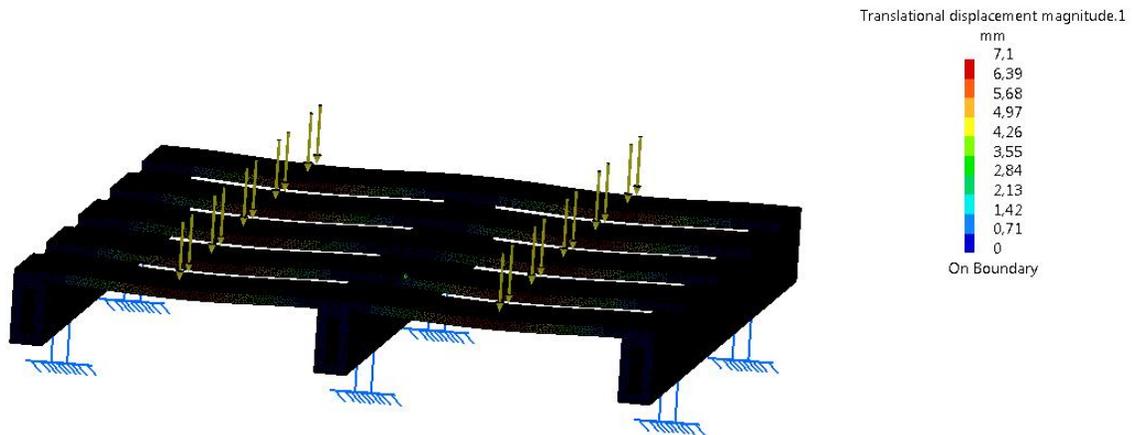
	HDPE	PERTINAX	PLASTINAX	UNIDADES
Coefficiente de Poisson	0,46	0,136	0,3628	NA
Módulo de Elasticidad	700	310	583	Mpa
Tensión de Fluencia	18	70,33	33,699	Mpa
Densidad	0,94	1,1	0,99	Kg/l
Composición %	70%	30%		

6. A continuación se procede al análisis de la resistencia a través del método de elementos finitos.

7. Se calcula una carga de 1000Kg distribuida de manera uniforme en toda la superficie del pallet.

A continuación se describen las figuras que presenta la simulación visualizándolas en dos aspectos diferentes: primero, en su visión normal, tal cual lo vería el ojo humano y segundo, aumentando las deformaciones una cierta cantidad de veces que se resaltarán en cada figura.

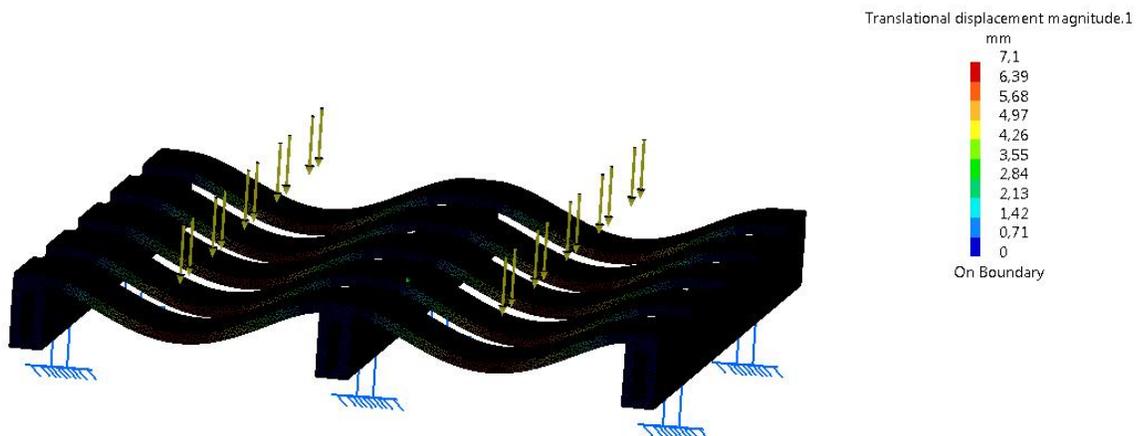
**Análisis de Desplazamiento con deformación natural:**



Se puede observar en esta figura que existe una flecha de 7,1 mm al distribuir la carga uniformemente sobre el pallet. Esta flecha constituirá el siguiente análisis porcentual comparado con los dos puntos de apoyo:

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Deformación} &= \frac{\text{Flecha}}{\text{Distancia entre puntos de apoyo}} \times 100\% \\
 &= \frac{7,1\text{mm}}{500\text{mm}} \times 100\% = 1,42\%
 \end{aligned}$$

Ahora utilizaremos un factor que magnificara 10 veces la figura anterior para ver en detalle, en forma exagerada:



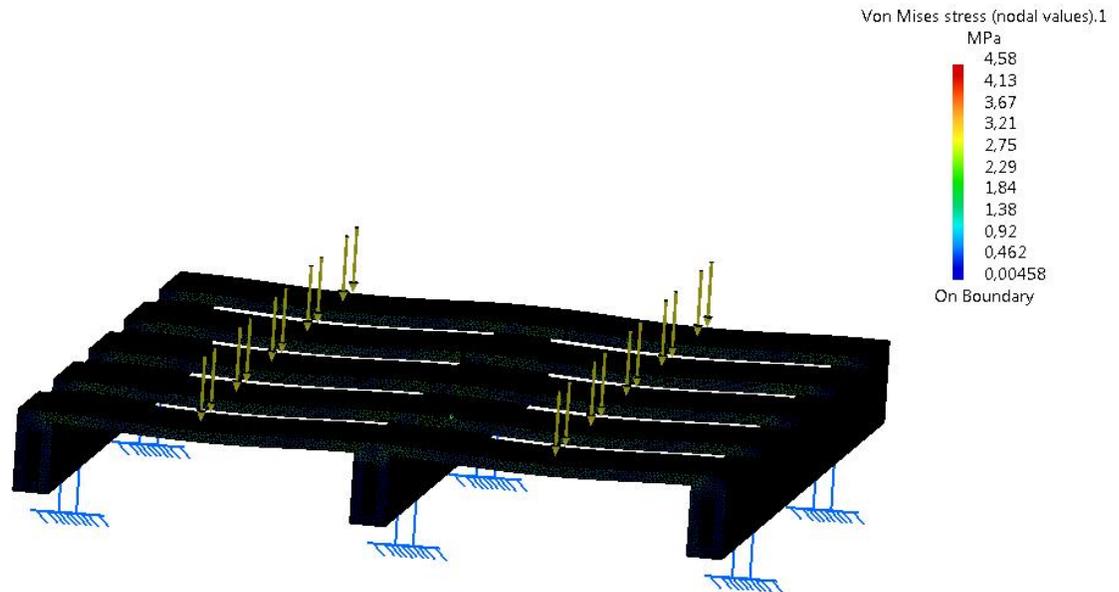
Se puede observar de mejor manera los puntos de deformación del análisis realizado.

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Análisis de Tensión de Fluencia del pallet (Tensión de Von Mises)

La tensión de Von Mises es una magnitud física proporcional a la energía de distorsión. En ingeniería estructural se usa en el contexto de las teorías de fallo como indicador de un buen diseño para materiales dúctiles.

A continuación, se muestra el resultado del análisis:

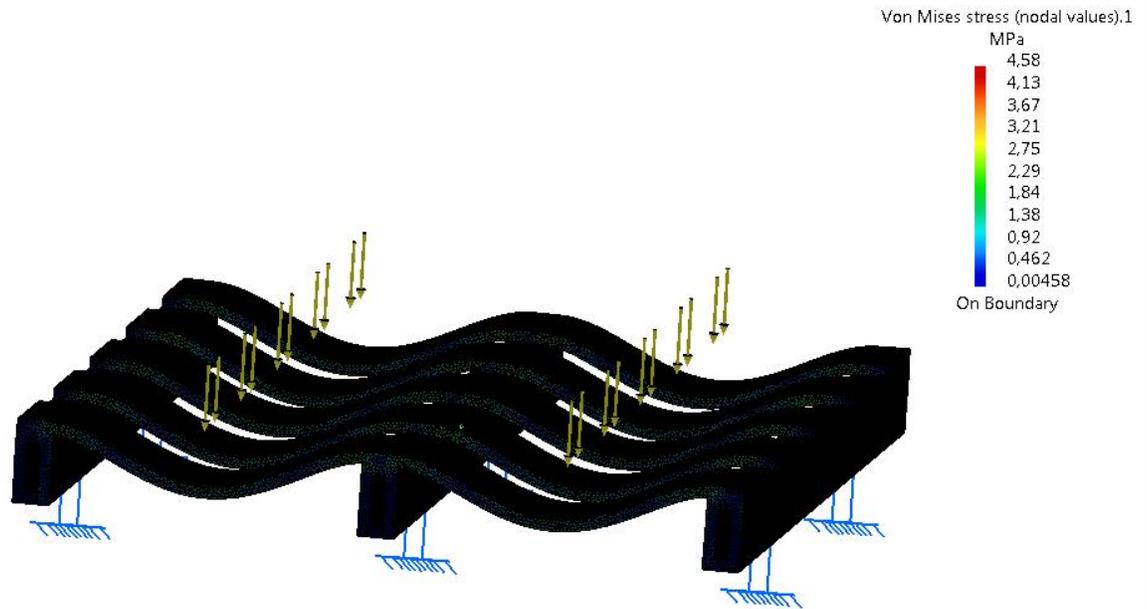


Se puede observar que el valor indicado más arriba por el programa de simulación da un resultado de 4,58Mpa en la peor condición.

Este resultado también lo comparamos con el modulo de elasticidad del compuesto Plasticnax (583Mpa) descrito en el punto 5, y obtenemos el siguiente valor porcentual:

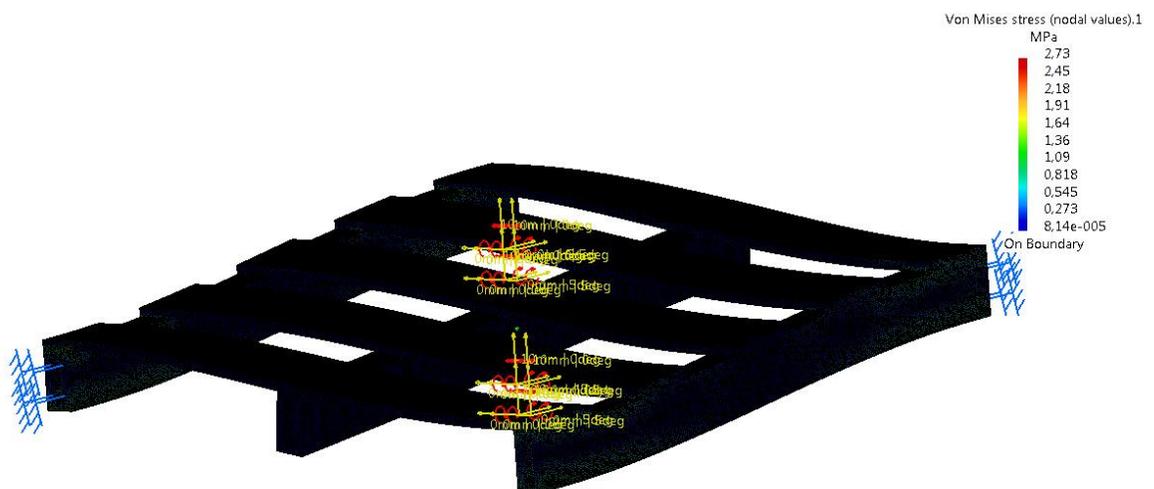
$$\begin{aligned}
 \% \text{ Deformación} &= \frac{\text{Tensión de Von Mises}}{\text{Tensión de Fluencia del Compuesto}} \times 100\% \\
 &= \frac{4,58\text{Mpa}}{583\text{Mpa}} \times 100\% = 0,79\%
 \end{aligned}$$

A continuación se muestra el mismo dibujo pero magnificando el efecto descrito 40 veces:



### Análisis de Torsión:

El análisis de torsión consiste en efectuar una carga en los extremos del pallet, la cual afecte al mismo en +/- 10mm.



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

La imagen tomada presenta una magnificación de 10 veces lo ocurrido realmente ya que el efecto no se llega a apreciar en una imagen normal.

De igual manera, la Tensión de Von Mises es aún menor que lo realizado anteriormente, dando un 0,47% respecto a la Tensión de Fluencia del compuesto.

### Conclusión:

Según el análisis realizado en el laboratorio, el Pallet es capaz de soportar 1000Kg bajo las siguientes condiciones:

Deformación de tablonos menor al 2%

Limite de torsión menor al 1%.

Estos parámetros son los que deberán estar incluidos en un documento con las especificaciones técnicas del producto.





 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- Logística. Es un área apartada, la cual será responsable del trabajo de recolección de materia prima, identificación de productos en almacenes, acomodamiento de productos terminados y organización de entregas/recepción.
- Calidad. En un principio estará a cargo de personal de planta, preparado para esa tarea bajo la filosofía de las 5S y 6 sigmas.

Es importante aclarar el significado y alcance de los siguientes términos:

- **Selección de procesos:** 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.
- **Ingeniería de procesos:** es la decisión de índole táctica que resulta del análisis y diseño del proceso operativamente concebido, es decir, es la decisión sobre los métodos de trabajo.

Se entiende por **proceso:** al conjunto de acciones (actividades) que siempre se llevan a cabo hacia delante, partiendo de cosas o hechos simples, los cuales se van convirtiendo en más complejos con el desarrollo de dichas acciones. La entrada de nuestra materia prima y los procesos concurrentes se transformaran en el producto final con las características



planificadas (un pallet más resistente que cumple con las especificaciones internacionales y, además, que colabora al medioambiente por el reciclado de materiales usados para otros procesos productivos).

Se entiende por **método:** la forma o modo de hacer (o decir) algo. En nuestro caso, es la forma de realizar todas las actividades necesarias para transformar la mezcla de plástico y pertinax en producto final que será un Pallet de características similares a los de plástico.

Se entiende por **procedimiento:** el detalle analítico de la manera en que cada actividad se lleva a cabo.

Por último, denominaremos **actividades:** al conjunto de tareas que deben ejecutarse para producir/prestar un servicio, siguiendo un método determinado.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Tipos de procesos

### Clasificación según la clase de operaciones realizadas.

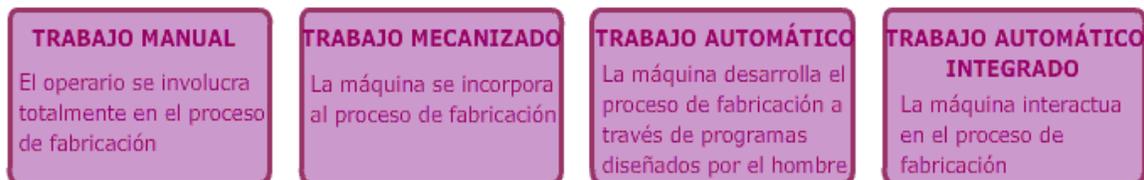
Esta clasificación está fundamentada en los diferentes aspectos tecnológicos involucrados en la operación. Así tenemos:

- De conversión: son los procesos productivos que logran cambiar el aspecto, las propiedades naturales o características de las materias primas.
- De fabricación: son los procesos que transforman materias primas en productos finales, mediante el uso de maquinarias y otros bienes de activo fijo.
- De ensamble (montaje): se produce armando un producto final con diferentes partes o piezas.
- Procesos de prueba: son los que verifican, por ejemplo, la calidad en ciertas etapas del proceso de fabricación.

En nuestro caso, los pallets de plástico con mezcla de pertinax corresponden claramente a un **proceso de fabricación**, donde por medio de maquinarias y trabajo de modificación de la materia prima pero no su naturaleza, llegamos al producto final con propiedades inmejorables en beneficio de los consumidores.

La evolución de los procesos de fabricación ha generado mejoras en el transcurso de las operaciones evolutivas. A continuación describimos los diferentes aspectos de esa evolución y como se integran a nuestro proceso de fabricación:

## EVOLUCIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN



### TRABAJO MANUAL

En el trabajo manual el operario se involucra totalmente en el proceso; realiza un muestreo continuo del proceso de trabajo tratando de ejecutar las secuencias de éste y procurando cumplir un plan que tiene memorizado.

Su capacidad de ejecutar una tarea exige un completo conocimiento del procedimiento y un correcto entrenamiento físico de los músculos que deben intervenir, con el ritmo y la cadencia adecuada, para optimizar la ejecución del proceso.

Absolutamente todos los procedimientos de fabricación tienen su origen en trabajo manual.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

En nuestro proceso productivo, el trabajo manual esta en el armado final de pallet. Un operario se encargara de realizar el mismo atornillando los diferentes perfiles que salen ya listos de la extrusora dando la forma final del producto.

### TRABAJO MECANIZADO

La capacidad productiva del ser humano dio un importante salto cualitativo cuando comenzaron a incorporarse las máquinas a los procesos de fabricación, es decir cuando el trabajo empezó a ser trabajo mecanizado.

En el trabajo mecanizado disminuye significativamente la implicación del obrero; la destreza necesaria del operario es mucho menor porque la máquina facilita el procedimiento de fabricación, independizándola parcialmente de la acción del trabajador. Eso implica que se puedan acometer procesos de fabricación de mayor envergadura y que la capacidad productiva de la humanidad avance notablemente.

En estos procedimientos la labor del operario consiste en gestionar el proceso, saber el orden en que se deben suceder las distintas fases y conocer los materiales, útiles, herramientas y máquinas necesarias para poder llevar a cabo cada una de las fases. La principal tarea y responsabilidad del trabajador es propiciar y garantizar que el proceso productivo se desarrolle según la secuencia de acciones previstas y en las condiciones proyectadas.

El proceso de mecanizado en nuestro trabajo es menor. Solo el operario cortará rebabas de los perfiles finales con un cutter, el cual podemos considerar en cierto aspecto una terminación final. Ningún otro proceso de mecanizado es incluido en nuestro proceso.

### TRABAJO AUTOMÁTICO

El siguiente avance consistió en el trabajo automático, en el que las máquinas se adaptan a un programa de acciones concatenadas previamente diseñado. En estos casos la labor del trabajador consiste en preparar los útiles que va a ir solicitando la máquina para agilizar el proceso.

Las primeras automatizaciones de secuencias de trabajo se hicieron basándose en elementos mecánicos (árboles de levas), aunque pronto se empezaron a desarrollar nuevos soportes donde almacenar la información de los procesos de fabricación y se incorporaron circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos, que eran mucho más versátiles, para después continuar con automatizaciones cada vez más flexibles cuando se generaliza el uso del control numérico.

En la actualidad estamos en el momento de los autómatas programables, en donde el proceso de trabajo de un conjunto de máquinas herramientas se realiza programando una serie de órdenes codificadas. Eso hace posible que se puedan modificar los procesos de

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

fabricación drásticamente y a gran velocidad, sin más que modificar los parámetros de los órdenes de programa.

En nuestro caso, contamos con gran cantidad de automatización, ya que los perfiles salen conforme a la matriz calculada previamente en los cálculos de simulación. Dichos perfiles cumplen con los parámetros calculados en la teoría y la máquina es aquella que responde a los programas realizados para que la automatización sea conveniente a los perfiles requeridos.

### TRABAJO AUTOMÁTICO INTEGRADO

El futuro que estamos alcanzando consiste en integrar todas las funciones productivas en un gran sistema de control para alcanzar la fábrica automática integrada. En ella las máquinas pueden almacenar, no sólo información generada por el operario e instrucciones de trabajo, sino que también pueden alcanzar la capacidad de reaccionar ante situaciones imprevistas.

Para ello deben estar provistas de captadores que puedan transmitir magnitudes e informaciones diversas, y de controles adaptativos ante situaciones imprevistas, con lo que cada vez más los procesos de fabricación se van independizando de la acción del hombre.

En este caso, nuestras máquinas no están preparadas para este grado de automatización, pero no quita a mejorar en el futuro ya que por la investigación realizada, estas máquinas que serían inyectoras ya están preparadas para este tipo de reacción.

### Clasificación según el flujo de Producción

La administración de las operaciones identifica básicamente dos clases de productos, a saber:

- **Producto/Servicio diseñado para satisfacer a un cliente en particular.**

El cliente pide las especificaciones técnicas que requiere directamente a las empresas del mercado en forma de **proyectos**, si se refiere a la producción de bienes de características muy especiales o servicios profesionales para solventar necesidades de los clientes.

Luego existen también los bienes obtenidos “a pedido” o “por orden de fabricación”, que son más simples. Son bienes personalizados. Por ejemplo, construcción de viviendas, servicios de salud, fabricación de muebles de estilo, etc.

- **Producto/Servicio solicitados por los clientes.**

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Los diseños finales se conciben y determinan sobre la base de diseños básicos, muy esenciales y simples. El cliente agrega a las mismas especificaciones diferenciales destinadas a adecuarlas a sus gustos y necesidades, obteniéndose un producto/servicio de diseño sencillo pero particular.

La producción corresponde al tipo: taller de trabajo. La salida obtenida es una combinación de características, tanto de la producción continua como de la producción por órdenes. Los productos servicios son muy variados. Por ejemplo, trabajos obtenidos en un taller de impresión, amoblamientos de cocina, etc.

- **Producto/Servicio diseñados por la organización para satisfacer a distintos consumidores masivos.**

Esto implica la creación de variados diseños de un mismo producto/servicio.

Es un tipo especial de proceso productivo, se denomina producción continua por lotes o diseños. Por ejemplo, producción de calzado, producción de prendas de vestir, producción de electrodomésticos, etc.

Un caso especial es el correspondiente a la producción por línea de montaje o ensamblado, generalmente caracterizada por la tecnología innovadora aplicada y los elevados costos de capital fijo asociados con la misma

- **Producto/Servicio diseñado para satisfacer a un cliente en particular.**

Las especificaciones técnicas y el diseño son determinados por la organización, originando productos/servicios **altamente estandarizados**. Por ejemplo, la elaboración de azúcar, fabricación de cemento, servicio de energía eléctrica, etc.

Lo descripto, corresponde a los extremos del espectro de posibles tipos y clases de procesos-productos.

**En nuestro caso, el que mejor aplica es el modelo por lotes, ya que toda la organización se mueve en pos de ciertos estándares para poder cumplir con el producto, innovando en lo que respecta a la materia prima, pero de un producto ya existente como puede ser un pallet, que tiene cierto grado de estandarización.**

**Por ahora, como es el nacimiento de una nueva organización, apuntamos solo a un producto, pero con la necesidad en el futuro de ampliar a más gama de productos que utilicen nuestra materia prima y maquinarias para tal fin.**

[Clasificación según el grado de estandarización de los productos y el volumen de producción](#)

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- Intermitentes:** En este caso la producción se realiza por lotes o intervalos intermitentes que son organizadas en centros de trabajo en donde se agrupan las maquinas que presentan características similares.

El producto que se encuentra en proceso de elaboración transitará, haciendo su recorrido para ser controlado, a los departamentos o centros que necesite.

La producción no presenta un flujo regular y no siempre se utilizan todos los departamentos del sistema productivo.

Una gran ventaja es que se pueden producir una gran variedad de productos con escasas modificaciones. Es importante tener una planificación y control adecuada en cada uno de los trabajos, debiéndose conocer cuando se debe iniciar y finalizar las ordenes de trabajo.

También son aquellos procesos que tienen un volumen bajo de producción, y utilizan maquinarias y equipos de uso general, con operación de recursos humanos de mano de obra intensiva abocada al producto, flujo de procesos interrumpidos, cambios frecuentes de programa y variedad de productos o productos a medida.
- Continuas o Producción Masiva:** Se da cuando se eliminan los tiempos ociosos y de espera, de forma que siempre se estén ejecutando las mismas operaciones, en las mismas maquinas, para obtención del mismo producto, con una disposición en cadena. Se conoce también como configuración por producto. Cada máquina y equipo están diseñados para realizar siempre la misma operación y preparados para aceptar de forma automática el trabajo que le es suministrado por una maquina precedente. Los operarios realizan la misma tarea, en el mismo producto.

Suelen tener un alto volumen de producción y, como ya se ha mencionado algo, con equipamiento especializado para la construcción del producto final.

Posee operaciones de capital intensivo con productos estandarizados para la formación de inventarios.

**En nuestro caso, la fabricación de los pallets se puede ubicar en el proceso de fabricación del tipo Intermitente. La maquinaria esta agrupada para realizar el proceso de forma lineal, a veces comparable con los procesos continuos, pero terminara siendo por pedido de los clientes y en producciones moderadas contra inventario, por lo que lo caracteriza mas la primera que la segunda clasificación.**

[Clasificación basada en el flujo del proceso.](#)

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- **Producción de flujo discreto:** Los productos son elaborados en lotes de producción, esto es grupos de productos que tienen en común tanto las materias primas con las cuales son fabricados como los históricos de producción. En un proceso discreto, una cantidad específica de producto es movida como una unidad (grupo de partes) entre estaciones y cada parte mantiene su única identidad. La salida de un proceso discreto aparece una por una o en cantidades de partes. Es la que obtiene productos en unidades físicas dimensionables, independientes una de otra.

Según las categorías antes enunciadas, se dan los siguientes tipos:

  - Procesos de talleres de trabajo
  - Producción continua por lotes o diseños
  - Producción continúa por líneas de ensamblado.
  - Producción de proyectos
  
- **Producción de flujo continuo ó puramente continuo:** Los productos se fabrican transfiriendo el material entre los diferentes equipos especializados en la realización de una tarea determinada del proceso. Cada uno de estos equipos opera en un solo estado estable. La producción continua tiene una salida permanente de producto. Es la que obtiene productos de características merceológicas constantes, en grandes volúmenes totales que no pueden dimensionarse individualmente.

**En este tipo de caracterización, nuestro producto caería en la clasificación de flujo discreto, ya que funcionara por pedido de cliente trabajando contra inventario, aunque el producto final sea el mismo tipo en cada pedido, es decir un pallet de plástico de ciertas características.**



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

**Características más importantes de las distintas tecnologías de proceso**

Las características de cada tipo de proceso se ven identificadas en el siguiente cuadro, donde identificamos también los correspondientes a nuestra empresa:

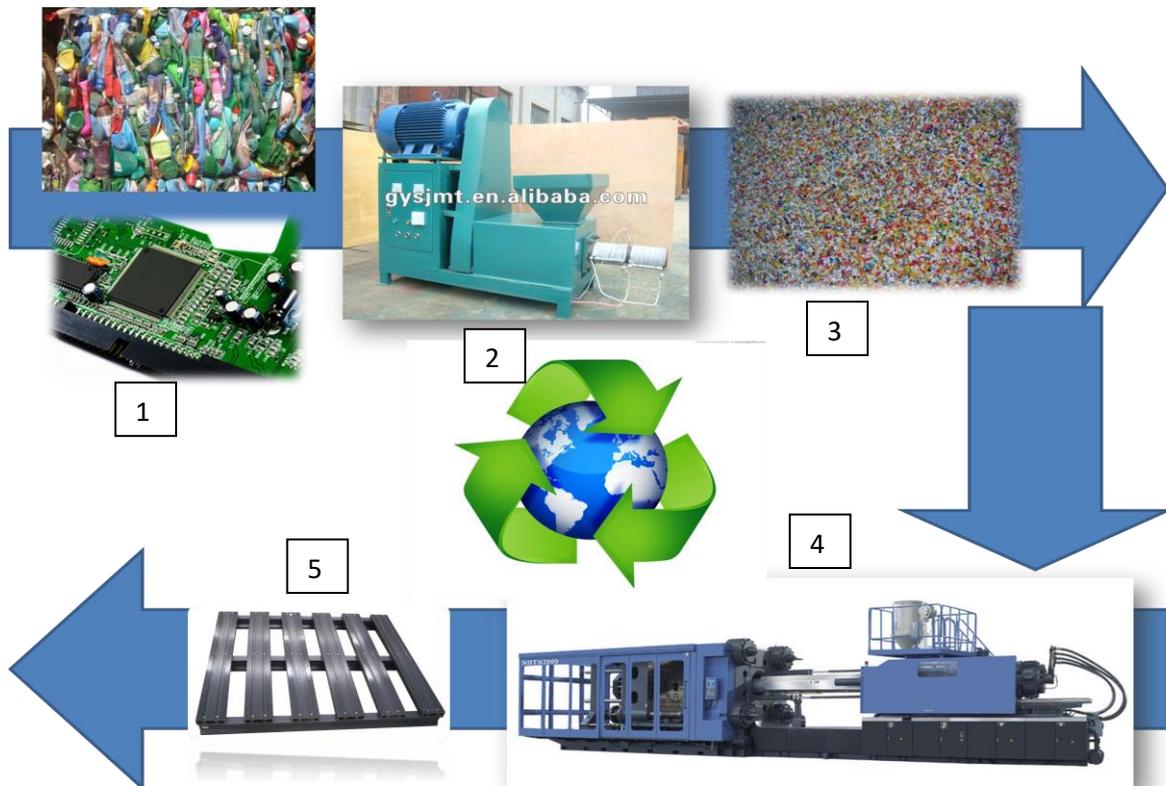
	<u>Proyecto</u>	<u>Taller</u>	<u>Lotes</u>	<u>Ensamble</u>	<u>Continuo</u>
<b>Producto</b>	Individual	variedad	algo estandarizado	estandarizado	estandarizado
<b>Volumen de Producción</b>	pequeño	pequeños Lotes	grande	grande	grande
<b>Flujo de Proceso</b>	no hay patrón	muy pocos patrones	más definido	rígido	inflexible
<b>Velocidad del Proceso</b>	variable	lento	moderado	rápido	muy rápido
<b>Contenido de M.O</b>	alta	muy alta	variable	baja	muy baja

	<u>Proyecto</u>	<u>Taller</u>	<u>Lotes</u>	<u>Ensamble</u>	<u>Continuo</u>
<b>Habilidad de la M.O</b>	alta	muy alta	varia	baja	muy baja
<b>Tipo de Fabricación</b>	sobre pedido	contra inventario	contra inventario	contra inventario	continua
<b>Cliente</b>	espera	inventario	inventario	inventario	inventario
<b>Tecnología</b>	general	general	general	especial	muy especial
<b>Tipo de Producción</b>	individual	individual	repetitiva	repetitiva	continua
<b>Tipo de Operación</b>	I -----	intermitente	-----I-----	continua	-----I
<b>Tipo de Flujo</b>	I-----	discreto	-----I-----	I-----	continuo-----I

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Decisiones Claves sobre los Procesos

### Organización de los flujos de proceso



El proceso comenzará con la entrada al circuito de producción de la materia prima: Polietileno de alta densidad y pertinax (1). Ese material es molido y pulverizado por las maquinas dedicadas para tal fin, logrando un grado de pulverización que recomienda el fabricante de la maquina extrusora (2). En (3) se produce la mezcla en frio de ambos productos, en la relación 70% de PEAD y 30% de pertinax par disponerse a entrar a la tolva de la maquina extrusora. Una vez lograda la mezcla, el tornillo reforzado de la maquina extrusora (4) calienta el plástico hasta su derretimiento y produce la mezcla en estado liquido para salir luego del ingreso de una matriz el perfil requerido para nuestros pallets (5).

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

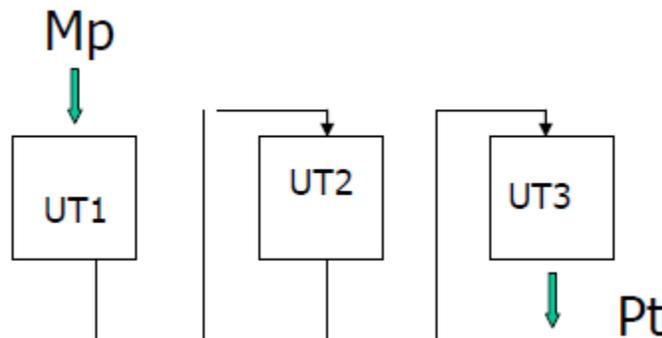
### Selección de la combinación producto-proceso más adecuada.

La empresa debe decidir, según la factibilidad del producto, en términos de los costos y de los beneficios esperados, cuál será el proceso tecnológico a emplear, dentro de las alternativas conocidas y las propias características del producto. En este tipo de decisión se establecerán las clases de bienes de equipo e instalaciones que se precisan.

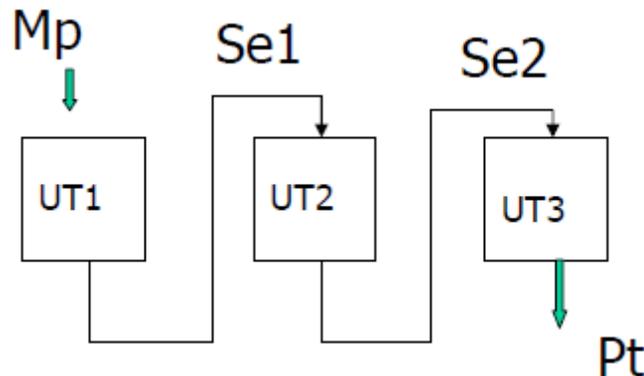
En el contexto de la selección del proceso y de su capacidad productiva surge el plano interseccional asociado al denominado punto de equilibrio, relativo al volumen de producción y a la actividad mínima del sistema, que permite igualar los costos (fijos y variables) con el marco de ingresos. Este punto de cruce, conocido como “punto muerto” o “umbral de rentabilidad” será hallado en los puntos que siguen.

### Organización de los flujos de proceso

- Física: Corresponde a un proceso donde la materia prima pasa de una unidad de trabajo a la otra sin transformarse en un producto semielaborado. Ej: Azúcar, Harina, cemento, etc.



- Lógica: La materia prima es transformada en diferentes productos semielaborados que son materia prima de la unidad de trabajo subsiguiente, hasta llegar a ser el producto final.



Nuestro producto se ubica en este último tipo de flujo de proceso donde la materia prima es primeramente disminuida en su granulometría para ser fundida en el caso

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

del plástico y mezclada en el caso del pertinax. Luego se transforma en los perfiles planos que serán atornillados para cumplir su función final de producto terminado al ser un pallet del siguiente estilo:



**Combinación producto-proceso (Ubicación de nuestros pallets)**

Clases Flujo de Proceso	P. Personalizado Baja standarización Bajo volúmen de P.	Diseños Múltiples Bajo volúmen de P.	Diseños variados/ en línea Alto volúmen de P.	P. altamente st. Muy alto volúmen de producción
1. Flujo discreto P. Por órdenes Proyecto	Barcos/ puentes Etc..			Vacio
2. Flujo discreto Taller	Componentes			
3. Flujo discreto Producción continua/ lotes		Prendas Componentes Etc..		
4. Flujo discreto Lineas de ensamble			Automóviles Electrodomesticos Comidas rapidas	
5. Flujo continuo P. Continua Continua-continua	Vacio			Azucar Cemento Cerveza

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Estrategias de procesos en actividades manufactureras

Según lo que hemos detallado en otras etapas de este estudio y en función de los productos que ya mencionamos que vamos a fabricar, veremos el enfoque general que tendrá la planta transformadora de materias primas según nuestro proceso.

La tecnología incorporada que fue mencionada en la etapa 7 con más detalle ayuda a la selección de la estrategia adecuada, ya que aquí decidiremos en base a la tecnología, las maquinarias y equipos a utilizar, el método de trabajo que se usara; la distribución interna de la planta (lay-out) a determinar; la logística interna o de producción o de aprovisionamiento a establecer; el perfil y el entrenamiento de los recursos humanos a incorporar y los procedimientos de trabajo en planta que se fijaran.

### Enfoques

**El enfoque de proceso:** Significa que la planificación industrial y, específicamente, el diseño de planta para la futura fabrica se realizan sobre la base del proceso productivo requerido, según la clase de productos a elaborar. Las maquinarias, equipos e instalaciones se determinan según la tecnología exigida por el proceso de transformación bajo análisis. Estos bienes del activo fijo se disponen en un lay-out que sigue los pasos o etapas del proceso productivo.

Este enfoque es adecuado para productos de una misma clase, pero de diseños y funciones variables. Se debe controlar exhaustivamente los costos variables y tratar de que el volumen de producción sea lo más alto posible. Es indicado para la producción por lotes.

**El enfoque de producto:** El planeamiento industrial está pensado para la producción de un determinado producto. Es el correspondiente al flujo continuo y los ejemplos característicos son: la producción de vidrio, papel, de cemento, la elaboración de vinos, de azúcar, entre otros.

El volumen de producción es elevado, permitiendo fundamentar la especialización en determinados productos y, al mismo tiempo, la incorporación de tecnología de punta. Esto implica maquinarias, equipos e instalaciones altamente tecnificados; por tal motivo, los costos fijos son elevados. En general, los costos variables son relativamente bajos y la elevada utilización del capital fijo de planta hace a la disminución del costo fijo unitario.

**El enfoque de proceso repetitivo:** Significa planificación industrial y diseño de planta realizados mediante la combinación de los enfoques: de proceso y producto. Hay amplia variedad de diseños y los productos son demandados por una gran cantidad de clientes. Por lo tanto, el enfoque es de proceso, en lo que respecta a diseños variados fabricados mediante procesos similares, pero, al mismo tiempo, es de producto, porque la cantidad de

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

productos de igual diseño es recomendable. Esta última característica obliga a planificar y diseñar sistemas de producción que centran la operatividad en determinadas líneas de productos (de similares diseños).

Estos tipos de procesos utilizan el sistema modular de diseño y fabricación de productos. También, la línea de montaje es característica del proceso y método de producción. En comparación con el enfoque de proceso, el repetitivo es menos flexible, ya que el objetivo se orienta hacia productos específicos de variado diseño.

### **Conclusión:**

El enfoque de proceso es el ideal para nuestro tipo de producto, ya que la disposición de las máquinas en el lay-out de la fábrica será en base a las distintas etapas del proceso productivo. La tecnología necesaria para la realización del producto fue determinada en base al proceso de transformación requerido; en una primera instancia se inició la investigación de la tecnología de inyección, pero profundizando el análisis concluimos que la tecnología que mejor se adapta a nuestro pallet es la de extrusión (Mas adelante en esta etapa se realiza la comparación de ambas tecnologías).

### **Elección del equipamiento necesario para implementar el proceso**

#### **Inversión inicial**

Para implementar el proceso productivo necesitaremos de las siguientes máquinas y equipos:

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Listado de Máquinas:

Foto	Nombre	Modelo	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Origen	Observaciones
	Maquinaria						
	Trituradora	MSC-3050	2	\$ 94.640,00	\$ 189.280,00	China	Proporciona el triturado del pertinax y del HDPE. <a href="http://www.alibaba.com/product-detail/Strong-plastic-e-waste-crusher_703352783.html">http://www.alibaba.com/product-detail/Strong-plastic-e-waste-crusher_703352783.html</a>
	Pulverizadora	SWP360 crusher	1	\$ 26.026,00	\$ 26.026,00	China	Lleva a una granulometría necesaria para la mezcla
	Extrusora	SJSZ-65/132 PE WPC profile production line	1	\$ 508.690,00	\$ 508.690,00	China	Produce perfiles de los pallets

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

	Maquina de armado	SQG-240				China    Unidad de cortado con sierra.
	Stacking Machine	SFZ-6000				China    Dispositivo de corte de perfiles



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

	Mezcladora	500A mixer	1	\$ 106.470,00	\$ 106.470,00	China	Mezcla junto a un catalizador el pertinax y el HDPE
	Compresor de Aire a Pistón	7.5kw pistón air compressor	1	\$ 10.647,00	\$ 10.647,00	China	Parte de la máquina de extrusión.
	Enfriadora de agua y unidad de moldeo	20P water chiller (optional)	1	\$ 118.300,00	\$ 118.300,00	China	Adicional para la obtención de MP terminada más rápidamente.
					\$ <b>959.413,00</b>		

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Listado de Herramientas:

Foto	Nombre	Modelo	Cantidad	\$Unit	Precio Total	Origen	Observaciones
	Herramientas						
	Destornillador eléctrico	Taladro Atornillador Black Decker Inalámbrico 16v Led Litio	3	\$ 1.588,99	\$ 4.766,97	Argentina	<a href="http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-555571326-taladro-atornillador-black-decker-inalambrico-16v-led-litio- JM">http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-555571326-taladro-atornillador-black-decker-inalambrico-16v-led-litio- JM</a>
	Cutters	Cutter De Seguridad Retráctil Automático Starrett S011	6	\$ 360,00	\$ 2.160,00	Argentina	<a href="http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-556344312-cutter-de-seguridad-retractil-automatico-starrett-s011- JM">http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-556344312-cutter-de-seguridad-retractil-automatico-starrett-s011- JM</a>
	Morsa Industrial	Morsa Industrial Giratoria - Bg 180	2	\$ 5.670,00	\$ 11.340,00	Argentina	<a href="http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-556955482-morsa-industrial-giratoria-bg-180- JM">http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-556955482-morsa-industrial-giratoria-bg-180- JM</a>
					<b>\$ 18.266,97</b>		

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

<b>Listado de equipos de oficina y auxiliares:</b> Foto	Nombre	Modelo	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	Origen	Observaciones
Equipos de Oficina y auxiliares							
	PC de Escritorio Completa	Computadora Completa Ibm - Hp Monitor Lcd + Wifi + Garantía	5	\$ 2.999,00	\$ 14.995,00	Argentina	<a href="http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-560130821-computadora-completa-ibm-hp-monitor-lcd-wifi-garantia-JM">http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-560130821-computadora-completa-ibm-hp-monitor-lcd-wifi-garantia-JM</a>
	Escritorio	Escritorio / Muebles Para Oficina / Mesas Para Computación	5	\$ 949,00	\$ 4.745,00	Argentina	<a href="http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-562294620-escritorio-muebles-para-oficina-mesas-para-computacion-JM">http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-562294620-escritorio-muebles-para-oficina-mesas-para-computacion-JM</a>
	Biblioteca	Biblioteca Con Alzada Entrega Inmediata Garantía 18mm Abs	2	\$ 2.389,00	\$ 4.778,00	Argentina	<a href="http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-559571863-biblioteca-con-alzada-entrega-inmediata-garantia-18mm-abs-JM">http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-559571863-biblioteca-con-alzada-entrega-inmediata-garantia-18mm-abs-JM</a>

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

	Sillas de Oficina	Silla Oficina Ergonómica PC Regulable Entrega Ya 3 Años Gtia	6	\$ 899,99	\$ 5.399,94	Argentina	<a href="http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-565838166-silla-oficina-ergonomica-pc-regulable-entrega-ya-3-anos-gtia- JM">http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-565838166-silla-oficina-ergonomica-pc-regulable-entrega-ya-3-anos-gtia- JM</a>
	Zorra Hidráulica	Zorra Hidráulica Manual Para Pallets Reforzada 3000 Kg	2	\$ 4.900,00	\$ 9.800,00	Argentina	<a href="http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-560345385-zorra-hidraulica-manual-para-pallets-reforzada-3000-kg-moron- JM">http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-560345385-zorra-hidraulica-manual-para-pallets-reforzada-3000-kg-moron- JM</a>

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Por lo tanto la inversión en maquinarias, herramientas, auxiliares y equipos será de un millón de pesos aproximadamente.

### **Mantenimiento**

Mediante un programa de mantenimiento se busca realizar un mantenimiento preventivo a todos los equipos e instalaciones; el objetivo básico es garantizar la disponibilidad de la instalación para atender el programa de producción con calidad, seguridad y productividad asegurando costos adecuados. Algunas de las tareas:

- Lubricación
- Inspecciones visuales
- Verificaciones del correcto funcionamiento realizados con instrumentos propios / externos
- Tareas condicionales. Se realizan dependiendo del estado en que se encuentre el equipo
- Tareas sistemáticas, realizadas cada ciertas horas de funcionamiento
- Grandes revisiones, también llamados Mantenimiento Cero Horas, Overhaul o Hard Time

Se busca que el encargado de mantenimiento haga reportes quincenales y que mantenga un historial de sucesos con el fin de evitar posibles fallas e incluso paradas de máquinas.

Teniendo en cuenta que las máquinas de mayor valor son de origen Chino, debemos asegurarnos de contar con todas las especificaciones técnicas y de mantenimiento suministradas por el proveedor.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Vida económicamente útil

Maquina	Cantidad	Valor U	Valor Total	Depreciación Lineal (Maquinaria 10 años, Equipamiento de Oficina 3 años) / Años										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Trituradora	2	\$ 94.640,00	\$ 189.280,00	\$ 189.280,00	\$ 170.352,00	\$ 151.424,00	\$ 132.496,00	\$ 113.568,00	\$ 94.640,00	\$ 75.712,00	\$ 56.784,00	\$ 37.856,00	\$ 18.928,00	\$ -
Pulverizadora	1	\$ 26.026,00	\$ 26.026,00	\$ 26.026,00	\$ 23.423,40	\$ 20.820,80	\$ 18.218,20	\$ 15.615,60	\$ 13.013,00	\$ 10.410,40	\$ 7.807,80	\$ 5.205,20	\$ 2.602,60	\$ -
Extrusora	1	\$ 508.690,00	\$ 508.690,00	\$ 508.690,00	\$ 457.821,00	\$ 406.952,00	\$ 356.083,00	\$ 305.214,00	\$ 254.345,00	\$ 203.476,00	\$ 152.607,00	\$ 101.738,00	\$ 50.869,00	\$ -
Maquina de armado														
Stacking Machine														
Mezcladora	1	\$ 106.470,00	\$ 106.470,00	\$ 106.470,00	\$ 95.823,00	\$ 85.176,00	\$ 74.529,00	\$ 63.882,00	\$ 53.235,00	\$ 42.588,00	\$ 31.941,00	\$ 21.294,00	\$ 10.647,00	\$ -
Compresor de Aire a Piston	1	\$ 10.647,00	\$ 10.647,00	\$ 10.647,00	\$ 9.582,30	\$ 8.517,60	\$ 7.452,90	\$ 6.388,20	\$ 5.323,50	\$ 4.258,80	\$ 3.194,10	\$ 2.129,40	\$ 1.064,70	\$ -
Enfriadora de agua y unidad de moldeo	1	\$ 118.300,00	\$ 118.300,00	\$ 118.300,00	\$ 106.470,00	\$ 94.640,00	\$ 82.810,00	\$ 70.980,00	\$ 59.150,00	\$ 47.320,00	\$ 35.490,00	\$ 23.660,00	\$ 11.830,00	\$ -
Destornillador electrico	3	\$ 1.588,99	\$ 4.766,97	\$ 4.766,97	\$ 4.290,27	\$ 3.813,58	\$ 3.336,88	\$ 2.860,18	\$ 2.383,49	\$ 1.906,79	\$ 1.430,09	\$ 953,39	\$ 476,70	\$ -
Cutters	6	\$ 360,00	\$ 2.160,00	\$ 2.160,00	\$ 1.440,00	\$ 720,00	\$ -							
Morsa Industrial	2	\$ 5.670,00	\$ 11.340,00	\$ 11.340,00	\$ 10.206,00	\$ 9.072,00	\$ 7.938,00	\$ 6.804,00	\$ 5.670,00	\$ 4.536,00	\$ 3.402,00	\$ 2.268,00	\$ 1.134,00	
PC de Escritorio Completa	5	\$ 2.999,00	\$ 14.995,00	\$ 14.995,00	\$ 9.996,67	\$ 4.998,33	\$ -							
Escritorio	5	\$ 949,00	\$ 4.745,00	\$ 4.745,00	\$ 3.163,33	\$ 1.581,67	\$ -							
Biblioteca	2	\$ 2.389,00	\$ 4.778,00	\$ 4.778,00	\$ 3.185,33	\$ 1.592,67	\$ -							
Sillas Oficina	6	\$ 899,99	\$ 5.399,94	\$ 5.399,94	\$ 3.599,96	\$ 1.799,98	\$ -							
Zorra Hidraulica	2	\$ 4.900,00	\$ 9.800,00	\$ 9.800,00	\$ 6.533,33	\$ 3.266,67	\$ -							
<b>TOTAL</b>				\$ 1.017.397,91	\$ 905.886,60	\$ 794.375,29	\$ 682.863,98	\$ 585.311,98	\$ 487.759,99	\$ 390.207,99	\$ 292.655,99	\$ 195.103,99	\$ 97.552,00	\$ -

Los valores contables se realizan bajo el concepto de depreciación lineal, donde las maquinas perderán valor económico al año 11 y los elementos de oficina y útiles varios lo harán al 4to año.

Al final de la vida útil de cada maquinaria se evaluara el reemplazo y a su vez reventa de activos fijos para recupero de ganancias en el periodo fiscal correspondiente, o bien se seguirá utilizando las mismas si se cumple un mantenimiento adecuado durante los periodos de operación.

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Elección entre procesos y equipos alternativos

Existe otro tipo de tecnología que en su momento, al principio de este estudio, fue evaluada también: Se trata de maquinaria del tipo inyección.

Estas maquinas, si bien son más modernas y a su vez mucho más caras que una extrusora, tiene la particularidad de que las mismas son lentas, ya que requieren de un proceso de enfriamiento interno dentro de la matriz, que toma su tiempo lograr que el producto quede terminado y listo para funcionar.

Por otro lado, también las matrices no dejan perfectamente el producto terminado, sino que dejan rebarras que deben ser cortadas al final del proceso, por un operario dedicado a eso.

Los valores de la maquinaria, volviendo al tema económico, eran alrededor de 4 veces superior, con los mismos tiempos de armados pero con la posibilidad de ahorrar al menos un operario en el proceso.

No se deja descartado para el futuro, pero preferimos en su momento suministrar un puesto más laboral y confiar en el operario de armado final ya que no solo arma el producto sino que también hace la inspección final.

La máquina observada antes de elegir el proceso actual fue:



Por último, se observa que el proceso es mucho más sencillo en estos casos, sin intervención prácticamente humana, lo cual vimos conveniente como ya se ha expresado confiar en los procesos más humanizados que aportan mejores terminaciones a las piezas terminadas.

### Punto de equilibrio

El Objetivo en este apartado es la comparación de dos máquinas diferentes por el enfoque desde el punto de equilibrio. Para ello presentamos la cotización entregada por el fabricante de la máquina de inyección. De este modo podremos comparar dos tipos de tecnología diferente. La siguiente tabla muestra los costos fijos y variables vistos desde ese punto de vista:



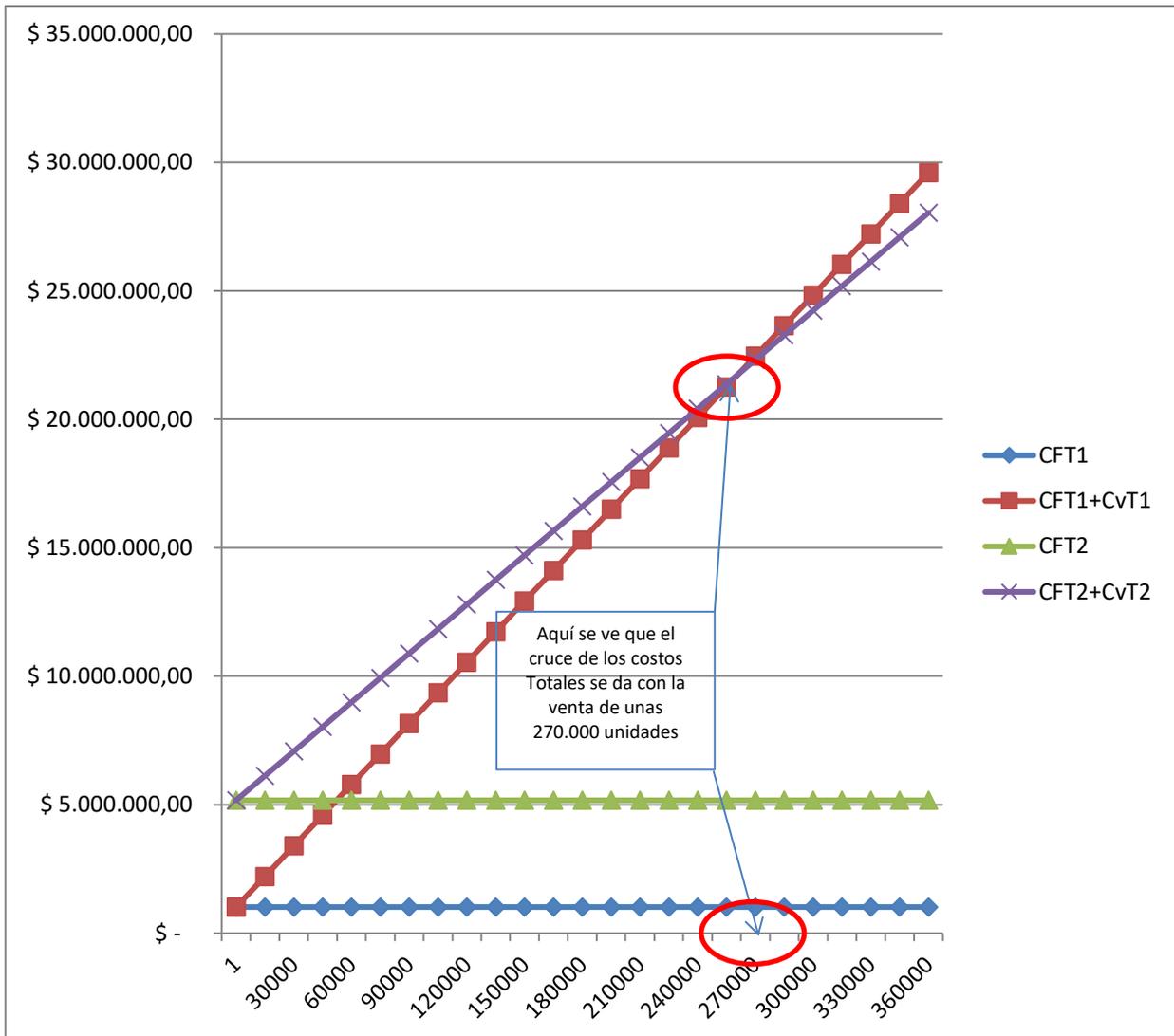
 UTN-FRA	Proyecto Final			Alfonso Caleca	
				Año 2015	

Q	CFT1	CFT2	CvT1	CvT2	CFT1+CvT1	CFT2+CvT2
1	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 79,40	\$ 63,52	\$ 1.017.477,31	\$ 5.172.563,52
15000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 1.191.000,00	\$ 952.800,00	\$ 2.208.397,91	\$ 6.125.300,00
30000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 2.382.000,00	\$ 1.905.600,00	\$ 3.399.397,91	\$ 7.078.100,00
45000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 3.573.000,00	\$ 2.858.400,00	\$ 4.590.397,91	\$ 8.030.900,00
60000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 4.764.000,00	\$ 3.811.200,00	\$ 5.781.397,91	\$ 8.983.700,00
75000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 5.955.000,00	\$ 4.764.000,00	\$ 6.972.397,91	\$ 9.936.500,00
90000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 7.146.000,00	\$ 5.716.800,00	\$ 8.163.397,91	\$ 10.889.300,00
105000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 8.337.000,00	\$ 6.669.600,00	\$ 9.354.397,91	\$ 11.842.100,00
120000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 9.528.000,00	\$ 7.622.400,00	\$ 10.545.397,91	\$ 12.794.900,00
135000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 10.719.000,00	\$ 8.575.200,00	\$ 11.736.397,91	\$ 13.747.700,00
150000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 11.910.000,00	\$ 9.528.000,00	\$ 12.927.397,91	\$ 14.700.500,00
165000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 13.101.000,00	\$ 10.480.800,00	\$ 14.118.397,91	\$ 15.653.300,00
180000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 14.292.000,00	\$ 11.433.600,00	\$ 15.309.397,91	\$ 16.606.100,00
195000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 15.483.000,00	\$ 12.386.400,00	\$ 16.500.397,91	\$ 17.558.900,00
210000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 16.674.000,00	\$ 13.339.200,00	\$ 17.691.397,91	\$ 18.511.700,00
225000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 17.865.000,00	\$ 14.292.000,00	\$ 18.882.397,91	\$ 19.464.500,00
240000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 19.056.000,00	\$ 15.244.800,00	\$ 20.073.397,91	\$ 20.417.300,00
255000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 20.247.000,00	\$ 16.197.600,00	\$ 21.264.397,91	\$ 21.370.100,00
270000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 21.438.000,00	\$ 17.150.400,00	\$ 22.455.397,91	\$ 22.322.900,00
285000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 22.629.000,00	\$ 18.103.200,00	\$ 23.646.397,91	\$ 23.275.700,00
300000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 23.820.000,00	\$ 19.056.000,00	\$ 24.837.397,91	\$ 24.228.500,00
315000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 25.011.000,00	\$ 20.008.800,00	\$ 26.028.397,91	\$ 25.181.300,00
330000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 26.202.000,00	\$ 20.961.600,00	\$ 27.219.397,91	\$ 26.134.100,00
345000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 27.393.000,00	\$ 21.914.400,00	\$ 28.410.397,91	\$ 27.086.900,00
360000	\$ 1.017.397,91	\$ 5.172.500,00	\$ 28.584.000,00	\$ 22.867.200,00	\$ 29.601.397,91	\$ 28.039.700,00

En color naranja se muestra los costos fijos y variables de la maquina extrusora, mientras que en verde se muestran los respectivos a la inyectora. Se analiza para distinta cantidad de unidades (Q) a fin de graficar los mismos.

Los costos fijos de las unidades de inyección son estimados en un 80% del valor de los de extrusión, debido a que el peso del pallet será 4Kg menor al calculado, en una primera aproximación.

La gráfica de lo expuesto dará el siguiente resultado:



Por tal motivo, lo que muestra el grafico es que el cruce entre los costos variables de una y otra máquina se dan en la venta aproximada de 270.000 unidades. Como nuestra penetración de mercado en el primer año seria, como ya mencionamos en otros apartados, de 34.560 pallets (Mencionado en Etapa 6 según estudio de mercado). Es decir que el volumen de unidades es mucho menor que las 270.000 unidades del cruce, por lo tanto elegimos el proceso de extrusión.

$V < 270.000$  Se elige proceso de Extrusión.

$$PE(\$) = \frac{CFT}{1 - \frac{cv}{pv}} = \frac{\$ 1.017.397,91}{1 - \frac{\$79,40}{\$150}} = \$ 2.161.610,29$$

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

$$PE(u) = \frac{CFT}{Pv - cv} = \frac{\$ 1.017.397,91}{\$150 - \$79,40} = 14411$$

Siendo:

cv: Costo Variable Unitario

pv: Precio Venta Unitario

CFT: Costo Fijo Total de distintas maquinarias.

Se asume un precio de venta de \$150, Costo Variable de \$79,40 ya presentado en la etapa 7.

### Análisis y diseño del proceso

Una vez seleccionado el proceso a estudiar se lleva a cabo el registro de la información referente al método actual. Este paso es fundamental, dado que de la exactitud de la información que se registre obtendremos el tiempo teórico correcto de producción del pallet y en segunda instancia podremos pensar en el desarrollo de las mejoras al método.

Como se ha mencionado, el registro de los hechos constituye la base sobre la cual se efectúa el análisis y examen del Estudio del Método, por esto las técnicas para llevar a cabo tal registro trascienden la escritura tradicional de la información, dado que resulta sumamente complejo considerar todos los detalles constituyentes de un proceso (por más básico que sea) en un párrafo común.

Los instrumentos de registro más utilizados dentro de la técnica del Estudio del Método son los gráficos y los diagramas, y de estos existen gran diversidad en cuanto a estructura y propósito.

A continuación se detallan para nuestro proceso:

- Cursograma Sinóptico
- Cursograma Analítico
- Hojas de trabajo

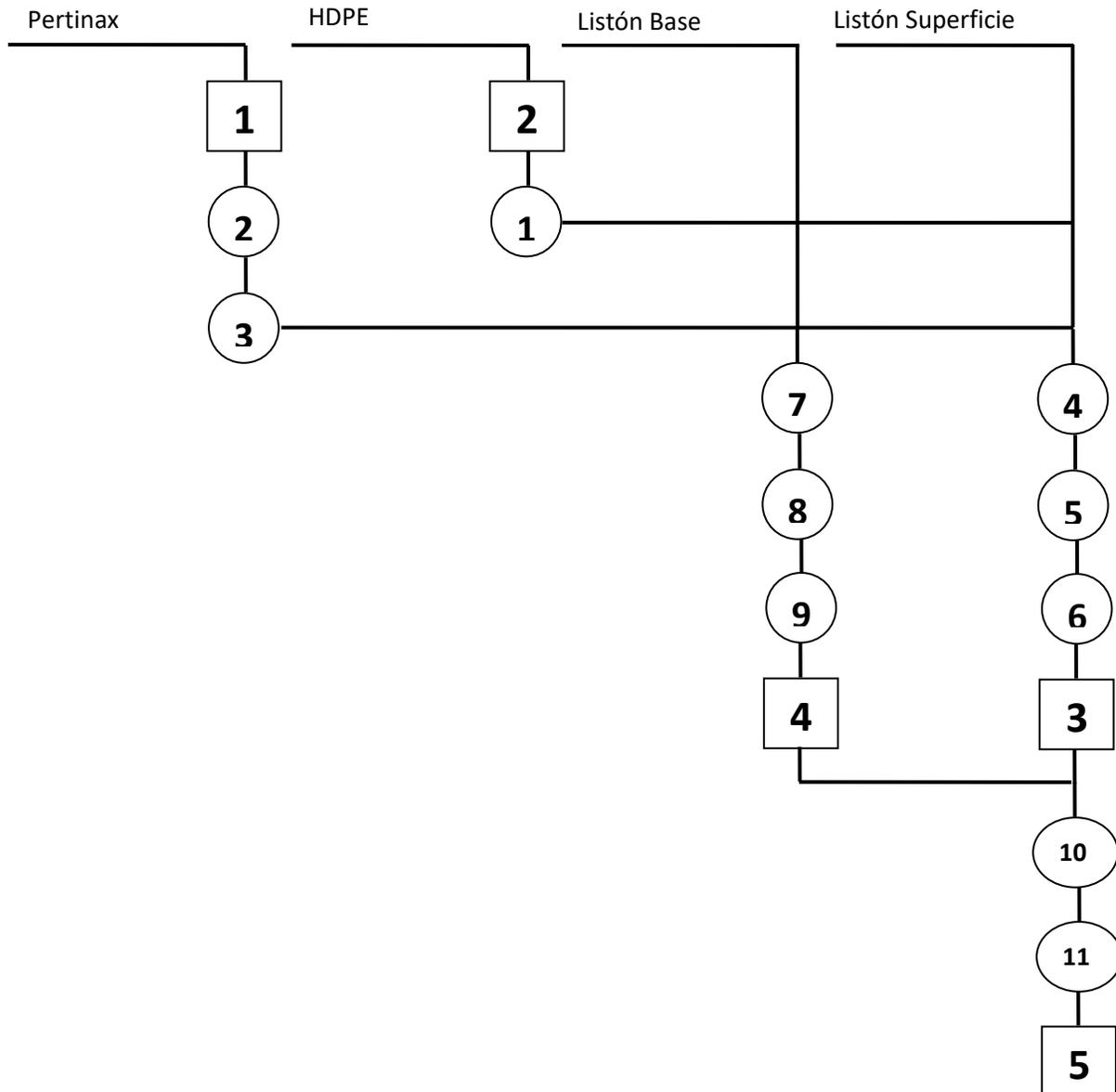
Además se realizará el diseño de los puestos de trabajo en base a la información de los procesos obtenida con los cursogramas y hojas de trabajo.

### Cursograma Sinóptico

El cursograma sinóptico del proceso es la representación gráfica de los puntos en que se introducen materiales en el proceso, del orden de las inspecciones y de todas las operaciones, excepto las incluidas en la manipulación de los materiales (no incluye demoras, transportes y almacenamiento).

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Existen una serie de consideraciones al momento de diagramar un cursograma, estas consideraciones han pasado a ser universales debido a su aprobación por parte del comité de la ASME (American Society of Mechanical Engineers).



**Inspecciones:**

1. Inspección visual de las plaquetas de Pertinax
2. Inspección visual del HDPE
3. Inspección visual del listón superficie

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

4. Inspección visual del listón base
5. Inspección final del pallet

### **Operaciones:**

1. Trituración del HDPE
2. Trituración del Pertinax
3. Molienda del Pertinax
4. Carga de los materiales en la tolva de la extrusora (Plásticos, aditivos químicos y colorantes)
5. Extrusión
6. Corte a medida
7. Carga de los materiales en la tolva de la extrusora (Plásticos, aditivos químicos y colorantes)
8. Extrusión
9. Corte a medida
10. Preparación de los listones en la mesa de armado
11. Atornillado de los listones formando el pallet

### **Cursograma analítico**

Un cursograma analítico es la representación gráfica del orden de todas las operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenajes que tienen lugar durante un proceso o procedimiento, y comprende la información considerada adecuada para el análisis, como por ejemplo: tiempo requerido y distancia recorrida.

Para poder realizar un análisis pormenorizado del proceso general, se hará un cursograma analítico por cada proceso. Como varios de los procesos se hacen en paralelo no se podría esquematizar el mismo de manera lineal, es por ello que se debe hacer este análisis de manera segmentada.

En los procesos que se realicen en paralelo tomaremos el de mayor duración, de esta manera sumaremos los tiempos de cada uno y llegaremos al tiempo final necesario para la producción del bien final.

CURSOGRAMA ANALÍTICO									
Operador / Material / Proceso				Diagrama # 1		Hoja 1 de 1			
<b>Objetivo:</b> Confeccionar el cursograma analítico del proceso de trituración y pulverización del Pertinax				<b>RESUMEN</b>					
<b>ACTIVIDAD</b>				<b>Actual</b>	<b>Mejora</b>	<b>Economía</b>			
<b>Operación</b>				6					
<b>Inspección</b>				1					
<b>Espera</b>				1					
<b>Método:</b>				<b>Transporte</b>	2				
				<b>Almacenamiento</b>	2				
<b>Compuesto por:</b>				<b>Distancia (m)</b>	7				
<b>Adoptado por:</b>				<b>Tiempo (min. - hombre)</b>	8,5				
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (seg)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
Material en el depósito de MP				●					
Inspección visual de la MP antes de procesarla			60		■				
Traslado de la MP a la trituradora de Pertinax con una zorra hidráulica		5	20			▶			
Carga de la tolva con el Pertinax			20	●					
Trituración			120	●					
Se embolsa el producto de la trituradora			60	●					
Se coloca la bolsa en el palet de productos en proceso a la espera del siguiente proceso			10				▼		
Traslado de la bolsa de Pertinax triturado hacia la pulverizadora		2	10			▶			
Carga de la tolva con el Pertinax triturado			20	●					
Pulverización			120	●					
Se embolsa el producto de la pulverizadora			60	●					
Se coloca la bolsa en otro palet de productos en proceso a la espera del siguiente proceso			10				▼		
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>510</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	

CURSOGRAMA ANALÍTICO									
Operador / Material / Proceso				Diagrama # 2		Hoja 1 de 1			
<b>Objetivo:</b> Confeccionar el cursograma analítico del proceso de trituración del HDPE				<b>RESUMEN</b>					
<b>ACTIVIDAD</b>				<b>Actual</b>	<b>Mejora</b>	<b>Economía</b>			
<b>Operación</b>				3					
<b>Inspección</b>				1					
<b>Espera</b>				0					
<b>Método:</b>				<b>Transporte</b>	1				
				<b>Almacenamiento</b>	2				
<b>Compuesto por:</b>				<b>Distancia (m)</b>	7				
<b>Adoptado por:</b>				<b>Tiempo (min. - hombre)</b>	4,8				
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (seg)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
Material en el depósito de MP				●					
Inspección visual de la MP antes de procesarla			60		■				
Traslado de la MP a la trituradora de HDPE con una zorra hidráulica		7	20			▶			
Carga de la tolva con el HDPE			20	●					
Trituración			120	●					
Se embolsa el producto de la trituradora			60	●					
Se coloca la bolsa en el palet de productos en proceso a la espera del siguiente proceso			10				▼		
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>290</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	

CURSOGRAMA ANALÍTICO									
Operador/Material/ Proceso				Diagrama # 3			Hoja 1 de 1		
<b>Objetivo:</b> Confeccionar el cursograma analítico del proceso de Extrusión de los listones de base				<b>RESUMEN</b>					
				<b>Actual</b>	<b>Mejora</b>	<b>Economía</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>									
<b>Operación</b>				4					
<b>Inspección</b>				1					
<b>Espera</b>				1					
<b>Método:</b>									
<b>Transporte</b>				2					
<b>Almacenamiento</b>				1					
<b>Compuesto por:</b>									
<b>Distancia (m)</b>				22					
<b>Adoptado por:</b>									
<b>Tiempo (min. - hombre)</b>				9,4					
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (seg)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
Pertinax/HDPE en pallet de productos en proceso y químicos/colorantes en el depósito de MP				●					
Inspección visual de la MP antes de procesarla			60		■				
Traslado de la MP y PP a la extrusora con una zorra hidráulica		20	60			●			2 mts el traslado del PP y 18 mts la MP (I/V)
Colocar matriz para el listón base en la extrusora			300				▶		
Carga de la extrusora con todos los insumos			60					▼	
Proceso de extrudado	3		60						20 segundos por listón (3)
Corte a medida			5						
Las piezas se colocan en un pallet de semielaborados			10						
Traslado del pallet hacia la mesa de armado		2	10						
<b>TOTAL</b>		22	565	4	1	1	2	1	

CURSOGRAMA ANALÍTICO									
Operador/Material/ Proceso				Diagrama # 4			Hoja 1 de 1		
<b>Objetivo:</b> Confeccionar el cursograma analítico del proceso de Extrusión de los listones de sup.				<b>RESUMEN</b>					
				<b>Actual</b>	<b>Mejora</b>	<b>Economía</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>									
<b>Operación</b>				4					
<b>Inspección</b>				1					
<b>Espera</b>				1					
<b>Método:</b>									
<b>Transporte</b>				2					
<b>Almacenamiento</b>				1					
<b>Compuesto por:</b>									
<b>Distancia (m)</b>				22					
<b>Adoptado por:</b>									
<b>Tiempo (min. - hombre)</b>				10,1					
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (seg)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
Pertinax/HDPE en pallet de productos en proceso y químicos/colorantes en el depósito de MP				●					
Inspección visual de la MP antes de procesarla			60		■				
Traslado de la MP y PP a la extrusora con una zorra hidráulica		20	60			●			2 mts el traslado del PP y 18 mts la MP (I/V)
Colocar matriz para el listón sup. en la extrusora			300				▶		
Carga de la extrusora con todos los insumos			60					▼	
Proceso de extrudado	5		100						20 segundos por listón (5)
Corte a medida			5						
Las piezas se colocan en un pallet de semielaborados			10						
Traslado del pallet hacia la mesa de armado		2	10						
<b>TOTAL</b>		22	605	4	1	1	2	1	

CURSOGRAMA ANALÍTICO											
Operador/Material/ Proceso				Diagrama # 4			Hoja 1 de 1				
Objetivo: Confeccionar el cursograma analítico del proceso de armado final del pallet				RESUMEN							
				ACTIVIDAD	Actual	Mejora	Economía				
Operación				●	4						
Inspección				■	1						
Espera				◐	0						
Transporte				➡	1						
Almacenamiento				▼	2						
Compuesto por:				Distancia (m)		3.0					
Adoptado por:				Tiempo (min. - hombre)							
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (seg)	SÍMBOLO					OBSERVACIONES		
				●	■	◐	➡	▼			
Listones de superficie y listones de base a la espera de ser armados en la mesa de armado				●							
Acomodar Listones Base en Mesa especial, tope determinado			10	●							
Acomodar Listones Superficie en Mesa especial, tope determinado			15	●							
Acomodar matriz perforada de tornillos			5	●							
Se atornilla cada liston de superficie con los tres listones de base	36		110	●					36 tornillos autoperforantes		
Inspección del pallet			30		■				20 segundos por listón (5)		
Transporte hacia depósito de Producto terminado		2	10				➡				
Almacenamiento final del pallet								▼			
<b>TOTAL</b>		2	180	4	1	0	1	2			



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Hojas de proceso

En las hojas de proceso se encontraran todas las operaciones necesarias para llevar a cabo cada uno de los procesos que anteriormente se estudiaron en el cursograma analítico. Dichas hojas deberán encontrarse en los puestos de trabajo de los operarios involucrados como material de consulta antes de realizar las operaciones del día.

HOJA DE PROCESOS			
Pieza/Componente/Sub-conjunto: <u>Pertinax polvo</u>		N° <u>003-MP-PERTINAX_POLVO</u>	
Material <u>Pertinax</u>			
N° de OP	Descripción de la OP	Máquina	Registro de Cambios
1	<i>Carga en la tolva de la trituradora</i>	<i>Trituradora</i>	
2	<i>Trituración</i>	<i>Trituradora</i>	
3	<i>Embolsado</i>	-	
4	<i>Carga en la tolva de la pulverizadora</i>	<i>Pulverizadora</i>	
5	<i>Pulverizado</i>	<i>Pulverizadora</i>	
6	<i>Embolsado</i>	-	
Procesó: .....		Fecha de Emisión: .....	
Intervino: .....			



Proyecto Final

Alfonso Caleca

Año 2015

### HOJA DE PROCESOS

Pieza/Componente/Sub-conjunto: HDPE Triturado N° 003-MP-HDPE\_TRITURADO

Material Polietileno de Alta Densidad

N° de OP	Descripción de la OP	Máquina	Registro de Cambios
1	<i>Carga en la tolva de la trituradora</i>	<i>Trituradora</i>	
2	<i>Trituración</i>	<i>Trituradora</i>	
3	<i>Embolsado</i>	-	

Procesó: ..... Fecha de Emisión: .....

Intervino: .....

### HOJA DE PROCESOS

Pieza/Componente/Sub-conjunto: Liston Base N° 001-PAL-BASE

Material Plasticnax (Mezcla de 30% Pertinax y 70% Plastico, ya extrusado)

N° de OP	Descripción de la OP	Máquina	Registro de Cambios
1	<i>Colocar matriz de Liston Base</i>	<i>Extrusora</i>	
2	<i>Mojar con Agua durante el proceso (Control en maquina)</i>	<i>Enfriadora de Agua</i>	
3	<i>Cortar Liston Base a medida</i>	<i>Stacking Machine</i>	
4	<i>Acomodar en pallet de semi elaborados</i>	<i>Pallet</i>	

Procesó: ..... Fecha de Emisión: .....

Intervino: .....



Proyecto Final

Alfonso Caleca

Año 2015

### HOJA DE PROCESOS

Pieza/Componente/Sub-conjunto: Liston Superficie N° 001-PAL-SUPERFICIE

Material Plasticnax (Mezcla de 30% Pertinax y 70% Plastico, ya extrusado)

N° de OP	Descripción de la OP	Máquina	Registro de Cambios
1	<i>Colocar matriz de Liston Superficie</i>	<i>Extrusora</i>	
2	<i>Mojar con Agua durante el proceso (Control en maquina)</i>	<i>Enfriadora de Agua</i>	
3	<i>Cortar Liston Superficie a medida</i>	<i>Stacking Machine</i>	
4	<i>Acomodar en pallet de semi elaborados</i>	<i>Pallet</i>	

Procesó: ..... Fecha de Emisión: .....  
Intervino: .....

### HOJA DE PROCESOS

Pieza/Componente/Sub-conjunto: Armado Final de Pallet N° 004-PTERM-PALLET\_N

Material Listones de Superficie y Bases, Tornillos.

N° de OP	Descripción de la OP	Máquina	Registro de Cambios
1	<i>Acomodar Listones Base en Mesa especial, tope determinado</i>	<i>Mesa de Trabajo</i>	
2	<i>Acomodar Listones Superficie en Mesa especial, tope determinado</i>	<i>Mesa de Trabajo</i>	
3	<i>Acomodar matriz perforada de tornillos</i>	<i>Mesa de Trabajo</i>	
4	<i>Colocar pallet en zona de producto terminado</i>	-	

Procesó: ..... Fecha de Emisión: .....  
Intervino: .....

### Diagrama Bi-manual:

Ya que todos los trabajos que se realizan hasta la obtención del pallet final son de carácter individual de cada operario en su puesto de trabajo, debemos tener en cuenta los diagramas bi-manuales de cada uno de los procesos. Si fueran varios los objetos y recursos humanos a estudiar en un mismo lapso de tiempo deberíamos usar Diagramas de actividades múltiples; en ellos tendríamos la división de las tareas de cada operario en cada máquina en un lapso de tiempo determinado.

Los procesos de trituración, pulverización y extrudado solo conllevan en el operario un trabajo de carga y seteo de las máquinas, por lo tanto no se justifica la realización de un diagrama bi-manual para estudiar la operación. El mismo solo lo realizaremos en el último proceso, el de armado de los pallets.

DIAGRAMA BIMANUAL									
Diagrama N°1								Hoja 1 de 1	
Actividad: Armado del Pallet									
Lugar: Mesa de armado									
DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	O	⇨	D	▽	O	⇨	D	▽	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
Tomar los listones base	●				●				Tomar los listones base
Acomodar en los topes de la mesa de armado	●				●				Acomodar en los topes de la mesa de armado
Tomar los listones superficie	●				●				Tomar los listones superficie
Acomodar en los topes de la mesa de armado sobre los listones base	●				●				Acomodar en los topes de la mesa de armado sobre los listones base
Espera			●		●				Tomar la matriz perforada para los tornillos
Acomodar la matriz sobre los listones superficie	●				●				Acomodar la matriz sobre los listones superficie
Espera			●		●				Tomar atornilladora autom.
Sostener la matriz	●				●				Atornillar
Espera			●		●				Dejar atornilladora
Disposición para transporte a Depósito de PT				●				●	Disposición para transporte a Depósito de PT

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Anexos

Cotización de China: Maquina Inyectora automática:

-----

**CHANGZHOU LONGSHENG MACHINERY CO.,LTD**

**Add: NO.:65-28 Xinggang Road, Zhonglong District, Changzhou, Jiangsu, China.**

**P.C.:213023**

**TEL:+86-519-88018962**

**Fax:+86-519-88018875**

**E-mail:**

[sales3@czlongsheng.cn](mailto:sales3@czlongsheng.cn)

.....

**TECHNICAL PARAMETER---LSF2200**



		Unit	LSF-2200		
			A	B	C
INJECTION UNIT	Screw Diameter	Mm	140	150	160
	Screw L/D Ratio	L/D	24	22.4	21
	Short Size	Cm3	10462	12010	13665
	Injection weight	G	9887	11349	12913
		oz	321.4	369	419.8
	Injection Pressure	Mpa	163	142	125
	Screw Speed	Rpm	80		
Clamp Force	KN	22000			
Space Between Tie Bars	mm	1650*1650			

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

CLAMPING UNIT	Toggle Stroke	mm	1650
	Max. Mold Height	mm	1620
	Min. Mold Height	mm	800
	Ejector Stroke	mm	420
	Ejector Tonnage	KN	490
OTHERS	Max. pump Pressure	Mpa	16
	Pump motor powder	Kw	45+45+55
	Heater Power	Kw	110.7
	Oil tank capacity	L	3500
	Machine Dimension(L*W*H)	M	15.5*3.5*3.7
	Machine Weight	T	145

### Components list

<b>Clamping Unit</b>		
1. Platen with Material QT450-10	Made in China	
2. Tie-Bar with Material 40Cr	Made in China	HB250-280
3. Machine Base Frame	Made in China	
<b>Injection Unit</b>		
1. Screw and Barrel with Material 38GrMoALA	Made in China	
2. Motor	ZHONGDA	Made in China
3. Oil Cooler	Made in China	
4. Oil Pump	SETTIMA	ITALY
5. All Hydraulic Valves	With Brand Yuken	Japan
6. Hydraulic Motor	Intermot	Sino-italy
7. Bearing for Hydraulic Motor	With Brand Hazhou	China
8. Selector valve	NORTHMAN	Taiwan
9. Proportional Valve	HNC	Taiwan
<b>Controlling Unit</b>		
1. Computer Controlling System	Porcheson	SINO-AUSTRA
2. Power Switch	With Brand Schneider	GERMAN

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

3. Limited switch	With BrandOMRON	JAPAN
4. One way auto switch(high rupture)	With Brand Schneider	GERMAN
5. PID	With Brand Omron	JAPAN
6. SSR	With Brand Schneider	GERMAN
7. Timer Relay	With Brand omron	JAPAN
8. Approach Switch	With Brand Schneider	GERMAN
9. Servo motor energy saving system	With Brand Star	Made in China
<b>Others</b>		
1. five star motor	Intermot	Sino-italy
2. "O" Ring	With Brand NOK (Yuken of Japan)	
3. Oil Sealing Ring	With Brand NOK (Yuken of Japan)	
4. Anti-wear Ring	Made in Germany	
5. Dust Ring	With Brand NOK(Yuken of Japan)	
6. Linear Transducer	With Brand LINCC	Switzerland
7. High Press Tube	Made in China	

### **Free Spare parts for injection molding machine**

Lithium grease	1 pail
Plastic Bag	1 pc
Heating ring	2 pcs
Tool&tool case	1 set
Leveling pad	1 pair/8pcs
Grease gun	1 pc
Mould clamp	8pcs

### **Advantges**

- SSR heater relay, PID control
- Double hydraulic core pulling and inserting(3 Axis line core)
- Back pressure controlled by computer
- Position transducers Lincc Switzerland
- Omron timers, Schneider contractors & relays
- Hydraulic closing safety valve staff oil level sensor
- Oil meter
- Big discharge exit easy for products dropping

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## **Guarantee terms for injection molding machine**

- The seller will responsible for the repair of the injection machine's Five Plates (Notes: Three Plates in clamping unit, Two plates injection unit) for free during the valid guaranteed term ( 3 years) and the rest of the injection machine' parts (Notes: damageable parts not be included) for free during the valid guaranteed term ( 1 year )after negotiating day.
- . The damage belongs to the buyer improperly operation during the valid guaranteed term, the repair fee will be the buyer's account.

## **Safety features:**

The machines can't be started without safe earthing.

## **Delivery data and service after sell**

### 1)PAYMENT TERMS:

T/T :30% as advance and 70% before shipping Or L/C at sight

### 2) DELIVERY DATE:

Within 60 working days after advance payment.

### 3 )SERVICE AFTER SELL:

Installation service usually for a charge ,will be borned by the buyer also the air ticket from china to Client's and Client's to china will for the buyer's account and the buyer should supply our engineer's room and food!

### 4 )VALIDITY:

30 days from the date of quotation.

### 5) FAT

We accept the free of FAT for client.

## **QUOTATION**

**FOB price: FOB Shanghai USD405800**



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Identificación de productos similares

### Introducción al marco teórico de la Vigilancia Empresarial:

**Definición de Vigilancia:** “Es el esfuerzo sistemático y organizado por la empresa de observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre los hechos del entorno económico, social o comercial, relevantes para la misma por poder implicar una oportunidad o amenaza para ésta, con objeto de poder tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios” (Palop y Vicente, 1999).

El empresario debe estar constantemente alerta a la aparición de nuevos productos, nuevas tecnologías, nuevos competidores o cambios en los gustos de los clientes, que pueden amenazar seriamente la buena marcha de su empresa o se vera afectado por el aluvión del paso de la tecnología por encima de las propias pretensiones de la empresa.

El empresario no solo debe reaccionar con rapidez ante los cambios sino también para aprovechar las nuevas oportunidades que se presentan constantemente y además tiene que evitar de inventar lo que está ya inventado, y esto se puede ver de enseñanzas japonesas. La ignorancia trae costos elevados para la visión estratégica de la empresa (se calcula que las empresas europeas pierden unos 20.000 millones de dólares al año en investigar innovaciones ya patentadas).



La ignorancia trae costos elevados y ponen al empresario en la cuerda floja, como ya se ha mencionado. Pero el empresario tiene en su esencia vigilar, hablar con clientes y proveedores, asistir a ferias de muestras, analizar los productos de la competencia, etc. Siempre ha realizado lo que hoy denominaríamos una vigilancia "tradicional". Sin embargo, en el pasado la vigilancia era más sencilla, las innovaciones se realizaban en pocos países y el progreso técnico era más lento. Hoy día la situación es complicada: por una parte la información presenta un

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

crecimiento exponencial y el número de artículos y patentes aumenta a gran velocidad. La red mundial de Internet amplía enormemente la cantidad de información lo cual acelera la innovación y los cambios tecnológicos.

Además, los costos de la I+D han aumentado de tal modo que ninguna empresa puede pretender la autosuficiencia tecnológica, por lo que debe aumentar la atención a los desarrollos externos.

Hay grandes inversiones en las empresas de hoy en día en lo que respecta a la vigilancia dándole un papel preponderante en las toma de decisiones.

En los años ochenta, Jacques Morin (1985), popularizó seis funciones que la caracterizaban a la gestión de la tecnología: Inventariar, Vigilar, Evaluar, Enriquecer, Optimizar y Proteger. Puede afirmarse que la segunda función, la Vigilancia, está experimentando un extraordinario desarrollo hasta el punto de convertirse en un requisito obligatorio. Al abordar cualquier proyecto de innovación hay que buscar y conocer previamente las soluciones existentes.



**CÓMO GESTIONAR LA TECNOLOGÍA**

- **INVENTARIAR:** Matriz tecnología / producto
- **EVALUAR:** Matriz atractivo tecnológico vs. Posición tecnológica
- **ENRIQUECER (OPTIMIZAR):** Matriz de acceso a la tecnología. Cartera de tecnologías
- **VIGILAR:** Información y alerta tecnológica
- **PROTEGER:** Política de propiedad industrial

RCH 2009 22

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Tipos de Vigilancia

Hay diferentes enfoques para determinar las distintas áreas donde la empresa desee estar bien informada. Según Porter, los factores determinantes de la competitividad de las empresas son los clientes, los proveedores, los competidores, los entrantes potenciales en el mercado y los productos sustitutos. A partir de ellos la empresa puede organizar su vigilancia en cuatro ejes:



- **Competitiva:** se ocupará de la información sobre los competidores actuales y los potenciales (política de inversiones, entrada en nuevas actividades, etc.)
- **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)
- **Tecnológica:** se ocupa de las tecnologías disponibles o que acaban de aparecer, capaces de intervenir en nuevos productos o procesos.
- **Del Entorno:** se ocupa de la detección de aquellos hechos exteriores que pueden condicionar el futuro, en áreas como la sociología, la política, el medio ambiente, las reglamentaciones etc.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Práctica de la Vigilancia

En los últimos años la vigilancia ha recibido un enorme impulso gracias a diversos factores que se han desarrollado simultáneamente:

- **Proliferación de las bases de datos:** Ayuda enormemente a la organización y búsqueda por sistemas informáticos evitando duplicidad de información.
- **Expansión prodigiosa de Internet:** En Internet hay una concentración de información sin precedentes: noticias de prensa, catálogos de información de los artículos disponibles en los grandes almacenes, presentaciones de las actividades de las empresas, estudios de mercados, correo electrónico. Dentro de los denominados buscadores avanzados se encuentran agentes que permiten continuar una búsqueda en el tiempo, es decir, interrogan nuevamente las webs seleccionadas a intervalos regulares con objeto de detectar los cambios que hubieran tenido lugar. Dentro de los agentes avanzados se distingue entre los pull y los push. En los pull se tira de la información buscada, mientras que en los push la información es empujada hasta el usuario.
- **Progresos de la Bibliometría y Cienciometría:** permiten tratar, con ayuda de la informática, grandes cantidades de datos. La **Bibliometría** se interesa principalmente por los problemas de las bibliotecas y los centros de documentación, lo que incluye el recuento de artículos y publicaciones. Se ocupa de las clasificaciones por temas, las publicaciones de cada autor, etc. La **Cienciometría**, por su parte, designa aquellos trabajos dedicados al análisis cuantitativo de la actividad científica y técnica. Se dedica exclusivamente al análisis de los documentos redactados por los investigadores y los técnicos (artículos técnicos y patentes, respectivamente). De alguna manera, intenta identificar las leyes que rigen la actividad científica.
- **Aparición de potentes softwares capaces de tratar grandes cantidades de información:** En los últimos años han aparecido nuevas herramientas que ayudan a la toma de decisiones, tales como el **data mining** que básicamente se refiere al análisis de datos numéricos existentes en el interior de la empresa (ventas, clientes...). Puede definirse como:
  - El tratamiento automático de la información bruta contenida en las bases de datos que permite extraer los esquemas y los modelos más significativos con objeto de presentar a los usuarios conocimientos implícitos, no triviales, desconocidos anteriormente y potencialmente útiles (Dousset y otros, 1998).

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Inteligencia Competitiva

Existen diferentes matices acerca de lo que es la inteligencia competitiva y los mismos vienen cercanos al autor que los representa. Por ejemplo:

- ❖ **Martinet y Marti, 1995:** Establecen que la Inteligencia presenta un carácter mucho más activo que la vigilancia. Esto no es exactamente cierto. Dentro de la vigilancia se ha venido distinguiendo entre vigilancia pasiva (scanning), que consiste en escrutar de forma rutinaria un amplio conjunto de fuentes de datos con la esperanza de encontrar asuntos de interés, de la vigilancia activa (monitoring), búsqueda regular de información relevante sobre actividades seleccionadas, para proveer un conocimiento continuo de los desarrollos y las tendencias emergentes. El monitoreo se caracteriza por su naturaleza investigadora y descubridora.
- ❖ **Martre, 1994, Rouach, 1996, Degoul, 2000:** la diferencia para estos autores reside en el carácter global de la inteligencia, que integra los resultados de la vigilancia en diferentes ámbitos. Se considera que la inteligencia incluye los distintos tipos de vigilancia (científica y tecnológica, concurrencial, financiera, jurídica etc).
- ❖ **Baumard (1991):** Según este autor, El manifiesta: "contrariamente a la vigilancia, la inteligencia no es solamente observación sino una práctica ofensiva y defensiva de la información. Su objetivo consiste en relacionar diversas áreas para servir los objetivos tácticos y estratégicos de la empresa. Es una herramienta que conecta el saber de la empresa con la acción".

### Productos similares de la competencia

Como hemos mencionado, la competencia es muy amplia y está desarrollándose en nuestro país de manera creciente, lo cual puede ser una amenaza si no se cuenta con la información necesaria para contrarrestar las fuerzas innovadoras. Para ello, debemos hacernos las preguntas de lo que nos interesa saber. Estas preguntas son:

¿Qué es lo que hay que saber?

¿De qué hay que estar enterados?

¿Dónde buscar la información?

¿Con qué frecuencia?

¿Cómo organizar, procesar y analizar la información?

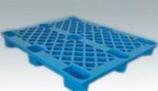
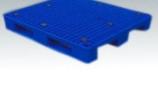
¿Cómo presentar y comunicar los resultados?

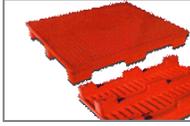
¿Cuándo? ¿A quién?

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Respecto a la competencia las respuestas surgen una vez que empezamos a ver las amenazas que pueden interferir en nuestro proyecto ya que todos estarán interesados en tomar parte de la porción de mercado en la cual nosotros queremos ocupar con nuestro proyecto. Cuando nos preguntamos de donde podemos obtener esta información, afortunadamente tenemos en estos tiempos mucho en la red Internet, la cual ha surgido como principal fuente de información no solo en nuestro país, sino también en otros que nos interesa estudiar. De allí hemos obtenido información que han sido demostrados en etapas anteriores pero que ahora queremos profundizar respecto a productos que pueden desplazar a los nuestros.

A continuación listaremos los productos y servicios de nuestros competidores directos (Pallets plásticos), de manera de poder compararlos:

Empresa (logo)	Foto Pallets	Modelo	Características
		1210WCB	Dimensiones Exteriores: 1200 x 1000 x 150 mm Capacidad Dinamica: 1.000 Kg. Capacidad Estatica: 4.000 Kg. Capacidad en Rack: 600 kg. Materia Prima: Polietileno de Alta Densidad
		1210DA	Dimensiones Exteriores: 1200 x 1000 x 140 mm Capacidad Dinamica: 500 Kg. Capacidad Estatica: 2.000 Kg. Materia Prima: Polietileno de Alta Densidad
		1208D	Dimensiones Exteriores: 1200 x 800 x 140 mm Capacidad Dinamica: 500Kg. Capacidad Estatica: 2.000 Kg. Materia Prima: Polietileno de Alta Densidad
		1208WC	Dimensiones Exteriores: 1200 x 800 x 180 mm Capacidad Dinamica: 1.000 Kg. Capacidad Estatica: 4.000 Kg. Materia Prima: Polietileno de Alta Densidad
		1208WC2	Dimensiones Exteriores: 1200 x 800 x 180 mm Capacidad Dinamica: 1.500 Kg. Capacidad Estatica: 6.000 Kg. Materia Prima: Polietileno de Alta Densidad

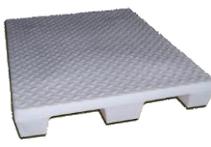
 <p>Cypsa Impex S.F.I. Contenedores y Palets plásticos</p>		<p>Pallets plásticos ventilados livianos</p>	<p>Pallets ventilados o cerrados. Variedad de modelos y medidas con múltiples capacidades de carga hasta 10 tn. Sanitarios, Apilables, Variedad de colores, Entradas dobles o cuádruples, Superficie cerrada o ventilada, Sistemas antideslizantes o bordes de seguridad, Refuerzos especiales interiores, Modelos para racks, Modelos aptos para cámara de frío o calor intenso, Medidas especiales adaptables a cada necesidad, Sistemas de pallets con tapa de seguridad, Pallets de retención para 2 o 4 tambores y contenedores de 1000 litros</p>
		<p>Pallets plásticos base perimetral</p>	<p>Apto para transportar con zorra y autoelevador. Alta capacidad de carga estática de hasta 4000 kg.</p>
		<p>Pallets plásticos ventilados para racks</p>	<p>Pallets ventilados o cerrados. Variedad de modelos y medidas con múltiples capacidades de carga hasta 10 tn. Sanitarios, Apilables, Variedad de colores, Entradas dobles o cuádruples, Superficie cerrada o ventilada, Sistemas antideslizantes o bordes de seguridad, Refuerzos especiales interiores, Modelos para racks, Modelos aptos para cámara de frío o calor intenso, Medidas especiales adaptables a cada necesidad, Sistemas de pallets con tapa de seguridad, Pallets de retención para 2 o 4 tambores y contenedores de 1000 litros</p>
		<p>Pallets plásticos de superficie cerrada</p>	<p>Pallets ventilados o cerrados. Variedad de modelos y medidas con múltiples capacidades de carga hasta 10 tn. Sanitarios, Apilables, Variedad de colores, Entradas dobles o cuádruples, Superficie cerrada o ventilada, Sistemas antideslizantes o bordes de seguridad, Refuerzos especiales interiores, Modelos para racks, Modelos aptos para cámara de frío o calor intenso, Medidas especiales adaptables a cada necesidad, Sistemas de pallets con tapa de seguridad, Pallets de retención para 2 o 4 tambores y contenedores de 1000 litros</p>
		<p>PALLETS PARA USO INTERNO Y MULTIVIAJES</p>	<p>Dimensiones entre ¼ pallet a 3000x3000 mm. Peso: 5 Kg. a 70 Kg. Carga Estática hasta 6000 Kg. Carga Dinámica 2000 Kg. Características generales: Compuestos a medida (ignífugos, antiestáticos, antibacterianos, color, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construidos sin clavos ni ganchos</li> <li>• Opcional: superficie antideslizante</li> <li>• Lavables, higiénicos y esterilizables</li> <li>• Múltiples capacidades de carga</li> </ul>

	<p style="text-align: center;">Proyecto Final</p>	Alfonso Caleca
		Año 2015

		84-0001	<p>Dimensiones: 1200 x 1000 x 160 mm          Peso 31 kg.          Reforzado          Sanitario          Superficie cubierta con antideslizante          Capacidad de carga          Dinámica: 1250 kg.          Estática: 2500 kg.</p>
		84-0011	<p>Dimensiones: 1200 x 1000 x 160 mm.          Bordes Segmentados          Peso 31 kg.          Reforzado          Sanitario          Superficie Lisa          Capacidad de carga          Dinámica: 1250 kg.          Estática: 2500 kg.</p>
		84-0030	<p>Dimensiones exteriores: 1200 x 1000 x 140 mm.          Ventilado          Reforzado          9 patas cerradas          Carga dinámica: 600 kg.          Carga estática: 1500 kg.</p>
		48-0001	<p>Medidas          Largo 1200 mm          Ancho 1000 mm          Alto 160 mm          Capacidad          2000 Kg</p>
		48-0002	<p>Medidas          Largo 1200 mm          Ancho 1000 mm          Alto 160 mm          Capacidad          2000 kg</p>
		48-0003	<p>Medidas          Largo 1200 mm          Ancho 1000 mm          Alto 160 mm          Capacidad          1500 Kg</p>
		48-0007	<p>Medidas          Largo 1200 mm          Ancho 1000 mm          Alto 145 mm          Capacidad          800 kg</p>
		Sin modelo	<p>Medidas:          1.200 x 1.000 mm.          1.200 x 800 mm.          1.000 x 700 mm.          Contruidos en PEAD con superficie lisa o antideslizante, para la industria alimenticia, química, farmaceutica y frigorificos.</p>
		FPU 8004 00 01	<p>Pallets de plástico en color negro.          Con posibilidad de insertarle travesaños inferiores para el fácil acceso de las uñas del autoelevador.          Medidas estándar 1200 x 1000 x 134 h mm</p>



	<p align="center">Proyecto Final</p>	Alfonso Caleca
		Año 2015

		SP0174	Sin estructura metálica en su interior, sanitario y totalmente macizo.
		SP01712	Ideal para la exportación. Pallet embonable de superficie rejada.
		SP0143	Pallet para rack 3 patas penetrable. Estructura metálica en su interior e inyectado con poliuretano expandido.
		Sin modelo	Disponibles con superficie cerrada o ventilada.
		F102	Largo 1,36 m Ancho 0,82 m Alto 0,13 m Peso 26 kg
		Sin modelo	Construidas en polietileno de alto impacto, diseñados especialmente para la industria. Disponemos tambien de rampas plasticas para su complemento. Reforzado, sanitario, superficie antideslizante Capacidad de carga: Estática 800 kg Dinámica: 300 kg. Disponibles en diferentes colores. Medidas: 1,20 x 1,00 x 0,16 mts. Peso: 20 kg.
		Sin modelo	Pallets plásticos livianos, ideales para ser utilizados en las exportaciones. Miden 1 x 1,20 x 0,15 m Productos resistentes ya que soportan hasta 1000 kg de peso Son anidables Pesan 5,5 kg Medidas 1 x 1,20 x 0,15 m Resistencia 1000 kg Peso 5,5 kg
		Sin modelo	Pallet plástico reforzado con superficie antiderrame, fabricado en PEAD (polietileno de alta densidad). Tiene 9 patas y entrada por 4 lados. Diferentes opciones según el modelo: Z1039 con rebordes en los 4 extremos. Z1031 con rebordes en 3 extremos. Z1033 con rebordes en los 4 extremos. Mantienen las propiedades físicas y químicas por largo tiempo: gran resistencia a la rotura, rayos UV, agentes químicos y corrosión.
		1041 / 1042	Pallet bastonado fabricado en plástico reforzado con superficie antideslizante. Contiene 3 patas enteras ideal para uso en zorra. Actualmente nuestros productos están posicionados dentro del mercado como referente del sector plástico. Dimensiones 1000 X 1200 X 155 mm

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Análisis de los cuatro ejes de vigilancia moderna

Como fue mencionado, la vigilancia moderna o también llamada estratégica, involucra varios factores que serán analizados entorno al proyecto que estamos analizando con nuestros pallets de mezcla plástica.

Por lo tanto tendremos los ejes mencionados anteriormente en el marco teórico, es decir:

- ❖ Vigilancia Competitiva
- ❖ Vigilancia Comercial
- ❖ Vigilancia Tecnológica
- ❖ Vigilancia Entorno

Describiremos cada una de ellas de manera especial:

#### Competitiva:

Haciendo un relevamiento exhaustivo de los principales competidores se ha podido recolectar los siguientes datos valiosos del mercado, al menos dentro de los competidores que realizan la fabricación de pallets de plástico. Los que lo hacen de pallets de madera no se ha podido dimensionar, ya que hay cientos de empresas madereras que tienen como línea de producto secundaria la realización de pallets de este material, y hemos optado por no incluirlas:



Empresa	CUIT	Tipo	Facturación	Años en Mkt
Insoplas SRL	30-65557783-8	Pallet Plástico	\$ 10.000.000	22
Cypsa Impex SRL	33-66171412-9	Pallet Plástico	\$ 50.000.000	21
PlasPalet SA	33-66171412-9	Pallet Plástico	\$ 10.000.000	14
Gelhorn SA	30-71419590-1	Pallet Plástico	\$ 10.000.000	2
Mecaplast		Pallet Plástico		
Taller Esperanza SRL	30-58375772-0	Pallet Plástico	\$ 10.000.000	34
Sipea Americana SRL	33-70992055-9	Pallet Plástico	\$ 200.000.000	8
SDL Plásticos		Pallet Plástico		
Zylher Pal		Pallet Plástico		
Multienvase	30-68022121-5	Pallet Plástico	\$ 50.000.000	19

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Altos SRL		Pallet Plástico		
FVM Argentina SRL		Pallet Plástico		
CABKA		Pallet Plástico		

Podemos observar la facturación de cada uno de las empresas, en los casos que más nos interesan. Dichos datos fueron relevados de la fuente “TRADE” donde es una página web que informa por cada una de las empresas inscriptas sus datos a fin de participar en diferentes licitaciones o concursos mundiales ([http://trade.nosis.com/es/INSOPLAS-SRL/30655577838/1/p#.VZ7Qyvl\\_Oko](http://trade.nosis.com/es/INSOPLAS-SRL/30655577838/1/p#.VZ7Qyvl_Oko))

Sobre investigación hecha respecto a las inversiones que realiza la competencia tenemos.

**Insoplas SRL:** Se ve actividad de marketing en revistas del rubro pero poca participación en eventos, al menos no informadas y localizadas en los puntos más comunes de información.

**Cypsa Impex SRL:** poca participación en eventos. Empresa muy participativa en revistas del mercado y páginas web. Por el nivel de facturación estimamos que hay poca atención en promoción, aunque es una de las más antiguas en el mercado Argentino y, a su vez, goza de excelente confianza de sus clientes. Se observan foros con buenas referencias sobre la post venta de la empresa.

**PlasPalet SA:** No se visualiza actividad en ferias, eventos u revistas publicitarias luego de una investigación realizada sobre la compañía.

**Gelhorn SA:** No se visualiza actividad en ferias, eventos u revistas publicitarias luego de una investigación realizada sobre la compañía.

**Mecaplast:** No se visualiza actividad en ferias, eventos u revistas publicitarias luego de una investigación realizada sobre la compañía.

**Taller Esperanza SRL:** Invierte en revistas del rubro, cerca de su localización.

**Sipea Americana SRL:** Amplia inversión en varios medios. Es una gran empresa que no solo comercializa pallets sino también todo tipo de recipientes plásticos, exportación, oficinas en Latinoamérica, etc.

**SDL Plásticos:** No tiene inversión a nivel local. Empresa muy chica.

**Zylher Pal:** No tiene inversión a nivel local. Empresa muy chica.

**Multienvase:** Sin información.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

**Altos SRL:** Sin información.

**FVM Argentina SRL:** Sin información.

**CABKA:** Sin información.

**Comercial:**

En este aspecto, en la etapa 6 hemos hecho un estudio complejo de la demanda, la competencia y el estudio de mercado. En ella destacamos los clientes actuales y potenciales. Los potenciales clientes están distribuidos en las pequeñas, medianas y grandes empresas que utilizan transporte de materiales en su logística para mover sus productos. Podemos destacar los siguientes rubros:

- o Metalúrgica (Techint),
- o Petrolera (Refinor),
- o Automotriz (Volkswagen),
- o Textil (Alpargatas),
- o Alimenticia (Arcor),
- o Minería (Bajo la Alumbreira),
- o Azucarera (Ingenio Concepción, Tucumán),
- o Citrícola: exportación fruta fresca,
- o Industrialización de derivados: aceites esenciales, jugo concentrado, cáscara disecada(SA San Miguel, Tucumán)

Estos potenciales clientes hoy en día consumen diferentes tipos de pallets, entre ellos también los de madera en su mayoría, y lo hacen de distintos proveedores que serán los potenciales competidores mencionados anteriormente.

Desde el punto de vista del material que necesitamos para abastecer las maquinarias nuestras, vemos como ya se ha mencionado, que tendremos la necesidad de dos tipos de materia prima: plástico reciclado en bruto y placas de pertinax, las cuales trituraremos y moleremos de acuerdo a una granulometría específica, para luego ser mezclado en las maquinas. Para esto, tenemos distintos tipos de proveedores:

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

**Cooperativas y Asociaciones de Recuperadores Urbanos**

**Cooperativa Ecológica de Recicladores del Bajo Flores (CERBAF)**

**Cooperativa Ecológica Reciclando Sueños**

**Cooperativa El Ceibo**

**Cooperativa El Álamo**

**Cooperativa del OESTE**

**Cooperativa La Esperanza**

**Cooperativa La Gran Esperanza**

**Cooperativa Asociación El Amanecer de los Cartoneros (Movimiento de Trabajadores**

**Cooperativa Sud**

**Cooperativa El Trébol**

**Cooperativa Ave Fénix**

**Cooperativa Recuperadores Urbanos del Oeste**

**Cooperativa Luna de Avellaneda**

**Cooperativa Unidos por el Trabajo**

**Cooperativa Por Siempre Unidos**

**Cooperativa El Rayo**

**Cooperativa de Trabajo Etilplast Ltda.**

**Cooperativa Ecotigre**

**Recuperación y Reciclado de plástico**

**Cooperativa de provisión de servicios para recolectores del Tren Blanco**

**Cooperativa Padilla Ltda. – Barrio de los Andes**

**Cooperativa Qué Hacemos Ltda.**

**Cooperativa Ecológica Reciclando Sueños Isidro Casanova**

**Cooperativa Nuevos Rumbos**

**Cooperativa Esperanza y Futuro**

**Cooperativa Reciclado Sur**

**Asociación Civil Itatí**

**Cooperativa Integral de Recuperadores Urbanos Juana Azurduy**

**Cooperativa La Toma del Sur**

**Resiparque Plantas Sociales Camino del Buen Ayre, José León Suárez**

**Planta Social de Reciclado Esperanza del libertador**

**Planta Social de Reciclado Las Piletas**

**Planta Social de Reciclado Un Nuevo Amanecer**

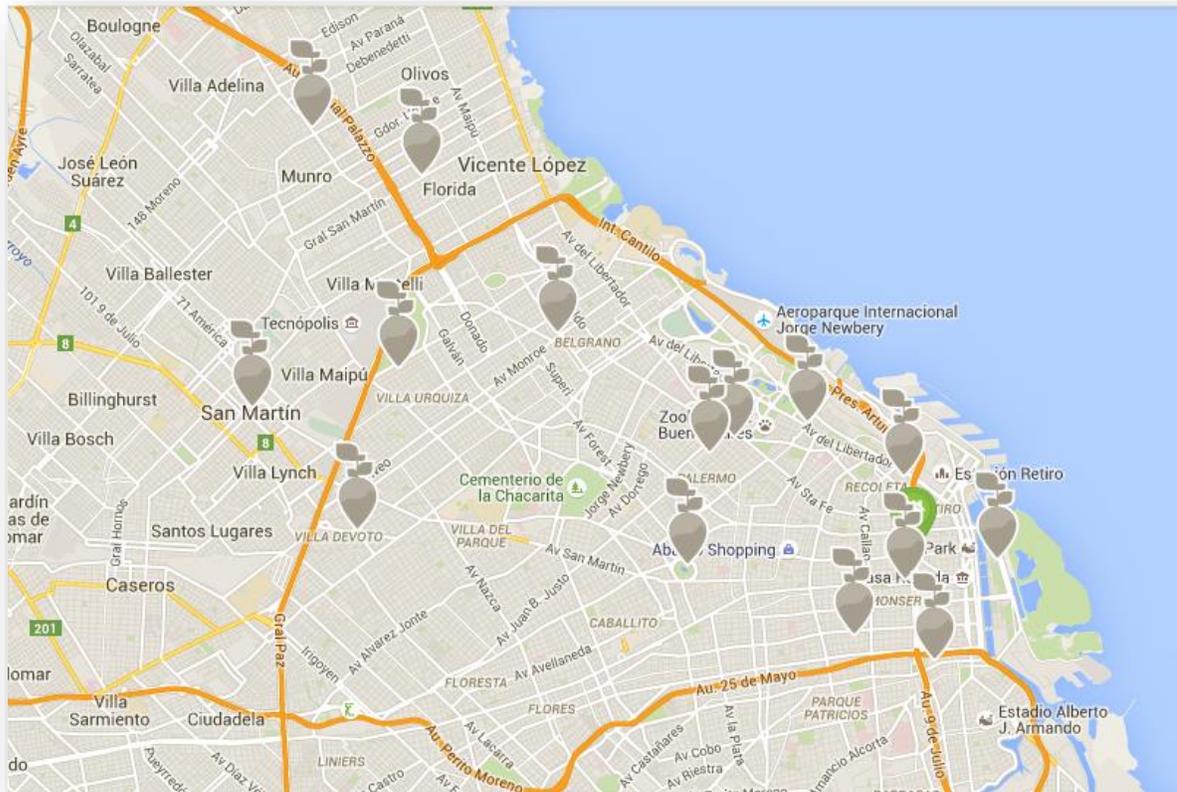
**Planta social de Reciclado 8 de Mayo**

**Planta social de Reciclado Las Piletas II**

**Planta social de Reciclado Todos Reciclad**

**VeraCamino del Buen Aire – Altura columna 128bajada De Benedetti**





En gris podemos observar las cooperativas recolectoras de materiales de scrap electrónico. Las mismas serán las proveedoras de materias primas para el reciclado de dichos componentes que, luego de un determinado proceso productivo, serán parte de la materia prima que dará sustento al pallet. Utilizaremos una proporción de solo el 30% de la misma.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### **Tecnológica**

Consiste en realizar de manera sistemática la captura, el análisis, la difusión y la explotación de las informaciones técnicas útiles para la supervivencia y el crecimiento de la empresa. Debe alertar sobre toda innovación científica o técnica susceptible de crear oportunidades o amenazas.

En nuestro caso, ya hemos mencionado en la Etapa 8 acerca de las tecnologías actuales que empujan a la evaluación de la maquinaria necesaria para encarar finalmente el proyecto.

El análisis del Punto de Equilibrio comparativo entre la tecnología seleccionada y la que hoy en día se ofrece como la más moderna nos lanzo problemas en el costo beneficio del proyecto. Se evaluaron ambas y, por la dimensión de la penetración del mercado calculada, optamos por la extrusión en lugar de inyección.

Se ha de destacar que el crecimiento de la empresa, si es acompañado por las fuerzas externas, seguramente proveerá en otra etapa la necesidad de adquirir este tipo de tecnología actual, pero hoy en día esto arroja una diferencia de 5 veces entre la maquina seleccionada y la nueva tecnología, avalada por el estudio ya realizado.

Respecto a los procesos, hemos presentado una primera aproximación que seguramente entrara en un proceso de mejora continua una vez instalada la planta, donde se evaluarán distintas alternativas para disminuir los tiempos, ayudar a la ergonomía del trabajador, mejorar el Layout, etc.

La forma de alertar sobre nuevas tecnologías, y para ello podemos utilizar herramientas bien conocidas en Internet como una búsqueda mediante palabras clave en Google o Yahoo! que correspondería al tipo de búsqueda pull, pero pueden delegarse tareas repetitivas a agentes pull, como WebSeeker ([www.bluesquirrel.com](http://www.bluesquirrel.com)), que ayudan a vigilar las webs que interesan. Ciertos agentes pull como Tracerlock ([www.tracerlock.com](http://www.tracerlock.com)) o Mindit ([www.netmind.com](http://www.netmind.com)) alertan mediante el envío de un correo electrónico cada vez que una website bajo vigilancia sufre modificaciones. Algunos agentes trabajan off-line.

### **Del Entorno**

En nuestro caso, la vigilancia del entorno debe velar por las fuerzas externas que pueden influenciar en nuestro país para la implementación del proyecto.

Los aspectos políticos son algunos de ellos. Hoy en día, el país vive un fin de ciclo donde habrá elecciones presidenciales y la actual Presidenta de la Nación no podrá participar debido a las restricciones que impone la Constitución. También las elecciones influye en los ámbitos locales, tanto en municipios como los estados provinciales, donde puede afectar a la localización seleccionada.

Es de destacar que la empresa no puede quedar inmune a todos estos cambios, y deberá evaluar cada aspecto para tener la información necesaria para tomar decisiones que no afecten el crecimiento proyectado.



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Información Relevante del Producto o Proceso

Nos hemos volcado por un proyecto que seguramente influenciará a las organizaciones a unirse a nosotros para acompañarnos en un acto a favor de la naturaleza, donde el factor relevante será disminuir la basura electrónica y la producción de plástico en un enfoque directo, y a la disminución de tala de árboles como un aporte, si lo vemos desde una óptica secundaria.

Nuestra elección se ha volcado hacia la confección de pallets de plástico formando un compuesto con placas de pertinax (provenientes de la basura electrónica como se ha explicado en la etapa anterior).

Nuestra idea está basada en recolectar polietileno de alta densidad (HDPE en sus siglas en inglés o PEAD en sus siglas en español) generando un nuevo compuesto mezclado con pertinax.

Se ha podido averiguar que muy pocos trabajan con productos reciclados y tenemos la seguridad que ninguno trabaja con el compuesto pensado para este trabajo.

Si bien en el mundo se ha buscado la utilización del pertinax para otras utilidades, ninguna encontrada ha sido para mezclarlo con plástico a fin de aumentar el peso específico del producto final y generar una fusión que sea compacta, fuerte, y prácticamente mantenga las mismas propiedades que el plástico, pero en este caso siendo el pertinax un producto mucho más barato ya que es desechado en prácticamente todo el mundo.

Hay muchas patentes de diferentes modelos de pallets, con formas distintas, pero siempre cumpliendo con los estándares de la industria, pero sin embargo no hemos podido encontrar uno igual a lo propuesto en nuestro proyecto.

Plaspalet es una de las marcas que hace mención a su patente. A continuación se transcribe la misma como modo de ejemplo:

#### DESCRIPCIÓN

Plaspalet ha inventado, patentado y puesto en producción una tecnología única para fabricación y armado de pallets plásticos. Cubriendo:

Extrusión de tablas travesaños huecos en Polipropileno o Polietileno de Alta Densidad con celdas interiores estructurales.

Conjunto de moldes y herramientas requeridos para la extrusión de los perfiles y el moldeo de los accesorios.

	<p align="center">Proyecto Final</p>	Alfonso Caleca
		Año 2015

Accesorios de conexión y mecanismos de armado.



A modo ejemplo, también mencionaremos una patente internacional de la empresa TCPC donde el tipo de pallets es de cartón corrugado, otro tipo de innovación en esta industria:



A TCPC se le ha otorgado la patente # 8,601, 955, y patente # 8,695,511, a través de la Oficina de los Estados Unidos para Patentes y Comercio, para el diseño de un corredor de pallets con un diseño de acceso de 2 y 4 vías.



(12) **United States Patent**  
Casey et al.

(10) **Patent No.:** US 8,601,955 B2  
(45) **Date of Patent:** Dec. 10, 2013

(54) **CORRUGATED PAPER PALLET**  
(75) Inventors: **Christopher Casey**, Toronto (CA);  
**Janet Lynn Duffield**, Toronto (CA)  
(73) Assignee: **The Corrugated Pallets Company**,  
Toronto, Ontario (CA)  
(\* ) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this  
patent is extended or adjusted under 35  
U.S.C. 154(b) by 0 days.  
(21) Appl. No.: **13/809,470**  
(22) PCT Filed: **Jul. 7, 2011**  
(86) PCT No.: **PCT/IB2011/002193**  
§ 371 (c)(1),  
(2), (4) Date: **Jan. 10, 2013**  
(87) PCT Pub. No.: **WO2012/010967**  
PCT Pub. Date: **Jan. 26, 2012**  
(65) **Prior Publication Data**

(56) **References Cited**  
U.S. PATENT DOCUMENTS  
2,709,559 A \* 5/1955 Geisler ..... 108/51.3  
2,716,532 A \* 8/1955 Wysong, Jr. et al. .... 108/56.3  
2,928,638 A \* 3/1960 Parker ..... 108/51.3  
3,006,590 A \* 10/1961 Hoag ..... 108/51.3  
3,425,367 A \* 2/1969 Oravez ..... 108/51.3  
3,952,672 A \* 4/1976 Gordon et al. .... 108/51.3  
5,129,329 A \* 7/1992 Clasen ..... 108/51.3  
5,230,291 A \* 7/1993 Juvik-Woods ..... 108/51.3  
5,285,731 A \* 2/1994 McIntyre ..... 108/51.3  
5,385,103 A \* 1/1995 Juvik-Woods ..... 108/51.3  
5,433,156 A \* 7/1995 Hutchison ..... 108/51.3  
RE35,131 E \* 12/1995 Youell et al. .... 108/51.3  
5,517,926 A \* 5/1996 Young, Jr. .... 108/51.3  
5,531,165 A \* 7/1996 Taravella et al. .... 108/51.3  
5,531,166 A \* 7/1996 Woods et al. .... 108/51.3  
5,595,125 A \* 1/1997 Bridges, Jr. .... 108/51.3  
6,095,061 A \* 8/2000 Perazzo ..... 108/51.3  
6,357,364 B1 \* 3/2002 Maloney et al. .... 108/51.3  
6,736,074 B2 \* 5/2004 Pistner et al. .... 108/51.3  
2002/0189507 A1 \* 12/2002 Benner ..... 108/51.3  
2004/0045486 A1 \* 3/2004 Pistner et al. .... 108/51.3  
2006/0236899 A1 \* 10/2006 Nelson ..... 108/51.3  
2006/0243172 A1 \* 11/2006 Simon ..... 108/51.3  
2008/0163800 A1 \* 7/2008 Reilly et al. .... 108/51.3  
\* cited by examiner

Fuente:

<http://pdfpiw.uspto.gov/.piw?PageNum=0&docid=08601955&IDKey=0DFA627D826C%0>

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

[D%0A&HomeUrl=http%3A%2F%2Fpatft.uspto.gov%2Fnetacgi%2Ffnph-Parser%3Fsect1%3DPTO1%2526Sect2%3DHITOFF%2526d%3DPALL%2526p%3D1%2526u%3D%2Fnethtml%2FPTO%2Fsrchnum.htm%2526r%3D1%2526f%3DG%2526l%3D50%2526s1%3D8601955.PN.%2526OS%3DPN%2F8601955%2526RS%3DPN%2F8601955](http://www.uspto.gov/fnetacgi/fnph-Parser?Sect1%3DPTO1%2526Sect2%3DHITOFF%2526d%3DPALL%2526p%3D1%2526u%3D%2Fnethtml%2FPTO%2Fsrchnum.htm%2526r%3D1%2526f%3DG%2526l%3D50%2526s1%3D8601955.PN.%2526OS%3DPN%2F8601955%2526RS%3DPN%2F8601955)

### Inteligencia Competitiva en nuestro Proyecto

Según ciertos autores la inteligencia se diferencia de la vigilancia en que no se limita a la mera obtención de información sino que hace énfasis en la **selección** de esta información, en su análisis y en su presentación de forma adecuada para que los directivos puedan tomar las decisiones. Por tanto, aspectos como el conocimiento de las necesidades de la empresa, el empleo de fuentes formales e informales, la combinación de varias técnicas de análisis (escenarios, Delphi, mapas..) o la difusión de los análisis efectuados para que lleguen a los responsables adecuados en el momento oportuno, reciben con la inteligencia una atención especial.

En nuestro caso, en la etapa 6 hemos utilizado el método de Delphi para conocer la opinión de los expertos y estimar el mercado. Eso nos ayudo a cuantificar la demanda y por ende acercarnos al número ideal de penetración de mercado que ya fue estimado en esa etapa. Este tipo de inteligencia, finalmente nos ayudo a la elección de la correcta maquinaria respecto al grado de penetración que quisimos abarcar con la información obtenida.

Por otro lado, la inteligencia competitiva nos ayudo a encontrar los mapas de las distintas cooperativas que nos pueden brindar la materia prima y no descansar solo en un proveedor.

Dentro de los niveles que contempla la Inteligencia Competitiva tenemos:

- **La documentación:** En cada una de las etapas hemos presentado la misma en forma detallada.
- **La vigilancia Documental:** se describen y analizan los procedimientos implementados para realizar las tareas de vigilancia y obtener las herramientas propias para recuperar, difundir y analizar los datos recopilados.
- **La vigilancia estratégica:** Necesaria para reducir el riesgo en las decisiones, anticiparse a los cambios y amenazas de nuestro entorno, aprovechando las oportunidades que puedan surgir. Para ello, hemos aplicado herramientas de management adecuadas para la estrategia.

### Creación de Alertas

Google:

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

1. Visitar la página de Alertas de Google.
2. En el cuadro "Crear una alerta sobre...", escribiremos las palabras sobre las que deseas recibir notificaciones por correo. (En nuestro caso [Buscamos Pallet Patente, Extruder, PEAD, polietileno, etc](#))
3. Hacer clic en Mostrar opciones para definir la frecuencia con la que se desea recibir las alertas, el tipo de resultados que queremos obtener y muchas más opciones.
4. Hacer clic en Crear alerta.
5. Una vez configurada la alerta, empezaremos a recibir correos cada vez que encontremos nuevos resultados de búsqueda relacionados con las palabras clave introducidas.

También podemos crear una alerta haciendo clic en el signo + que aparece junto a los temas sugeridos en la página de Alertas de Google.

Yahoo:

- 1- Entrar a la página web de Yahoo. Abrir el navegador de internet y teclear [www.Yahoo.com](http://www.Yahoo.com) en la barra de búsqueda para ir a la página principal de Yahoo.
- 2- Iniciar sesión en nuestro correo de Yahoo. En la página de Yahoo, hacer clic en el botón "Correo", ubicado en la esquina superior izquierda de la pantalla. A continuación cargará una nueva página donde podemos iniciar sesión con nuestro ID de Yahoo y nuestra contraseña.
- 3- Ir a "Configuraciones." Cuando estemos en la página principal de Correo Yahoo, buscar un pequeño icono de engranaje a la derecha y hacer clic. Elegir "Configuraciones" del menú desplegable que aparezca. Ahora encontraremos la opción "Alertas" en el menú de "Configuraciones".
- 4- Ir a "Cuenta." El paso anterior causará que aparezca un cuadro blanco en tu pantalla. En "Configuraciones" encontraremos pestañas de opciones donde podemos hacer clic en "Cuenta".
- 5- Ir a "Modificar la información de la cuenta." Una vez que se abra un nuevo submenú a la derecha, la primera opción que veremos es la de "Cuenta de Yahoo", y debajo encontraremos tres enlaces azules. Hacer clic en el enlace "Modificar la información de la cuenta" para abrir una nueva pestaña.
- 6- Iniciar sesión en Yahoo nuevamente. Una vez que seamos redirigido a una nueva página por el paso anterior, tenemos que ingresar nuevamente nuestra contraseña, como medida de seguridad.
- 7- Ir a "Configuración de alertas de Yahoo" Después de volver a iniciar sesión, regresaremos a la página de configuración del perfil. Desplazarse hasta el fondo y en el último encabezado morado de nombre "Notificaciones y subscripciones"

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

buscar el enlace “Configurar las alertas de Yahoo”. Hacer clic para comenzar a configurar nuestras alertas en la página de Yahoo Alerts.

8- Decidir cuáles son nuestras áreas de interés (las mencionadas anteriormente). En la página de Yahoo Alerts, veremos que hay diferentes tipos de alertas que podemos elegir. No necesitamos configurar una alarma para cada tipo, sino solamente las que te interesan: “Últimas noticias”, “Noticias diarias”, “Noticias locales”, “Acciones”, y “Búsqueda Y!”.

9- Configurar las alertas de “Últimas Noticias”. Hacer clic en “Últimas noticias” y veremos una pantalla con el encabezado “Alertas de Últimas noticias”. Debajo hay un cuadro azul y casi a la mitad veremos una frase que dice “Entregar a:” que tendrá nuestra dirección de correo electrónico y nuestro nombre de Yahoo Messenger. Elegir dónde queremos ver la alerta (email o Messenger) y hacer clic en el botón “Guardar” en la esquina inferior derecha de la pantalla.

Se repetirá el paso 9 para cada configuración mencionada.

	<p>Proyecto Final</p>	Alfonso Caleca
		Año 2015

Anexos

"2013-Año del Bicentenario de la Asamblea General Constituyente de 1813"



*Instituto Nacional de la Propiedad Industrial*

BUENOS AIRES, 26 de junio de 2013.-

VISTO el expediente N° A 253-75012/08 de fecha 2 de septiembre de 2008, del Registro del INSTITUTO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL (INPI) organismo autárquico en el ámbito del MINISTERIO DE INDUSTRIA, la Ley de Patentes de Invención y Modelos de Utilidad N° 24.481 (t.o. 1996) y sus modificatorias Leyes N° 24.572 y N° 25.859, su Decreto Reglamentario N° 260 de fecha 20 de marzo de 1996, la Resolución Conjunta sobre Protección de la Propiedad Industrial N° 810 y N° 99 de fecha 18 de octubre de 2001, de las entonces SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, PESCA Y ALIMENTACION y la SECRETARIA DE INDUSTRIA respectivamente, ambas dependientes del entonces MINISTERIO DE ECONOMIA Y PRODUCCION, las Resoluciones del INSTITUTO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL (INPI) N° P-243 de fecha 10 de diciembre de 2003, P-222 de fecha 10 de junio de 2004, la Resolución P-290 de fecha 1 de diciembre de 2009, La Resolución Conjunta MI N° 118, MS N° 546 e INPI N° 107 de fecha 2 de mayo de 2012, la Resolución P-318 de fecha 7 de diciembre de 2012, y ;

CONSIDERANDO

Que por la Resolución INPI N° P-243/03, se aprobaron las Directrices sobre Patentamiento elaboradas de conformidad a lo instruido en la Resolución Conjunta N° 810/01 y N° 99/01.

Que con el objeto de agilizar, simplificar y optimizar las disposiciones relativas a los aspectos procesales de los trámites, por el artículo 1° de la Resolución INPI N° P-222/04 se delegó en la Administración Nacional de Patentes la facultad de introducir modificaciones en las Directrices sobre Patentamiento, estableciéndose del mismo modo el mecanismo a observar para llevarlas a cabo como así también el alcance de las mismas.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Marco teórico

El concepto de gestión del riesgo está relacionado con el desarrollo tecnológico. A partir de las nuevas tecnologías, comienzan a aparecer manifestaciones de la sociedad en contra de la utilización de algunas de ellas, como ser por ejemplo la Energía Atómica.

El **riesgo** es la posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia, de que alguien o algo sufran perjuicio o daño; el concepto de **gestión** hace referencia a la acción y a la consecuencia de administrar o gestionar algo. Por lo tanto, relacionando estas dos definiciones con el concepto de las nuevas tecnologías, la gestión del riesgo consiste en buscar los medios más adecuados para la distribución de los posibles males – consecuencias indeseables e inciertas – que acarreen consigo las tecnologías.

A continuación se muestra como aborda la empresa Marsh el riesgo desde una perspectiva 360°:



Marsh presta servicios globales de consultoría de riesgos, correduría de seguros, soluciones financieras y gestión de programas de seguros y reclamaciones para empresas, organismos públicos, instituciones, asociaciones profesionales y clientes particulares. Entre estos clientes están el 87% de las empresas del Fortune Global 500.

Como vemos tanto en este tipo de empresas como en la bibliografía aportada por la cátedra, la gestión del riesgo es un proceso cíclico. Comienza con la identificación, luego la evaluación y por último con la gestión propiamente dicha, pero siempre vuelve a empezar,



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

ya que al disminuir o eliminar un riesgo existe la posibilidad real de hacer que otro aumente o aparezca.

Relacionado con este concepto de la aparición o aumento de otros riesgos, Graham y Wiener en su publicación “Risk versus Risk: Tradeoffs in Protecting Health and the Environment” mencionan los cuatro tipos de Intercambios de riesgos:

<u>Tipos de Intercambio de riesgo</u>		Comparado con el riesgo Diana el riesgo contrapeso es:	
		Del mismo tipo	De diferente tipo
Comparado con el riesgo Diana el riesgo contrapeso afecta a:	La misma Población	Desplazamiento de riesgos	Sustitución de riesgos
	Poblaciones diferentes	Transferencia de riesgos	Transformación de riesgos

Se destacan distintos tipos de ciudadanos que tienen una mayor o menor relación con un determinado riesgo y que están implicados desde distintos lugares en la gestión pública del riesgo asociado a la innovación tecnológica o a la intervención ambiental. Ellos son: las personas directamente afectadas, el público involucrado, los consumidores de los productos tecnológicos, el público interesado y la comunidad científica e ingenieril. Según Daniel Fiorino, vinculado a la Environmental Protection Agency (EPA), existen tres argumentos que resumen los motivos para una amplia participación pública en la gestión del conocimiento:

- Argumento instrumental: la participación es la mejor garantía para evitar la resistencia social y la desconfianza hacia las instituciones.
- Argumento normativo: la tecnocracia es incompatible con los valores democráticos.
- Argumento sustantivo: los juicios de los no expertos con tan razonables como los de los expertos.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Proyecto pallets plásticos

### Riesgos sociales

#### **Operarios**

Es uno de los grupos sociales sobre los cuales debemos gestionar el riesgo. Los operarios estarán en contacto directo con máquinas que de ser usadas de manera incorrecta pueden ser peligrosas para la persona. Por tal motivo, se realizarán capacitaciones exhaustivas antes de permitir a los operarios manipular las máquinas. Por otro lado, se realizarán capacitaciones periódicas en seguridad e higiene; el fin es mantener un ambiente de trabajo organizado, limpio y seguro que minimice los riesgos. *Desplazamiento de Riesgos*

#### **Proveedores**

En este caso nos centraremos en los proveedores de los plásticos, las cooperativas, ya que son las que creemos que tienen un mayor riesgo en sí mismas. Esto se debe a que manipulan desechos con el objetivo de separar los materiales reutilizables y volver a volcarlos a la industria. Existen riesgos relacionados con el trabajo que los operarios de las cooperativas realizan en cuanto la higiene y seguridad, que de cierta manera no somos nosotros responsables por ello, pero indirectamente estamos relacionados, por lo tanto debemos gestionar el riesgo que este influye para minimizarlo. *Transferencia de Riesgos*

#### **Clientes**

Serán aquellas empresas que quieran contar con nuestro producto. Teniendo en cuenta que serán varios los sectores productivos que utilizarán nuestro producto, el mismo debe estar adaptado para cumplir las expectativas de todos. Existe el riesgo de no cumplir con las expectativas funcionales de alguno de ellos, los que nos traerá problemas no solo con ese cliente, sino también una mala publicidad que se extenderá hacia otros sectores. *Transferencia de Riesgos*

### Riesgos ambientales

#### **Efluentes**

Son los desperdicios generados durante la producción de los pallets. El proceso productivo arrojará desperdicios como recortes de HDPE y placas de pertinax, restos de químicos y colorantes, tornillos, entre otros residuos. Para minimizar estos riesgos, se clasificarán los residuos por material, pudiendo ser ellos reciclables en algunos casos, como los plásticos, y otros clasificados como comunes no reciclables. *Transformación de Riesgos*

En cuanto al contacto de los operarios con los efluentes, se les brindará barbijos, ya que el ambiente puede llegar a estar viciado de partículas pequeñas de plástico provenientes de las máquinas trituradoras y pulverizadoras. De todos modos existirán instalaciones que se

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

encargaran de rotar el caudal de aire del recinto, para que el mismo no sea un peligro para las personas. *Sustitución de Riesgos*

### **Suministro de energía**

Se utilizará la red de energía eléctrica convencional. Teniendo en cuenta que las máquinas a emplazar para este proyecto, debemos tener una adecuada instalación eléctrica que minimice cualquier tipo de riesgo para las personas. *Sustitución de Riesgos*

### **Destino final de los pallets**

Será de suma importancia contar con la información de la utilización de nuestros pallets por parte de nuestros clientes. Nuestros productos son de mayor durabilidad que los de madera, pero pese a esto existe un mínimo porcentaje que se encuentra fuera de la curva de distribución normal, que pueden llegar a fallar antes de tiempo por algún problema en la fabricación, estos pallets que ya no servirán para el uso normal en la industria, deben ser claramente identificados e informados para que se pueda gestionar su devolución y volver a ubicarlos en el proceso como MP. Caso contrario, serían desechados como cualquier otro producto plástico y generaría un problema de contaminación, el cual queremos evitar con nuestro proyecto. *Transformación de Riesgos*

### **Riesgo político**

#### **Pallets de Madera**

Como bien hemos dicho en etapas anteriores, nuestro proyecto surge a partir de una demanda de transferencia tecnológica de la nación, en la cual se promueve la utilización de materiales no convencionales en pallets, que reduzcan el uso de madera de bosques nativos de nuestro país. Por lo tanto creemos, que con esta situación de marco político favorable, creemos que el riesgo ya se minimiza.

De todos modos no debemos dejar de lado, que pese a este contexto favorable, la industria maderera es muy importante en la Argentina y en el caso de que se sientan afectados por el crecimiento nuestro en demérito de su participación en el mercado, el contexto puede cambiar y debemos estar preparados para gestionar esos cambios. *Transformación de Riesgos*

### **Argumentos**

Para nuestro proyecto se debería llevar adelante un tipo de argumento instrumental. Es decir, donde la participación es la mejor garantía para evitar la resistencia social y la desconfianza hacia las instituciones. Como hemos nombrado en etapas anteriores, será importante reforzar nuestros canales de comunicación hacia el exterior, para que puedan

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

entender claramente nuestro producto y los beneficios que este ofrece. Una mala comunicación generaría riesgos.

### Caso práctico de aplicación de gestión del riesgo

Expondremos un caso de aplicación de la gestión del riesgo en la empresa Alpargatas y el tipo de carácter aplicado en las acciones.

Actualmente, la situación política/económica que ha tomado el país en cuanto a limitar las importaciones, ha beneficiado a la empresa ya que no ingresa tela de países asiáticos por ejemplo, donde su costo, por ser una economía de escala, es mucho menor que el que nosotros podemos ofrecer.

Con el cambio político que se puede producir a partir de las elecciones que se realizarán este año, se ha detectado como riesgo la apertura de las importaciones y por consiguiente el ingreso de tela de origen asiático.

En la empresa se ha tomado un *Carácter Activo* para gestionar este tipo de riesgo. Se realizó una Jornada, donde se planteó a todo el equipo cual era el contexto para el año 2016 y en conjunto se realizaron planes de acción para poder mitigar los posibles riesgos.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Definición de los Criterios adoptados en el Proyecto

La planeación agregada (o programación agregada) es el enfoque para determinar las cantidades y los tiempos de producción necesarios para un futuro inmediato (nosotros adoptaremos 3 meses, cuando lo típico que va de 3 a 18 meses de adelanto).

Los administradores de operaciones tratan de determinar la mejor forma de satisfacer la demanda pronosticada ajustando los índices de producción, los niveles de mano de obra, los niveles de inventario, el trabajo en tiempo extra, las tasas de subcontratación, y otras variables controlables. Como en nuestro caso somos una empresa nueva, nos basaremos en los pronósticos de demanda, evaluado en etapas anteriores, para poder conocer un nivel determinado de producción, los cuales hemos podido obtener de la evaluación de un estudio de mercado.

El objetivo principal de la planeación agregada es minimizar los costos para el período de planeación, aunque existen otros igualmente importantes:

- Suavizar los niveles de empleo.
- Reducir los niveles de inventario.
- Satisfacer un nivel de servicio alto.

El plan agregado implica combinar los recursos adecuados en términos globales o generales. Partiendo de información como el pronóstico de la demanda, los niveles de inventario, la cantidad de trabajadores y los insumos relacionados, el encargado de elaborar el plan debe seleccionar la tasa adecuada de producción para una instalación durante el siguiente período que cubre de 3 a 18 meses (en nuestro caso 3 meses).

El plan considera a la producción como un “agregado” (familia de productos), no como el desglose de producto por producto. De tal forma, el plan agregado de nuestros pallets nos indicara cuántos pallets producir, pero no cuántos deben ser que soporten 3000 o 5000 Kg ni cuáles rojos o negros. Indica a un fabricante de pallets cuántas toneladas debe producir, pero no hace diferencia entre los tipos de pallets, si es de plástico puro o, como en nuestro caso, de una mezcla entre pertinax y plástico.

El proceso de desglosar el plan agregado en detalles específicos se llama desagregación. Esto da como resultado un Programa de Producción Maestro (MPS) que proporciona información a los sistemas de planeación sobre los requerimientos de materiales (MRP). El MPS se refiere a la producción o compra de las partes o componentes necesarios para fabricar los productos finales.

Al preparar un plan agregado, el administrador de operaciones debe responder varias preguntas:

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

1. ¿Hasta qué grado deben utilizarse los inventarios para absorber los cambios que pueden producirse en la demanda?
2. ¿Se deben absorber las fluctuaciones combinando el tamaño de la M.O?
3. ¿Debemos mantener constante la M.O y absorber las fluctuaciones por medio de hs. extras?
4. ¿Se debe mantener una determinada M.O y un índice de producción suficientemente estables y subcontratar los índices de orden fluctuante?

Todas las anteriores son estrategias de planeación válidas. Implican el manejo de materiales, tasas de producción, niveles de mano de obra, capacidad de las instalaciones, y otras variables controlables.

Enseguida se examinan con mayor detalle ocho alternativas:

- Las primeras cinco se conocen como alternativas de capacidad porque no tratan de cambiar la demanda, sino que buscan absorber las fluctuaciones que se presentan.
- Las últimas tres son alternativas de demanda mediante las cuales las empresas tratan de suavizar los cambios en el patrón de la demanda.

#### Alternativas de Capacidad:

1. Cambiar los niveles de inventario:

Se incrementa el inventario durante períodos de demanda baja para satisfacer la demanda alta en períodos futuros. En consecuencia, aumentan los costos asociados con faltantes, seguros, manejo, obsolescencia, robos e inversión de capital. Adicionalmente, cuando la empresa entra en un período de mayor demanda, los faltantes pueden provocar pérdida de ventas al tener tiempos de entrega más largos, y ofrecer un servicio más deficiente al cliente.

2. Variar el tamaño de la fuerza de trabajo mediante contrataciones y despidos:

Se satisface la demanda contratando o despidiendo trabajadores de producción para ajustar las tasas de producción. Sin embargo, los empleados nuevos deben capacitarse y la productividad promedio es baja mientras se integran a la empresa; obviamente, nuevas contrataciones o despidos desaniman a todos los trabajadores y pueden llevar a una menor productividad.

3. Variar las tasas de producción mediante tiempo extra o tiempo ocioso:

A veces es posible mantener una fuerza de trabajo constante mientras se varían las horas de trabajo, reduciendo el número de horas trabajadas cuando la demanda baja y aumentándolas

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

cuando sube. Sin embargo, cuando la demanda sube demasiado, existe un límite realista en la cantidad de horas extras. Esto implica pagar más por el trabajo y adicionalmente puede provocar agotamiento de los trabajadores al punto de afectar los niveles de productividad. Además, el tiempo extra genera mayores gastos generales para mantener las instalaciones operando.

#### 4. Subcontratar:

Se puede adquirir capacidad temporal subcontratando el trabajo en los períodos de alta demanda. Sin embargo, tiene sus desventajas:

- puede ser más costosa,
- existe el riesgo de abrir la puerta del cliente a un potencial competidor, y
- regularmente es difícil encontrar al subcontratista perfecto, o sea al que entregue siempre puntualmente un producto de calidad.

#### 5. Usar trabajadores de tiempo parcial:

Los trabajadores de tiempo parcial satisfacen las necesidades de mano de obra no calificada. Esto es muy común en el sector de servicios: restaurantes, tiendas y supermercados.

### Alternativas de Demanda:

#### 1. Influir en la demanda:

Cuando la demanda es baja, se puede tratar de incrementarla mediante publicidad, promociones, ventas personales y descuentos, Ejemplos: revistas, volantes, eventos, etc.

Sin embargo, aún con esto, no siempre es posible balancear la demanda con la capacidad de producción.

#### 2. Órdenes pendientes durante períodos de demanda alta:

Son pedidos que la empresa acepta pero que no puede cumplir en ese momento. Si el cliente está dispuesto a esperar sin perder su confianza o afectar los pedidos, esta es una estrategia posible. Muchas empresas acumulan órdenes atrasadas, pero comúnmente resulta en pérdida de ventas.

#### 3. Mezclar productos y servicios con estacionalidad opuesta:

Es una técnica muy común que consiste en elaborar una mezcla de productos con estacionalidad opuesta. Ejemplo: compañías que fabrican calentadores y equipos de aire acondicionado o podadoras de pasto y máquinas quita nieve. Un problema es que las compañías que aplican esta alternativa en ocasiones se involucran con productos y servicios que no están dentro de su área de experiencia o de su mercado objetivo.

## Alternativas de planeación agregada

Alternativa	Ventajas
Cambiar los niveles de inventario.	Los cambios en recursos humanos son graduales o nulos, no hay cambios abruptos en la producción.
Variar el tamaño de la fuerza de trabajo mediante contrataciones o despidos.	Evita los costos de otras alternativas.
Variar las tasas de producción mediante tiempo extra u ocioso.	Se ajusta a fluctuaciones estacionales sin generar costos de contratación y capacitación.
Subcontratación.	Permite que la producción de la empresa sea flexible y suavizada.
Uso de trabajadores de tiempo parcial.	Es menos costoso y más flexible que usar trabajadores de tiempo completo.
Influir en la demanda.	Intenta usar el exceso de capacidad. Los descuentos atraen a clientes nuevos.
Órdenes pendientes durante períodos de demanda alta.	Puede evitar el tiempo extra. Mantiene una capacidad constante.
Mezcla de productos y servicios con estacionalidad opuesta.	Utiliza los recursos en forma completa; permite mantener fuerza de trabajo estable.

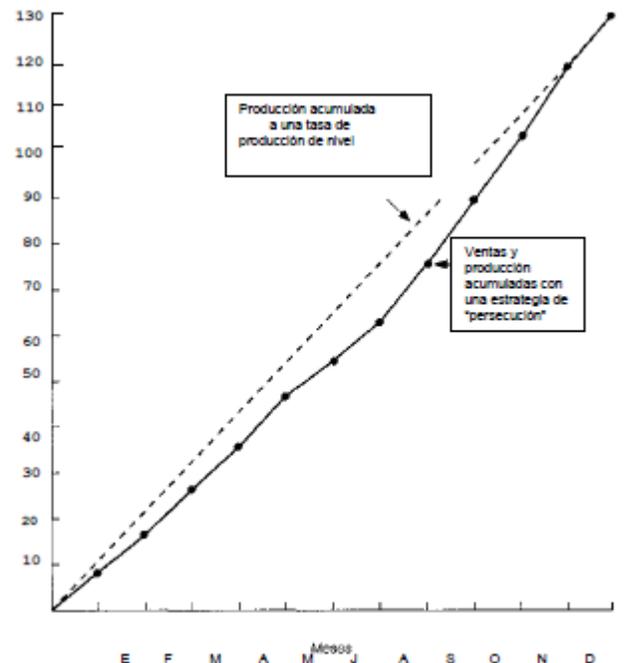
Aunque cada una de las cinco alternativas de capacidad y las tres alternativas de demanda producen por sí solas una programación agregada efectiva, el hecho de poder combinarlas proporciona soluciones mejores.

Esta amplia gama de opciones son la base para la elaboración del plan agregado; en general, éstas opciones van desde la estrategia de persecución hasta la estrategia para nivelar la programación (llamadas estrategias puras), contando con varias intermedias entre ellas (estrategias mixtas) que veremos más adelante.

### Estrategias de Planeación Agregada

En primer lugar haremos una descripción a nivel de resumen de cada una y al final haremos la elección de la estrategia utilizada para nuestro proyecto por calzarse mejor al tipo de industria que hemos elegido.

#### A. Estrategias puras:





 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- **Persecución de la demanda**

Esta intenta lograr las tasas de producción para cada período que correspondan al pronóstico de demanda para ese período. Por ejemplo: el administrador de operaciones varía los niveles de la fuerza de trabajo contratando o despidiendo empleados; o varía la producción a través de tiempo extra, tiempo ocioso, empleados de tiempo parcial o subcontrataciones.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- **Cambio de los niveles de inventario**

En ésta la producción diaria es uniforme de un período a otro. Algunas empresas mantienen su producción en niveles uniformes y pueden:

- 1) Dejar que el inventario suba o baje para amortiguar la diferencia entre demanda y producción o
- 2) Encontrar tareas alternativas para los empleados.

Su filosofía es que una fuerza de trabajo estable se traduce en un producto de mejor calidad, menor rotación y ausentismo, y mayor compromiso del empleado con las metas de la corporación, además de mayor experiencia adquirida.

- **Sub-contratación**

Es una estrategia que se basa en abastecerse de producto terminado o bien cierto tipo de semi elaborado con el fin de cumplir con ciertos pedidos de clientes en periodos de alta demanda.

Se mantiene el personal estable y solo se utiliza en picos de demanda donde la producción estándar no llega a cumplir con los requerimientos del MRP o MPS. De este modo aseguramos la confianza del cliente, evitamos el nerviosismo en el MRP y cumplimos con el plan de producción.

**B. Estrategias combinadas:**

- **Combinación de tiempo extra y sub contratación.**

En este caso la fuerza de trabajo se mantiene estable y se hace frente a la variación en la demanda por medio del uso de tiempo extra. De no alcanzar la producción propia, se acude a la sub contratación para completar la demanda del cliente.

Se debe tener presente que el costo por hora de tiempo extra es superior al costo de cada hora de trabajo regular y, quizá, los costos de sub contratación también puedan afectar al lote de producción.

Para nuestro caso de producción de pallets, como fue descrito en la Etapa 7, vamos a asumir que se mantiene una fuerza de trabajo estable de siete trabajadores y que los inventarios inicial y final son iguales a cero.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Listado de Mano de Obra:

Personal	Maq / Tareas	Cant Personal
Operario Depósito	Autoelevador	2
Operario Triturador	Trituradora Pertinax	1
	Trituradora HDPE	
Operario Pulverizador	Pulverizadora Pertinax	1
Operario Extrusora	Extrusora	1
Operario Armado	Mesa Armado	1
Jefe de planta	Control	1
Empleado Administrativo	Tareas básicas, compras, gestión de proveedores	1
Vendedor	Ventas	1
Gerente	Admin y planta	1
		10

Como se ve en la tabla ya presentada, 7 de ellos pertenecen a la MOD (2 de depósito, 1 triturador, 1 pulverizador, 1 en extrusora, 1 armador y un jefe de planta).

En los cálculos, se estima que la producción por turno es de aproximadamente 88 pallets; como máximo por el momento trabajaremos con dos turnos cuando sea necesario para cubrir la demanda estimada.

#### - **Tiempo extra e inventario.**

Consiste en una estrategia de combinar horas extras para aumentar la producción y, de no tener suficiente, se toma recaudos de inventarios para este tipo de demandas cuando la misma es elevada. Tiene el inconveniente de que ante una demanda imprevista, el inventario puede no afrontar el pedido del cliente, con lo cual se podría recurrir también a la sub contratación.

#### - **M.O. semi- fija e inventario.**

Corresponde a tener una estrategia con variación según el grado de demanda e inventario de reserva para responder a los clientes. Se suele utilizar en productos que son estacionarios donde la MO fuerte se desarrolla durante un periodo de tiempo menor a los doce meses del año.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Costos involucrados en el Proyecto

A continuación procedemos a describir los mismos:

Parámetros	
Operarios Base	7
Costo de Inventario	\$ 2,50
Cantidad de Turnos Plan Nivel	2
Cantidad de Turnos Plan Persecución	1
Cantidad de Turnos Plan Intermedio	1
Hs Turno	8
Costo hora normal	\$ 53,00
Costo hs extra	\$ 79,50
Costo despido	\$ 13.307,00
Costo Contrato	\$ 6.653,50
Producción Máxima por turno	88

### ***Aclaraciones:***

- Se estiman 7 operarios los cuales fueron hallados en etapas anteriores según la planificación de maquinarias y lugares de trabajo.
- El costo del inventario es hallado por metro cúbico y corresponderá al valor determinado para cada unidad, donde hemos prorratedo el lugar con respecto al valor de alquiler del local, dedicado a ese sector en particular. Sin haber aun hallado la localización del sitio (esto se vera en etapas siguientes) haremos una primera aproximación:
  - Se estima un local de 15mts de entrada por 40mts de fondo, techado.
  - Se estima que el 20% del local será utilizado para almacenamiento, es decir, 8mts x 10mts será utilizado para el apilado de pallets.
  - Se estima una localización en Quilmes con una renta mensual de \$30.000.
  - Se obtiene que la parcela dedicada a stock posee un área de 80mts<sup>2</sup>.
  - El precio por metro cuadrado dedicado al inventario tiene un valor de :

$$\$Inventario\ total = \frac{\$ total\ de\ alquiler}{\$ de\ parcela\ de\ inventario} = \frac{\$30.000 \times 80m^2}{600m^2} = \$4.000$$

Los 80 m<sup>2</sup> tienen un costo de \$4.000, entonces el valor por metro cuadrado será:

$$\$Inventario/m^2 = \frac{\$4.000}{80} = \$50$$

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Por último, cada metro cuadrado podrá almacenar 20 pallets, dando un valor de inventario por pallet de:

$$\frac{\$Inventario}{pallet} = \frac{\$50}{20} = \$2,50$$

- Se decide hacer turnos de 8hs.
- Los valores de costos de horas son tomados de la UOYEP (Unión de Obreros y Empleados del Plástico), artículo 9 año 2015.
- Se estima un costo de despido equivalente a un sueldo de empleado de depósito.
- Se estima un costo de contratación del 50% del sueldo básico de un obrero.
- El cálculo de la producción máxima por turno ya ha sido calculado en otro apartado anterior.

### [Demanda Proyectada y Determinación del Plan de Producción](#)

Según los cálculos realizados en la etapa 6 (Estudio de Mercado), tenemos lo siguiente:

Año	Demand a Anual	Media Mensual	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2015	34560	2880	1440	2160	3420	3420	3420	3420	3420	3420	3420	3420	2160	1440
2016	39744	3312	1656	2484	3933	3933	3933	3933	3933	3933	3933	3933	2484	1656
2017	45706	3809	1905	2857	4523	4523	4523	4523	4523	4523	4523	4523	2857	1905
2018	52561	4380	2190	3285	5201	5201	5201	5201	5201	5201	5201	5201	3285	2190
2019	60446	5037	2519	3778	5981	5981	5981	5981	5981	5981	5981	5981	3778	2519
2020	69513	5793	2897	4345	6879	6879	6879	6879	6879	6879	6879	6879	4345	2897

Donde se puede observar que en la estimación se tiene en cuenta una disminución del volumen en los primeros y últimos meses por vacaciones del personal, y un crecimiento paulatino en los meses intermedios.

Por otro lado, se estima un pronóstico de ventas con un crecimiento de 20% anual, debido al aumento de la confianza de los clientes en nuestro producto, dando una mejor performance que los de madera.

A continuación se muestran tres opciones de plan de producción:

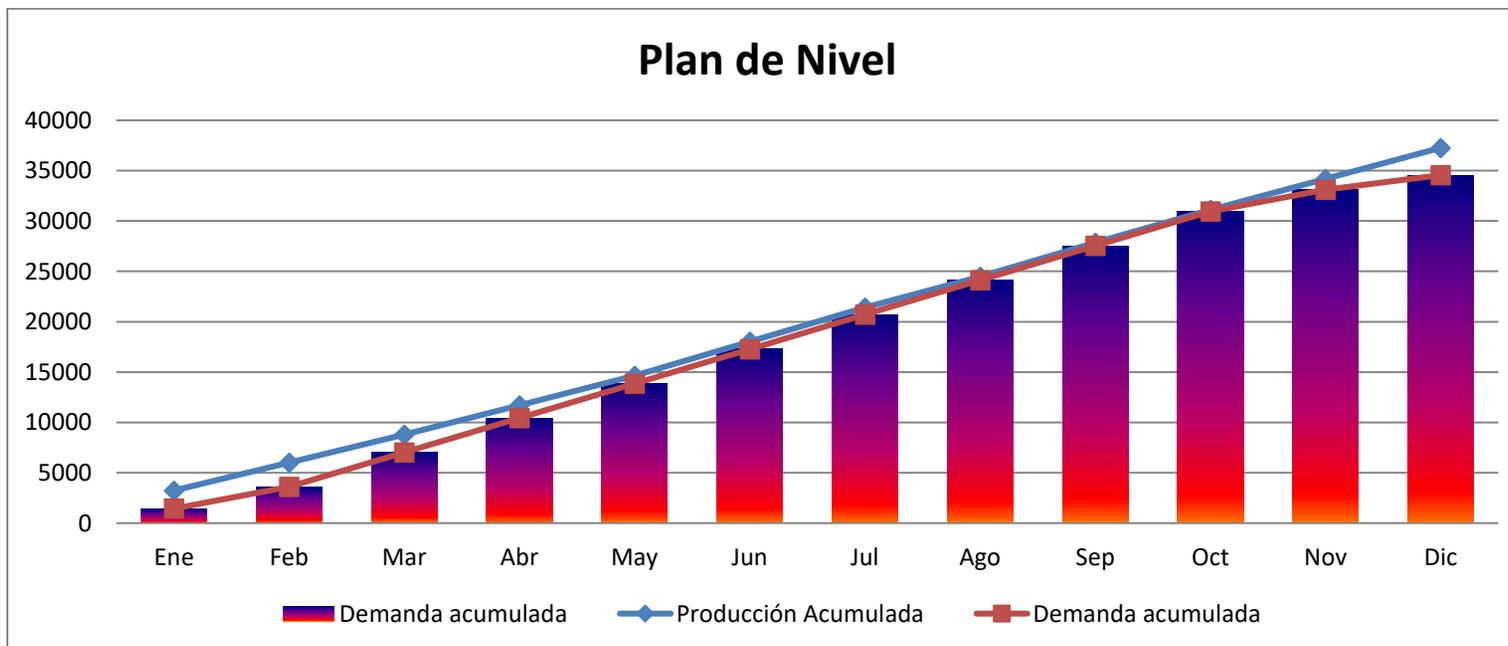


Proyecto Final

Alfonso Caleca

Año 2015

Plan de Nivel										
Mes	Días lab.	Días lab. Acumulados	Ritmo prod	Producción	Producción Acumulada	Demanda	Demanda acumulada	Inv Inicial	Inv. Final	Inv. Promedio
Ene	21	21	154	3234	3234	1440	1440	0	1794	897
Feb	18	39	154	2772	6006	2160	3600	1794	2406	2100
Mar	18	57	154	2772	8778	3420	7020	2406	1758	2082
Abr	19	76	154	2926	11704	3420	10440	1758	1264	1511
May	19	95	154	2926	14630	3420	13860	1264	770	1017
Jun	22	117	154	3388	18018	3420	17280	770	738	754
Jul	22	139	154	3388	21406	3420	20700	738	706	722
Ago	20	159	154	3080	24486	3420	24120	706	366	536
Sep	22	181	154	3388	27874	3420	27540	366	334	350
Oct	21	202	154	3234	31108	3420	30960	334	148	241
Nov	20	222	154	3080	34188	2160	33120	148	1068	608
Dic	20	242	154	3080	37268	1440	34560	1068	2708	1888
<b>TOTAL</b>	<b>242</b>			<b>37268</b>		<b>34560</b>		<b>11352</b>	<b>14060</b>	<b>12706</b>



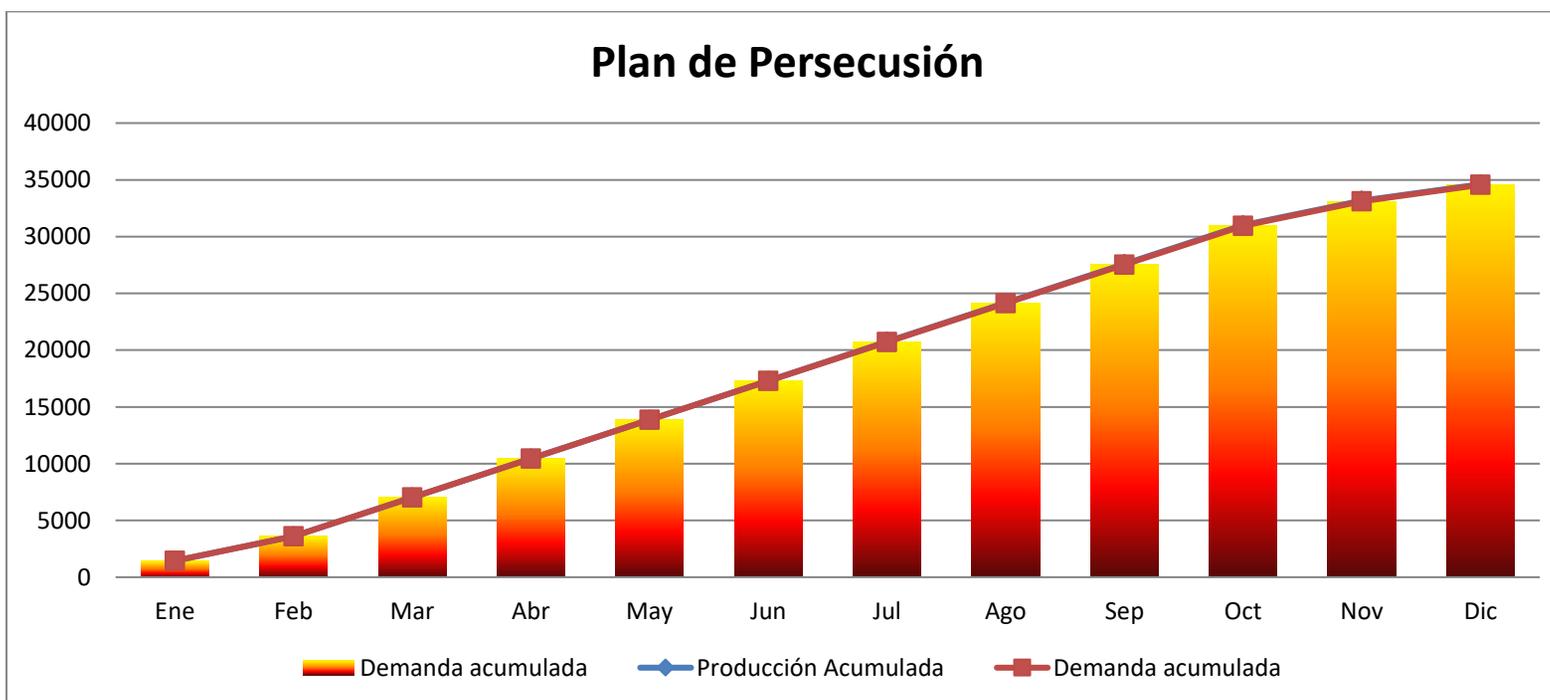


Proyecto Final

Alfonso Caleca

Año 2015

Plan de Persecución											
Mes	Días lab.	Días lab. Acumulados	Cambio/RP	Ritmo prod	Producción	Producción Acumulada	Demanda	Demanda acumulada	Inv Inicial	Inv. Final	Inv. Promedio
Ene	21	21	0	69	1449	1449	1440	1440	0	9	5
Feb	18	39	51	120	2160	3609	2160	3600	9	9	9
Mar	18	57	70	190	3420	7029	3420	7020	9	9	9
Abr	19	76	-10	180	3420	10449	3420	10440	9	9	9
May	19	95	0	180	3420	13869	3420	13860	9	9	9
Jun	22	117	-24	156	3432	17301	3420	17280	9	21	15
Jul	22	139	0	156	3432	20733	3420	20700	21	33	27
Ago	20	159	15	171	3420	24153	3420	24120	33	33	33
Sep	22	181	-15	156	3432	27585	3420	27540	33	45	39
Oct	21	202	7	163	3423	31008	3420	30960	45	48	47
Nov	20	222	-55	108	2160	33168	2160	33120	48	48	48
Dic	20	242	-36	72	1440	34608	1440	34560	48	48	48
<b>TOTAL</b>	<b>242</b>				<b>34608</b>		<b>34560</b>		<b>273</b>	<b>321</b>	<b>297</b>



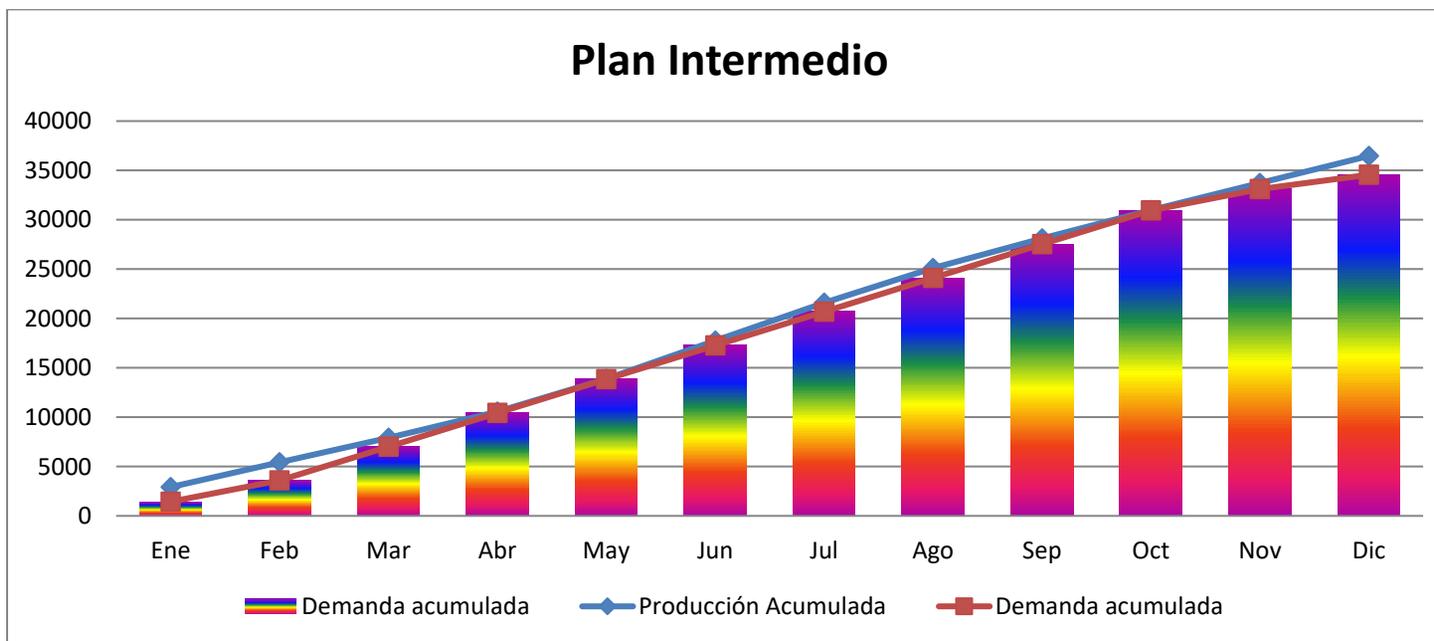


Proyecto Final

Alfonso Caleca

Año 2015

Plan Intermedio											
Mes	Días lab.	Días lab. Acumulados	Cambio/RP	Ritmo prod	Producción	Producción Acumulada	Demanda	Demanda acumulada	Inv Inicial	Inv. Final	Inv. Promedio
Ene	21	21		139	2919	2919	1440	1440	0	1479	740
Feb	18	39		139	2502	5421	2160	3600	1479	1821	1650
Mar	18	57		139	2502	7923	3420	7020	1821	903	1362
Abr	19	76		139	2641	10564	3420	10440	903	124	514
May	19	95	36	175	3325	13889	3420	13860	124	29	77
Jun	22	117		175	3850	17739	3420	17280	29	459	244
Jul	22	139		175	3850	21589	3420	20700	459	889	674
Ago	20	159		175	3500	25089	3420	24120	889	969	929
Sep	22	181	-38	137	3014	28103	3420	27540	969	563	766
Oct	21	202		137	2877	30980	3420	30960	563	20	292
Nov	20	222		137	2740	33720	2160	33120	20	600	310
Dic	20	242		137	2740	36460	1440	34560	600	1900	1250
<b>TOTAL</b>	<b>242</b>				<b>36460</b>		<b>34560</b>		<b>7856</b>	<b>9756</b>	<b>8806</b>





 UTN-FRA	Proyecto Final				Alfonso Caleca	
					Año 2015	

**Costos de los planes de producción:**

Plan de Nivel

Mes	RP	Operarios	Hs. Extras /día	Dias Labor	Costo Hs.	Costos H.Extras/Mes	Despidos	Contratos	Inventarios	Subtotal
Enero	154	14	0	21	\$ 124.656,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.242,50	\$ 126.898,50
Febrero	154	14	0	18	\$ 106.848,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.250,00	\$ 112.098,00
Marzo	154	14	0	18	\$ 106.848,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.205,00	\$ 112.053,00
Abril	154	14	0	19	\$ 112.784,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.777,50	\$ 116.561,50
Mayo	154	14	0	19	\$ 112.784,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.542,50	\$ 115.326,50
Junio	154	14	0	22	\$ 130.592,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.885,00	\$ 132.477,00
Julio	154	14	0	22	\$ 130.592,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.805,00	\$ 132.397,00
Agosto	154	14	0	20	\$ 118.720,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.340,00	\$ 120.060,00
Septiembre	154	14	0	22	\$ 130.592,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 875,00	\$ 131.467,00
Octubre	154	14	0	21	\$ 124.656,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 602,50	\$ 125.258,50
Noviembre	154	14	0	20	\$ 118.720,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.520,00	\$ 120.240,00
Diciembre	154	14	0	20	\$ 118.720,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.720,00	\$ 123.440,00
<b>Total</b>					<b>\$ 1.436.512,00</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 31.765,00</b>	<b>\$ 1.468.277,00</b>

Plan de Persecución

Mes	RP	Operarios	Hs. Extras /día	Dias Labor	Costo Hs.	Costos H.Extras/Mes	Despidos	Contratos	Inventarios	Subtotal
Enero	69	7	0	21	\$ 62.328,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 11,25	\$ 62.339,25
Febrero	120	7	3	18	\$ 53.424,00	\$ 20.034,00	\$ -	\$ -	\$ 22,50	\$ 73.480,50
Marzo	190	14	0	18	\$ 213.696,00	\$ -	\$ -	\$ 46.574,50	\$ 22,50	\$ 260.293,00
Abril	180	14	0	19	\$ 225.568,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 22,50	\$ 225.590,50
Mayo	180	14	0	19	\$ 225.568,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 22,50	\$ 225.590,50
Junio	156	14	0	22	\$ 261.184,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 37,50	\$ 261.221,50
Julio	156	14	0	22	\$ 261.184,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 67,50	\$ 261.251,50
Agosto	171	14	0	20	\$ 237.440,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 82,50	\$ 237.522,50
Septiembre	156	14	0	22	\$ 261.184,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 97,50	\$ 261.281,50
Octubre	163	14	0	21	\$ 249.312,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 116,25	\$ 249.428,25
Noviembre	108	7	3	20	\$ 89.040,00	\$ 22.260,00	\$ 93.149,00	\$ -	\$ 120,00	\$ 204.569,00
Diciembre	72	7	0	20	\$ 59.360,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 120,00	\$ 59.480,00
<b>Total</b>					<b>\$ 2.199.288,00</b>	<b>\$ 42.294,00</b>	<b>\$ 93.149,00</b>	<b>\$ 46.574,50</b>	<b>\$ 742,50</b>	<b>\$ 2.382.048,00</b>

 UTN-FRA	Proyecto Final				Alfonso Caleca	
					Año 2015	

### Plan Intermedio

Mes	RP	Operarios	Hs. Extras /día	Dias Labor	Costo Hs.	Costos H.Extras/Mes	Despidos	Contratos	Inventarios	Subtotal
Enero	139	14	0	21	\$ 124.656,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.848,75	\$ 126.504,75
Febrero	139	14	0	18	\$ 106.848,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4.125,00	\$ 110.973,00
Marzo	139	14	0	18	\$ 106.848,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.405,00	\$ 110.253,00
Abril	139	14	0	19	\$ 112.784,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.283,75	\$ 114.067,75
Mayo	175	14	0	19	\$ 112.784,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 191,25	\$ 112.975,25
Junio	175	14	0	22	\$ 130.592,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 610,00	\$ 131.202,00
Julio	175	14	0	22	\$ 130.592,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.685,00	\$ 132.277,00
Agosto	175	14	0	20	\$ 118.720,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.322,50	\$ 121.042,50
Septiembre	137	14	0	22	\$ 130.592,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.915,00	\$ 132.507,00
Octubre	137	14	0	21	\$ 124.656,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 728,75	\$ 125.384,75
Noviembre	137	14	0	20	\$ 118.720,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 775,00	\$ 119.495,00
Diciembre	137	14	0	20	\$ 118.720,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 3.125,00	\$ 121.845,00
<b>Total</b>					<b>\$ 1.436.512,00</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 22.015,00</b>	<b>\$ 1.458.527,00</b>

### Conclusión:

Como se puede observar en las tablas anteriores, podemos ver que el costo del plan de persecución es bastante elevado y por tal motivo lo descartamos.

Por otro lado, el plan de nivel y el intermedio se parecen bastante siendo el intermedio el elegido por tener costos ligeramente inferiores. Por el ritmo de producción de uno y otro vemos que en el caso del plan intermedio se disminuye los costos de inventario y no se sufre la desincentivación de despedir y contratar ciertos meses, esto es porque se calcula que es necesaria la disposición de personal en dos turnos para llegar a la cantidad proyectada.

Por lo tanto, elegiremos el plan intermedio, por tener mejores costos que todos. Es de destacarse que existen infinitos planes intermedios y que la mejora continua exige también innovar en encontrar un plan superior al hallado, cosa que se hará en el futuro.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Dimensionamiento de Maquinas y Equipos

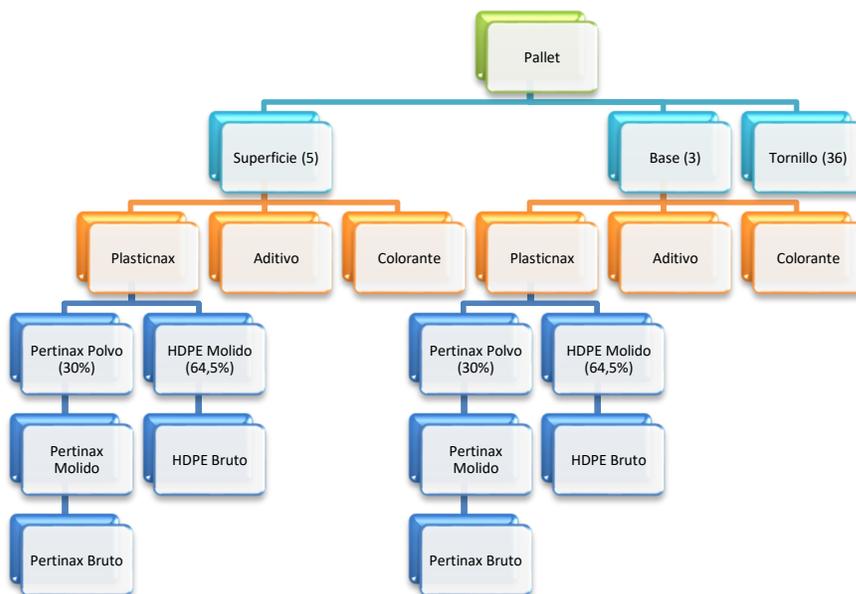
### Datos necesarios

- Producción anual adoptada

En la etapa 7 determinamos que la producción diaria sería de 144 pallets. Luego de realizar cálculos más detallados en esta etapa, concluimos que la capacidad máxima con las condiciones adoptadas es de 88 pallets por turno productivo; teniendo en cuenta que trabajaremos dos turnos, la máxima capacidad es entonces de 176 pallets diarios. Teniendo que la fábrica podría trabajar de lunes a sábado, totalizaría una producción anual máxima de 52800 pallets.

Equipo / Departamento	Cantidad	Tiempo proc. (hs)	Volumen (Kg)	T/V (hs/U)	Total Hs Anual	Turnos	Personas
Trituradora de Pertinax	1	0,08	6	0,01	2880	2	2
Pulverizadora de Pertinax	1	0,06	6	0,01	2016	2	
Trituradora de HDPE	1	0,08	13,99	0,01	2782	2	
Extrusora Listones Base	3	0,04	7,86	0,00	1235	2	2
Extrusora Listones Superior	5	0,06	12,13	0,00	1905	2	
Seccion de Corte de barral Base	3	0,01	7,86	0,00	478	2	
Seccion de Corte de barral Superior	5	0,01	12,13	0,00	478		
Maquina de armado	1	0,05	19,99	0,00	1728	2	1
Recepcion/Expedicion	1	0,02	19,99	0,00	576	2	2
<b>Tot. Pers. por turno:</b>							<b>7</b>

- Estructura de producto (Detalles en Etapa 7)



	<p style="text-align: center;">Proyecto Final</p>	Alfonso Caleca
		Año 2015

- Hojas de proceso (Detalles en Etapa 8)

En las hojas de proceso se encontraran todas las operaciones necesarias para llevar a cabo cada uno de los procesos que anteriormente se estudiaron en el cursograma analítico. Dichas hojas deberán encontrarse en los puestos de trabajo de los operarios involucrados como material de consulta antes de realizar las operaciones del día.

HOJA DE PROCESOS			
Pieza/Componente/Sub-conjunto:		Pertinax polvo	N° 003-MP-PERTINAX_POLVO
Material		Pertinax	
N° de OP	Descripción de la OP	Máquina	Registro de Cambios
1	<i>Carga en la tolva de la trituradora</i>	<i>Trituradora</i>	
2	<i>Trituración</i>	<i>Trituradora</i>	
3	<i>Embolsado</i>	-	
4	<i>Carga en la tolva de la pulverizadora</i>	<i>Pulverizadora</i>	
5	<i>Pulverizado</i>	<i>Pulverizadora</i>	
6	<i>Embolsado</i>	-	
Procesó:		Fecha de Emisión:	
Intervino:			

### HOJA DE PROCESOS

Pieza/Componente/Sub-conjunto: HDPE Triturado N° 003-MP-HDPE\_TRITURADO

Material Polietileno de Alta Densidad

N° de OP	Descripción de la OP	Máquina	Registro de Cambios
1	<i>Carga en la tolva de la trituradora</i>	<i>Trituradora</i>	
2	<i>Trituración</i>	<i>Trituradora</i>	
3	<i>Embolsado</i>	-	

Procesó: ..... Fecha de Emisión: .....

Intervino: .....

### HOJA DE PROCESOS

Pieza/Componente/Sub-conjunto: Liston Base N° 001-PAL-BASE

Material Plasticnax (Mezcla de 30% Pertinax y 70% Plastico, ya extrusado)

N° de OP	Descripción de la OP	Máquina	Registro de Cambios
1	<i>Colocar matriz de Liston Base</i>	<i>Extrusora</i>	
2	<i>Mojar con Agua durante el proceso (Control en maquina)</i>	<i>Enfriadora de Agua</i>	
3	<i>Cortar Liston Base a medida</i>	<i>Stacking Machine</i>	
4	<i>Acomodar en pallet de semi elaborados</i>	<i>Pallet</i>	

Procesó: ..... Fecha de Emisión: .....

Intervino: .....

### HOJA DE PROCESOS

Pieza/Componente/Sub-conjunto: Liston Superficie N° 001-PAL-SUPERFICIE

Material Plasticnax (Mezcla de 30% Pertinax y 70% Plastico, ya extrusado)

N° de OP	Descripción de la OP	Máquina	Registro de Cambios
1	<i>Colocar matriz de Liston Superficie</i>	<i>Extrusora</i>	
2	<i>Mojar con Agua durante el proceso (Control en maquina)</i>	<i>Enfriadora de Agua</i>	
3	<i>Cortar Liston Superficie a medida</i>	<i>Stacking Machine</i>	
4	<i>Acomodar en pallet de semi elaborados</i>	<i>Pallet</i>	

Procesó: \_\_\_\_\_ Fecha de Emisión: \_\_\_\_\_  
 Intervino: \_\_\_\_\_

### HOJA DE PROCESOS

Pieza/Componente/Sub-conjunto: Armado Final de Pallet N° 004-PTERM-PALLET\_N

Material Listones de Superficie y Bases, Tornillos.

N° de OP	Descripción de la OP	Máquina	Registro de Cambios
1	<i>Acomodar Listones Base en Mesa especial, tope determinado</i>	<i>Mesa de Trabajo</i>	
2	<i>Acomodar Listones Superficie en Mesa especial, tope determinado</i>	<i>Mesa de Trabajo</i>	
3	<i>Acomodar matriz perforada de tornillos</i>	<i>Mesa de Trabajo</i>	
4	<i>Colocar pallet en zona de producto terminado</i>	-	

Procesó: \_\_\_\_\_ Fecha de Emisión: \_\_\_\_\_  
 Intervino: \_\_\_\_\_

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- Componentes.

### Listado de componentes:

Código	Denominación	Nivel	Cantidad	Unidad
001-PAL- PALLET	PALLET FINAL	0	Uno	U
002-PAL- TORNILLO	Autoperforante	1	36	U
001-PAL-SUPERFICIE	Listón Superficie	1	5	U
003-MP- ADITIVO	Aditivo	2	0,12	gr
003-MP-COLOR_NEGRO	Colorante Negro	2	0,01	gr
003-MP-PLASTICNAX	Compuesto Plasticnax	2	2,29	gr
003-MP-HDPE_MOLIDO	HDPE Molido	3	1,56	gr
003-MP-HDPE_BRUTO	HDPE Bruto	4	1,56	gr
003-MP-PERTINAX_POLVO	Pertinax Polvo	3	0,73	gr
003-MP-PERTINAX_MOLIDO	Pertinax Molido	4	0,73	gr
003-MP-PERTINAX_BRUTO	Pertinax Bruto	5	0,73	gr
001-PAL-BASE	Listón Base	1	3	U
003-MP- ADITIVO	Aditivo	2	0,13	gr
003-MP-COLOR_NEGRO	Colorante Negro	2	0,01	gr
003-MP-PLASTICNAX	Compuesto Plasticnax	2	2,48	gr
003-MP-HDPE_MOLIDO	HDPE Molido	3	1,69	gr
003-MP-HDPE_BRUTO	HDPE Bruto	4	1,69	gr
003-MP-PERTINAX_POLVO	Pertinax Polvo	3	0,79	gr
003-MP-PERTINAX_MOLIDO	Pertinax Molido	4	0,79	gr
003-MP-PERTINAX_BRUTO	Pertinax Bruto	5	0,79	gr

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Teniendo en cuenta estas proporciones, el costo aproximado en MP de cada pallet se puede ver en el siguiente cuadro:

Ítem	Producto	Código	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
1	PALLET	001-PAL-BASE	Listón ancho de base (40x100x1200)	3	C/U	\$ 9,66	\$ 28,97
2		001-PAL-SUPERFICIE	Listón de superficie (15x150x1000) mm.	5	C/U	\$ 8,94	\$ 44,70
3		002-PAL- TORNILLO	Tornillo autoperforante de 50 mm.	36	C/U	\$ 0,16	\$ 5,73
4		003-MP- ADITIVO	Aditivos HDPE (5%)	1	Kg	\$ 21,29	\$ 21,28
5		003-MP-HDPE_RECICLADO	PEDAD en bruto sin haberlo procesado en molienda.	1	Kg	\$ 4,00	\$ 4,00
6		003-MP-PERTINAX_BRUTO	Pertinax sin procesamiento	1	Kg	\$ 1,00	\$ 1,00
7		003-MP-COLOR_NEGRO	Material virgen de colorante negro. (0,5%)	0,10	Kg	\$ 59,15	\$ 5,91
8		003-MP-PERTINAX_MOLIDO	Pertinax Molido	1	Kg		\$ -
<b>Costo MP un solo pallet</b>				<b>1</b>	<b>C/U</b>	<b>\$ 90,48</b>	

Es decir, el costo de MP está conformado por los 3 listones de la base, los 5 listones de la superficie y los 36 tornillos autoperforantes. La proporción que tiene cada uno de ellos de cada material se puede visualizar en el listado de componentes.



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Determinación de la capacidad necesaria para el primer año

Capacidad Necesaria:

$$C_n = \sum (T_p \times Unid.) + T_{prep}$$

$T_p$ : Tiempo de proceso. En este caso pasado a horas sería de 0,09 hs, teniendo en cuenta lo siguiente:

Cuello de botella Maq Extrusora		
Concepto	Valor	Medida
Producción	220	KG / Hs
Peso Pallet	19,99	KG
Pallets por hora	11,01	1 / Hs
Tiempo de producción de 1 pallet	0,09	Hs

Se tomó como cuello de botella la extrusora ya que es la máquina que determina el ritmo de trabajo. Mientras esta se encuentra extrudando, las demás máquinas están trabajando con cierta capacidad ociosa, lo que nos permite tener un inventario de productos en proceso controlado que no provoque rupturas en el normal desenvolvimiento de la operatoria de la fábrica.

Unid.: La producción anual en 2015 según lo expuesto en esta Etapa es de 34560.

$T_{prep}$ : El mismo ya está calculado en las operaciones, por lo tanto no lo tendremos en cuenta en este cálculo.

$$C_n = 0,09 \times 34560 = 3110 \text{ hs}$$

Capacidad Disponible:

$$C_{disp} = \frac{TURNOS}{DIAS} \times \frac{HORAS}{TURNOS} \times \frac{DIAS}{AÑO} \left[ \frac{HORAS}{AÑO} \right]$$

$$C_{disp} = 1 \times 8 \times 261 = 2088$$

$$C_{disp} = 2 \times 8 \times 261 = 4176$$

$$C_{disp} = 3 \times 8 \times 261 = 6264$$

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Capacidad Efectiva:

$$C_{efec} = C_{disp} \times Coef_{seg}$$

Tomaremos un 5% como coeficiente de seguridad, ya que la empresa cuenta con maquinaria nueva y las operaciones necesarias para realizar pallets son simples y repetitivas. La empresa no tiene problemas de suministro de energía ni tampoco problemas con los sindicatos, motivo por el cual no se prevén paradas de planta frecuentes.

$$\text{Para 1 Turno: } C_{efec} = 2088 \times 0,95 = 1984 \text{ hs}$$

$$\text{Para 2 Turnos: } C_{efec} = 4176 \times 0,95 = 3967 \text{ hs}$$

$$\text{Para 3 Turnos: } C_{efec} = 6264 \times 0,95 = 5950 \text{ hs}$$

Esto confirma nuestra orientación hacia la utilización de dos turnos en el primer año; tal cual se indicó en el plan Intermedio seleccionado.

**Determinación de la capacidad necesaria para el sexto año**

Capacidad Necesaria:

$$C_n = \sum (T_p \times Unid.) + T_{prep}$$

En este caso el único dato que varía es el de las unidades a producir anualmente, 69513.

$$C_n = 0,09 \times 69513 = 6256 \text{ hs}$$

Capacidad Disponible:

$$C_{disp} = \frac{TURNOS}{DIAS} \times \frac{HORAS}{TURNOS} \times \frac{DIAS}{AÑO} \left[ \frac{HORAS}{AÑO} \right]$$

$$C_{disp} = 1 \times 8 \times 261 = 2088$$

$$C_{disp} = 2 \times 8 \times 261 = 4176$$

$$C_{disp} = 3 \times 8 \times 261 = 6264$$

Capacidad Efectiva:

$$C_{efec} = C_{disp} \times Coef_{seg}$$

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Tomaremos un 5% como coeficiente de seguridad, ya que la empresa cuenta con maquinaria nueva y las operaciones necesarias para realizar pallets son simples y repetitivas. La empresa no tiene problemas de suministro de energía ni tampoco problemas con los sindicatos, motivo por el cual no se prevén paradas de planta frecuentes.

Para 1 Turno:  $C_{efec} = 2088 \times 0,95 = 1984 \text{ hs}$

Para 2 Turnos:  $C_{efec} = 4176 \times 0,95 = 3967 \text{ hs}$

Para 3 Turnos:  $C_{efec} = 6264 \times 0,95 = 5950 \text{ hs}$

En este caso tomamos la decisión de utilizar turnos de 8hs, a fin de hacer más productivo el trabajo, sin embargo no alcanzaría con tres turnos; pero esto se debe a que no están contados los sábados ni las horas extras. Haciendo esta última salvedad tendríamos la capacidad suficiente para afrontar la demanda proyectada del año 2020, ya que solo agregando un turno los sábados tendríamos 400 hs más disponibles.

Por el momento no creemos necesaria la incorporación de nuevas máquinas, ya que tienen un alto valor. Sería conveniente evaluar esta posibilidad a partir del 2do o 3er año de funcionamiento de la empresa ya que tendríamos valores reales de demanda del producto y las proyecciones serían más confiables.

### Horas Requeridas de Maquinas y Equipos

En el siguiente cuadro se expresa por cada máquina la necesidad de hs anuales y la mano de obra directa:

Equipo / Departamento	Cantidad	Tiempo proc. (hs)	Volumen (Kg)	T/V (hs/U)	Total Hs Anual	Turnos	Personas
Trituradora de Pertinax	1	0,08	6	0,01	2880	2	2
Pulverizadora de Pertinax	1	0,06	6	0,01	2016	2	
Trituradora de HDPE	1	0,08	13,99	0,01	2782	2	
Extrusora Listones Base	3	0,04	7,86	0,00	1235	2	2
Extrusora Listones Superior	5	0,06	12,13	0,00	1905	2	
Sección de Corte de barral Base	3	0,01	7,86	0,00	478	2	
Sección de Corte de barral Superior	5	0,01	12,13	0,00	478		
Maquina de armado	1	0,05	19,99	0,00	1728	2	1
Recepción/Expedición	1	0,02	19,99	0,00	576	2	2
						Tot. Pers. por turno:	7

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

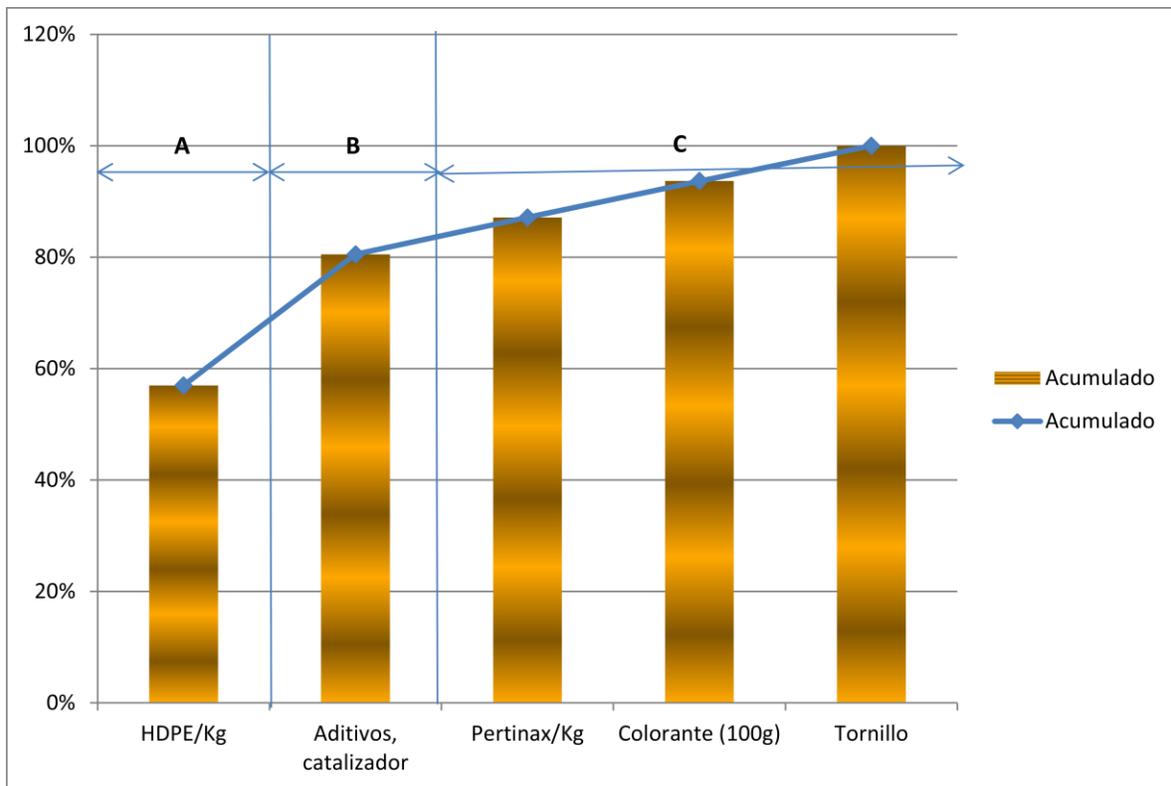
Como se ve en el cuadro anterior y como nombramos antes en esta etapa, el cuello de botella lo tenemos en la extrusora, sumándose las horas necesarias para los listones base y para los listones superiores.

### Políticas de Stock

- **Determinación de la clasificación ABC para los insumos a utilizar.**

Para realizar la valorización del inventario de la planta se formulará en base al costo del insumo y al consumo que tiene el mismo dentro de la empresa.

Materias Primas	\$	Consumo (Kg o Uni)	Costo	%	Acumulado	Clasificación
HDPE/Kg	\$ 4,00	12,89	\$ 51,56	57%	57%	A
Aditivos, catalizador	\$ 21,29	1,00	\$ 21,28	24%	81%	B
Pertinax/Kg	\$ 1,00	6,00	\$ 6,00	7%	87%	C
Colorante (100g)	\$ 59,15	0,10	\$ 5,91	7%	94%	C
Tornillo	\$ 0,16	36	\$ 5,73	6%	100%	C
<b>Total</b>			<b>\$ 90,48</b>	<b>100%</b>		



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

A partir del cálculo se identificaron al HDPE como el que lleva mayor peso dentro de los costos de MP, lo que lo hace significativo. Por otro lado, los aditivos y el catalizador presentan costos elevados y será necesario ver de buscar diferentes proveedores para poder disminuir los mismos. El pertinax tiene bajo peso en el costo del producto y habrá que probar si, aumentando aun más este material, podemos obtener parecidos resultados. De lograrlo, se disminuye paralelamente los costos del HDPE, ya que uno reemplaza al otro, pero quizá se incremente el aumento de más catalizador para dejar fijado ambos productos en la fundición dentro de la máquina.

• **Lote óptimo para insumos A para los periodos proyectados.**

Para determinar los lotes de reposición para los productos más significativos se empleará la fórmula de Wilson (Lote Optimo), donde Q es calculado en base a la fórmula:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot C_p \cdot D}{C_h}}$$

Donde:

C<sub>p</sub>= Costo de Adquisición

D= Demanda en el periodo determinado (mensual en nuestro caso)

C<sub>h</sub>= Costo de Tenencia en el periodo (\$2,50 ya mencionada en etapas anteriores)

Material	Fletes/ Seguros Camion 3,5 Tn	Bonificaciones	Costo de Compras	Costo de Puesta a Punto	Costo de Adquisición
HDPE Bruto	\$ 3.000,00	\$ -	\$ 106,00	\$ 848,00	\$ <b>3.954,00</b>
Pertinax Bruto	\$ 2.000,00	\$ -	\$ 106,00	\$ 685,68	\$ <b>2.791,68</b>

Insumos A	Demanda Mensual Media [Unidad]	Consumo Total/15 días [Kg]	Costo Adquisición	Precio / [Unidad]	Periodo [Dias]	Q [Unidades]	Q [Kg]	Cantidad de Pedidos/15 Dias
HDPE	1440	18563	\$ 3.954,00	\$ 51,56	15	1509	19454	1
Pertinax		8634	\$ 2.791,68	\$ 6,00		1268	7603	2

Y el valor de Q hallado se expresa tanto en unidades de producción de pallets como en Kg para tener idea de los costos de transporte por medio de camiones. El periodo considerado es de 15 días debido al alto grado de reposición de materia prima que debe ser requerido.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Tipos de Layout

Para realizar el layout de la planta y oficinas, primero se debe analizar en cuál de los tipos existentes encuadraría mejor el proceso productivo de los pallets.

Los tipos de layout son los siguientes:

1. **Layout de posición fija:** Esta distribución se utiliza en los casos en que el material que se debe elaborar no se desplaza en la fábrica, sino que permanece en un solo lugar, y por lo tanto toda la maquinaria, mano de obra y demás equipos necesarios se llevan hacia él. Ejemplos de este tipo de layout son: ensamble de buques y aviones, la fabricación de motores de grandes dimensiones, entre otros.
2. **Layout orientado al proceso:** Esta es la distribución en la cual todas las operaciones de la misma naturaleza están agrupadas, es decir que este sistema de disposición se utiliza frecuentemente cuando se fabrica una amplia gama de productos que requieren la misma maquinaria y se produce un volumen relativamente pequeño de cada producto, como lo es el caso de fábricas de hilados y tejidos, talleres de mantenimiento e industrias de confección
3. **Layout orientado al producto:** Corresponde al caso en el que toda la maquinaria y equipos necesarios para la fabricación de determinado producto se agrupan en una misma zona y se ordena de acuerdo con el proceso secuencial de fabricación. Se emplea usualmente en los casos en que exista una elevada demanda de uno o varios productos más o menos estandarizados, o en la fabricación de productos específicos que tienen como base un producto genérico. Por ejemplo, el embotellado de gaseosas, el montaje de automóviles, procesos altamente estandarizados en los que la diferenciación se hace lo más cercana al cliente posible.
4. **Layout de oficinas:** Consiste en agrupar a los trabajadores, sus equipos y espacios de forma que se asegure un lugar de trabajo cómodo, seguro y donde el movimiento de información sea óptimo. Este layout destaca principalmente por la importancia que le atribuye al flujo de información.
5. **Layout de almacenes:** Consiste en la agrupación que permita facilitar la preparación de los pedidos, lograr la precisión de los mismos y lograr la colocación más eficiente de existencias, todo esto en pos de conseguir potenciar las ventajas competitivas contempladas en el plan estratégico de la organización, regularmente consiguiendo ciclos de pedido más rápidos y con mejor servicio al cliente.

Ahora bien, nuestro proceso productivo cuenta con varias etapas, en las cuales cada una de ellas brinda a la siguiente un producto en proceso que será transformado hasta llegar a la

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

etapa final de armado. Aunque el producto final siempre sea el mismo, no podemos decir que nuestra producción es continua, ya que se trabajará en lotes y con inventarios de productos en proceso controlados.

De todos modos los procesos que tengan como resultado un producto en proceso que luego se utilice en otra etapa, deberán estar ubicados cerca uno de otro.

Por lo tanto concluimos que la mejor opción de **Layout para nuestra producción, es el orientado al proceso**, ya que las máquinas de similares características estarán ubicadas cerca y según la secuencia lógica de operaciones. Debemos tener en cuenta que luego de cada etapa de transformación se generará cierto inventario de producto en proceso de manera transitoria; esto significa que habrá que diseñar espacios que cumplan esta función de almacén transitorio.

### Consideraciones para el Layout

#### Equipo de manejo de materiales

En este caso diferenciamos dos tipos de manejo de materiales: uno es el que se realiza en el depósito, es decir la carga y descarga de la MP, la manipulación de la misma, la ubicación en estanterías, etc.; el otro corresponde al movimiento de los interprocesos de una máquina a otra. En el



primer caso, debido a que la MP es voluminosa y se apilará en altura, se utilizará un autoelevador. En el segundo caso por tratarse de un movimiento de pallets con los interprocesos, se utilizará una zorra hidráulica.



En el listado de máquinas y equipos tenemos prevista la compra de dos de estas zorras debido a que se utilizarán entre fase y fase para el transporte del producto en proceso.

#### Necesidades de capacidad y espacio

Para diseñar la distribución de la planta se deben tener en cuenta varios ítems:

**Almacén de MP:** Por la cantidad a producir y según el lote óptimo calculado en la etapa anterior, estarían ingresando aproximadamente dos camiones con 3,5 TN de MP cada uno por semana (HDPE y Pertinax). Estos dos productos son voluminosos, por lo tanto el área reservada para esta tarea es de suma importancia.

**Almacén de PT:** Este espacio será más pequeño que el anterior, ya que el producto final puede apilarse fácilmente y además se espera contar con una rotación alta de inventario.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Según la normativa legal estudiada en la etapa 11.b pudimos determinar que entre cada pila de pallets terminados debe haber un espacio de 1 metro; además se debe contemplar el movimiento del autoelevador entre ellos.

**Manejo de Materiales:** Como dijimos anteriormente, contaremos con un autoelevador y una zorra hidráulica, por lo tanto debemos tener en cuenta el espacio que dichos elementos ocupan en su trayecto.

**Futuras ampliaciones:** Teniendo en cuenta que el mercado de pallets de plástico puede crecer en el futuro y en nuestros pronósticos de venta estimamos una tendencia positiva en los volúmenes, se dejará un área de la planta “ociosa”.

### **Necesidades de Seguridad e Higiene**

Como se verá en la Etapa 11.b, la planta será diseñada para cumplir con todos los requisitos legales en cuanto a la seguridad, higiene y medio ambiente. Por sobre todas las cosas se respetará la máxima de que “todo trabajador debe salir de la empresa de la misma forma en la que entró”.

### **Entorno y estética**

Para mantener a los empleados motivados con el trabajo, es de vital importancia que cuenten con espacios diseñados para el relax en sus tiempos libres y/o ociosos. Los empleados motivados y felices son más productivos, por lo tanto se diseñaran áreas luminosas y espaciosas que persigan ese objetivo.

### **Flujo de información**

Se tiene como finalidad realizar las tareas de administración en un área relativamente alejada del espacio fabril, pero que a su vez, se realice lo relativamente cerca para lograr un óptimo flujo de información.

En un principio se busca alejar a la administración de posibles ruidos que interrumpen la labor, pero también ubicarla en una zona donde este en contacto directo con el área operativa.

### **Modelo de carga-distancia**

Para el modelo de carga distancia tendremos en cuenta solo los sectores productivos y los que tengan flujo de materiales. Es decir que por ejemplo no se tienen en cuenta las oficinas y los vestuarios. Más adelante en esta etapa se utilizarán otros métodos con un mayor grado de detalle.

Se proponen dos opciones y se elegirá la que nos dé un menor costo total en el manejo de materiales. Para calcular ese costo nos remitimos al siguiente cálculo:



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

$$C_{ij} = \sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^n X_{ij} \times C_{ij}$$

Donde:

n: número total de centros de trabajo o secciones (unidades)

i, j: secciones individuales (Deptos / unidades)

$X_{ij}$ : número de cargas movidas de la sección i a la j (flujo)

$C_{ij}$ : *costo de transportar una carga entre sección i y la j (distancia)*

Los sectores tenidos en cuenta para el modelo son los siguientes:

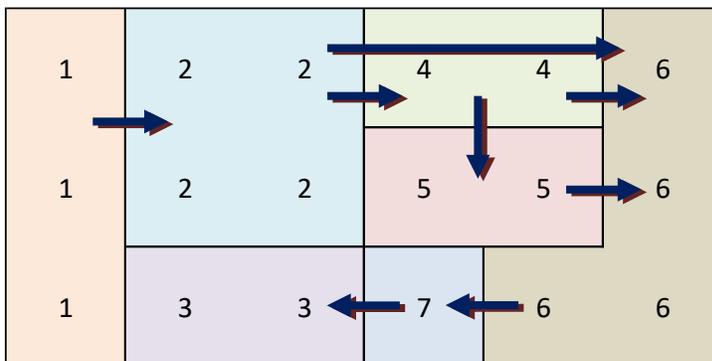
Sectores	
1	Estacionamiento/Recepción
2	Almacén de MP
3	Almacén de PT
4	Trituración
5	Pulverización
6	Extrusión
7	Armado

Los movimientos y las consideraciones previas, son las siguientes:

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Movimiento	Consideración
1-2	-
2-4	La cantidad de cargas sale de multiplicar la cantidad de pallets por turno por el peso en HDPE y pertinax en cada pallet terminado. Lo que me da lo divido por la capacidad de la trituradora y me da la cantidad de viajes
4-5	Se calcula de la misma manera que el movimiento 2-4
4-6	Es la misma cantidad que de 2-4 ya que se trabaja por lotes, cuando se termina un lote se pasa a la siguiente etapa del proceso
5-6	Es la misma cantidad que de 4-5 ya que se trabaja por lotes, cuando se termina un lote se pasa a la siguiente etapa del proceso
2-6	Cada vez que comienza un lote en la extrusora se llevan los químicos y colorantes necesarios
6-7	Cada lote terminado se lleva a la mesa de armado
7-3	Cuando se apilan 10 Pallets terminados se llevan al almacén de PT
Consideraciones Generales	
El costo por hora se toma para todos los casos igual. Es el costo de 10 Pallets terminados, esta es la cantidad que se producen en una hora. Aprox \$750	
Todas las cargas y movimientos son tenidas en cuenta dentro de un turno laboral de 8Hs	
El tiempo de movimiento por unidad es de 1 minuto, llevado a horas 0,017	

### Opción 1:





 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### **Conclusión:**

Teniendo en cuenta los costos calculados, la opción más conveniente es la 2. Por lo tanto se tendrá en cuenta dicha disposición para minimizar los costos en el manejo de materiales.

### **Método SLP (Systematic Layout Planning)**

La metodología Systematic Layout Planning (SLP) es la más aceptada y utilizada para la resolución de problemas de distribución en planta a partir de criterios cualitativos, fue concebida para el diseño de todo tipo de distribuciones en planta independientemente de su naturaleza. Fue desarrollada por Richard Muther como un procedimiento sistemático multicriterio, igualmente aplicable a distribuciones completamente nuevas como a distribuciones de plantas ya existentes.

El método incorpora el flujo de materiales en el estudio de distribución, estableciendo una serie de fases y técnicas que permiten identificar, valorar y visualizar todos los elementos involucrados en la implantación y las relaciones existentes entre ellos.

### **Metodología**

- 1) Construir una matriz diagonal con la inclusión de todos los departamentos
- 2) Usando la tabla de relaciones establecer la importancia entre cada departamento
- 3) Establecer la importancia total de cada departamento

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Sector	Estacionamiento/ Recepción	Vigilancia	Almacén de MP	Almacén de PT	Trituración	Pulverización	Extrusión	Armado	Zona de Mantenimiento	Vestuario / Baños	Oficina	TOTAL
Estacionamiento /Recepción	-	3	4	4	0	0	0	0	1	0	1	13
Vigilancia	3	-	1	1	0	0	0	0	0	1	1	7
Almacén de MP	4	1	-	0	3	0	3	0	1	1	1	14
Almacén de PT	4	1	0	-	0	0	2	4	1	1	1	14
Trituración	0	0	3	0	-	4	4	0	2	1	0	14
Pulverización	0	0	0	0	4	-	4	0	2	1	0	11
<b>Extrusión</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
Armado	0	0	0	4	0	0	4	-	1	1	0	10
Zona de Mantenimiento	1	0	1	1	2	2	2	1	-	0	0	10
Vestuario / Baños	0	1	1	1	1	1	1	1	0	-	2	9
Oficina	1	1	1	1	0	0	0	0	0	2	-	6

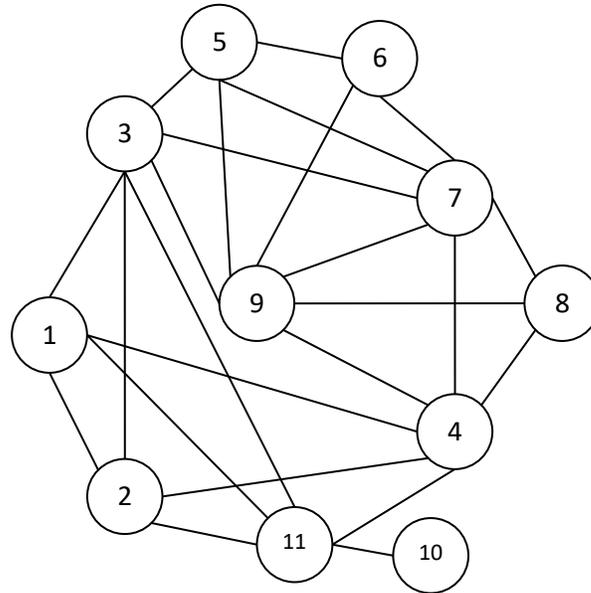
Referencias:

Absolutamente necesaria	<b>4</b>
Especialmente importante	<b>3</b>
Importante	<b>2</b>
Ordinaria ó normal	<b>1</b>
No importante	<b>0</b>
Indeseable	<b>-1</b>
Muy indeseable	<b>-2</b>

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- 4) Representación Nodal:
  - a. A partir del departamento de mayor importancia agregar la adyacencia de los otros departamentos que tienen la mayor relación con el mismo
  - b. Continuar con los departamentos de mayor relación hasta completar la ubicación
- 5) Un buen diagrama de nodos tiene un mínimo de líneas que cruzan a una cantidad mínima de departamentos

Sectores	
1	Estacionamiento/Recepción
2	Vigilancia
3	Almacén de MP
4	Almacén de PT
5	Trituración
6	Pulverización
7	Extrusión
8	Armado
9	Zona de Mantenimiento
10	Vestuario/Baños
11	Oficina



6) Definir el área que se le dará a cada departamento

Sectores		Área aprox (m2)	Tener en cuenta
1	Estacionamiento/Recepción	20	Carga/Descarga del autoelevador
2	Vigilancia	5	
3	Almacén de MP	40	Volumen MP semanal
4	Almacén de PT	20	Volumen PT semanal
5	Trituración	10	2 Trituradoras y 4 pallets para PP
6	Pulverización	7	1 Pulverizadora y 4 Pallets para PP
7	Extrusión	95	Extrusora, Corte, Colector de corte, Mezcladora, Compresor, Maq enfriadora
8	Armado	6	Mesa de Armado
9	Zona de Mantenimiento	5	Área para equipos de mantenimiento
10	Vestuario/Baños	20	La superficie mín será 2 metros cuadrados por cada trabajador y la altura del techo será de 2,3 metros.
11	Oficina	30	5 Escritorios, 2 Bibliotecas, 6 sillas
		258	

Para la representación cada bloque será de 1m2

7) Conformar una red a partir de los bloques determinados y la representación nodal



Proyecto Final

Alfonso Caleca

Año 2015

				7	7	7	7	7					
				7	7	7	7	7					
				7	7	7	7	7					
				7	7	7	7	7					
				7	7	7	7	7			9	9	
				7	7	7	7	7			9	9	
				7	7	7	8	8	4	4	4	4	
				7	7	7	8	8	4	4	4	4	
				7	7	7	8	8			4	4	
				7	7	7					4	4	
				7	7	7	5	5	5	5	4	4	
				7	7	7	6	6	5	5	4	4	
				7	7	7	6	6	5	5	4	4	
				7	7	7	6	6	5	5	4	4	
				7	7	7	6	6	1	1	1	1	
11	11	11	11	7	7	7			1	1	1	1	
11	11	11	11	7	7	7			1	1	1	1	
11	11	11	11	7	7	7		2	2	2	1	1	
11	11	11	11	7	7	7		2	2	2	1	1	
11	11	11	11	7	7	7	3	3	3	3	1	1	
11	11	11	11	7	7	7	3	3	3	3	1	1	
11	11	11	11	7	7	7	3	3	3	3	1	1	
10	10	10	10	7	7	7	3	3	3	3	3	3	
10	10	10	10	7	7	7	3	3	3	3	3	3	
10	10	10	10	7	7	7	3	3	3	3	3	3	
10	10	10	10	7	7	7	3	3	3	3	3	3	
10	10	10	10	7	7	7	3	3	3	3	3	3	





 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

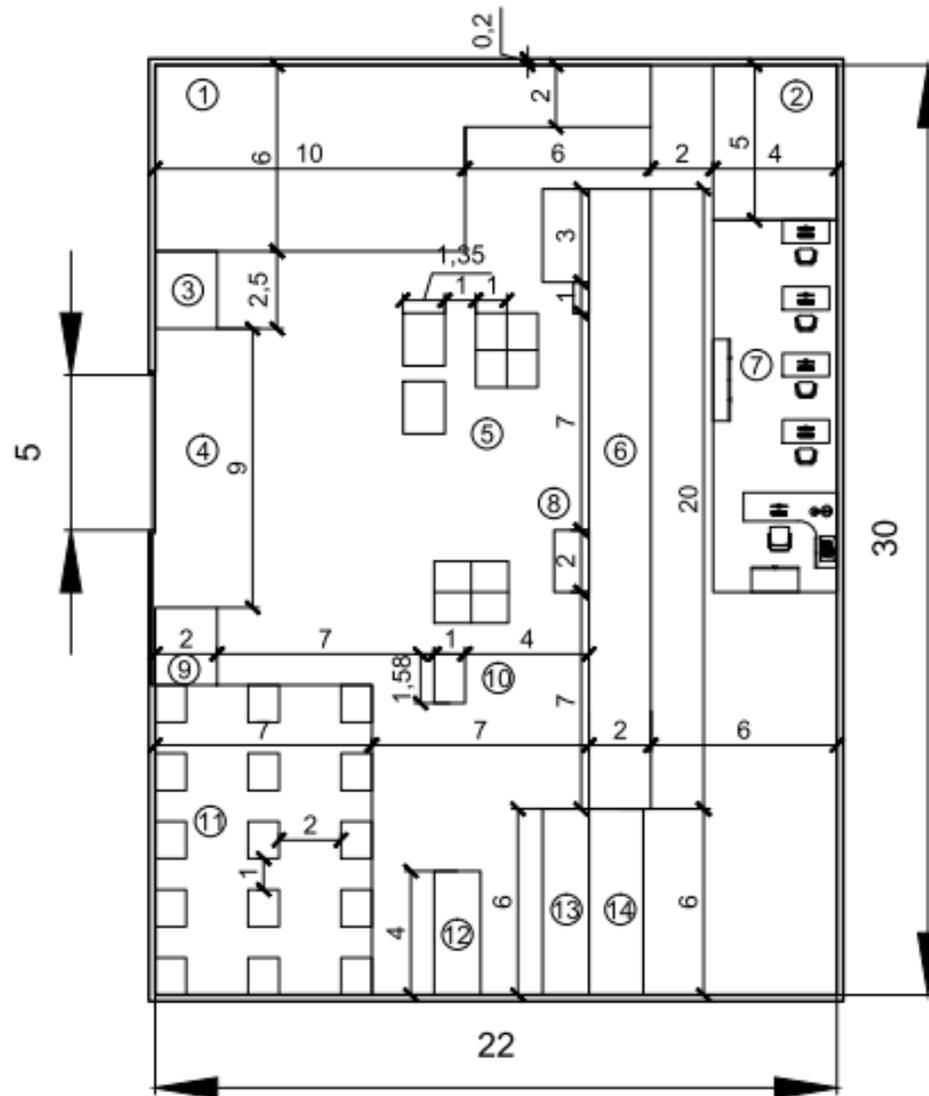
9) Recalcular buscando una solución óptima

Revisando la matriz de eficiencias vemos que las mayores distancias se encuentran en la línea de los vestuarios y la oficina. Por lo tanto el cambio posible puede ser traer la oficina para la parte delantera de la fábrica, esto va a depender del taller que la empresa consiga para su instalación.

10) Convertir la red a un modelo a escala

- a. Distribución general
- b. Distribución inicial
- c. Distribución final

[Layout propuesto](#)



- ① ALMACEN DE M.P.
- ② VESTUARIO/BAÑOS
- ③ VIGILANCIA
- ④ ENTRADA/SALIDA
- ⑤ ZONA DE TRITURACION
- ⑥ EXTRUSORA
- ⑦ OFICINA
- ⑧ ENFRIADORA
- ⑨ MANTENIMIENTO
- ⑩ ZONA PULVERIZACION
- ⑪ ALMACEN DE P.T.
- ⑫ MESA DE TRABAJO
- ⑬ STACKING MACHINE
- ⑭ MAQUINA DE CORTE

**DISTRIBUCION DE PLANTA  
PALLETS PLASTICOS**

GRUPO 2

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Manejo de materiales

#### Equipos

Para el manejo de materiales, como hemos mencionado anteriormente utilizaremos dos equipos. En primer lugar un autoelevador, con el cual se moverá la MP desde los camiones hasta el almacén, los PT hasta los camiones y todas las operaciones de movimiento de peso y volumen.

También tendremos una zorra hidráulica para los movimientos internos de PP y otro tipo de operaciones de bajo peso y volumen.

#### Flujo de materiales

Tal y como hemos indicado, para que las máquinas estén en constante trabajo en el turno, se trabajará en lotes productivos. Cada lote terminado en las máquinas tendrá su identificación y será dispuesto en pallets para productos en proceso; ese material luego será utilizado en la máquina siguiente; y el proceso se repite hast

	<p>Proyecto Final</p>	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Marco Legal

El desarrollo de esta etapa estará basado en las siguientes leyes:

- LEY 19587 -Decreto 351
- LEY 24557 -Decreto 170
- LEY 11459 -Decreto1741

La primera ley con su decreto se refiere a la Prevención de incendios y el plan de emergencia. La segunda ley se refiere a todas las leyes del Riesgo del Trabajo. Por último, se tiene la ley de Radicación Industrial con todos los decretos pertinentes.

### Higiene y Seguridad en el Trabajo / Servicio de Medicina

De acuerdo a lo establecido en el Art. 3, Dec. 1338/96 de Servicios de Medicina y de Higiene y Seguridad en el Trabajo y a los efectos del cumplimiento del artículo 5° apartado a) de la Ley N° 19.587, donde se dice que los establecimientos deberán contar, con carácter interno o externo según la voluntad del empleador, con Servicios de Medicina del Trabajo y de Higiene y Seguridad en el Trabajo, los que tendrán como objetivo fundamental prevenir, la salud de los trabajadores. Por tal motivo, debido al grado de pequeñez de la empresa, hemos optado por tercerizar los servicios



de asistencia médica. Para ello, contamos con un menú de opciones entre los que se encuentran: Cruz Blanca, la cual hemos elegido.



La empresa se compromete a cumplir el Art. 10, Dec. 1338/96 la cual expresa la necesidad de identificar los focos que comprometan la seguridad y la higiene de los sectores de acuerdo al Artículo 13 del convenio laboral del Sindicato del Plástico (ver Anexo), promover el orden con carteles bien identificados, someter a los exámenes médicos anuales al personal, colaborar en la capacitación del

personal de manera constante, etc.

Se establece la disposición de botiquines según expresado en el artículo 15 del convenio de trabajo, para facilitarle al trabajador los primeros auxilios ante accidentes.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Los exámenes periódicos se realizarán, según el convenio, una vez por año en el establecimiento asistencial contratado por la compañía antes mencionado, en cumplimiento con la Res. 43/97 y 54/98 Art. 9 a) Ley 19587 donde se establece la obligatoriedad de la realización de un examen médico de salud previo al inicio de la relación laboral, indicando asimismo los contenidos mínimos de dicho examen. También se recomienda la realización de estudios a la finalización de la relación de trabajo; por un lado, para permitir evaluar el estado general con el cual el trabajador expuesto a agentes de riesgo deja su puesto de trabajo y, por otra parte, porque resulta un instrumento adecuado de prueba en caso de que, a posteriori de producida la extinción de la relación laboral, el trabajador sufra algún infortunio no imputable al antiguo empleador.

En nuestro caso tercerizaremos este servicio.

### ART

Según el convenio laboral en la industria del plástico, el Art. 13 hace mención a la Ley 24.557 Artículo 27. La misma expresa:

1. Los empleadores no incluidos en el régimen de autoseguro deberán afiliarse obligatoriamente a la ART que libremente elijan, y declarar las altas y bajas que se produzcan en su plantel de trabajadores.
2. La ART no podrá rechazar la afiliación de ningún empleador incluido en su ámbito de actuación.
3. La afiliación se celebrará en un contrato cuya forma, contenido, y plazo de vigencia determinará la SRT.
4. La renovación del contrato será automática, aplicándose el Régimen de Alícuotas vigente a la fecha de la renovación.
5. La rescisión del contrato de afiliación estará supeditada a la firma de un nuevo contrato por parte del empleador con otra ART o a su incorporación en el régimen de autoseguro.

La ART que hemos elegido para nuestra empresa es La Caja ART.



	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Herramientas

A continuación se describe el listado de herramientas principales que comprende nuestro negocio:

Foto	Nombre	Modelo	Cantidad
	Destornillador eléctrico	Taladro Atornillador Black Decker Inalámbrico 16v Led Litio	3
	Cutters	Cutter De Seguridad Retráctil Automático Starrett S011	6
	Morsa Industrial	Morsa Industrial Giratoria - Bg 180	2

Las mismas, según el artículo 9b de la ley 19.587 que establece que se debe mantener en buen estado de conservación, utilización y funcionamiento, las maquinarias, instalaciones y útiles de trabajo. Para ello los armarios de herramientas estarán identificados, bien limpios y a mano del operario para evitar fatigas y movimientos dificultosos. Los operarios podrán usar guantes especiales para realizar los cortes de rebabas en los pallets, utilizando cutters industriales.

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Máquinas

A continuación se listan las maquinas utilizadas:

Foto	Nombre	Modelo	Cantiad
<b>Maquinaria</b>			
	Trituradora	MSC-3050	2
	Pulverizadora	SWP360 crusher	1
	Extrusora	SJSZ-65/132 PE WPC profile production line	1
	Maquina de armado	SQG-240	
	Stacking Machine	SFZ-6000	
	Mezcladora	500A mixer	1
	Compresor de Aire a Piston	7.5kw piston air compressor	1
	Enfriadora de agua y unidad de moldeo	20P water chiller (optional)	1

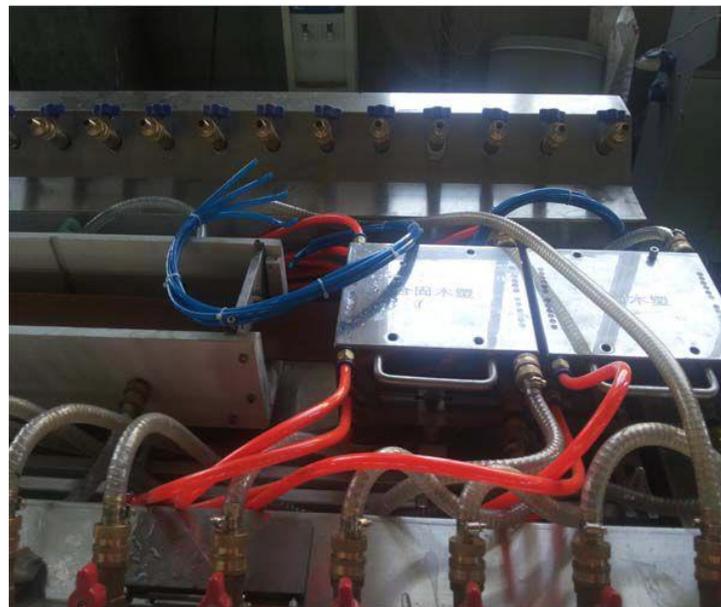


 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Según el Cap. 15 Arts. 103, 104,105,106,107 y110 Dec. 351/79 // Art.8 b) Ley 19587, contaremos con las siguientes medidas de seguridad:

- Trituradora y pulverizadora con protección propia en la tolva de forma tal que el agregado de materia prima se haga desde la parte superior, por medio de palas manuales o mecánicas.
- Extrusora con amplio espacio para el desplazamiento sobre la misma de los operarios, ya que es una maquina de gran magnitud. Las medidas a tomar sobre este dispositivo en particular están basadas en las indicaciones del fabricante, donde se pide el señalamiento claro del sector de la Maquina de armado, el stacking machine, la mezcladora, la maquina enfriadora y el compresor. Sobre estas tenemos:
  - Tolvas aspiradoras de materia prima (acero inoxidable en foto)
  - Mezclado automático de Pertinax y Plástico con bombas de desplazamiento positivo (ver foto en azul)
  - Puesta a tierra de todos los circuitos eléctricos según la norma de cableado por consumo propio de la maquinaria.
  - Provisión de interruptores a distancia y térmica de encendido / apagado de acceso inmediato que corte energía en el sector.
  - Botones de apagado automático anti-pánico, color rojo que pare toda la maquinaria.

## *sizing mould*





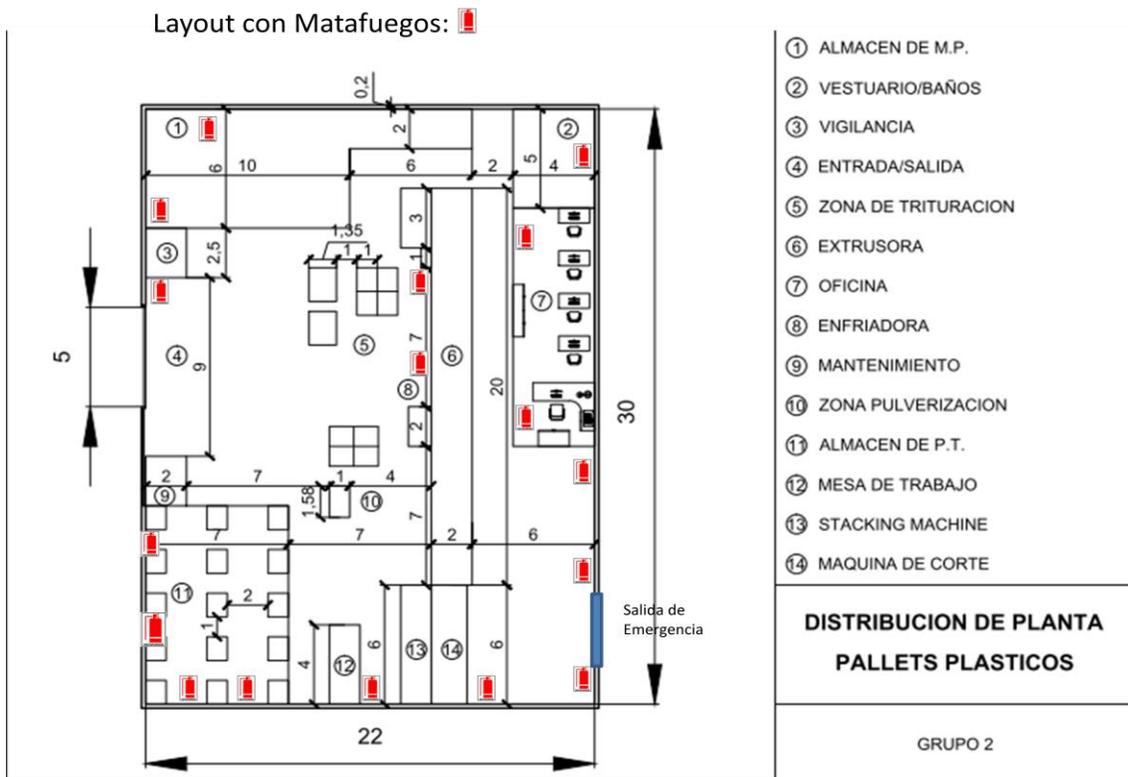
	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- Correcta identificación de acceso de operarios, espacio suficiente para la disposición de planta y manejo de materia prima.
- Protección para el sector eléctrico de las maquinas con tableros bien dimensionados y protegidos con disyuntores y térmicas correspondientes.

### Espacio de Trabajo

Según se pudo ver en el Layout mostrado en la etapa 11a se puede observar allí que un adecuado funcionalismo en la distribución y características de sus locales de trabajo y dependencias complementarias, previendo condiciones de higiene y seguridad en sus construcciones e instalaciones, en las formas, en los lugares de trabajo y en el ingreso, tránsito y egreso del personal, tanto para los momentos de desarrollo normal de tareas como para las situaciones de emergencia. Con igual criterio, se ha previsto ser proyectadas las distribuciones, construcciones y montaje de los equipos industriales y las instalaciones de servicio. Los equipos, depósitos y procesos riesgosos se procederá a aislarlos o mantenerlos adecuadamente protegidos.

Por otro lado, según Cap. 12 Art. 81 Dec. 351/79 // Art. 9 j) Ley 19587 se procederá a identificar correctamente por medio de carteles, los cuales podrán estar fijos en las maquinas o bien con parantes de aluminio o plástico al lado de la maquina.



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Protección contra Incendios

Se marcarán en paredes o pisos, según convenga, líneas amarillas y flechas bien visibles, indicando los caminos de evacuación en caso de peligro, así como todas las salidas normales o de emergencia.

Las partes de máquinas y demás elementos de la instalación industrial, así como el edificio, cuyos colores no hayan sido establecidos expresamente, serán pintados de cualquier color

**FUEGOS CLASE A** *Materiales sólidos: algodón, madera, papel, telas, etc.*



**FUEGOS CLASE B** *Líquidos inflamables: gases, grasas, pinturas, disolventes*



**FUEGOS CLASE C** *Equipo Eléctrico: circuitos, máquinas, transformadores*



que sea suficientemente contrastante con los de seguridad y no dé lugar a confusiones. Con igual criterio, las partes móviles de máquinas o herramientas, de manera tal que se visualice rápidamente cuál parte se mueve y cuál permanece en reposo.

Se procederá, según la norma, colocar un matafuego cada 200 m<sup>2</sup> para el tipo de fuego (**Clase A = Plásticos**) con distancias de recorrido al matafuego de menos de 20 mts (Decreto 351 Anexo VII). En nuestra empresa tenemos un total de 18 matafuegos en un total de 353 mts<sup>2</sup>.

Por lo visto en el decreto, según Anexo VII, Artículo 1.5.5 los plásticos se definen como materiales “Combustibles”.

Según Anexo VII, Artículo 2 los plásticos se enmarcan como Riesgo 4 (ver tablas siguientes):

**TABLA: 2.1.**

**Actividad Predominante**

**Clasificación de los materiales Según su combustión**

	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
Residencial							
Administrativo	NP	NP	R3	R4	—	—	—
Comercial							
Industrial	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Deposito							
Espectáculos	NP	NP	R3	R4	—	—	—
Cultura							

NOTAS: Riesgo 1= Explosivo Riesgo 2= Inflamable Riesgo 3= Muy Combustible Riesgo 4= Combustible Riesgo 5= Poco Combustible Riesgo 6= Incombustible Riesgo 7= Refractarios N.P.= No permitido El riesgo 1 «Explosivo se considera solamente como fuente de ignición.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

**CUADRO: 2.2.1.**

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

**CUADRO: 2.2.2.**

Carga de fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
hasta 15 kg/m <sup>2</sup>	—	NP	F 60	F 60	F 30
desde 16 hasta 30 kg/m <sup>2</sup>	—	NP	F 90	F 60	F 60
desde 31 hasta 60 kg/m <sup>2</sup>	—	NP	F 120	F 90	F 60
desde 61 hasta 100 kg/m <sup>2</sup>	—	NP	F 180	F 120	F 90
mas de 100 kg/m <sup>2</sup>	—	NP	NP	F 180	F 120

NOTA: N.P. = No permitido

Se realizaran las inspecciones adecuadas, una vez por año, en cada uno de los matafuegos por entidades autorizadas a hacerlo.

**Formula de Carga de Fuego:**

$$C = \frac{\text{Calor Generado}}{\text{Masa de la Sustancia}} \left[ \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}} \right]; \text{ siendo el poder calorífico de la madera} = 4400 \text{Kcal/Kg}$$

$$Q = \frac{m_1 * C_1 + m_2 * C_2 + \dots + m_i * C_i}{4400 \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}} * S} \left[ \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}} \right]; \text{ siendo:}$$

Q=carga de fuego del sector de incendio

m<sub>i</sub>= cantidad de Kg. del material i contenido en el sector de incendio

C<sub>i</sub>= Poder calorífico del material i contenido en el sector de incendio

S=superficie del sector de incendio

$$Q = \frac{m_1 * C_1 + m_2 * C_2 + \dots + m_i * C_i}{4400 \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}} * S} = \frac{268 \text{Kg} * 4000 \text{Kcal/Kg} + 150 \text{Kg} * 4000 \text{Kcal/Kg}}{4400 \text{Kcal/Kg} * 352 \text{m}^2} = 380 > 100 \text{Kg/m}^2$$

**Nota:** La cantidad de material por metro cuadrado corresponde a lo obtenido en la etapa 10.

### Almacenaje

La empresa no permite fumar dentro del establecimiento como norma fundamental y se procederá a indicar con carteles esta decisión.

Los materiales almacenados pueden estar en dos estados: uno a granel, estado sólido pero plástico reciclado en crudo, y por otro lado plástico molido en etapa de semi elaborado. Un tercer estado identificado es la acumulación de pallets como producto terminado, los cuales estarán almacenados de forma apilada uno arriba del otro. En estos tres estados, se respetará lo citado en el Artículo 169 del decreto 351.



Los pasillos tendrán un metro de distancia entre los pallets apilados como lo expresa el decreto. Los pallets apilados estarán a más de 1 metro de distancia del techo.

Las estibas tendrán elementos de contención adecuados, elaborados en plástico, para que soporte el peso de los materiales y no se desparramen en los lugares de trabajo.

Se procederá a identificar los productos riesgosos con carteles anti incendio, prohibición a manipuleo de elementos riesgosos, etc.



Prohibido fumar



Prohibido fumar  
y encender fuego



Prohibido pasar  
a los peatones



Prohibido apagar  
con agua



Entrada prohibida  
a personas  
no autorizadas



Agua no potable



Prohibido a los vehículos  
de mantenimiento



No tocar

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Riesgo Eléctrico



**RIESGO  
ELECTRICO**

Como fue mencionado anteriormente, se procederá a seguir todas las recomendaciones del fabricante, ya que la máquina posee varias partes que se conectan por separado.

La colocación de jabalinas unificadas, elementos de protección contra cortocircuitos y guarda motores, térmicas, disyuntores, etc serán utilizados conforme a las reglamentaciones. Todos estos elementos serán nuevos y sin uso, ya que la instalación está planificada hacerla a nueva por completo una vez se tome el local alquilado.

Respecto al mantenimiento, el mismo será tercerizado y llevado a cabo por un electricista industrial matriculado. Se llevara un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, cuyos datos serán volcados en una base de dato para seguimiento histórico.

Según artículo 99, se procederá a tener prevención en lugares de más riesgo, como ser almacenamiento de pallets y MP. Para ello, se colocaran más matafuegos y manguera extinguidor si fuese necesario.

### Iluminación y Color

Se dispondrá iluminación de forma tal de evitar el efecto estroboscópico.

La composición espectral de la luz deberá ser adecuada a la tarea a realizar, de modo que permita observar o reproducir los colores en la medida que sea necesario.

La iluminación será adecuada a la tarea a efectuar, teniendo en cuenta el mínimo tamaño a percibir, la reflexión de los elementos, el contraste y el movimiento.

La uniformidad de la iluminación, así como las sombras y contrastes, serán adecuados a la tarea que se realice.

El sector de armado será reforzado con una luminaria correspondiente por la actividad que se realiza y el ajuste de precisión sobre esa tarea.

Se instalará un sistema de iluminación de emergencia. Este sistema suministrará una iluminancia no menor de 30 luxes a 80 cm del suelo y se pondrá en servicio en el momento de corte de energía eléctrica, facilitando la evacuación del personal en caso necesario e iluminando los lugares de riesgo.

Se marcarán en paredes o pisos, según convenga, líneas amarillas y flechas bien visibles, indicando los caminos de evacuación en caso de peligro, así como todas las salidas normales o de emergencia.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Las partes de máquinas y demás elementos de la instalación industrial, así como el edificio, cuyos colores no hayan sido establecidos expresamente, podrán pintarse de cualquier color que sea suficientemente contrastante con los de seguridad y no dé lugar a confusiones. Con igual criterio, las partes móviles de máquinas o herramientas, de manera tal que se visualice rápidamente cuál parte se mueve y cuál permanece en reposo.

Las cañerías se pintarán según lo establecido en el Anexo IV, en la siguiente tabla:

<b>TABLA 1</b> <b>Intensidad media de iluminación para diversas</b> <b>Clases de tarea visual</b> <b>(Basada en norma IRAM-AADL J 20-06)</b>		
Clases de tarea visual	Iluminación sobre plano de trabajo (lux)	Ejemplos de tareas visuales
Vision ocasional solamente	100	Para permitir movimientos seguros por ej. En lugares de poco tránsito: Sala de calderas, depósito de materiales voluminosos y otros.
Tareas intermitentes ordinarias y fáciles, con contrastes fuertes.	100 a 300	Trabajos simples, intermitentes y mecánicos inspección general y contado de partes de stock, colocación de maquinaria pesada.
Tarea moderadamente críticas y prolongadas, con detalles medianos.	300 a 750	Trabajos medianos, mecánicos y manuales, inspección y montaje; trabajos comunes de oficina, tales como: lectura, escritura y archivo.
Tareas severas y prolongadas y de poco contraste.	750 a 1500	Trabajos finos, mecánicos y manuales, montajes e inspección; pintura extrafina, sopleteado, costura de ropa oscura.
Tareas muy severas y prolongadas, con detalles minuciosos o muy poco contraste.	1500 a 3000	Montaje e inspección de mecanismos delicados, fabricación de herramientas y matrices; inspección con calibrador, trabajo de molienda fina.
	3000	Trabajo fino de relojería y reparación.
Tareas excepcionales, difíciles o importantes	5000 a 10.000	Casos especiales, como por ejemplo: iluminación del campo operatorio en una sala de cirugía.

Según lo visto, para nuestro caso aplica entre 100 y 300 luxes en el sector de máquinas, y de 300 a 750 en el sector de armado.

### Provisión de Agua

Se contará con provisión y reserva de agua para uso humano.

Se eliminará toda posible fuente de contaminación y polución de las aguas que se utilicen y se mantendrán los niveles de calidad de acuerdo a lo establecido en el artículo 58.

Los análisis establecidos en el artículo 58 serán hechos bajo los aspectos bacteriológicos, físicos y químicos y comprenderán las determinaciones establecidas por la autoridad



competente en la zona, y a requerimiento de la misma se efectuarán determinaciones especiales.

El agua necesaria para enfriado de los materiales en proceso es mínima, y recirculante dentro de la misma máquina, lo que no provoca residuos y solo recibe una recarga de agua cada semana que no es necesario tener una conexión particular.

## *sizing mould and cooling water tank*



	<p style="text-align: center;">Proyecto Final</p>	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Baños, Vestuarios y Comedores

Existirán, según las normas vigentes, dos baños y vestuarios, uno para cada sexo.

Los locales sanitarios dispondrán de:

1. Lavabos y duchas con agua caliente y fría.
2. Retretes individuales que dispondrán de una puerta que asegure el cierre del baño o en menos de los 3/4 de su altura (2,10 m).
3. Mingitorios.

Los baños y vestuarios estarán preparados de la siguiente manera:

1. Un retrete construido en mampostería, techado, con solado impermeable, paramentos revestidos con material resistente, con superficie lisa e impermeable, dotado de inodoro tipo a la turca.
2. Un lavabo.
3. Una ducha con desagüe, dotada de sistema de agua caliente y fría.

Debido a la cantidad de operarios que contamos en la empresa, no habrá comedor en la misma.

### Capacitación

Estaremos capacitando al personal en materia de higiene y seguridad, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desempeñamos.

La capacitación del personal será efectuado por medio de conferencias, cursos, seminarios, clases y se complementarán con material educativo gráfico, medios audiovisuales, avisos y carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad al menos dos veces al año.



Recibirán capacitación en materia de higiene y seguridad y medicina del trabajo todos los sectores del establecimiento en sus distintos niveles:

1. Nivel superior (dirección, gerencias y jefaturas).

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

2. Nivel intermedio (supervisión de línea y encargados).

3. Nivel operativo (trabajadores de producción y administrativos).

Existirán carteleras, material por escrito en folletos y banners que estarán a disposición de los operarios.

### Vehículos

Los auto elevadores, tendrán marcada en forma visible la carga máxima admisible a transportar.

Los mandos de la puesta en marcha, aceleración, elevación y freno reunirán las condiciones de seguridad necesarias para evitar su accionamiento involuntario.

No se utilizarán vehículos de motor a explosión donde exista riesgo de incendio o explosión, ya que no contaremos con instalaciones y dispositivos de seguridad adecuados al mismo. Serán auto elevadores eléctricos.

Sólo se permitirá su utilización a los conductores capacitados para tal tarea.

Los asientos de los conductores estarán construidos de manera que neutralicen en medida suficiente las vibraciones, serán cómodos y tendrán respaldo y apoyo para los pies.

Estarán provistos de luces, frenos y dispositivos de aviso acústico.

En caso de dejarse en superficies inclinadas, se bloquearán sus ruedas.

Estarán dotados de matafuegos acordes con el riesgo existente. Cuando exista riesgo por desplazamiento de carga, las cabinas serán resistentes.

### Contaminación Ambiental

Como se ha mencionado en otras etapas, la empresa no posee residuos tóxicos de ningún tipo.

### Ruidos

Los valores límite admisibles de ultrasonidos e infrasonidos deberán ajustarse a lo establecido en el Anexo V. En nuestro caso, la maquina según datos del fabricante presenta bajo ruido.

Los trabajadores expuestos a fuentes que generaron o pudieran generar ultrasonidos o infrasonidos que superen los valores límites permisibles establecidos en el anexo indicado precedentemente deberán ser sometidos al control médico.

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Se efectuaran mediciones sonoras dos veces por año en varios puntos para hacer un control al respecto y tomar acciones en caso que haya alguna variación.

### Vibraciones

No existen exageradas vibraciones pero se harán controles al respecto.

### Mantenimiento preventivo de las maquinas, equipos e instalaciones en general

Los trabajos de mantenimiento serán efectuados exclusivamente por personal capacitado, debidamente autorizado, trabajadores de la maquina.



Se efectuarán el mantenimiento de las instalaciones y verificarán las mismas periódicamente en base a sus respectivos programas, confeccionados de acuerdo a normas de seguridad, registrando debidamente sus resultados.

Los oferentes de la maquina extrusora ofrecen capacitación a los operarios y técnicos que estén encargados de la misma.

La empresa utilizara el mecanismo de Mantenimiento Preventivo por medio de los operarios encargados de la maquina. Se hará un estricto seguimiento al programa para lograr su continuidad. Esto deberá ser responsabilidad última del más alto nivel de la organización.

Para elaborar el programa de mantenimiento, se deben tener en cuenta los siguientes ítems:

1. Registro de equipos, agrupados por secciones;
2. Descripción de las actividades para el mantenimiento, y
3. Plan estratégico.

Fichas de trabajo

1. Orden de trabajo;
  - a. Emergencia. (Seguridad de la planta, grandes pérdidas , grandes daños , deben iniciarse de forma inmediata .Pueden tomar horas extra.)
  - b. Urgente. (Debe intervenirse lo antes posible, en el plazo de 24 a 48 horas después de solicitada la orden, sigue el procedimiento normal de programación.)

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- c. Normal. (Iniciación tres días después de solicitada la orden de trabajo, pero pueden iniciarse antes, siempre que exista la disponibilidad de recursos.)
  - d. Permanente. Son trabajos que pueden esperar un buen tiempo, sin dar lugar a convertirse en críticos. Su límite de iniciación es dos semanas después de haberse solicitado la orden de trabajo.
2. Solicitud de repuestos y materiales;
    - a. Esta ficha servirá para llevar un control adecuado de repuestos y materiales. Va acompañada de la orden de trabajo. Se debe anotar el número de solicitud, la fecha, el turno, el código del equipo, la sección y la descripción de los repuestos o materiales que se pide.
  3. Reporte semanal de mantenimiento,
    - a. Sirve para registrar los servicios efectuados durante la semana y llevar un mejor control de los trabajos de prevención y de los costos de los materiales empleados. Se debe anotar la fecha, el código del equipo, el número de orden, el trabajo que se realizó, los materiales y los costos.
  4. Historial de los equipos.
    - a. Después de intervenir cada equipo, se registra en la ficha “Historial del equipo” la fecha, los servicios y reposiciones realizadas, los materiales usados, etcétera. Esta ficha también servirá para controlar la operación, la calidad y en función de esto, modificar el programa de mantenimiento.

### Cálculo del Nivel de Complejidad

Los establecimientos industriales y empresas de servicios, a instalarse en el territorio nacional, deberán ser clasificados en una de las tres (3) categorías, de acuerdo con su Nivel de Complejidad Ambiental (NCA).

El Nivel de Complejidad Ambiental de un establecimiento industrial o empresa de servicios queda definido por medio de la siguiente ecuación polinómica de cinco términos:

$$NCA(\text{inicial}) = Ru + ER + Ri + Di + Lo$$

Siendo:

Ru: Rubro; ER: Efluentes y Residuos; Ri: Riesgo; Di: Dimensionamiento; Lo: Localización.

Todos los valores serán obtenidos de la Ley 11459 –Decreto 1741.

Reemplazando tenemos:

**Rubro:** Según Ley 11459, nuestra empresa se encuaderna en el Artículo 15 en el rubro de Primera categoría (incluira aquellos establecimientos que se consideran inocuos porque su funcionamiento no constituye riesgo o molestia a la seguridad, salubridad e higiene de la

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

población, ni ocasiona daños a sus bienes materiales ni al medio ambiente.). Por lo tanto el valor de  $R_u = 1$ .

**Efluentes y Residuos:** encaja en el rubro de Sólidos y Semisólidos asimilables a domiciliarios. El valor será del tipo 0, entonces  $ER = 0$ .

**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, le daremos valor de un punto al primero, cuarto y quinto ítem, dando un total de  $R_i = 3$ .

**Dimensionamiento:** La dimensión del establecimiento tendrá en cuenta la dotación de personal, la potencia instalada y la superficie. En nuestro caso tenemos 10 personas y le asignaremos según la ley un valor de 0. La potencia instalada de toda la maquinaria y energía utilizada en la empresa es menor a 25 HP, por lo tanto da valor 0. La relación entre superficie cubierta y la total es de 1, por lo tanto según la norma tomamos valor 3.

El dimensionamiento total según estos aspectos será:  $D_i = 3$ .

**Localización:** La localización del establecimiento, tendrá en cuenta la zonificación municipal y la infraestructura de servicios que posee. Al estar localizado en parque industrial el valor será  $L_o = 0$ .

La formula final será:

$$NCA_{(inicial)} = 1 + 0 + 3 + 3 + 0 = 7$$

De acuerdo con los valores del NCA que arrojen las combinaciones de variables establecidas, las industrias y actividades de servicio se clasificarán en la primera categoría por ser menor a 11 puntos, es decir el impacto es mínimo.

### **LOCALIZACIÓN**

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Introducción

La localización industrial es un riesgo que debe asumirse antes de comenzar a operar. Para mitigar dicho riesgo se debe analizar en detalle cual es la localización adecuada en base a factores relevantes.

Para organizar este análisis existen varios métodos, nosotros utilizaremos tres de ellos y luego en base a los resultados concluiremos en cual debe ser la localización adecuada.

El objetivo principal es encontrar la ubicación más ventajosa para minimizar los costos operativos del proyecto, ya sean referidos a la logística de entrada o de salida. Se debe tener en cuenta que una vez instalada la empresa no es posible volver atrás en a decisión, por eso este análisis reviste de una importancia estratégica para la empresa.

En una primera instancia debemos determinar cual será la zona o región adecuada para la instalación de la empresa, a esta etapa la denominamos de Macrolocalización; luego a través de distintos métodos determinaremos la Microlocalización.

Los factores a tener en cuenta son los siguientes:

- Materia prima
- Mano de obra
- Transporte
- Energía eléctrica
- Combustibles
- Agua
- Comunicaciones
- Características ambientales
- Mercado
- Marco jurídico y político
- Condiciones climáticas
- Tratamiento de desechos
- Servicios auxiliares
- Servicios públicos
- Otros factores

## Macrolocalización

Como macrolocalización hemos investigado las zonas del país más industrializadas, ya que las empresas instaladas en dichas zonas serán nuestros potenciales clientes.

Hemos elegido la Provincia de Buenos Aires, por los siguientes motivos:

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- La provincia de Buenos Aires constituye la región económica más importante de la Argentina, tanto por su relevancia en el PBI (35,7 %) como por su dinamismo y estructura productiva diversificada. Aporta el 38,6 % de la producción de bienes y el 31,9 % de la producción de servicios del país y genera más del 31 % del empleo privado registrado de la nación.
- Actualmente ha logrado una matriz de producción industrial diversificada y ha consolidado varios polos productivos, entre ellos, los polos petroquímicos de Bahía Blanca y Ensenada, el metalúrgico del cordón Campana-San Nicolás, el autopartista de Buenos Aires, el agropartista de Nueve de Julio, el agrícola-ganadero de la Pampa Húmeda, el pesquero de Mar del Plata y el minero de Olavarría.
- Existe una importante concentración de pequeñas y medianas empresas localizadas principalmente en los grandes centros urbanos, a la vez que muchos sectores cuentan con la presencia de grandes empresas trasnacionales. Actualmente, la Provincia genera el 51,6 % del producto industrial del país, donde se destacan diversas cadenas tales como la alimenticia, siderúrgica, petroquímica, química, textil, del cuero, automotriz, farmacéutica y de bienes de capital.
- La provincia de Buenos Aires es uno de los principales centros de atracción de inversiones, tanto de capitales nacionales como extranjeros.
- Durante el año 2014 el 93,95 % de las inversiones anunciadas fueron tipo “greenfield” (proyectos de nuevas inversiones o plantas nuevas) y ampliaciones, es decir, emprendimientos que permiten aumentar la capacidad instalada y el empleo.

### Microlocalización

Teniendo en cuenta que muchos de nuestros proveedores de materias primas se encuentran ubicados en Capital Federal, Zona Oeste y Zona Norte del Gran Buenos Aires; decidimos tomar tres localizaciones probables cercanas a ellos. Por otro lado, creemos que lo mejor sería establecernos en un parque industrial ya que esto nos permitirá el acceso a beneficios fiscales y además contar con servicios comunes como agua, gas, electricidad, desagües, etc. Las opciones para la microlocalización son las siguientes:

### Parque Industrial Pilar (PIP)

El PIP es quizás el aglomerado industrial más importante de Argentina por la cantidad y relevancia de las empresas que lo conforman.

Se encuentra en la localidad de Pilar, provincia de Buenos Aires, próximo al Km. 60 de la Ruta Nacional N° 8 y cercano a la Ruta Provincial N° 6, lindante además con las vías del ex FFCC Belgrano.

Se desarrolla en un área de 920 Has y está integrado por 200 Copropietarios quienes en su mayoría ya han construido su establecimiento fabril en el Parque. Cuenta con casi 200



	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

establecimientos industriales funcionando. Se estima que en el PIP trabajan unas 15.000 personas y que diariamente concurren otras 10.000 en calidad de proveedores, transportistas, clientes y visitas. Ingresan diariamente unos 15.000 vehículos livianos (Automóviles, Pick Ups y Motos) y unos 3.000 vehículos pesados (Camiones y Ómnibus).



- Acceso:**  
 Al día de hoy y luego de más de 30 años de vida el PIP solo cuenta con un único acceso para el Tránsito Pesado, el cual ha quedado obsoleto en su concepto vial y

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

presenta además mal estado de conservación en casi toda su extensión. En el caso de los Vehículos Livianos el PIP se encuentra un poco mejor ya que además del acceso que nace en el Km 55,5 del ramal Pilar del Acceso Norte (construido por el Gobierno Nacional a fines de los 90's) se encuentra también el nuevo acceso que nace en el Km 61 de la Ruta Nacional N° 8 que fuera construido en el año 2010 exclusivamente con recursos de las empresas del PIP.

- **Calles Internas**

Hay en el PIP 36.000 metros de calles con pavimento de Hormigón y unos 4.000 metros de calles con mejorado. El mantenimiento y mejora de las calles interiores lo realiza la Administración del PIP con los recursos que aportan las empresas que integran el Consorcio de Propietarios del PIP. La totalidad de las calles están recorridas por Bicisendas de Hormigón de 1,20 metros de ancho y fueron construidas por la Administración del PIP en el año 2011.

- **Desagües industriales**

Todo el ámbito del PIP está recorrido por un Sistema de Colectoras del Desagüe Industrial, sobre el que las empresas pueden volcar sus efluentes líquidos convenientemente tratados para luego ser conducidos hasta su vuelco final en el Río Luján. El mantenimiento y mejora del Sistema de Colectoras del Desagüe Industrial lo realiza la Administración del Consorcio con los recursos que aportan las empresas que integran el Consorcio de Propietarios

- **Agua potable**

No hay sistema de distribución de aguas. Cada establecimiento tiene que extraer de la napa acuífera la cantidad que necesite, limitada a 10.000 litros por Hora y por Hectárea como máximo.

- **Energía Eléctrica**

Es alimentado por una Línea de Alta Tensión de 132 KW y la distribución de energía se hace desde dos Subestaciones de EDENOR ubicadas dentro del PIP. EDENOR está construyendo otra Línea de Alta Tensión para asegurar la alimentación eléctrica. En el año 2011 el ENARSA puso en funcionamiento 16 Grupos Generadores de 1 MVA en cuatro distintas locaciones dentro del PIP cuyo aporte energético permitió superar la temporada estival sin contratiempos. Luego a fines del 2012 el ENARSA habilitó el funcionamiento de otros 16 Grupos Generadores instalados en predio de casi 2 Has. facilitado por el PIP para que se construya una Planta de Generación Eléctrica de 40 MVA de potencia, la que ha permitido alejar las preocupaciones de falta de suministro eléctrico por varios años.

- **Alumbrado público**

Un tercio de las calles cuentan con Alumbrado Público y estiman completar el total en el mediano plazo.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- **Gas**  
Es recorrido por un Gasoducto de Alta Presión de 25 Kg/cm<sup>2</sup>. Las empresas que deseen utilizar Gas deben instalar una Planta Reductora de Presión.
- **Telefonía e Internet**  
Todas las empresas de telefonía han realizado en el PIP sus tendidos para brindar servicios de Telefonía Fija, Telefonía Celular, Fibra Óptica, Internet por Banda Ancha y Transmisión de Datos.
- **Dársenas y refugios para pasajeros**  
Hay construidas 22 dársenas para la detención de vehículos para el Transporte Público. También en las dársenas hay instaladas marquesinas transluminadas que exhiben un Plano del PIP y una lista de las empresas para que el público se oriente.
- **Servicios**  
Bomberos, Policía, Delegación de la Aduana, Delegación de la UTN, Bancos (Provincia, Galicia, HSBC, Santander Río, Francés), Estación de Servicio, Líneas de colectivo.

### Parque Industrial Campana

El parque Industrial de Campana se encuentra ubicado en la Ruta Nacional N°9 KM 70, en el partido de Campana.



	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015



- **Acceso**

Ruta Nacional N°9: Pasa por el frente del Parque Industrial, vincula con las ciudades de Buenos Aires, Rosario, Córdoba y el norte Argentino, pasando a Bolivia, Perú, etc.

Ruta Nacional N°12: A 10 km, por Ruta Nac. 9. Pasa por el puente Zárate-Brazo Largo, que vincula por carretera y ferrocarril con acceso directo a Uruguay, Paraguay, Brasil.

Ruta Provincial n° 6: A 2 km, por Ruta Nac. n° 9. Enlaza con las rutas Nacionales n° 5 y n° 7, que conecta con el Centro, el Oeste y el Sur de la Provincia de Bs. As. Por Ruta Nac. n° 7 se llega a Chile.

Ferrovía (TBA): En la ciudad de Campana (3 Km) Enlaza con la Ciudad de Buenos Aires y Provincias vecinas. Tiene entrada a los dos Puertos locales.

Red Fluvial: En la zona. A través del Río Paraná, vincula con los puertos de Rosario y Buenos Aires. Los Puertos locales admiten buques de gran calado

- **Red de Pavimentos**

El acceso cuenta con Pavimento de Hormigón Armado. El resto de las calles internas, cuenta con pavimento Asfáltico, con cordón cuneta de Hormigón Armado.

Ancho libre entre cordón 7m.

El Radio de Giro: 20 metros para facilitar la circulación de camiones.

Longitud Total: 4.633m.

Superficie Total: 32.626m<sup>2</sup>.

- **Desagües pluviales**

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Todas las parcelas desaguan sus pluviales sin anegamientos. Todas las calles internas poseen cordón cuneta y sumideros. No tiene zanja ni conductos a cielo abierto. El parque cuenta con conductos de desagües pluvial en cañerías de Hormigón premoldeado de diámetros variables.

- **Desagües industriales**

La totalidad de las parcelas cuenta con conductos subterráneos que reciben los efluentes líquidos industriales, previamente tratados. En general vuelcan directamente al conducto Pluvial que pasa por su frente. En el resto del parque se ha construido una cañería adicional que colecta estos líquidos. El cuerpo receptor final es el Río Paraná.

- **Gas**

Recorre la totalidad de las calles internas del parque industrial, sobre uno de sus laterales. Consiste en un anillo, con diámetros y longitudes variables y las siguientes características:

Presión: 15kg/cm<sup>2</sup>

Acceso: Diámetro 8": 191m.

Calle 1 y Calle 102: Diámetro 6": 1.027m.

Calle 101, Calle 2 y Calle 103: Diámetro 4": 3.451m.

Longitud total: 4.669m.

Prestador del Servicio: Gas Natural Ban S.A.

- **Energía Eléctrica**

La alimentación de Energía Eléctrica al parque proviene de la Subestación Transformadora Campana 1, que cuenta con dos transformadores de 30 MVA de 33/13.2 KV. El transporte hasta la Subestación se realiza a través de un alimentador sobre estructura de H° A° con disposición coplanar preparado para doble terna.

- **Agua**

El Abastecimiento de agua se hará por medio de una perforación por cada parcela, con un caudal medio de explotación de 10 m<sup>3</sup>/hora.

- **Desgravación Impositiva**

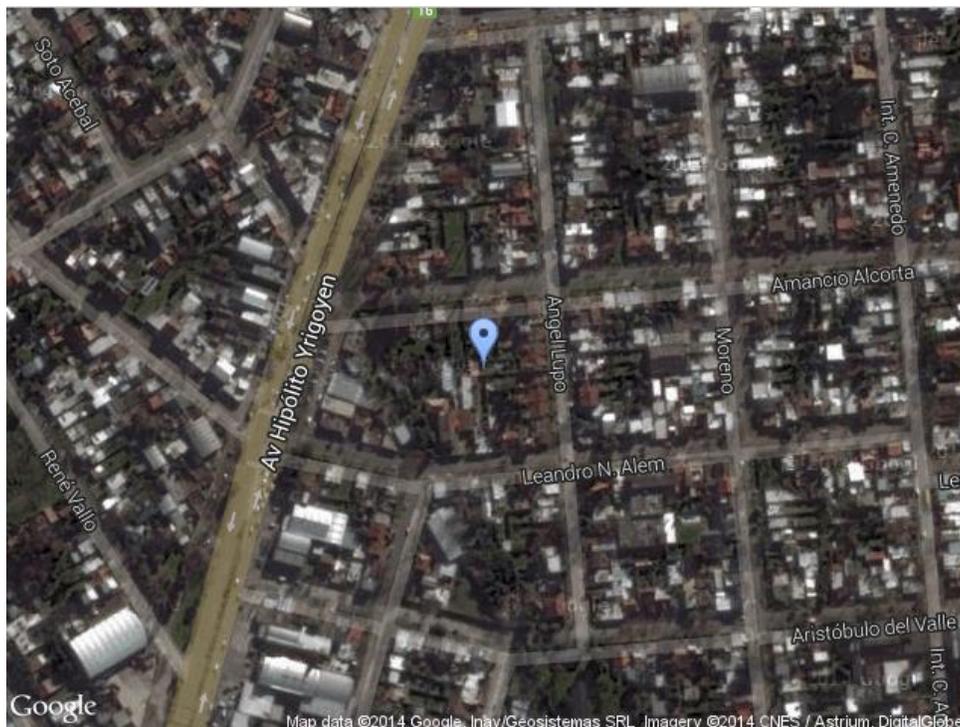
Las empresas a radicarse en el Parque contarán con la posibilidad de Desgravación Impositiva que le ofrece la Ley 10.547 de Promoción Industrial de la Provincia de Buenos Aires. Esta permite hasta diez (10) años de exención de pago de Impuestos de Ingresos Brutos e Inmobiliario básico y otros beneficios.

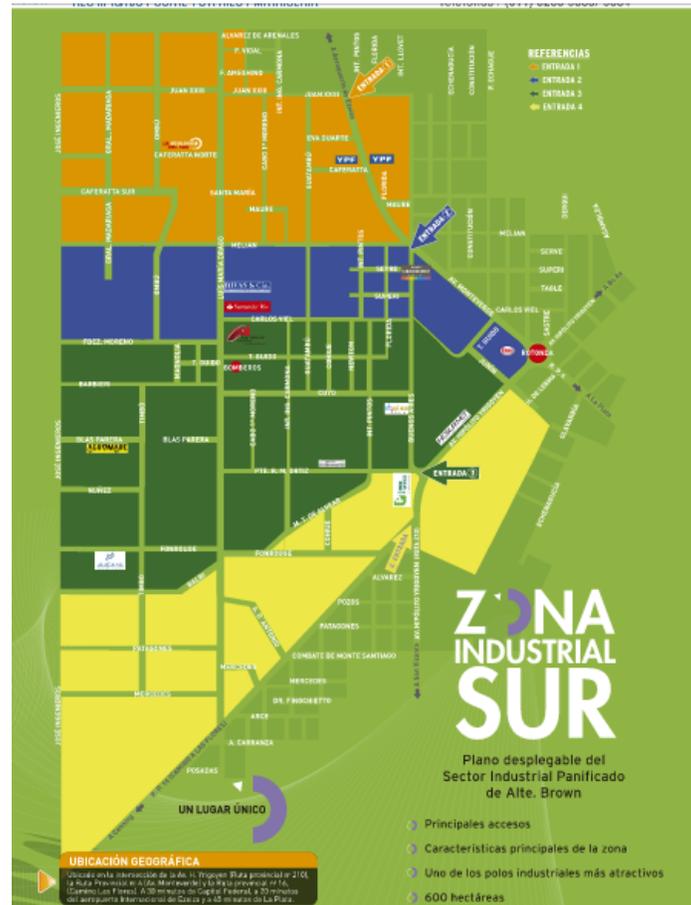
La Municipalidad de Campana, adhiere a esta Ley, con exención de pago de Tasas, derechos e Impuestos Municipales que gravan la actividad industrial en el Partido.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Sector Industrial Planificado de Almirante Brown (SIPAB)

El Sector Industrial Planificado de Alte. Brown (cuya superficie asciende a 550 has.), ofrece un excelente punto de partida para aquellas empresas que desean instalarse en una privilegiada zona del Sur del Gran Buenos Aires, con beneficios impositivos, con los servicios necesarios para su funcionamiento, con excelentes medios de transporte, y a corta distancia de puntos importantes como el Puerto de Buenos Aires, el aeroparque Jorge Newbery, el aeropuerto de Ezeiza, a 30 min. de la Ciudad de Buenos Aires, y a 45 de La Plata.





El Sector se encuentra ubicado en la intersección de la Av. Monteverde e Hipólito Irigoyen de la localidad de Burzaco, limitado por la Ruta Provincial 16, la calle José Ingenieros y Juan XXIII y Arenales. El Sector se encuentra cercano a la estación del ferrocarril, y a la vez, recorrido y comunicado por diversas líneas de transporte.

Las empresas, además de gozar de beneficios impositivos para su radicación en el parque, cuentan con la eficacia de la infraestructura de servicios completa y segura constituida por redes de energía de alta tensión, seguridad permanente, mantenimiento de espacios comunes, planes de reforestación, iluminación, comercios gastronómicos, dependencias bancarias e incluso el establecimiento del destacamento de bomberos exclusivo del Parque con un centro propio de servicios de atención primaria y servicios de emergencias médicas permanente en el recinto, entre muchas otras actividades que mejoran la calidad de vida de cada empleado, industrial y empresario que allí desempeña su accionar diario.

Los beneficios impositivos que el Sector ofrece son los enumerados a continuación:

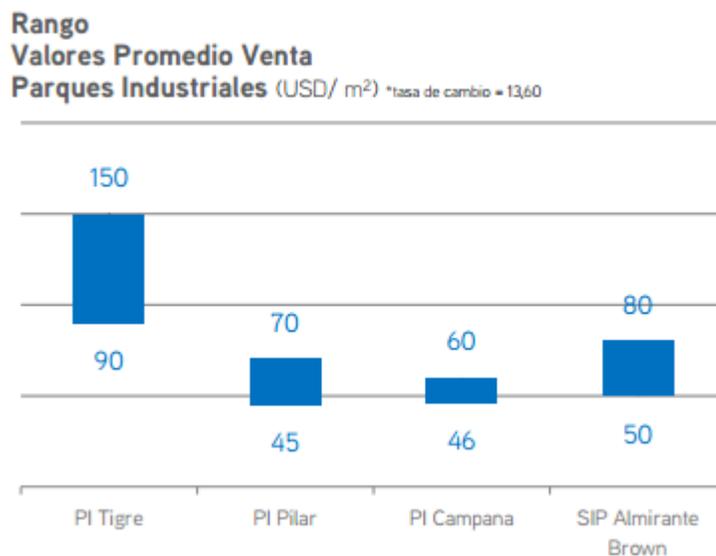
- Eximición de derechos de construcción y tasas de servicios generales.
- Eximición de tasas de habilitaciones.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- Eximiciones Impositivas de Impuestos provinciales contemplados en la Ley Provincial N° 13.656 de Promoción Industrial.
- Eximición de Tasa de Servicios Generales con la Habilitación definitiva.
- Tasa de Seguridad e Higiene diferencial del 2,3 por mil sobre facturación.

### Reporte de Mercado

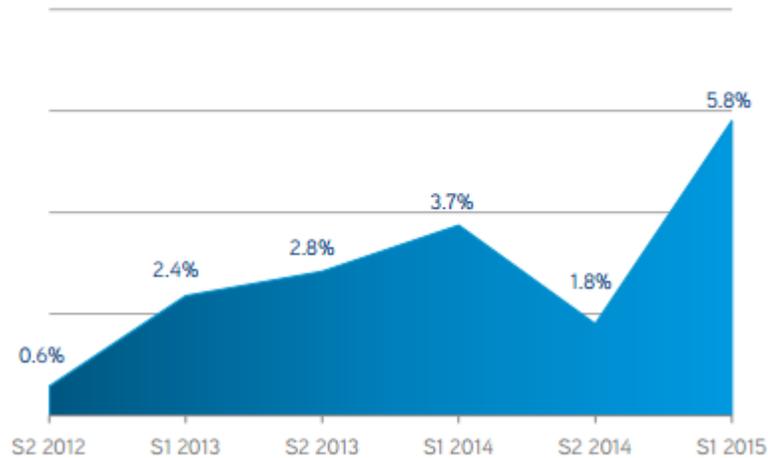
Según un informe de Colliers International, una consultora inmobiliaria corporativa de sólida presencia en la Argentina, en el primer semestre de 2015 (vs el segundo de 2014) los valores de venta por metro cuadrado en los parques Industriales presentan aumentos en el orden del 14%. En el Parque Industrial Pilar el valor del metro cuadrado se sitúa en un rango de entre USD 45 y USD 70 por m<sup>2</sup>. El valor del metro cuadrado en el Parque Industrial Tigre se ubica en el rango de los USD 90 y USD 150 por m<sup>2</sup>. Los valores por metro cuadrado del Parque Industrial Campana registraron un aumento de 10% respecto al semestre anterior, entre USD 46 y USD 60 por m<sup>2</sup>. En el Sector Industrial Planificado de Almirante Brown, el valor por metro cuadrado está entre USD 50 y USD 80 por m<sup>2</sup>



La oferta de lotes alcanza un total de 40 lotes y se mantiene sin cambios en comparación al segundo semestre de 2014, a excepción del Parque Industrial Campana donde hay 6 lotes disponibles más.



**Evolución Semestral  
Tasa de Vacancia (%)**



A continuación se realizan los tres métodos para determinar la Microlocalización adecuada:

### Método de los factores ponderados

#### **Primer paso: Análisis de los Factores endógenos**

Los factores endógenos son los que crean la necesidad de cambiar alguna estructura o comportamiento, estos factores provienen del interior de alguna organización y son producto de la interacción de sus participantes y de la tensión provocada por las diferencias de objetivos e intereses.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Factores	Factor endógeno	Puntuación
MP	Tiene mucha importancia en el costo total, la valoración es importante	9
MOD/MOI	No es necesaria mano de obra altamente calificada	7
Proximidad con el mercado consumidor	No es sumamente importante, ya que suelen venderse lotes grandes, lo que minimiza el valor del flete por producto.	8
Proximidad con el mercado proveedor	Es muy importante para ahorrar costos de transporte	10
Costo del terreno e instalaciones / Alquiler	Costos bajos, impactan directamente en el costo total	8
Accesos / Conectividad	Por la cantidad de camiones que ingresar con MP y los que saldrán con mercadería es de suma importancia que los accesos estén en buenas condiciones para camiones de gran porte	9
Energía	Regularidad en el suministro	9
Gas	Regularidad en el suministro	6
Agua	Regularidad en el suministro	8
Características ambientales	No es de suma importancia en nuestro proyecto	6
Servicios auxiliares (Cloacas, transporte para pasajeros, comunicaciones, etc)	Disponibilidad	7
Acceso al crédito	Incentivos a empresas, con tasas preferenciales.	7
Beneficios impositivos	Importante para reducir costos	9
Promoción Industrial	Importante para reducir costos	8

## Segundo paso: Análisis de los factores exógenos

Las tres zonas consideradas son las siguientes:

- Zona A: Parque Industrial Pilar
- Zona B: Parque Industrial Campana
- Zona C: Parque Industrial Burzaco

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Factores Exógenos	Zonas		
	A	B	C
<b>MP</b>	No hay diferencias significativas en cantidad, calidad y costo.		
<b>MOD/MOI</b>	No hay diferencias significativas en cantidad, calidad y costo.		
<b>Proximidad con el mercado consumidor</b>	Cercano	Cercano	Muy Cercano
<b>Proximidad con el mercado proveedor</b>	Cercano	Cercano	Muy Cercano
<b>Costo del terreno e instalaciones / Alquiler</b>	Costo medio	Barato	Caro
<b>Accesos / Conectividad</b>	Malos	Bueno	Medio
<b>Energía</b>	Disponibilidad y regularidad en todas las zonas, similares costos		
<b>Gas</b>	Disponibilidad y regularidad en todas las zonas, similares costos		
<b>Agua</b>	Disponibilidad y regularidad en todas las zonas, similares costos		
<b>Características ambientales</b>	Presentan condiciones favorables para el desarrollo de la actividad		
<b>Servicios auxiliares (Cloacas, transporte para pasajeros, comunicaciones, etc)</b>	Disponibilidad y regularidad en todas las zonas, similares costos		
<b>Acceso al crédito</b>	Menor Apoyo que en B y C	Apoyo financiero por parte de la legislación local	Apoyo financiero por parte de la legislación local
<b>Beneficios impositivos</b>	Menor desgravación impositiva que en B y C	Desgravaciones Impositivas	Desgravaciones Impositivas
<b>Promoción Industrial</b>	Existe promoción industrial	Existe promoción industrial	Existe promoción industrial



 UTN-FRA	Proyecto Final				Alfonso Caleca		
					Año 2015		

### Tercer Paso: Análisis de los factores endógenos y exógenos

Factores Exógenos	Puntuación de los factores exógenos de cada una de las zonas						
	Puntuación de los factores endógenos	Puntuación del factor exógeno de la Zona A	Valor de localización de la Zona A	Puntuación del factor exógeno de la Zona B	Valor de localización de la Zona B	Puntuación del factor exógeno de la Zona C	Valor de localización de la Zona C
MP	9	9	81	9	81	9	81
MOD/MOI	7	9	63	9	63	9	63
Proximidad con el mercado consumidor	8	8	64	8	64	9	72
Proximidad con el mercado proveedor	10	8	80	8	80	9	90
Costo del terreno e instalaciones / Alquiler	8	9	72	10	80	8	64
Accesos / Conectividad	9	7		10		9	
Energía	9	9	81	9	81	9	81
Gas	6	9	54	9	54	9	54
Agua	8	9	72	9	72	9	72
Características ambientales	6	9	54	9	54	9	54
Servicios auxiliares (Cloacas, transporte para pasajeros, comunicaciones, etc)	7	9	63	9	63	9	63
Acceso al crédito	7	8	56	9	63	9	63
Beneficios impositivos	9	7	63	9	81	9	81
Promoción Industrial	8	9	72	9	72	9	72
<b>TOTAL</b>			<b>875</b>		<b>908</b>		<b>910</b>

Por lo tanto, como el valor del Parque industrial de Burzaco es el mayor, es el elegido a través de este método.

#### Análisis del punto muerto de localización

##### **Primer Paso: Determinar los costos fijos y variables para cada localización**

Para los costos fijos tomaremos la información de Colliers International sobre el precio por metros cuadrado de los parques industriales (tomamos el máximo). La superficie a cubrir es dato de la etapa 11.a.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Zona	Superficie Necesaria (mt2)	USD/Mt2	Precio de Sup. Necesaria
Pilar	660	70	46200
Campana		60	39600
Burzaco		80	52800

Para los costos variables tendremos en cuenta la distancia del mercado proveedor y la distancia al mercado consumidor. Tanto los proveedores como los clientes se encuentran repartidos en CABA y el Gran Buenos Aires, como se puede observar en los mapas de la etapa 6 (Se anexan en esta etapa); por lo tanto tomaremos un punto central de Capital Federal como parámetro (Avellaneda 1023, Caballito).

Como valores del flete, tomaremos los costos brindados por Fletes Plaza (\$/KM):

TARIFAS					
CATEGORIA	TIPO	CAPACIDAD	\$/HORA	MINIMO	\$/KM
A	MINIFLET	0 A 500Kg	120	1hs	\$5,00
B	FURGÓN TRAFIC	0 A 700Kg	140	1,30hs	\$5,50
C	PICK-UP/F-100	0 A 1000Kg	160	2hs	\$6,00
D	DUCATO/SPRINTER	0 A 1500Kg	170/200	2hs	\$7,00
E	CAMION 350	0 A 3000Kg	230	3hs	\$7,50
F	CAMION	0 A 4000Kg	270	4hs	\$8,50
G	CAMION	4000 A 6000Kg	310	4hs	\$9,50
H	CAMION	6000kg A 9000Kg	390	4hs	\$11,00
I	CAMION MUDANCERO 17m3		230	4hs	\$7,50
J	CAMION MUDANCERO 25m3		310	4hs	\$10,50
K	CAMION MUDANCERO 30m3		390	4hs	\$11,50
AYUDANTE	CARGA Y DESCARGA		95		
CANASTOS	CHICO		\$30 DIARIO		
CANASTOS	GRANDE		\$50 DIARIO		

Transporte	Zonas		
	Pilar	Campana	Burzaco
Distancia al mercado Proveedor	65	71	35
Costo del transporte	\$ 617,50	\$ 674,50	\$ 332,50
Distancia a los clientes	65	71	35
Costo del transporte	\$ 617,50	\$ 674,50	\$ 332,50
Total	\$ 1.235,00	\$ 1.349,00	\$ 665,00

Teniendo en cuenta datos de etapas anteriores, detallamos la cantidad de fletes necesarios para clientes y proveedores:

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Transporte a Clientes	
Pallets primer año	34560
Peso por pallet (KG)	20
Peso que lleva el Camion (KG)	4500
Cantidad de Pallets por Camion	225
Cantidad de Fletes por año	153,6

Transporte proveedores	
Pallets primer año	34560
HDPE por pallet (KG)	12
Peso que lleva el Camion (KG)	4500
HDPE x Año (KG)	414720
Cantidad de Fletes por año	92,16

**Segundo Paso: Realizar un gráfico donde los costos de cada localización se reflejen en el eje vertical y el volumen anual de producción en el horizontal.**

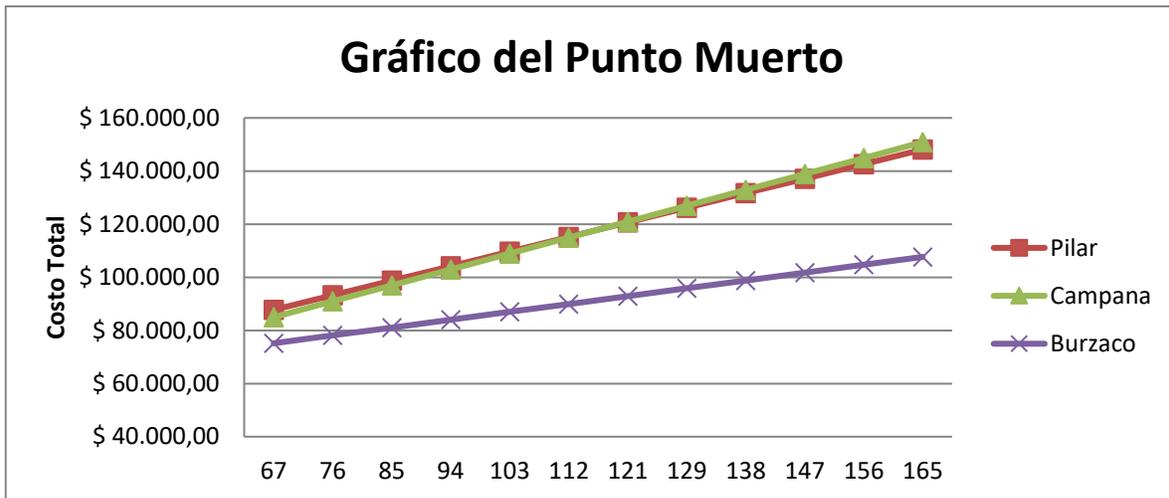
$Costo\ Total = CF + CV\ Transporte \times (Fletes\ Clientes + Fletes\ Proveedores)$

$$Pilar = 46200 + 617,5 \times (153 + 92) = 197487,5$$

$$Campana = 39600 + 674,5 \times (153 + 92) = 204852,5$$

$$Burzaco = 52800 + 332,5 \times (153 + 92) = 134262,5$$

Producción	Fletes	Pilar	Campana	Burzaco
15000	67	\$ 87.737,17	\$ 84.971,37	\$ 75.166,17
17000	76	\$ 93.226,06	\$ 90.966,92	\$ 78.121,72
19000	85	\$ 98.714,94	\$ 96.962,48	\$ 81.077,28
21000	94	\$ 104.203,83	\$ 102.958,03	\$ 84.032,83
23000	103	\$ 109.692,72	\$ 108.953,59	\$ 86.988,39
25000	112	\$ 115.181,61	\$ 114.949,14	\$ 89.943,94
27000	121	\$ 120.670,50	\$ 120.944,70	\$ 92.899,50
29000	129	\$ 126.159,39	\$ 126.940,26	\$ 95.855,06
31000	138	\$ 131.648,28	\$ 132.935,81	\$ 98.810,61
33000	147	\$ 137.137,17	\$ 138.931,37	\$ 101.766,17
35000	156	\$ 142.626,06	\$ 144.926,92	\$ 104.721,72
37000	165	\$ 148.114,94	\$ 150.922,48	\$ 107.677,28



**Tercer Paso: Seleccionar la localización que proporcione el costo mínimo para el volumen de producción esperado.**

La opción elegida por este método es el Parque industrial de Burzaco, ya que pese a que tiene un costo fijo mayor por el valor del terreno, los costos variables del transporte hacen que para nuestro volumen de producción sea la mejor opción.

### Método del centro de gravedad

El problema a resolver con este método consiste en encontrar una localización central que minimice el costo total de transporte (CTT).

Siendo:

$$CTT = \sum c_i v_i d_i$$

Donde:

$c_i$  es el costo unitario de transporte correspondiente al punto  $i$  (éste puede diferir o no con el tipo de material).

$v_i$  es el volumen o peso de los materiales movidos desde o hacia  $i$ .

$d_i$  es la distancia entre el punto  $i$  y el lugar donde se encuentra la instalación.

Para calcular CTT se deberán estimar las cantidades movidas entre cada punto y la instalación para un determinado horizonte temporal (un mes, un año, etc.). El producto  $c_i v_i$  constituye el peso  $w_i$ , o importancia que cada punto  $i$ , tiene en el emplazamiento de la instalación, de forma que a mayor  $w_i$  más cercana se habrá de encontrar la instalación del punto correspondiente.

Para medir las distancias se puede trabajar sobre un mapa o plano a escala; así, al superponerle un sistema de ejes coordenados, cada punto geográfico vendrá identificado por



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

un par de valores, el de su ordenada y el de su abscisa, lo cual permitirá calcular las distancias entre cada punto y la instalación. Aunque existen otras, las dos medidas más utilizadas son las siguientes:

- La distancia rectangular; cuando los desplazamientos se hacen a través de giros de 90°, es decir, siguiendo movimientos en dos direcciones, horizontales y verticales.
- Esta medida podría utilizarse para el caso de analizar una localización dentro de una ciudad.

Llamando K el factor de escala y siendo (x,y) el lugar donde se encuentra, su valor vendría dado por:

$$d_i = K ( \frac{1}{2} x - x_i \frac{1}{2} + \frac{1}{2} y - y_i \frac{1}{2} ) ( 1 )$$

- La distancia euclídea: es la línea recta que une el punto i con el lugar ocupado por la instalación. La distancia sería:

$$d_i = K [ ( x - x_i )^2 + ( y - y_i )^2 ]^{1/2} ( 2 )$$

En realidad, ambas son sólo aproximaciones a la distancia real pero, al resolver el problema, se incurre en errores similares para todas las localizaciones, con lo que la distorsión global de la solución suele ser pequeña. Pero, para llegar a la localización "óptima" puede partirse de una buena solución inicial calculando el centro de gravedad dentro del área marcada por las distintas localizaciones, las coordenadas que definen ese punto central vendrían dadas por las expresiones:

$$X^* = \frac{\sum c_i v_i x_i}{\sum c_i v_i}$$

$$Y^* = \frac{\sum c_i v_i y_i}{\sum c_i v_i}$$

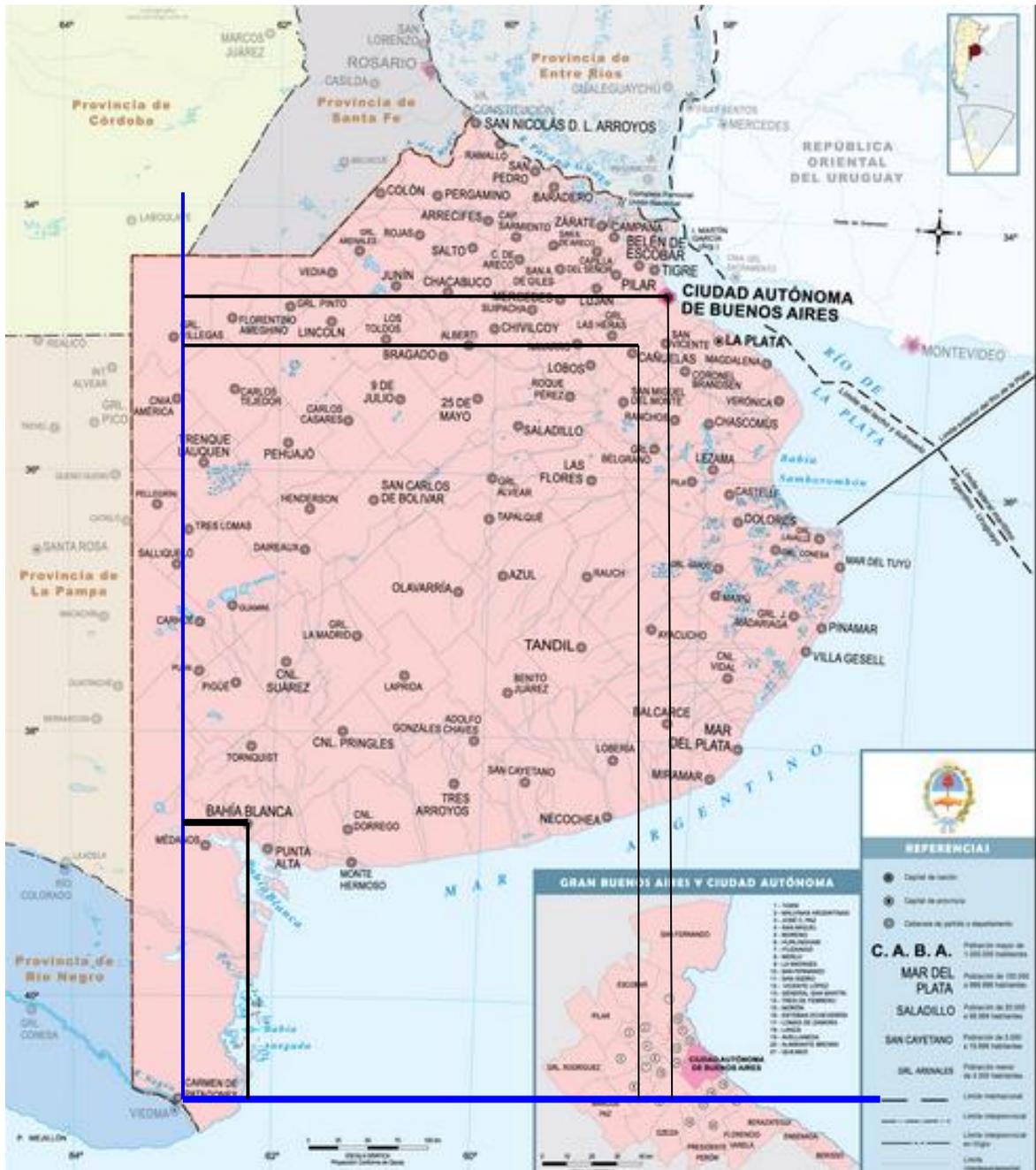
Este punto no se corresponde necesariamente con el óptimo para ninguna de las medidas de distancia anteriores, pero es una aproximación bastante buena, por lo que podría aceptarse como solución al problema.

Para nuestro caso en particular:

Mercado	Porcentaje	Ventas
Capital Federal	60%	20736
Gran Buenos Aires	35%	12096
Bahía Blanca	5%	1728
		<b>34560</b>

\*Los valores de ventas tomados corresponden al volumen de unidades a vender anuales según el plan del primer año. Se tomó Bahía Blanca como un tercer mercado donde hay muchas industrias instaladas; aunque nosotros nos enfocaremos en Capital Federal y Gran Buenos Aires (Bahía Blanca puede ser un vector de crecimiento para los próximos años).

Para realizar el método se consideró como coordenada (0;0) a la ciudad de Viedma en Río Negro.



**Coordenadas:**  
 Viedma (-40.812320, -62.996953)  
 Capital Federal (Microcentro) (-34.608335, -58.371503)

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Gran Buenos Aires (-34.510351, -58.492754)

Bahía Blanca (-38.711680, -62.269208)

### Distancias

Las distancias fueron tomadas mediante la utilización del Google Maps, que nos brinda no solo las coordenadas en cuanto a la latitud y longitud, sino que permite calcular las distancias x e y respecto de un eje cartesiano. Las obtenidas son las siguientes:

Partido	Wi	Xi (Km)	Yi (Km)
Viedma	0	0	0
Capital Federal	20736	380	675
Gran Buenos Aires	12096	366	662
Bahía Blanca	1728	50	227

A partir de la siguiente tabla calculamos las coordenadas donde debería estar ubicada la planta:

$$X = \frac{20.736 * 380 + 12.096 * 366 + 1.728 * 50}{34560} = 358,6$$

$$Y = \frac{20.736 * 675 + 12.096 * 662 + 1.728 * 227}{34560} = 648,05$$

Por lo tanto las coordenadas son: (358,6; 648,05)

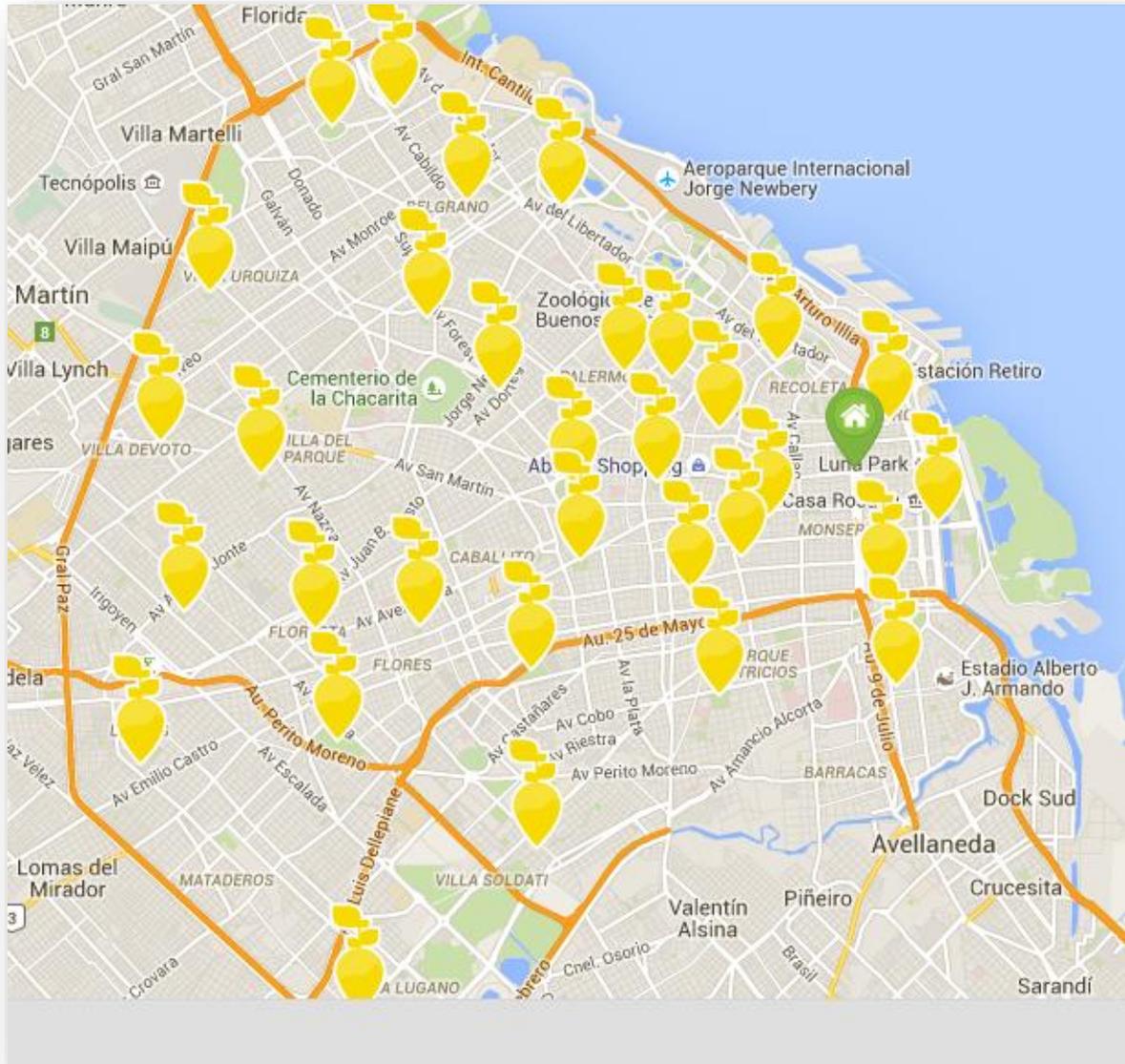
De acuerdo a los resultados obtenidos por el método del centro de gravedad podemos decir que la localización óptima es la zona sur del Gran Buenos Aires, es decir en el parque industrial Burzaco.

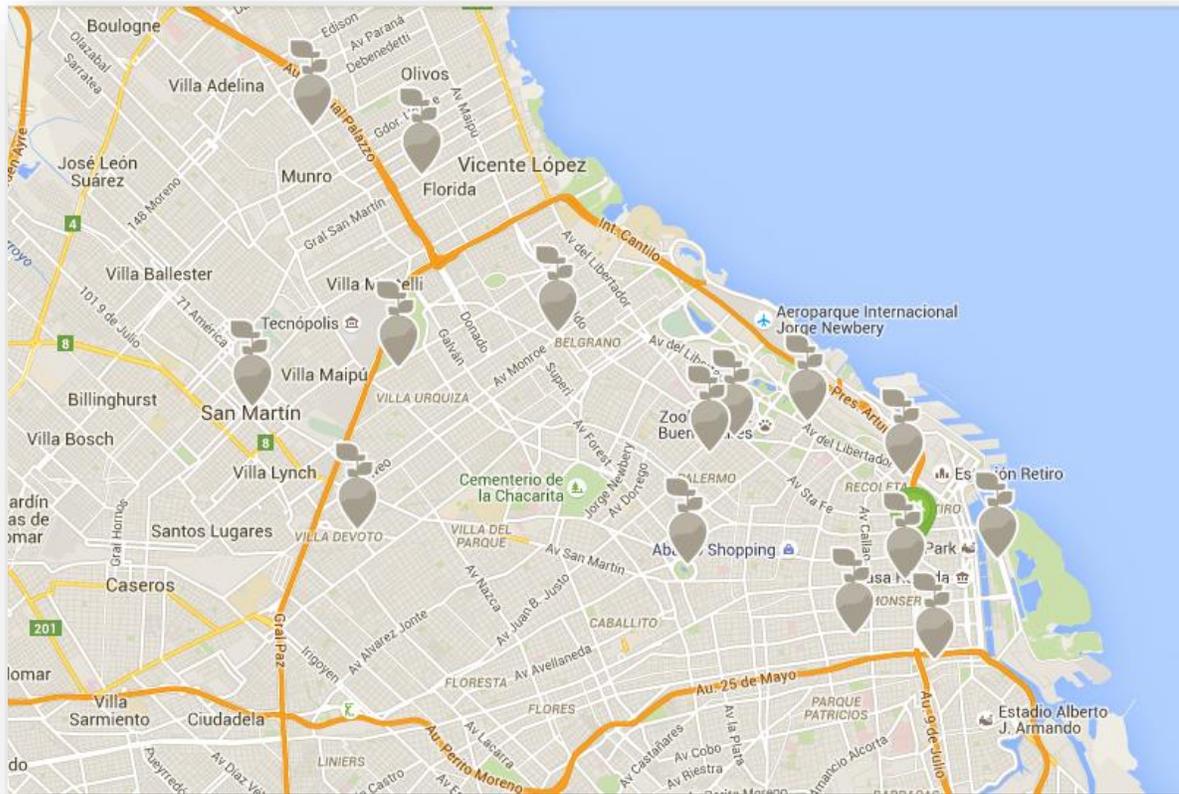
### Elección de la Microlocalización

Los tres métodos nos dieron como resultado la elección del Parque Industrial de Burzaco, por lo tanto lo seleccionaremos como potencial localización de la Planta.

Anexos

Mapa de Proveedores:





 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Departamento Comercial

Nuestra empresa, como ya se ha manifestado en otras etapas, cuenta con una cantidad de empleados menor, es decir, un total de operarios, administrativos y fuerza de ventas de tan solo 10 personas para el primer año.

El área de ventas y marketing estará llevada por dos vendedores y un empleado administrativo que entre ellos llevaran ambos sectores tan importantes para la comercialización.

La función del departamento de ventas es planear, ejecutar y controlar las actividades en este campo. Debido a que durante el desarrollo de los planes de venta ocurren muchas sorpresas, el departamento de ventas debe de dar seguimiento y control continuo a las actividades de venta. Todas las compañías comienzan con cuatro funciones sencillas:

- Finanzas
- Contabilidad
- Operaciones
- Ventas

La función de ventas está encabezada por uno de los dueños de la compañía, el cual tiene como responsabilidad primaria dirigir la fuerza de ventas. A medida que la compañía se expande, es mayor la necesidad de investigación de mercados, publicidad, y servicio al cliente en un régimen más continuo y experto. El departamento de ventas está encargado de hacer las siguientes actividades:

- Elaborar pronósticos de ventas
- Establecer precios
- Realizar publicidad y promoción de ventas junto al responsable de Marketing.
- Llevar un adecuado control y análisis de las ventas.

Se deben seguir cinco principales objetivos:

- Primero: Incrementar las ventas rentables.
- Segundo: Optimizar las actividades de ventas.
- Tercero: Obtener de los recursos humanos y materiales rendimientos con el mínimo de esfuerzo.
- Cuarto: Corregir la problemática surgida al ejecutar dichos planes y organizaciones.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Dimensionamiento de la fuerza de Venta

Lo primero que pensamos en nuestra empresa es un concepto de ventas directas solamente al principio sumando luego ventas indirectas por medio de canales de distribución que sumen fuerza de ventas en el mercado para alcanzar los objetivos propuestos en este trabajo.

**Estructuración territorial:** en nuestra organización, se asignará a cada representante un territorio exclusivo en el que representará toda la línea de la compañía. Esto presenta las ventajas de:

- Generar una definición clara de las responsabilidades del vendedor.
- La responsabilidad territorial aumenta el incentivo del representante de ventas para cultivar negocios locales y relaciones personales.
- Los gastos de viaje son reducidos.

Al diseñar los territorios, nuestra compañía busca ciertas características territoriales: los territorios son fáciles de administrar, su potencial de ventas es fácil de calcular, reducen el tiempo total de viajes, y proporcionan una carga total de trabajo suficiente y justa al igual que el potencial de ventas para cada vendedor. Estas características se logran al decidir el tamaño y forma del territorio.

- **Tamaño del territorio:** estará diseñado para proporcionar un mismo potencial de ventas o una misma carga de trabajo. Los territorios con igual potencial proporcionan a cada representante de ventas las mismas oportunidades de ingresos y ofrecen a la compañía un parámetro para evaluar la eficiencia. No obstante, debido a que la densidad de clientes es variada en nuestro territorio, los territorios con igual potencial pueden variar ampliamente en su tamaño. Como opción, los territorios pueden ser diseñados de manera que se iguale la carga de trabajo. Cada representante de ventas puede cubrir adecuadamente su territorio. Sin embargo, este principio origina ciertas variaciones en el potencial de ventas territoriales.

Lo primero que se atacara, por supuesto, es la región de CABA y los cordones cercanos del conurbano bonaerense.

La idea, luego, es abarcar todo el país.



- Forma del territorio:** los territorios se forman al combinar unidades más pequeñas, como condados o estados, hasta que se suman a un territorio de un potencial de ventas o carga de trabajo específicos. El diseño territorial debe tener en cuenta la situación de barreras naturales, la compatibilidad de áreas adyacentes y lo adecuado del transporte y factores similares. La forma puede influir sobre el costo y facilidad de cobertura y la satisfacción de los representantes de ventas. Los territorios más comunes son circulares, de trébol o en forma de cuña. En nuestro caso optamos por el modelo circular abarcando los 3 cordones más importantes del conurbano bonaerense.



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Marketing

### Capacitación y Motivación del personal

El departamento de venta estará motivado de acuerdo a los siguientes 9 pasos:

**1- Programa de reuniones periódicas con el personal de ventas.** En lugar de enfocarse en lo que ellos están haciendo mal, asegurarse de que ellos puedan expresar sus preocupaciones, puntos débiles y problemas en el trabajo en algunas reuniones individuales.

**2- Capacitar a los vendedores:** Hay diversas formas de planificar capacitaciones que incrementen la motivación.

- Designar a vendedores para que entrenen a sus compañeros. Esta es una forma excelente para reconocer las habilidades especiales de los vendedores e incentivar la interacción.
- Hacer una visita de campo. Significa usar nuestros contactos para encontrar a un gerente que permita observar el éxito de su equipo de ventas.
- Escoger a un asesor para que capacite a nuestros vendedores. Puede que sea un experto, que sepa manejar bien su tiempo y que sea capaz de realizar una capacitación que sea amena.



d. Elegir a un mentor para que capacite a los nuevos trabajadores. Esto disminuye la incomodidad que conlleva ser nuevo en un trabajo.

**3- Mejora del ambiente de ventas:** Esto se logra con trato cordial, trabajo en equipo, disposición a escuchar al otro, elaboración de ideas, brainstorming, etc.

**4- Inversión en herramientas que ayuden a las ventas:** Asegurándonos de que la gestión de relaciones con el cliente (CRM, por sus siglas en inglés) que utilizemos mejore el ambiente de ventas en lugar de empeorarlo. En nuestro caso pensamos en utilizar una base de datos del tipo Access, integrada con Excel la cual puede entregar datos en tiempo real de conciliación de datos entre el stock, productos en procesos, MRP y ventas. Un buen informe, un correo masivo o una aplicación para celular pueden mejorar el rendimiento de un vendedor, ayudándole con sus metas de ventas y motivándolo.



- La mayoría de las páginas web y las CRM requieren de un periodo de capacitación. Aprenderlas puede ser más fácil para algunos vendedores que para otros. Tendremos que considerar que el tiempo que tomará adoptar esta herramienta no debe ser un factor de estrés durante la temporada.

	<p>Proyecto Final</p>	Alfonso Caleca
		Año 2015

- 5- **Adaptación de un plan motivacional para cada empleado:** Estableceremos planes de incentivo por ventas, pagando el 1% de la facturación para ventas menores a \$50.000 y 2% a las superiores. Cada persona se siente motivada por motivos diferentes, por ello, de deben elegir entre 1 y 3 cosas que puedan incentivar al vendedor a trabajar más arduo, por lo tanto premios anuales por ventas pueden ser otorgados por cumplimiento de ciertas metas o superación de las mismas.



6- **Que la estructura de comisiones sea razonable y efectiva:** Si pocos de los vendedores llegan a su cuota, deberíamos evaluar su trabajo para descubrir la forma de motivarlos. Establecer nuevos límites para las comisiones o las cuotas, procurar que estos límites sean más bajos si el mercado ha experimentado una caída o aumentar los niveles de comisión si el mercado está en auge.

- 7- **Implementar incentivos diarios, semanales y mensuales:** Ofrecer un viaje, un día libre, tarjetas de regalo, café, refrigerios gratis o membrecías en un gimnasio o en un club por el mayor número de ventas en una semana, esto estimula al personal para que se esfuerce más. Estos bonos temporales también pueden ayudar al vendedor para que complete cuotas más grandes al esquivar dificultades durante la temporada.

- 8- **Establecer una meta personal:** Tener en cuenta qué es lo que motiva a cada trabajador, fijar un incentivo en sus comisiones que se ajuste a sus intereses. Por ejemplo, si supiéramos que un empleado va a celebrar un aniversario, ofrecerle 2 días libres pagados si cumplen su meta. Son cosas que vamos a ir evaluando una vez que se conozca el personal.



9- **Reconocer los logros de ventas del personal:** El tiempo que podemos invertir en felicitar a alguien por su trabajo puede decidir cuán arduo trabajarán para alcanzar su siguiente cuota. Tomaremos en cuenta las siguientes estrategias de reconocimiento.

- Felicitarlos en público.** Dar a conocer sus logros en reuniones siendo lo más detallado posible cuando describamos sus logros.
- Escribir una carta de reconocimiento para este vendedor. No esperar hasta la reunión anual para reconocer su trabajo, enviándole una carta con un regalo para su familia a su casa para hacerle saber cuánto valoramos su trabajo.

	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Las 4 P del Marketing (Precio – Promoción – Publicidad – Plaza)

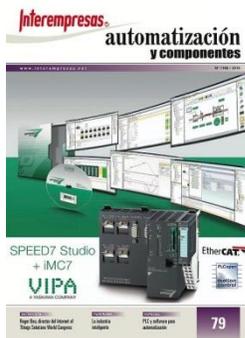
**Precio:** Los valores del producto, como ya fue explicado en otras etapas, serán fijados con base en los costos. A partir de allí, tanteando el mercado y con el objetivo de no penetrar más de lo pronosticado, se procederá a fijar un valor más bajo que los pallets de plásticos, pero más alto que los de madera.

La estrategia es no generar “ruido” que pueda causar inmediata reacción de los competidores visualizando un producto sustituto y se unan para atacar nuestra empresa. La idea es tener un crecimiento moderado hasta conocer bien el mercado.

**Promoción:** También será moderada. La estrategia primaria será mostrar un pallet resistente pero más barato que el de plástico, mencionando el nombre de unión pero no el contenido ecológico, o quizá no mencionándolo tanto. La idea es tantear el mercado a la reacción.

La fuerza de venta empezara a hablar de un pallet ecológico, de igual forma, tanteando al consumidor a su reacción y a las preguntas que formulen. Se harán promociones tales como un gran descuento si el pallet es devuelto por rotura o uso, ya que el mismo es nuevamente reciclable. Ampliaremos la garantía y ofreceremos 60 días de pago, con un anticipo, financiándonos con un banco para lograr tal fin el primer año.

Es nuestra intención aparecer en revistas del rubro para darnos a conocer, entre ellas tenemos:



### **INTEREMPRESAS AUTOMATIZACIÓN Y COMPONENTES**

La revista de Automatización y Componentes incluye informaciones relacionadas con robótica, electricidad y electrónica, informática industrial, o soluciones neumáticas y oleo hidráulicas. Artículos técnicos, reportajes de empresas o informes de tendencias se agrupan en esta publicación dirigida a diseñadores de equipos, ingenieros industriales, empresas de mantenimiento o reparación de maquinaria, entre otros.



### INTEREMPRESAS ENVASE Y EMBALAJE

Revista en papel y online sobre la industria del envase y embalaje. Se dirige a grandes usuarios (fabricantes de productos de alimentación, bebidas consumo, cosmética, farmacia, limpieza y perfumería), fabricantes de envases y embalajes, de equipos y máquinas de envasado, de paletas, cajas, estuchería, cartonaje, bolsas y sacos, profesionales del diseño de envases y embalajes y distribuidores de envases y embalajes.

En formato DIN-A4, tiene una periodicidad de cuatro números al año y una difusión total de +4.600 envíos/edición. Dispone de una versión interactiva para visor de revistas en terminales móviles y web.



### INTEREMPRESAS FERRETERÍA, BRICOLAJE Y SUMINISTROS INDUSTRIALES

La revista Ferretería, Bricolaje y Suministros industriales contiene artículos y reportajes relativos al mundo del suministro industrial para profesionales además del bricolaje y la jardinería para aficionados, En general los lectores pueden encontrar también aquellas informaciones vinculadas con el mundo del DIY (Do it yourself), además del menaje, decoración y muebles de jardinería y riego domésticos. Esta revista se dirige a ferreterías, centros de bricolaje, cooperativas, centrales de compra y servicios, asociaciones, entidades para exportación, grandes superficies generalistas y cash ferretería, bricolaje y suministros industriales.



### HORTICULTURA

Adquirida por el grupo Nova Àgora en 2010, la revista Horticultura (6 ediciones/año) es la cabecera insignia en el ámbito de la industria hortofrutícola. Concebida como una revista de carácter fundamentalmente técnico, constituye hoy en día la referencia ineludible en el sector tanto por la calidad de sus artículos y reportajes, supervisados por un consejo editorial integrado por investigadores de primer nivel, como por su presencia en los más importantes eventos a nivel nacional e internacional.

### INTEREMPRESAS INDUSTRIA METALMECÁNICA



La revista Metalmeccánica contiene artículos, tanto técnicos como del sector, datos de mercado y reportajes relacionados con arranque de viruta, deformación de chapa y tubo o subcontratación de servicios auxiliares. Se trata de una publicación enfocada muy directamente a las tecnologías e innovaciones que se desarrollan constantemente en este mercado, con informaciones de ferias y eventos relacionados. Su lector potencial varía desde talleres mecánicos de torno y fresa, hasta mecanizadores, empresas de decoletaje, caldererías, fabricantes de moldes y matrices, de estructuras metálicas y de componentes o bien fabricantes de maquinaria y herramientas, entre otros.

### INTEREMPRESAS INDUSTRIA QUÍMICA



Interempresas Química y Laboratorios es una revista con una larga trayectoria en el sector de la industria química. Entre otros muchos contenidos incluye entrevistas con los profesionales más relevantes de esta industria, estudios de mercado, artículos técnicos, reportajes, noticias breves e información sobre las últimas innovaciones tecnológicas aparecidas en el mercado. La revista va dirigida principalmente a fabricantes y distribuidores de productos químicos, profesionales de la industria petroquímica, fabricantes y distribuidores de maquinaria de proceso y bienes de equipo, ingenierías, laboratorios de análisis y control de calidad y departamentos de investigación de centros tecnológicos y universidades.

Estas revistas son de carácter internacional y se pueden publicar ya que son consumidas por la industria.

**Plaza:** Ya descripto anteriormente en la definición del territorio.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Colonización de la Fuerza de Ventas

### **Por Territorio o Zonas**

Es preciso subrayar que el objeto de la delimitación de territorios no es modo alguno conseguir la uniformidad de las ventas de todos ellos.

A no ser que todos los clientes sean iguales, resulta obvio que le número de los mismos no será igual en todos los territorios, ya que, según hemos dicho, no es este un buen método de fijación de límites. Del mismo modo los clientes de los diversos territorios no producirán necesariamente cifras de resultados idénticos.

Algunos territorios son más jugosos que otros en comisiones, que se logran con independencia de los desvelos del vendedor; por otro lado a veces las ventas obedecen tanto a las acciones emprendidas por otros sectores de la empresa como a los logros del vendedor.

### **Por Tipos de Clientes**

Se puede armar cuerpos de vendedores para diferentes industrias o clientes, para atender clientes corrientes, en contraposición de encontrar otros nuevos, y para cuentas importantes, en contraposición a las cuentas normales.

El hecho de organizar nuestra fuerza de ventas por cliente puede servirle a la empresa para enfocarse con más precisión hacia los estos mismos. Seguramente este será el tipo de opción que realizaremos una vez que la empresa este mas estabilizada.

## Fuerza de Ventas y Canal de Distribución

El objetivo que persigue la distribución es "poner el producto a disposición del consumidor final en la cantidad demandada, en el momento en el que lo necesite y en el lugar donde desee adquirirlo, todo ello en una forma que estimule su adquisición en el punto de venta y a un costo razonable"

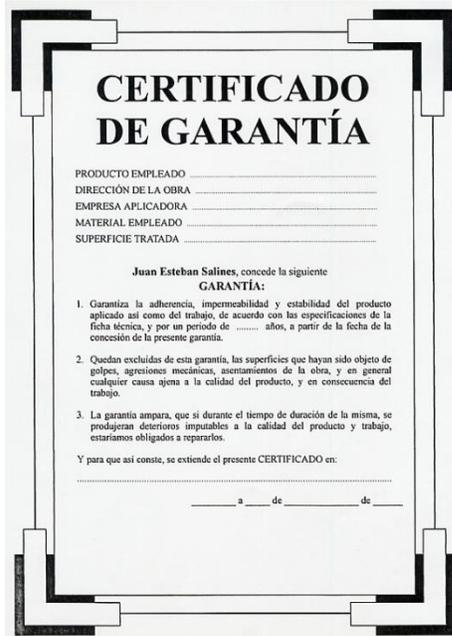
Un canal de distribución es "el camino que ha de seguir un producto desde su punto de origen / producción hasta su consumo, es decir (así como), el conjunto de personas u organizaciones que realizan las funciones de distribución a lo largo de dicho camino".

Por último, es nuestro propósito contar con este tipo de canales para facilitar la venta expansiva en el territorio, ofreciendo mejores precios por compra en cantidad pero esto se hará necesario en una segunda etapa, ya que la primera será de venta directa.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Garantía del Producto

Nuestra empresa garantiza sus productos durante el lapso de un año directamente con la fábrica.



**CERTIFICADO DE GARANTÍA**

PRODUCTO EMPLEADO \_\_\_\_\_  
DIRECCIÓN DE LA OBRA \_\_\_\_\_  
EMPRESA APLICADORA \_\_\_\_\_  
MATERIAL EMPLEADO \_\_\_\_\_  
SUPERFICIE TRATADA \_\_\_\_\_

**Juan Esteban Salines, concede la siguiente GARANTÍA:**

1. Garantiza la adherencia, impermeabilidad y estabilidad del producto aplicado así como del trabajo, de acuerdo con las especificaciones de la ficha técnica, y por un periodo de ..... años, a partir de la fecha de la concesión de la presente garantía.
2. Quedan excluidas de esta garantía, las superficies que hayan sido objeto de golpes, agresiones mecánicas, asentamientos de la obra, y en general cualquier causa ajena a la calidad del producto, y en consecuencia del trabajo.
3. La garantía ampara, que si durante el tiempo de duración de la misma, se produjeran deterioros imputables a la calidad del producto y trabajo, estaríamos obligados a repararlos.

Y para que así conste, se extiende el presente CERTIFICADO en:  
\_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Esta garantía corresponde a la compra realizada con factura o ticket de compra debidamente endosado.

Nuestra empresa solo respaldará los pallets que tengan fallas de origen o que sus lesiones se hayan producido por el uso adecuado y ordenado del mismo.

Esta garantía no tiene valor alguno en el caso de que la falla producida sea por causas de maltrato, uso indebido o descuido.

En caso de ser requerida la reposición, ésta podrá realizarse directamente en la fábrica o en los centros autorizados.

La misión de nuestra empresa es conseguir la plena satisfacción de todos nuestros clientes.

### Servicio de Post – Venta

Consiste en todos aquellos esfuerzos después de la venta para satisfacer al cliente y, si es posible, asegurar una compra regular o repetida. Una venta no concluye nunca porque la meta es tener siempre al cliente completamente satisfecho.

Este es uno de los puntos diferenciales respecto a la competencia. Un servicio postventa es el último proceso de la espiral de la calidad y garantiza el paso a un nivel superior en cuanto a la calidad al permitir:

- Conocer la opinión de los clientes.
- Identificar oportunidades de mejora.
- Evaluar los productos y procesos garantizando la retroalimentación necesaria.

En nuestro caso, al ser un producto que no lleva instalación, si definiremos en las especificaciones de uso junto con la garantía el número de reclamo de nuestra empresa para cualquier tipo de defecto, queja, aclaración o pedido del cliente para darle el mejor servicio.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

El personal administrativo y de ventas serán los encargados de contestar estos reclamos y llevar un registro debido, el cual será almacenado en una base de datos para seguimiento y mejora continua.

Los objetivos que perseguimos con esto son:

- Satisfacer.
- Prevenir errores.
- Ser competitivo.
- Mejorar continuamente.

La calidad tiene que ser un compromiso desde el primer contacto con el cliente siguiendo con la venta y manteniéndolo en cualquier relación que se establezca después de la misma, es decir, en los servicios relacionados con la post-venta.

La calidad no solamente tiene que ver con las características del producto si no con la atención que pueda recibir una vez realizada la compra.

Gracias a la buena calidad de un servicio post-venta, la empresa es capaz de hacer mejoras en cuanto a sus productos y a sus servicios, es decir que, la empresa puede tener una mejora continua interactuando con los clientes.

### Diseño de la Página Web de la Empresa

Las principales funciones de la página web de una Empresa pueden ser:

- Canalizar mensajes de comunicación interna y externa hacia el usuario y los miembros de la empresa.
- Servir de vehículo para venta y difusión de las propuestas mediante el marketing de Internet.
- Actuar como herramienta de marketing on-line potenciando las actividades de venta de la empresa.

**La página web diseñada de nuestra empresa es:**

<http://plasticnax.creatupropiaweb.com/?page=home>



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Anexos

### Certificado de Garantía de Plasticnax:



*Nuestra empresa garantiza sus productos durante el lapso de un año directamente con la fábrica.*

*Esta garantía corresponde a la compra realizada con factura o ticket de compra debidamente endosado.*

*Nuestra empresa solo respaldará los pallets que tengan fallas de origen o que sus lesiones se hayan producido por el uso adecuado y ordenado del mismo.*

*Esta garantía no tiene valor alguno en el caso de que la falla producida sea por causas de maltrato, uso indebido o descuido.*

*En caso de ser requerida la reposición, ésta podrá realizarse directamente en la fábrica o en los centros autorizados.*

*La misión de nuestra empresa es conseguir la plena satisfacción de todos nuestros clientes.*

### Página Web Creada

**Plasticnax**

## INICIO

### Misión y Visión de la Empresa

#### **Misión**

Ser una empresa líder

manufacturera capaz de construir pallets de plasticnax ©® de alta resistencia y calidad para nuestros clientes, que sea capaz de abastecer en todos los países del Mercosur una avanzada performance y satisfacer de manera continua el crecimiento de nuestro negocio, aportando a la naturaleza todo nuestro conocimiento a fin de hacer un mundo mejor para nuestros hijos.



### **Visión**

Ser la empresa número uno en la Argentina en la venta de Pallets ecológicos y, como pioneros en este tipo de material, llegar a reemplazar el 100% de los pallets de madera por nuestro producto, generando una concientización en los clientes por el gran aporte que se realizaría al utilizarlo, para luego expandirnos en la región y el mundo a fin de contribuir a realizar nuestra Misión.

### Modelo PR1

Palet de Plasticnax. Medidas 1200 x 1000 x 115. Peso 19,9 kilogramos. Disponible en color negro. Fabricado en Plasticnax de alta resistencia y duracion. Preparado para cargas dinámicas de 1000 kilogramos y estáticas de 2000 kilogramos. Encajable sobre 3 barrales transversales.



### Contacto

#### Departamento de Ventas

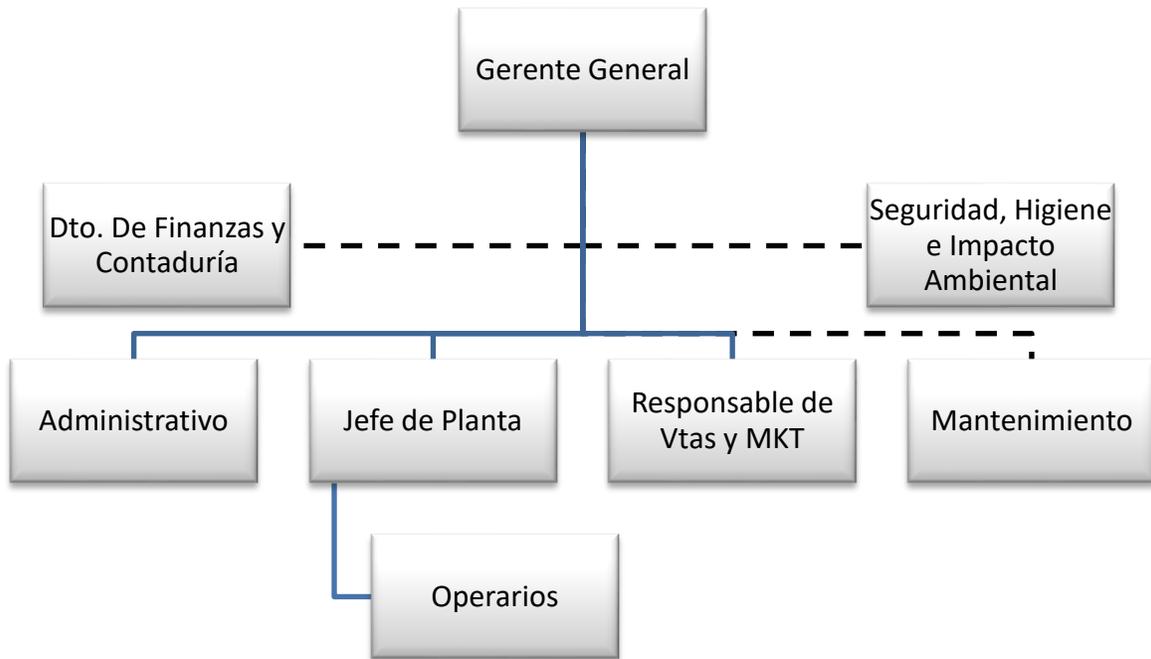
david.pereyra@gmail.com



	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Organigrama

A continuación se presenta el organigrama de la empresa:



Como se puede observar, es muy simple debido a que la compañía comenzara solamente con 10 empleados; se pretende aumentar el plantel paulatinamente, a medida que la demanda aumente y sea necesaria una mayor estructura. No obstante, es necesario diferenciar la estructura organizacional identificando bien las funciones que cumple cada bloque.

La explicación de los bloques es la siguiente:

**Gerente General:** Comandaré las estrategias por el lapso de 3 años como CEO de la compañía, siendo elegido por voto del directorio. Será el responsable de que se cumple misión y visión de la compañía.

### Servicios de Staff:

**Departamento de Finanzas y Contaduría:** Sera un contador externo a la compañía que llevará las acciones de soporte al Gerente General para tomar decisiones de esa índole. Por otro lado, llevara el control del balance, presupuesto económico y financiero de la empresa. También se encargará de la liquidación de sueldos.

**Seguridad, Higiene e impacto Ambiental:** Estará a cargo de un Ingeniero especializado que actúe de forma tercerizada a la compañía.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

**Mantenimiento:** Al inicio de la compañía estará a cargo de una empresa de Ingeniería especializada en el mantenimiento de las máquinas que poseemos. En un futuro, con la ampliación de las capacidades será necesario que Mantenimiento sea un área propia de la empresa.

**Administrativo:** Llevara a cabo todo tipo de trabajos de esta índole, entre ellos: Atención al cliente, contacto con proveedores, control de inventarios, precios, costos, control de ingreso, tareas básicas de RRHH y Cobranzas. Cabe destacar que todos los trabajos de este sector serán hechos en un principio por una sola persona, debido a la magnitud de la empresa.

**Jefe de Planta:** Estará encargado de cumplir con el plan de producción y llevar a cabo el plan empresarial. Además será responsable de responder las consultas técnicas de los clientes, aquellas que no pueda resolver el Dto. Administrativo. Tendrá a su cargo a todo el plantel de operarios, tanto de producción como del depósito.

**Responsable de Vtas y MKT:** Se encargara de llevar a cabo el forecast de ventas, estrategias de crecimiento, plan de negocios en concordancia con la Gerencia General.

### Estructura Orgánica

Hemos tomado la decisión que nuestra estructura organizacional pueda ser del tipo horizontal, es decir, Democrática, que delegue actividades operativas, que la información no sea del tipo elaborada para la toma de decisiones y, por último, no sea aplicable sin una apertura vertical.

Entendemos que es la mejor manera de incentivar a los operarios y trabajadores a tener un dialogo fluido con los mandos medios, gerenciales y altos de la compañía.

Para ello, hemos realizado la organización de las funciones de la siguiente manera:

#### 1- Actividades logísticas

- INPRO.- Ingeniería de Producto
- INMAN.- Ingeniería de Manufactura.
- PCP.-Programación y Control de la Producción.
- Ing. Calidad.- Ingeniería en Calidad.
- Ing. Planta.- Ingeniería de Planta.

#### 2- Actividades Físicas

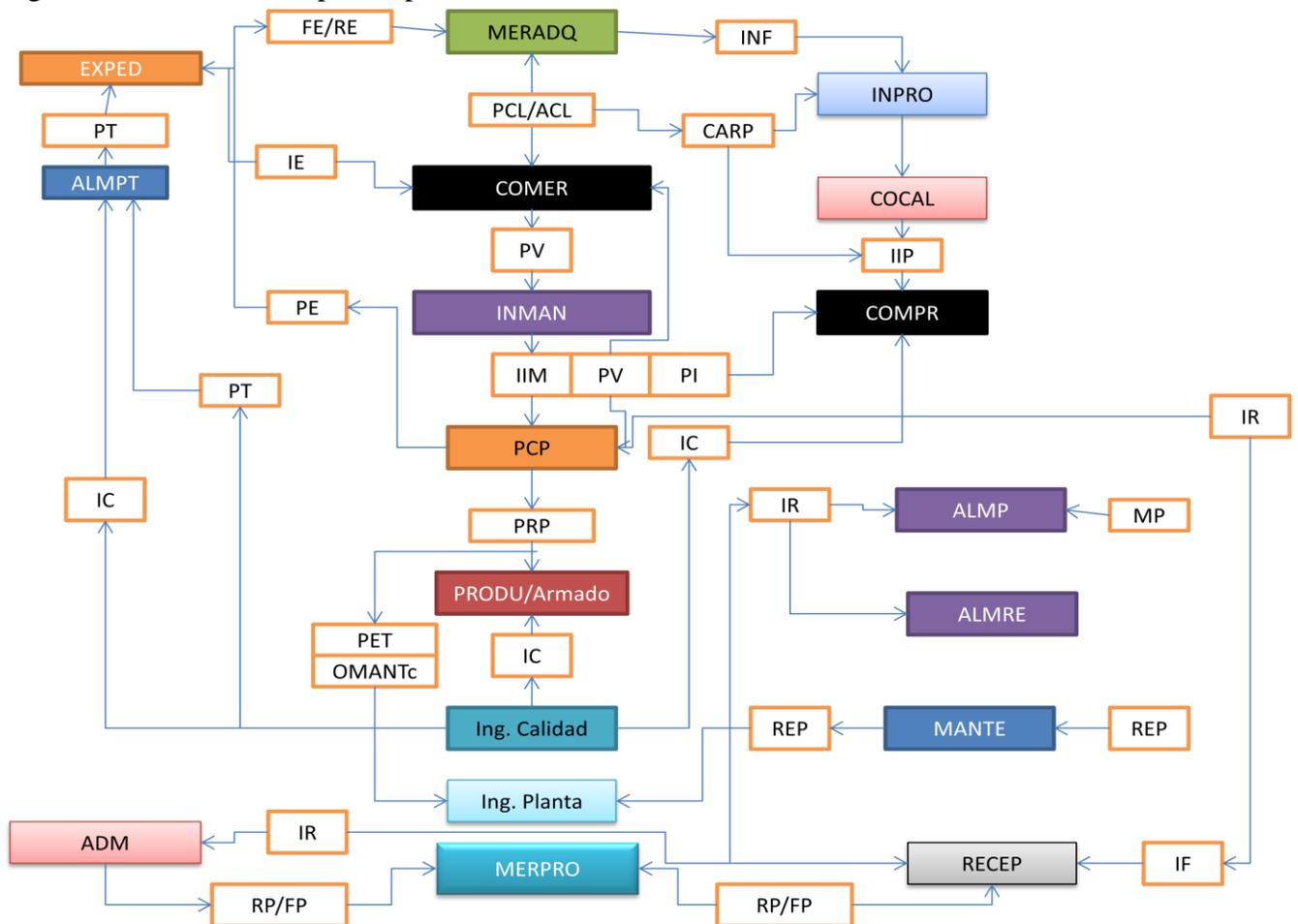
- ALMP.- Almacén de Materias Primas
- ALMRE.- Almacén de repuestos.
- COMPR.- Compras
- COCAL.- Control de Calidad.
- PRODU/Armado.- Producción y Armado de Pallets
- MANTE.- Mantenimiento.

### 3- Actividades relacionadas con el contexto externo

- COMER.- Comercialización
- ALMPT.- Almacén de Productos Terminados
- RECEP.- Recepción
- EXPED.- Expedición
- ADM.- Administración.

### Diagrama de Integración Funcional

Quedara determinado en el siguiente diagrama donde se puede visualizar la correlación de los productos, uno con otros, en un marco estratégico para tener la mejor calidad y poder lograr minimizar los tiempos de producción.



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

PCL	Pedido del cliente	PE	Programa de entregas
ACL	Atención al cliente	PRP	Programa de producción
PV	Pronóstico de ventas	RE	Remito de la empresa
CARP	Características del producto	FE	Factura de la empresa
PET	Pedido de trabajo	RP	Remito del proveedor
INF	Información genérica	FP	Factura del proveedor
IIP	Información de ing. de producto	PT	Producto terminado
IIM	Informac. de ing. de manufac.	SE	Semielaborados
IC	Informe de calidad	MP	Materias primas
IE	Informe de entrega	REP	Repuestos y materiales varios
IR	Informe de recepción	IF	Insumos físicos
PI	Programa de insumos	OMANT	Orden de mantenimiento

En el cuadro anterior se explican todos los carteles anunciados en el diagrama.

El diagrama sistémico de integración funcional expresa el funcionamiento entre bloques para llegar al producto terminado, colocado en el mercado. El proceso se inicia con la detección de una necesidad del mercado para adquirir el producto. Esa información interactúa con el Dto. de Comercialización, el cual hace un pronóstico anual con esa información. Ingeniería de Producto también recibe información del mercado para diseñar algo que lo satisfaga y detectar mejoras futuras. Genera documentos, y comparte información con Compras para abastecerse de materia prima de calidad.

El departamento de Ingeniería de Manufactura se encarga de interpretar los medios adecuados para cumplir con el plan empresarial, que luego pasa a formar el MPS y MRP para desarrollar el producto final en tiempo y forma, conforme al plan de producción. Producción construirá el producto, y Calidad monitoreará el resultado, llevando el feedback hacia los sectores. Dentro del departamento de producción también se ensambla el producto formando el pallet final.

El producto pasara al almacén de productos terminados y luego a expedición para enviarlo al mercado demandante.

Administración y finanzas evaluara los mejores costos y productos del mercado proveedor para aumentar la productividad.





 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Manual de Organización

### Listado de planteles. Dimensionamiento de la MOD/MOI

En primera instancia separaremos el personal en dos planteles, uno el de mano de obra directa, es decir los operarios relacionados directamente con la producción; y por otro lado el personal administrativo y/o gerencial.

El plantel de MOD estará compuesto de la siguiente manera:

Puesto	Cantidad de Personal
<b>Operario de Depósito</b>	2
<b>Operario de Trituradora</b>	1
<b>Operario de Pulverizadora</b>	1
<b>Operario de extrusora</b>	1
<b>Operario de Armado</b>	1

Con respecto al plantel de empleados administrativos y/o gerenciales, como vimos en la descripción del organigrama, al tratarse de una empresa pequeña en sus inicios, una sola persona realizará tareas de distintos departamentos (Compras, administración, RRHH y cobranzas); luego a medida que la complejidad de la opearoría diaria lo amerite, se podrá modificar dicha estructura y tener mayor cantidad de empleados administrativos para dividir las tareas.

Puesto	Cantidad de Personal
<b>Jefe de Planta</b>	1
<b>Empleado administrativo</b>	1
<b>Responsable de Ventas y MKT</b>	1
<b>Gerente</b>	1

### Descripción de puestos

#### **Operario de Depósito**

- Controlar las entradas y salidas de mercaderías
- Cargar/Descargar tanto la MP como el PT
- Seleccionar y clasificar los productos para su posterior suministro
- Distribuir los productos en el almacén en función de su tipología, y siguiendo siempre las normas y procedimientos adecuados
- Realizar las tareas de mantenimiento en el depósito

#### **Operario de Trituradora**

- Puesta en marcha de la máquina trituradora

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- Recepción, inspección y utilización de la MP en la trituradora
- Control de marcha de la máquina
- Realización de informes diarios
- Tareas básicas de mantenimiento en el lugar de trabajo

#### **Operario de Pulverizadora**

- Puesta en marcha de la máquina pulverizadora
- Recepción, inspección y utilización de la MP en la pulverizadora
- Control de marcha de la máquina
- Realización de informes diarios
- Tareas básicas de mantenimiento en el lugar de trabajo

#### **Operario de Extrusora**

- Preparar y revisar la mezcla de productos a utilizarse
- Control de marcha de la máquina
- Revisar la temperatura de la máquina según el tipo de material que se esté utilizando.
- Realización de informes diarios
- Tareas básicas de mantenimiento en el lugar de trabajo

#### **Operario de Armado**

- Recepción de las partes del puesto anterior
- Ajustes de la mesa de trabajo
- Armado de los pallets bajo las normas y procedimientos
- Realización de informes diarios
- Tareas básicas de mantenimiento en el lugar de trabajo

#### **Jefe de Planta**

- Efectuar recorridos diarios por la planta verificando la adecuada realización de los labores
- Verificar con los operarios las cargas correctas en las máquinas y equipos
- Revisar las órdenes de planificación para dar su aprobación o no
- Mantener actualizado el control de producción
- Programar los turnos y utilizations de máquina según el plan productivo
- Responsabilidad de Control de Calidad

#### **Empleado Administrativo**

- Tareas administrativas generales
- Contacto con proveedores
- Atención al cliente
- Control de Inventarios
- Fijación y control de precios (Bajo supervisión y análisis de la Gerencia general)
- Tareas básicas de RRHH: control de ingresos, pago de horas extras.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

- Encargado de cobranzas

#### **Responsable de Ventas y MKT**

- Realización, control y seguimiento del forecast
- Contacto directo con los clientes
- Encargado de realizar y seguir las estrategias de venta, crecimiento y nuevos negocios

#### **Gerente General**

- Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo
- Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder dentro de ésta
- Controlar las actividades planificadas comparándolas con lo realizado y detectar las desviaciones o diferencias
- Controlar y supervisar cotizaciones, compras y pago a proveedores.

#### **Requisitos para el cargo**

A continuación se detallan los requisitos para cada uno de los puestos anteriormente mencionados.



UTN-FRA

## Proyecto Final

Alfonso Caleca

Año 2015

Puesto	Requerimientos					
	Experiencia	Educación	Personales	Idiomas	Disponibilidad	Otros
<b>Operario de Depósito</b>	Mínima de 2 años en posiciones similares	Secundario completo	-	-	-	-
<b>Operario de Trituradora</b>	Mínima de 2 años en máquinas similares	Secundario completo	-	-	-	Preferentemente con conocimientos de mantenimiento autónomo
<b>Operario de Pulverizadora</b>	Mínima de 2 años en máquinas similares	Secundario completo	-	-	-	Preferentemente con conocimientos de mantenimiento autónomo
<b>Operario de Extrusora</b>	Mínima de 3 años	Preferentemente técnico en plásticos	-	-	-	Excluyente: conocimiento de mantenimiento autónomo
<b>Operario de Armado</b>	-	Secundario completo	-	-	-	-
<b>Jefe de Planta</b>	Mínima de 5 años en procesos similares	Universitario con estudios Técnicos o Universitarios de las carreras: Ingeniería Industrial, Mecánica y afines	Experiencia en manejo de personal; proactividad.	Ingles Intermedio	-	Conocimientos intermedios de paquete Office y en sistemas integrados de gestión
<b>Empleado administrativo</b>	Mínima de 2 años en posiciones similares	Universitario en curso. Carreras de Administración, Ingeniería o afines	Proactividad. Buenas relaciones interpersonales	Ingles Intermedio	-	Conocimientos intermedios de paquete office. Preferentemente conocimientos en liquidación de sueldos
<b>Responsable de Ventas y MKT</b>	Mínima de 2 años en posiciones similares	Universitario en curso o graduado. Carreras de Comercialización, MKT o Administración	Buenas relaciones interpersonales. Orientado al cumplimiento de objetivos	Ingles Intermedio	Para viajar por el interior del país por lo menos una vez al mes	Conocimientos intermedios de paquete office
<b>Gerente General</b>	Mínima de 5 años en procesos similares	Universitario graduado. Carreras de Ingeniería	Capacidad de análisis, proactivo, buenas relaciones interpersonales. Experiencia en manejo de grupos	Ingles Intermedio	Para viajar por el interior del país y eventualmente al exterior	Interpretación de estados financieros. Diseño y seguimiento de Indicadores.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Política de remuneraciones.

Se privilegian las estructuras de remuneración competitivas, motivadoras y equitativas, proponiendo condiciones de remuneración atractivas. La remuneración engloba el salario, la parte variable de la remuneración (relacionada con la productividad de la persona y/o sector) y las ventajas sociales, las prestaciones de jubilación y otros componentes. Para cada unidad se establecerá prácticas de remuneración que tengan en cuenta niveles de remuneración externos apropiados así como las exigencias de equidad interna. Se procederá a realizar encuestas periódicas para obtener informaciones pertinentes sobre los niveles de remuneración practicados a escala local o nacional.

La evolución de la remuneración depende, ante todo, de la capacidad de la Empresa a aumentar su productividad. Las estructuras salariales deben ser simples, evitando una complejidad inútil, con el fin de que la remuneración efectiva sea adecuada. En particular, deben favorecer la implantación de estructuras organizacionales horizontales y ser suficientemente flexibles para poder adaptarse a la evolución de las condiciones del mercado.

Incumbe a cada responsable proponer, dentro del marco de la política de la Sociedad, la remuneración de sus colaboradores, teniendo en cuenta el mercado local, la capacidad individual, las aptitudes y las posibilidades de evolución. Cada responsable debe comunicar igualmente la remuneración a los miembros de su equipo y la comunicación debe hacerse de manera adecuada, clara y suficientemente transparente, en función de la capacidad profesional y las atribuciones específicas de cada uno. La calidad de la comunicación en ese aspecto es parte esencial del diálogo que cada responsable debe mantener con sus colaboradores sobre cuestiones relativas a la remuneración.

La parte variable de la remuneración puede ser más elevada en los puestos directivos. Está vinculada a la consecución de objetivos. Cuanto más elevado es el nivel de remuneración, mayor es la parte variable.

A continuación se detallan las remuneraciones al personal:

Personal	Categoría	Cant Personal	Costo Hs	Sueldo Bruto	Contribuciones patronales s-sueldo bruto (27%)	Total (Personal x Sueldo Bruto + C.P.)
Operario Deposito	Conductor de Autoelevador	2	-	\$ 13.307,00	\$ 3.592,89	\$ 33.799,78
Operario Triturador	Operario	1	53	\$ 10.600,00	\$ 2.862,00	\$ 13.462,00
Operario Pulverizador	Operario	1	53	\$ 10.600,00	\$ 2.862,00	\$ 13.462,00
Operario Extrusora	Operario	1	53	\$ 10.600,00	\$ 2.862,00	\$ 13.462,00
Operario Armado	Operario	1	53	\$ 10.600,00	\$ 2.862,00	\$ 13.462,00
Jefe de planta	Capataz	1	-	\$ 13.276,00	\$ 3.584,52	\$ 16.860,52
Empleado Administrativo	Administración Nivel 1	1	-	\$ 10.601,00	\$ 2.862,27	\$ 13.463,27
Encargado de Vtas y MKT	Administración Nivel 5	1	-	\$ 13.005,00	\$ 3.511,35	\$ 16.516,35
Gerente	-	1	-	\$ 22.000,00	\$ 5.940,00	\$ 27.940,00
		<b>10</b>		<b>\$ 114.589,00</b>	<b>\$ 30.939,03</b>	<b>\$ 162.427,92</b>

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

En el anexo se encuentra la escala de salarios y sueldos básicos de la Unión de Obreros y Empleados Plásticos.

Las contribuciones patronales responden al siguiente detalle:

Concepto	Contribuciones
Jubilación	10,17%
Ley 19032 INSSJP	1,50%
Fondo Nacional de Empleo	0,89%
Asignaciones Familiares	4,44%
Obra Social	6%
ART Variable	4%
ART Fijo	\$2 x Trabajador
Seguro de V.O.	\$2,46 x Trabajador
<b>Total %</b>	<b>27,00%</b>
<b>Total \$ x Trabajador</b>	<b>\$ 4,46</b>

### Sociedades

En nuestro caso hemos optado por una SRL por poseer los siguientes beneficios:

S.R.L. es la forma más común de asociación en las pymes. La constitución es más simple y el estatuto más flexible que una S.A., pero a diferencia de ésta, no pueden cotizar en bolsa. El capital se divide en cuotas de igual valor, que no pueden ser cedidas a menos que los demás socios (que no pueden ser más de 50) estén de acuerdo.

Los socios son responsables sólo hasta el monto de sus aportes, por lo que si el negocio tuviera problemas, los socios no corren el riesgo de perder todo su patrimonio (a esto es lo que se denomina "responsabilidad limitada").

Debe presentar balances y tiene algunas ventajas impositivas respecto de la S.A. Puede administrarse por un socio, varios o un tercero.

Es recomendable cuando se desea salvaguardar el patrimonio personal de los socios.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Anexos

### ESCALAS DE SUELDOS Y SALARIOS BASICOS / UNION OBREROS Y EMPLEADOS PLÁSTICOS

CATEGORIAS	JUNIO 2015		JULIO/AGOSTO 2015	SET./OCTUBRE 2015	NOVIEMBRE 2015 A MAYO 2016
<b>PRODUCCION</b>	<b>Básico Valor hora</b>	<b>Suma fija remunerativa</b>	<b>Básico Valor hora</b>	<b>Básico Valor hora</b>	<b>Básico Valor hora</b>
OPERARIO	41.47	1.000	49.35	51.63	53.00
AUXILIAR	44.71	1.000	53.20	55.66	57.14
OPERADOR	48.11	1.000	57.25	59.89	61.48
OPERADOR CALIFICADO	50.26	1.000	59.81	62.58	64.24
OPERADOR ESPECIALIZADO	52.36	1.000	62.31	65.19	66.92
OFICIAL ESPECIALIZADO	58.12	1.000	69.16	72.36	74.28
<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>Básico Valor hora</b>	<b>Suma fija remunerativa</b>	<b>Básico Valor hora</b>	<b>Básico Valor hora</b>	<b>Básico Valor hora</b>
MED. OFIC. DE MANTENIMIENTO	54.14	1.000	64.42	67.40	69.18
OFICIAL DE MANTENIMIENTO	58.14	1.000	69.19	72.39	74.30
<b>ADMIISTRACIÓN</b>	<b>Básico Valor Mensual</b>	<b>Suma fija remunerativa</b>	<b>Básico Valor Mensual</b>	<b>Básico Valor Mensual</b>	<b>Básico Valor Mensual</b>
NIVEL 1	8.295	1.000	9.871	10.327	10.601
NIVEL 2	8.422	1.000	10.022	10.485	10.763
NIVEL 3	8.894	1.000	10.584	11.073	11.367
NIVEL 4	9.253	1.000	11.011	11.520	11.825
NIVEL 5	10.176	1.000	12.109	12.669	13.005
CAPATAZ	10.388	1.000	12.362	12.933	13.276
CHOFER	9.325	1.000	11.097	11.610	11.917
AYUDANTE DE CHOFER	8.397	1.000	9.992	10.454	10.731
CONDUCTOR DE AUTOELEVADOR	10.412	1.000	12.390	12.963	13.307

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Inversión necesaria

### Resumen y cronograma

Inversiones necesarias	Monto	% Respecto del Subtotal (1 + 2 + 3)	Fecha de compra, pago o
<b>1- INVERSIONES EN ACTIVO FIJO</b>			
1.1 Tierras y otros recursos naturales	\$ 0,00	0,00%	
1.2 Edificios	\$ 0,00	0,00%	
1.3 Instalaciones y construcciones complementarias	\$ 50.000,00	2,28%	
1.4 Viviendas para el personal	\$ 0,00	0,00%	
1.5 Obras de infraestructura	\$ 100.000,00	4,55%	
1.6 Máquinas, equipos y repuestos	\$ 1.007.383,65	45,87%	Octubre
1.7 Montaje	\$ 25.943,19	1,18%	Octubre
1.8 Rodados y equipos auxiliares	\$ 0,00	0,00%	
1.9 Muebles y equipos de oficina	\$ 207.984,91	9,47%	Noviembre
1.10 Instrumentos de calidad	\$ 2.000,00	0,09%	Noviembre
1.11 Equipos de protección personal	\$ 3.000,00	0,14%	Noviembre
<b>1. SubTotal</b>	<b>\$ 1.396.311,75</b>		
<b>2 - RUBROS ASIMILABLES</b>			
2.1 Investigaciones y estudios	\$ 24.000,00	1,09%	Septiembre
2.2 Organización de la empresa	\$ 4.000,00	0,18%	Noviembre
2.3 Patentes y licencias	\$ 0,00		-
<b>CAPITAL DE PUESTA EN MARCHA</b>			
2.4 Capital de instalación	\$ 58.420,00	2,66%	Noviembre
2.5 Capital de puesta en régimen	\$ 173.083,36	7,88%	Diciembre
<b>2. SubTotal</b>	<b>\$ 259.503,36</b>		
<b>3 - INVERSIONES EN ACTIVO DE TRABAJO O CAPITAL CIRCULANTE</b>			
3.1 Productos en proceso	\$ 59.342,87	2,70%	Diciembre
3.2 Existencias de materias primas, materiales y combustibles	\$ 58.279,05	2,65%	Enero año entrante
3.3 Existencias de productos terminados	\$ 139.530,50	6,35%	Enero año entrante
3.4 Créditos a compradores	\$ 83.718,30	3,81%	Febrero año entrante
<b>3. SubTotal</b>	<b>\$ 340.870,72</b>		
<b>SubTotal (1 + 2 + 3)</b>	<b>\$ 1.996.685,83</b>		
<b>Imprevistos (del SubTotal 1 + 2 + 3) aprox.</b>	<b>10%</b>	<b>\$ 199.668,58</b>	<b>9,09%</b>
<b>CAPITAL TOTAL NECESARIO</b>		<b>\$ 2.196.354,41</b>	<b>100,00%</b>

### Detalle

- 1.1. No se va a comprar el terreno, se alquilará.
- 1.2. No se va a comprar la planta, se alquilará.
- 1.3. Acondicionamiento de la planta alquilada.
- 1.4. No es necesario viviendas para el personal.
- 1.5. Acondicionamiento de las instalaciones de la planta alquilada. Se estima una erogación de la magnitud expresada en la tabla anterior.



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### 1.6. Máquinas, equipos y repuestos:

Cantidad	Descripción	Valor unitario	Total
2	Trituradora MSC-3050	\$ 94.640,00	\$ 189.280,00
1	Pulverizadora SXP360 Crusher	\$ 26.026,00	\$ 26.026,00
1	Extrusora SJSZ-65/132 PE WPC profile production line /accesorios	\$ 508.690,00	\$ 508.690,00
1	Mezcladora 500A mixer	\$ 106.470,00	\$ 106.470,00
1	Compresor de Aire a Piston	\$ 10.647,00	\$ 10.647,00
1	Enfriadora de agua y unidad de moldeo 20P Water Chiller	\$ 118.300,00	\$ 118.300,00
7	<b>SubTotal</b>		<b>\$ 959.413,0</b>

Para herramientas, mantenimiento, dispositivos, repuestos y accesorios se prevé un 5% del valor calculado.  
\$ 47.970,65

Total máquinas, herramientas, repuestos, etc.:

**\$ 1.007.383,65**

### 1.7. Para este rubro se prevé un 3% del valor total de la maquinaria a instalarse.

Máquina	Valor	Montaje
Trituradora MSC-3050	\$ 94.640,00	\$ 2.839,20
Pulverizadora SXP360 Crusher	\$ 26.026,00	\$ 780,78
Extrusora SJSZ-65/132 PE WPC profile production line /a	\$ 508.690,00	\$ 15.260,70
Mezcladora 500A mixer	\$ 106.470,00	\$ 3.194,10
Compresor de Aire a Piston	\$ 10.647,00	\$ 319,41
Enfriadora de agua y unidad de moldeo 20P Water Chiller	\$ 118.300,00	\$ 3.549,00
<b>Total previsto para montaje</b>		<b>\$ 25.943,19</b>

### 1.8. No se prevé el uso de Rodados; los fletes se incluyen en los costos.

### 1.9. Muebles y equipos de oficina:

Cantidad	Descripción	Valor unitario	Total
5	PC de Escritorio Completa	\$ 2.999,00	\$ 14.995,00
5	Escritorio	\$ 949,00	\$ 4.745,00
2	Biblioteca	\$ 2.389,00	\$ 4.778,00
6	Sillas de Oficina	\$ 899,99	\$ 5.399,94
2	Zorra Hidráulica	\$ 4.900,00	\$ 9.800,00
1	Autoelevador	\$ 150.000,00	\$ 150.000,00
3	Destornillador electrico	\$ 1.588,99	\$ 4.766,97
6	Cutters	\$ 360,00	\$ 2.160,00
2	Morsa Industrial	\$ 5.670,00	\$ 11.340,00
	<b>TOTAL</b>		<b>\$ 207.984,91</b>

2.1. Para todos los trámites administrativos vinculados a este punto se prevé la contratación de un cadete por el lapso de tres meses.

2.2. Para los gastos de oficina vinculados a la organización de la empresa se prevén \$2000 por mes, durante dos meses.

2.3. La empresa no posee ni paga ningún tipo de patente o licencia

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## 2.4. Capital de Instalación

Categoría	Cantidad		meses	\$/2 meses	Cargas sociales/mes
					27%
Tecnico Mecánico	1	\$ 15.000,00	2	\$ 30.000,00	\$ 8.100,00
Administrativo	1	\$ 8.000,00	2	\$ 16.000,00	\$ 4.320,00
<b>Total gastos</b>	<b>\$ 58.420,00</b>		<b>Subtotal</b>	<b>\$ 46.000,00</b>	<b>\$ 12.420,00</b>

2.5. Aquí hay que evaluar las ineficiencias, desperdicios de materiales y pérdidas de tiempo, que suceden en el inicio de toda fabricación. El capital invertido para obtener una producción aceptable será:

$$P * \text{Cant. de días que trabajan en la semana} * Y2$$

donde  $P = \text{producción diaria: } 150 \text{ Pallets}$

$$y_2 = \frac{(y_1 + y_3)}{2}$$

$y_1$ : es el costo de la MP unitaria: \$ 77,71

$y_3$ : es el costo del producto terminado: \$ 186,04

$$y_2 = \$ 131,87$$

días 5

De donde el costo semanal será:

$$150 \quad \times \quad 5 \quad \times \quad \$ 131,87$$

Semana	Costo	Ineficiencia	Costo de puesta en régimen
1	\$ 98.904,78	0,85	\$ 84.069,06
2	\$ 98.904,78	0,60	\$ 59.342,87
3	\$ 98.904,78	0,25	\$ 24.726,19
4	\$ 98.904,78	0,05	\$ 4.945,24
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 173.083,36</b>

3.1. Su valor estará dado por costo =  $P (t_2 - t_1) y_2$

Donde:

**P = producción diaria**

150 Pallets

$t_2 - t_1$  = es el tiempo medio que transcurre entre la salida de la materia prima de su depósito, y el ingreso de esa misma materia ya elaborada, al stock de producto terminado:

3 días

$y_2$  = costo de una unidad en proceso de elaboración; éste no es el de la materia prima ( $y_1$ ) ni el del producto terminado ( $y_3$ ). Para calcularlo lo estimamos como:

$$y_2 = \frac{(y_1 + y_3)}{2}$$

$y_1$  = es el costo de la MP unitaria: \$ 77,71

$y_3$  = es el costo del producto terminado: \$ 186,04

$$y_2 = \$ 131,87$$

De este modo el costo será:

$$\boxed{\$ 59.342,87}$$

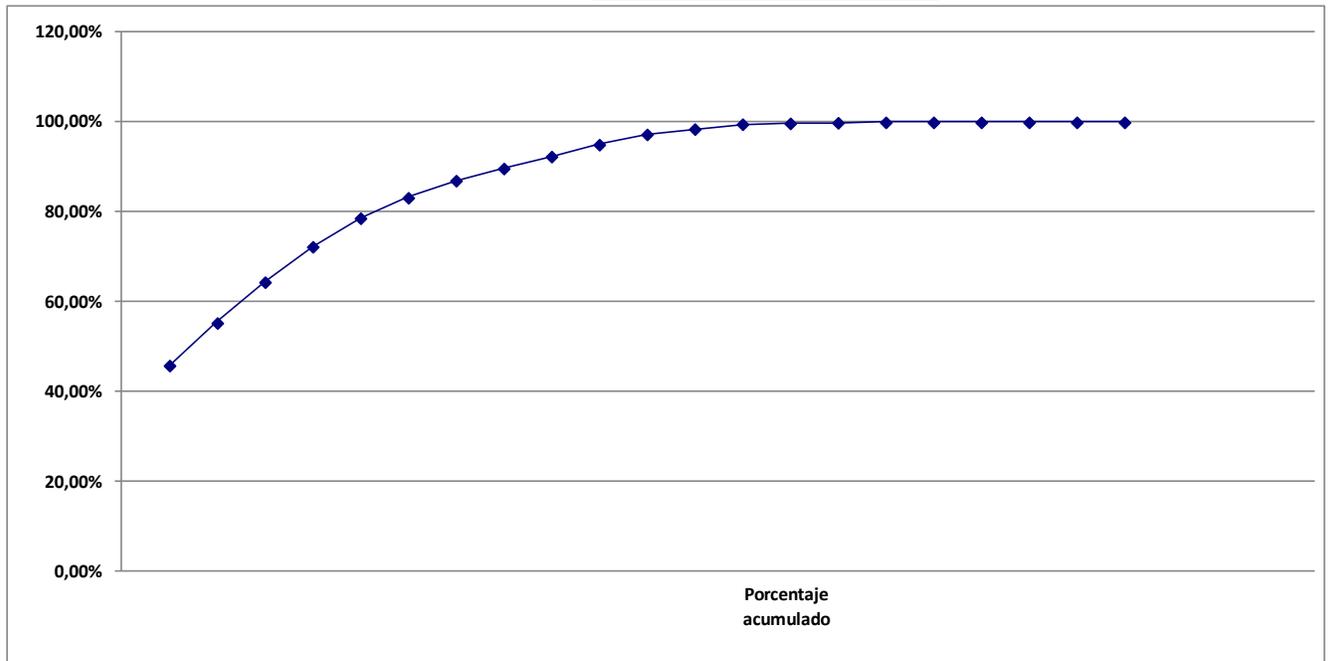


 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

3.4.

### Diagrama ABC

				Porcentaje acumulado	
1.6 Máquinas, equipos y repuestos	\$ 1.007.383,65	45,87%	A	45,87%	64,43%
1.9 Muebles y equipos de oficina	\$ 207.984,91	9,47%		55,34%	
Imprevistos (del SubTotal 1 + 2 + 3) aprox.	\$ 199.668,58	9,09%		64,43%	
2.5 Capital de puesta en régimen	\$ 173.083,36	7,88%	B	72,31%	25,30%
3.3 Existencias de productos terminados	\$ 139.530,50	6,35%		78,66%	
1.5 Obras de infraestructura	\$ 100.000,00	4,55%		83,21%	
3.4 Créditos a compradores	\$ 83.718,30	3,81%		87,02%	
3.1 Productos en proceso	\$ 59.342,87	2,70%		89,73%	
2.4 Capital de instalación	\$ 58.420,00	2,66%	C	92,39%	10,27%
3.2 Existencias de materias primas, materiales y combustibles	\$ 58.279,05	2,65%		95,04%	
1.3 Instalaciones y construcciones complementarias	\$ 50.000,00	2,28%		97,32%	
1.7 Montaje	\$ 25.943,19	1,18%		98,50%	
2.1 Investigaciones y estudios	\$ 24.000,00	1,09%		99,59%	
2.2 Organización de la empresa	\$ 4.000,00	0,18%		99,77%	
1.11 Equipos de protección personal	\$ 3.000,00	0,14%		99,91%	
1.10 Instrumentos de calidad	\$ 2.000,00	0,09%		100,00%	
1.8 Rodados y equipos auxiliares	\$ 0,00	0,00%		100,00%	
1.2 Edificios	\$ 0,00	0,00%		100,00%	
1.1 Tierras y otros recursos naturales	\$ 0,00	0,00%		100,00%	
1.4 Viviendas para el personal	\$ 0,00	0,00%		100,00%	
2.3 Patentes y licencias	\$ 0,00	0,00%	100,00%		
	<b>\$ 2.196.354,41</b>	<b>100,00%</b>	A+B+C		<b>100,00%</b>



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Costos y Gastos

### **Materia Prima**

Item	Producto	Codigo	Descripcion	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
1	P A L L E T	001-PAL-BASE	Liston ancho de base (40x100x1200)	3	C/U	\$ 9,43	\$ 28,30
2		001-PAL-SUPERFICIE	Liston de superficie	5	C/U	\$ 8,73	\$ 43,67
3		002-PAL- TORNILLO	Tornillo auto perforante de 50 mm.	36	C/U	\$ 0,16	\$ 5,73
4		003-MP- ADITIVO	Aditivos HDPE (5%)	0,92	Kg	\$ 21,29	\$ 19,50
5		003-MP-HDPE_RECICLADO	PEDAD en bruto sin haberlo procesado en molienda.	1	Kg	\$ 4,00	\$ 4,00
6		003-MP-PERTINAX_BRUTO	Pertinax sin procesamiento	1	Kg	\$ 1,00	\$ 1,00
7		003-MP-COLOR_NEGRO	Material virgen de colorante negro. (0,5%)	0,09	Kg	\$ 59,15	\$ 5,42
8		003-MP-PERTINAX_MOLIDO	Pertinax Molido	1	Kg		\$ -

Costo MP un solo pallet	1	C/U	\$ 77,71
-------------------------	---	-----	----------

### Costos de Producción

Se prevé un aumento del 20% interanual para los 5 periodos en el costo de la materia prima y en los sueldos de la MOD y MOI.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

<i>MP Directas</i>	Unidades	Precio s/IVA	IVA	Precio c/IVA	Total s/IVA	Total C/IVA	TOTAL IVA
Periodo 1	34560	\$ 64,22	\$ 13,49	\$ 77,71	\$ 2.219.420,43	\$ 2.685.498,72	\$ 466.078,29
Periodo 2	39744	\$ 77,06	\$ 16,18	\$ 93,25	\$ 3.062.800,19	\$ 3.705.988,23	\$ 643.188,04
Periodo 3	45706	\$ 92,48	\$ 19,42	\$ 111,90	\$ 4.226.664,26	\$ 5.114.263,76	\$ 887.599,49
Periodo 4	52561	\$ 110,97	\$ 23,30	\$ 134,27	\$ 5.832.796,68	\$ 7.057.683,98	\$ 1.224.887,30
Periodo 5	60446	\$ 133,17	\$ 27,96	\$ 161,13	\$ 8.049.259,42	\$ 9.739.603,90	\$ 1.690.344,48
	233017	\$ 1.667,05	\$ 350,08	\$ 2.017,13	\$ 388.450.357,29	\$ 470.024.932,32	\$ 81.574.575,03

<i>MOD y MOI</i>		Puesto	Sueldo Mensual	Cantidad Emp.	Sueldo anual	Contribuciones patronales 23%	Total
Período 1	MOD	Operario Dep/Jefe	\$ 13.307,00	4	\$ 172.991,00	\$ 39.787,93	\$ 2.772.255,72
	MOD	Operario Comun	\$ 10.600,00	8	\$ 137.800,00	\$ 31.694,00	
	MOI	Gerente General	\$ 22.000,00	1	\$ 286.000,00	\$ 65.780,00	\$ 207.949,95
Período 2	MOD	Operario Dep/Jefe	\$ 15.968,40	4	\$ 207.589,20	\$ 47.745,52	\$ 3.326.706,86
	MOD	Operario Comun	\$ 12.720,00	8	\$ 165.360,00	\$ 38.032,80	
	MOI	Gerente General	\$ 26.400,00	1	\$ 343.200,00	\$ 78.936,00	\$ 249.539,94
Período 3	MOD	Operario Dep/Jefe	\$ 19.162,08	4	\$ 249.107,04	\$ 57.294,62	\$ 3.992.048,24
	MOD	Operario Comun	\$ 15.264,00	8	\$ 198.432,00	\$ 45.639,36	
	MOI	Gerente General	\$ 31.680,00	1	\$ 411.840,00	\$ 94.723,20	\$ 299.447,93
Período 4	MOD	Operario Dep/Jefe	\$ 22.994,50	4	\$ 298.928,45	\$ 68.753,54	\$ 4.790.457,88
	MOD	Operario Comun	\$ 18.316,80	8	\$ 238.118,40	\$ 54.767,23	
	MOI	Gerente General	\$ 38.016,00	1	\$ 494.208,00	\$ 113.667,84	\$ 359.337,51
Período 5	MOD	Operario Dep/Jefe	\$ 27.593,40	4	\$ 358.714,14	\$ 82.504,25	\$ 5.748.549,46
	MOD	Operario Comun	\$ 21.980,16	8	\$ 285.742,08	\$ 65.720,68	
	MOI	Gerente General	\$ 45.619,20	1	\$ 593.049,60	\$ 136.401,41	\$ 431.205,02

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

**ART MOD y MOI**

Periodo	Total sin contribuciones patronales	Valor Fijo Anual	Total ART anual
1	\$ 596.791,00	\$ 338,00	\$ 24.209,64
2	\$ 716.149,20	\$ 405,60	\$ 29.051,57
3	\$ 859.379,04	\$ 486,72	\$ 34.861,88
4	\$ 1.031.254,85	\$ 584,06	\$ 41.834,26
5	\$ 1.237.505,82	\$ 700,88	\$ 50.201,11

(El porcentaje de ART es de 4%, más un cargo fijo de \$2 por empleado)

**Amortizaciones**

Amortizaciones en activo fijo	Monto	Vida útil (años)	Valor anual a amortizar
Máquinas, equipos y repuestos	\$ 1.007.383,65	10	\$ 100.738,37
Computadoras	\$ 14.995,00	3	\$ 4.998,33
Muebles y equipos de oficina	\$ 192.989,91	5	\$ 38.597,98
Instrumentos de calidad	\$ 2.000,00	5	\$ 400,00
		<b>Total</b>	<b>\$ 144.734,68</b>

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

<i>Energía</i>	Cargo fijo	Cargo fijo anual	Valor \$/Kw hora	Total horas uso anuales	KWh (Kw)	
Período 1	\$ 15,92	\$ 191,04	\$ 0,3760	3840	101,3	\$ 146.452,03
Período 2	\$ 19,10	\$ 229,25	\$ 0,4512	3840	106,37	\$ 184.518,10
Período 3	\$ 22,92	\$ 275,10	\$ 0,5414	3840	111,68	\$ 232.479,05
Período 4	\$ 27,51	\$ 330,12	\$ 0,6497	3840	117,27	\$ 292.907,10
Período 5	\$ 33,01	\$ 396,14	\$ 0,7797	3840	123,13	\$ 369.043,13

Se tiene en cuenta para los cálculos los Kw que consumen todas las maquinarias y los sistemas de energía para iluminación y actividades normales.

### Costos de Administración

<i>MOI</i>	Puesto	Sueldo Mensual	Sueldo anual	Contribuciones patronales 23%	Total
Período 1	Administrat.	\$ 10.601,00	\$ 137.813,00	\$ 31.696,99	\$ 169.509,99
Período 2	Administrat.	\$ 12.721,20	\$ 165.375,60	\$ 38.036,39	\$ 203.411,99
Período 3	Administrat.	\$ 15.265,44	\$ 198.450,72	\$ 45.643,67	\$ 244.094,39
Período 4	Administrat.	\$ 18.318,53	\$ 238.140,86	\$ 54.772,40	\$ 292.913,26
Período 5	Administrat.	\$ 21.982,23	\$ 285.769,04	\$ 65.726,88	\$ 351.495,92

### *ART*

Periodo	Total sin carga social	Valor Fijo Anual	Total ART anual
1	\$ 137.813,00	\$ 26,00	\$ 5.538,52
2	\$ 165.375,60	\$ 31,20	\$ 6.646,22
3	\$ 198.450,72	\$ 37,44	\$ 7.975,47
4	\$ 238.140,86	\$ 44,93	\$ 9.570,56
5	\$ 285.769,04	\$ 53,91	\$ 11.484,68



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### **Servicios Externos**

<b>Puesto</b>	<b>Sueldo Mensual</b>	<b>Sueldo anual</b>
Seg e Hig	\$ 5.000,00	\$ 60.000,00
Mantenimiento	\$ 5.000,00	\$ 60.000,00
Contador	\$ 5.000,00	\$ 60.000,00
		\$ 120.000,00

<b>Período 1</b>	\$ 120.000,00
<b>Período 2</b>	\$ 144.000,00
<b>Período 3</b>	\$ 172.800,00
<b>Período 4</b>	\$ 207.360,00
<b>Período 5</b>	\$ 248.832,00

<b>Gastos de Oficina</b>	<b>Gastos por mes</b>	<b>Gasto Anual</b>
Período 1	\$ 2.000,00	\$ 24.000,00
Período 2	\$ 2.400,00	\$ 28.800,00
Período 3	\$ 2.880,00	\$ 34.560,00
Período 4	\$ 3.456,00	\$ 41.472,00
Período 5	\$ 4.147,20	\$ 49.766,40

<b>Seguros</b>	<b>Gasto Anual</b>
Período 1	\$ 1.800,00
Período 2	\$ 2.160,00
Período 3	\$ 2.592,00
Período 4	\$ 3.110,40
Período 5	\$ 3.732,48

<b>Alquiler</b>	<b>Gasto Anual</b>
Período 1	\$ 360.450,00
Período 2	\$ 432.000,00
Período 3	\$ 518.400,00
Período 4	\$ 622.080,00
Período 5	\$ 746.496,00

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

<i>Servicio de Limpieza</i>	<b>Gasto Anual</b>
Período 1	\$ 5.000,00
Período 2	\$ 6.000,00
Período 3	\$ 7.200,00
Período 4	\$ 8.640,00
Período 5	\$ 10.368,00

<i>Telefonía</i>	<b>Gasto Anual</b>
Período 1	\$ 9.000,00
Período 2	\$ 14.400,00
Período 3	\$ 17.280,00
Período 4	\$ 20.736,00
Período 5	\$ 24.883,20

<i>Agua</i>	<b>Gasto Anual</b>
Período 1	\$ 1.506,00
Período 2	\$ 1.807,20
Período 3	\$ 2.168,64
Período 4	\$ 2.602,37
Período 5	\$ 3.122,84

<i>Gas</i>	<b>Gasto Anual</b>
Período 1	\$ 3.000,00
Período 2	\$ 3.600,00
Período 3	\$ 4.320,00
Período 4	\$ 5.184,00
Período 5	\$ 6.220,80

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Costos de Comercialización

<i>MOI</i>	Puesto	Sueldo Mensual	Sueldo anual	Contribuciones patronales 23%	Total
Período 1	Vendedor	\$ 13.005,00	\$ 169.065,00	\$ 38.884,95	\$ 207.949,95
Período 2	Vendedor	\$ 15.606,00	\$ 202.878,00	\$ 46.661,94	\$ 249.539,94
Período 3	Vendedor	\$ 18.727,20	\$ 243.453,60	\$ 55.994,33	\$ 299.447,93
Período 4	Vendedor	\$ 22.472,64	\$ 292.144,32	\$ 67.193,19	\$ 359.337,51
Período 5	Vendedor	\$ 26.967,17	\$ 350.573,18	\$ 80.631,83	\$ 431.205,02

### *ART*

Periodo	Total sin carga social	Valor Fijo Anual	Total ART anual
1	\$ 169.065,00	\$ 26,00	<b>\$ 6.788,60</b>
2	\$ 202.878,00	\$ 31,20	<b>\$ 8.146,32</b>
3	\$ 243.453,60	\$ 37,44	<b>\$ 9.775,58</b>
4	\$ 292.144,32	\$ 44,93	<b>\$ 11.730,70</b>
5	\$ 350.573,18	\$ 53,91	<b>\$ 14.076,84</b>

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Ingresos

### Proyección de Ventas

MP Directas	Unidades	Precio s/IVA	IVA	Precio c/IVA	Total s/IVA	TOTAL C/IVA	IVA TOTAL
Periodo 1	34560	\$ 220,00	\$ 46,20	\$ 266,20	\$ 7.603.200,00	\$ 9.199.872,00	\$ 1.596.672,00
Periodo 2	39744	\$ 264,00	\$ 55,44	\$ 319,44	\$ 10.492.416,00	\$ 12.695.823,36	\$ 2.203.407,36
Periodo 3	45706	\$ 316,80	\$ 66,53	\$ 383,33	\$ 14.479.534,08	\$ 17.520.236,24	\$ 3.040.702,16
Periodo 4	52561	\$ 380,16	\$ 79,83	\$ 459,99	\$ 19.981.757,03	\$ 24.177.926,01	\$ 4.196.168,98
Periodo 5	60446	\$ 456,19	\$ 95,80	\$ 551,99	\$ 27.574.824,70	\$ 33.365.537,89	\$ 5.790.713,19
	233017	\$ 5.710,91	\$ 1.199,29	\$ 6.910,20	\$ 1.330.737.394,42	\$ 1.610.192.247,24	\$ 279.454.852,83

### Forma de Pago

Estimamos que el 100% de los clientes pagarán financiado. Pagará 40% de contado y el resto a 30 días con un 3% de interés.

	Venta financiada (100% del total de ventas)	Interes 3% sobre el 60% a pagar
Periodo 1	\$ 9.199.872,00	\$ 165.597,70
Periodo 2	\$ 12.695.823,36	\$ 228.524,82
Periodo 3	\$ 17.520.236,24	\$ 315.364,25
Periodo 4	\$ 24.177.926,01	\$ 435.202,67
Periodo 5	\$ 33.365.537,89	\$ 600.579,68

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Presupuesto Económico

La inversión se realizará en los últimos tres meses del periodo 0, según el cronograma de inversiones propuesto en el inicio de la etapa. La empresa comenzará a funcionar en Enero de 2016.

Presupuesto Económico						
	Período 0	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
<b>1-Inversiones</b>	\$ 2.196.354,41					
<b>2-Ingresos</b>						
Ventas		\$ 9.199.872,00	\$ 12.695.823,36	\$ 17.520.236,24	\$ 24.177.926,01	\$ 33.365.537,89
Intereses por venta		\$ 165.597,70	\$ 228.524,82	\$ 315.364,25	\$ 435.202,67	\$ 600.579,68
<b>Total Ingresos</b>		<b>\$ 9.365.469,70</b>	<b>\$ 12.924.348,18</b>	<b>\$ 17.835.600,49</b>	<b>\$ 24.613.128,67</b>	<b>\$ 33.966.117,57</b>
<b>3-Egresos</b>						
<b>3.1-Costo de producción</b>						
MP		\$ 2.685.498,72	\$ 3.705.988,23	\$ 5.114.263,76	\$ 7.057.683,98	\$ 9.739.603,90
M.O.D.		\$ 2.772.255,72	\$ 3.326.706,86	\$ 3.992.048,24	\$ 4.790.457,88	\$ 5.748.549,46
M.O.I.		\$ 207.949,95	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
ART (MOD+MOI)		\$ 24.209,64	\$ 29.051,57	\$ 34.861,88	\$ 41.834,26	\$ 50.201,11
Amortizaciones		\$ 144.734,68	\$ 144.734,68	\$ 144.734,68	\$ 139.736,35	\$ 139.736,35
Energía		\$ 146.452,03	\$ 184.518,10	\$ 232.479,05	\$ 292.907,10	\$ 369.043,13
<b>Total 3.1</b>		<b>\$ 5.981.100,74</b>	<b>\$ 7.390.999,44</b>	<b>\$ 9.518.387,60</b>	<b>\$ 12.322.619,57</b>	<b>\$ 16.047.133,95</b>
<b>3.2-Costo de administración</b>						
M.O.I.		\$ 169.509,99	\$ 203.411,99	\$ 244.094,39	\$ 292.913,26	\$ 351.495,92
ART		\$ 5.538,52	\$ 6.646,22	\$ 7.975,47	\$ 9.570,56	\$ 11.484,68
Servicios externos		\$ 120.000,00	\$ 144.000,00	\$ 172.800,00	\$ 207.360,00	\$ 248.832,00
Materiales de oficina		\$ 24.000,00	\$ 28.800,00	\$ 34.560,00	\$ 41.472,00	\$ 49.766,40
Seguros		\$ 1.800,00	\$ 2.160,00	\$ 2.592,00	\$ 3.110,40	\$ 3.732,48
Impuestos (alquileres, ABL, rentas, etc.)		\$ 360.450,00	\$ 432.000,00	\$ 518.400,00	\$ 622.080,00	\$ 746.496,00
Servicio de limpieza		\$ 5.000,00	\$ 6.000,00	\$ 7.200,00	\$ 8.640,00	\$ 10.368,00
Telefonía		\$ 9.000,00	\$ 14.400,00	\$ 17.280,00	\$ 20.736,00	\$ 24.883,20
Agua		\$ 1.506,00	\$ 1.807,20	\$ 2.168,64	\$ 2.602,37	\$ 3.122,84
Gas		\$ 3.000,00	\$ 3.600,00	\$ 4.320,00	\$ 5.184,00	\$ 6.220,80
<b>Total 3.2</b>		<b>\$ 699.804,51</b>	<b>\$ 842.825,41</b>	<b>\$ 1.011.390,49</b>	<b>\$ 1.213.668,59</b>	<b>\$ 1.456.402,31</b>
<b>3.3 Costo de comercialización</b>						
Sueldos Comercialización		\$ 207.949,95	\$ 249.539,94	\$ 299.447,93	\$ 359.337,51	\$ 431.205,02
ART		\$ 6.788,60	\$ 8.146,32	\$ 9.775,58	\$ 11.730,70	\$ 14.076,84
Combustible		\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>Total 3.3</b>		<b>\$ 214.738,55</b>	<b>\$ 257.686,26</b>	<b>\$ 309.223,51</b>	<b>\$ 371.068,21</b>	<b>\$ 445.281,86</b>
<b>Total Egresos</b>	<b>\$ 2.196.354,41</b>	<b>\$ 6.895.643,80</b>	<b>\$ 8.491.511,11</b>	<b>\$ 10.839.001,61</b>	<b>\$ 13.907.356,38</b>	<b>\$ 17.948.818,12</b>
<b>4-IVA (IVA de Ventas - IVA de Compras)</b>		\$ 1.130.593,71	\$ 1.560.219,32	\$ 2.153.102,66	\$ 2.971.281,67	\$ 4.100.368,71
<b>5-Ingresos brutos 4,5% de (2) sin IVA</b>		\$ 348.302,59	\$ 480.657,58	\$ 663.307,46	\$ 915.364,29	\$ 1.263.202,72
<b>6-Utilidad bruta (2- 3 - 4 -5)</b>		<b>\$ 990.929,59</b>	<b>\$ 2.391.960,17</b>	<b>\$ 4.180.188,76</b>	<b>\$ 6.819.126,34</b>	<b>\$ 10.653.728,02</b>
<b>7-Impuesto a las ganancias 35% de 6</b>		\$ 346.825,36	\$ 837.186,06	\$ 1.463.066,07	\$ 2.386.694,22	\$ 3.728.804,81
<b>Total impuestos</b>		<b>\$ 1.825.721,66</b>	<b>\$ 2.878.062,96</b>	<b>\$ 4.279.476,18</b>	<b>\$ 6.273.340,18</b>	<b>\$ 9.092.376,24</b>
<b>8.1-Utilidad neta: distribución <u>anual</u> de utilidades a la sociedad: 6-7</b>		\$ 644.104,24	\$ 1.554.774,11	\$ 2.717.122,69	\$ 4.432.432,12	\$ 6.924.923,22
<b>8.2-Utilidad neta: distribución <u>mensual</u> de 8.1</b>		\$ 71.567,14	\$ 129.564,51	\$ 226.426,89	\$ 369.369,34	\$ 577.076,93

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Cuadro de Resultados

	Cuadro de resultados				
	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5
<b>2. Ventas</b>	\$ 9.199.872,00	\$ 12.695.823,36	\$ 17.520.236,24	\$ 24.177.926,01	\$ 33.365.537,89
<b>2. Financiación de las ventas</b>	\$ 165.597,70	\$ 228.524,82	\$ 315.364,25	\$ 435.202,67	\$ 600.579,68
<b>3. Costo directo (MP+MOD)</b>	\$ 5.457.754,44	\$ 7.032.695,09	\$ 9.106.311,99	\$ 11.848.141,87	\$ 15.488.153,36
<b>Utilidad marginal</b>	<b>\$ 3.907.715,26</b>	<b>\$ 5.891.653,09</b>	<b>\$ 8.729.288,50</b>	<b>\$ 12.764.986,81</b>	<b>\$ 18.477.964,21</b>
<b>Costo de producción fijo</b>	\$ 523.346,30	\$ 358.304,35	\$ 412.075,61	\$ 474.477,70	\$ 558.980,59
<b>Costo de administración</b>	\$ 699.804,51	\$ 842.825,41	\$ 1.011.390,49	\$ 1.213.668,59	\$ 1.456.402,31
<b>Costo de comercialización</b>	\$ 214.738,55	\$ 257.686,26	\$ 309.223,51	\$ 371.068,21	\$ 445.281,86
<b>Utilidad operativa</b>	<b>\$ 2.469.825,90</b>	<b>\$ 4.432.837,07</b>	<b>\$ 6.996.598,88</b>	<b>\$ 10.705.772,30</b>	<b>\$ 16.017.299,45</b>
<b>4-IVA (IVA de Ventas - IVA de Compras)</b>	\$ 1.130.593,71	\$ 1.560.219,32	\$ 2.153.102,66	\$ 2.971.281,67	\$ 4.100.368,71
<b>5-Ingresos brutos 4,5% de (2) sin IVA</b>	\$ 348.302,59	\$ 480.657,58	\$ 663.307,46	\$ 915.364,29	\$ 1.263.202,72
<b>6-Utilidad bruta: utilidad operativa - costos - impuestos</b>	\$ 990.929,59	\$ 2.391.960,17	\$ 4.180.188,76	\$ 6.819.126,34	\$ 10.653.728,02
<b>7-Impuesto a las ganancias 35% de 6</b>	\$ 346.825,36	\$ 837.186,06	\$ 1.463.066,07	\$ 2.386.694,22	\$ 3.728.804,81
<b>8.1-Utilidad neta: distribución anual de utilidades a la sociedad: 6-7</b>	<b>\$ 644.104,24</b>	<b>\$ 1.554.774,11</b>	<b>\$ 2.717.122,69</b>	<b>\$ 4.432.432,12</b>	<b>\$ 6.924.923,22</b>
<b>8.2-Utilidad neta: distribución mensual de 8.1</b>	<b>\$ 71.567,14</b>	<b>\$ 129.564,51</b>	<b>\$ 226.426,89</b>	<b>\$ 369.369,34</b>	<b>\$ 577.076,93</b>

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### **Presupuesto Financiero**

Para la financiación del proyecto la empresa tomará un préstamo por el 50% de la Inversión calculada (\$1.098.177).

El préstamo será tomado a través del Banco HSBC mediante el sistema de amortización alemán a una TNA fija de 17,5%, en 36 cuotas según el siguiente detalle:

 UTN-FRA	Proyecto Final		Alfonso Caleca
			Año 2015

Nº de cuota	Cuota capital	Interés	Cuota de servicio (cap. + interés)	Saldo de deuda	Interés acumulado
1	\$ 30.504,92	\$ 15.795,70	\$ 46.300,62	\$ 1.067.672,28	\$ 15.795,70
2	\$ 30.504,92	\$ 15.356,93	\$ 45.861,85	\$ 1.037.167,36	\$ 31.152,63
3	\$ 30.504,92	\$ 14.918,16	\$ 45.423,08	\$ 1.006.662,44	\$ 46.070,79
4	\$ 30.504,92	\$ 14.479,39	\$ 44.984,31	\$ 976.157,52	\$ 60.550,18
5	\$ 30.504,92	\$ 14.040,62	\$ 44.545,54	\$ 945.652,59	\$ 74.590,80
6	\$ 30.504,92	\$ 13.601,85	\$ 44.106,77	\$ 915.147,67	\$ 88.192,66
7	\$ 30.504,92	\$ 13.163,08	\$ 43.668,01	\$ 884.642,75	\$ 101.355,74
8	\$ 30.504,92	\$ 12.724,31	\$ 43.229,24	\$ 854.137,83	\$ 114.080,05
9	\$ 30.504,92	\$ 12.285,54	\$ 42.790,47	\$ 823.632,90	\$ 126.365,60
10	\$ 30.504,92	\$ 11.846,77	\$ 42.351,70	\$ 793.127,98	\$ 138.212,37
11	\$ 30.504,92	\$ 11.408,01	\$ 41.912,93	\$ 762.623,06	\$ 149.620,38
12	\$ 30.504,92	\$ 10.969,24	\$ 41.474,16	\$ 732.118,14	\$ 160.589,61
13	\$ 30.504,92	\$ 10.530,47	\$ 41.035,39	\$ 701.613,22	\$ 171.120,08
14	\$ 30.504,92	\$ 10.091,70	\$ 40.596,62	\$ 671.108,29	\$ 181.211,78
15	\$ 30.504,92	\$ 9.652,93	\$ 40.157,85	\$ 640.603,37	\$ 190.864,70
16	\$ 30.504,92	\$ 9.214,16	\$ 39.719,08	\$ 610.098,45	\$ 200.078,86
17	\$ 30.504,92	\$ 8.775,39	\$ 39.280,31	\$ 579.593,53	\$ 208.854,25
18	\$ 30.504,92	\$ 8.336,62	\$ 38.841,54	\$ 549.088,60	\$ 217.190,87
19	\$ 30.504,92	\$ 7.897,85	\$ 38.402,77	\$ 518.583,68	\$ 225.088,72
20	\$ 30.504,92	\$ 7.459,08	\$ 37.964,00	\$ 488.078,76	\$ 232.547,80
21	\$ 30.504,92	\$ 7.020,31	\$ 37.525,23	\$ 457.573,84	\$ 239.568,11
22	\$ 30.504,92	\$ 6.581,54	\$ 37.086,46	\$ 427.068,91	\$ 246.149,65
23	\$ 30.504,92	\$ 6.142,77	\$ 36.647,69	\$ 396.563,99	\$ 252.292,42
24	\$ 30.504,92	\$ 5.704,00	\$ 36.208,93	\$ 366.059,07	\$ 257.996,43
25	\$ 30.504,92	\$ 5.265,23	\$ 35.770,16	\$ 335.554,15	\$ 263.261,66
26	\$ 30.504,92	\$ 4.826,46	\$ 35.331,39	\$ 305.049,22	\$ 268.088,12
27	\$ 30.504,92	\$ 4.387,69	\$ 34.892,62	\$ 274.544,30	\$ 272.475,82
28	\$ 30.504,92	\$ 3.948,92	\$ 34.453,85	\$ 244.039,38	\$ 276.424,74
29	\$ 30.504,92	\$ 3.510,16	\$ 34.015,08	\$ 213.534,46	\$ 279.934,90
30	\$ 30.504,92	\$ 3.071,39	\$ 33.576,31	\$ 183.029,53	\$ 283.006,28
31	\$ 30.504,92	\$ 2.632,62	\$ 33.137,54	\$ 152.524,61	\$ 285.638,90
32	\$ 30.504,92	\$ 2.193,85	\$ 32.698,77	\$ 122.019,69	\$ 287.832,75
33	\$ 30.504,92	\$ 1.755,08	\$ 32.260,00	\$ 91.514,77	\$ 289.587,82
34	\$ 30.504,92	\$ 1.316,31	\$ 31.821,23	\$ 61.009,84	\$ 290.904,13
35	\$ 30.504,92	\$ 877,54	\$ 31.382,46	\$ 30.504,92	\$ 291.781,67
36	\$ 30.504,92	\$ 438,77	\$ 30.943,69	\$ 0,00	\$ 292.220,44
Total a pagar (préstamo + intereses):				\$ 1.390.397,65	



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## PERIODO 1

Período 1	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
1-Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Ingresos										
Ventas Contado	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Seña 50% Venta Tipo 2	\$ 306.662,40	\$ 306.662,40	\$ 306.662,40	\$ 306.662,40	\$ 306.662,40	\$ 306.662,40	\$ 306.662,40	\$ 306.662,40	\$ 306.662,40	\$ 306.662,40
50% Restante Venta Tipo 2	\$ 0,00	\$ 459.993,60	\$ 459.993,60	\$ 459.993,60	\$ 459.993,60	\$ 459.993,60	\$ 459.993,60	\$ 459.993,60	\$ 459.993,60	\$ 459.993,60
Intereses por Venta Tipo 2	\$ 0,00	\$ 13.799,81	\$ 13.799,81	\$ 13.799,81	\$ 13.799,81	\$ 13.799,81	\$ 13.799,81	\$ 13.799,81	\$ 13.799,81	\$ 13.799,81
Total Ingresos										
3-Egresos										
3.1-Costo de producción	\$ 498.425,06	\$ 498.425,06	\$ 498.425,06	\$ 498.425,06	\$ 498.425,06	\$ 498.425,06	\$ 498.425,06	\$ 498.425,06	\$ 498.425,06	\$ 498.425,06
3.2-Costo de administración	\$ 58.317,0	\$ 58.317,0	\$ 58.317,0	\$ 58.317,0	\$ 58.317,0	\$ 58.317,0	\$ 58.317,0	\$ 58.317,0	\$ 58.317,0	\$ 58.317,0
3.3 Costo de comercialización	\$ 17.894,88	\$ 17.894,88	\$ 17.894,88	\$ 17.894,88	\$ 17.894,88	\$ 17.894,88	\$ 17.894,88	\$ 17.894,88	\$ 17.894,88	\$ 17.894,88
Total Egresos										
4-IVA (IVA de Ventas - IVA de Compras)	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14
5-Ingresos brutos 4,5% de (2) sin IVA	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22
9-Cuota Capital	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92
Total IVA + Gastos										
6-Utilidad bruta (2- 3 - 4 -5-9)	-\$ 391.215,94	\$ 82.577,47	\$ 82.577,47	\$ 82.577,47	\$ 82.577,47	\$ 82.577,47	\$ 52.072,54	\$ 52.072,54	\$ 52.072,54	\$ 52.072,54
10- Interés por deuda	0	0	0	0	0	0	\$ 15.795,70	\$ 15.356,93	\$ 14.918,16	\$ 14.479,39
7-Impuesto a las ganancias 35% de 6	\$ 0,00	\$ 28.902,11	\$ 28.902,11	\$ 28.902,11	\$ 28.902,11	\$ 28.902,11	\$ 12.696,90	\$ 12.850,46	\$ 13.004,03	\$ 13.157,60
8-Utilidad neta mensual (6-10-7)	-\$ 391.215,94	\$ 53.675,35	\$ 53.675,35	\$ 53.675,35	\$ 53.675,35	\$ 53.675,35	\$ 23.579,95	\$ 23.865,15	\$ 24.150,35	\$ 24.435,55

 UTN-FRA	<b>Proyecto Final</b>	Alfonso Caleca
		Año 2015

## PERIODO 2

Período 2	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
1-Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Ingresos										
Ventas Contado	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Seña 50% Venta Tipo 2	\$ 423.194,11	\$ 423.194,11	\$ 423.194,11	\$ 423.194,11	\$ 423.194,11	\$ 423.194,11	\$ 423.194,11	\$ 423.194,11	\$ 423.194,11	\$ 423.194,11
50% Restante Venta Tipo 2	\$ 459.993,60	\$ 634.791,17	\$ 634.791,17	\$ 634.791,17	\$ 634.791,17	\$ 634.791,17	\$ 634.791,17	\$ 634.791,17	\$ 634.791,17	\$ 634.791,17
Intereses por Venta Tipo 2	\$ 13.799,81	\$ 19.043,74	\$ 19.043,74	\$ 19.043,74	\$ 19.043,74	\$ 19.043,74	\$ 19.043,74	\$ 19.043,74	\$ 19.043,74	\$ 19.043,74
<b>Total Ingresos</b>										
3-Egresos										
3.1-Costo de producción	\$ 615.916,62	\$ 615.916,62	\$ 615.916,62	\$ 615.916,62	\$ 615.916,62	\$ 615.916,62	\$ 615.916,62	\$ 615.916,62	\$ 615.916,62	\$ 615.916,62
3.2-Costo de administración	\$ 70.235,5	\$ 70.235,5	\$ 70.235,5	\$ 70.235,5	\$ 70.235,5	\$ 70.235,5	\$ 70.235,5	\$ 70.235,5	\$ 70.235,5	\$ 70.235,5
3.3 Costo de comercialización	\$ 21.473,86	\$ 21.473,86	\$ 21.473,86	\$ 21.473,86	\$ 21.473,86	\$ 21.473,86	\$ 21.473,86	\$ 21.473,86	\$ 21.473,86	\$ 21.473,86
<b>Total Egresos</b>										
4-IVA (IVA de Ventas - IVA de Compras)	\$ 130.018,28	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14
5-Ingresos brutos 4,5% de (2) sin IVA	\$ 40.054,80	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22
9-Cuota Capital	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92
<b>Total IVA + Gastos</b>										
6-Utilidad bruta (2- 3 - 4 -5-9)	-\$ 11.216,40	\$ 215.656,81	\$ 215.656,81	\$ 215.656,81	\$ 215.656,81	\$ 215.656,81	\$ 215.656,81	\$ 215.656,81	\$ 215.656,81	\$ 215.656,81
10- Interés por deuda	\$ 13.163,08	\$ 12.724,31	\$ 12.285,54	\$ 11.846,77	\$ 11.408,01	\$ 10.969,24	\$ 10.530,47	\$ 10.091,70	\$ 9.652,93	\$ 9.214,16
7-Impuesto a las ganancias 35% de 6	\$ 0,00	\$ 71.026,37	\$ 71.179,94	\$ 71.333,51	\$ 71.487,08	\$ 71.640,65	\$ 71.794,22	\$ 71.947,79	\$ 72.101,36	\$ 72.254,93
8-Utilidad neta mensual (6-10-7)	-\$ 24.379,49	\$ 131.906,12	\$ 132.191,32	\$ 132.476,52	\$ 132.761,72	\$ 133.046,92	\$ 133.332,12	\$ 133.617,32	\$ 133.902,52	\$ 134.187,72

 UTN-FRA	<b>Proyecto Final</b>	Alfonso Caleca
		Año 2015

### PERIODO 3

Período 3	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
1-Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Ingresos										
Ventas Contado	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Seña 50% Venta Tipo 2	\$ 584.007,87	\$ 584.007,87	\$ 584.007,87	\$ 584.007,87	\$ 584.007,87	\$ 584.007,87	\$ 584.007,87	\$ 584.007,87	\$ 584.007,87	\$ 584.007,87
50% Restante Venta Tipo 2	\$ 634.791,17	\$ 876.011,81	\$ 876.011,81	\$ 876.011,81	\$ 876.011,81	\$ 876.011,81	\$ 876.011,81	\$ 876.011,81	\$ 876.011,81	\$ 876.011,81
Intereses por Venta Tipo 2	\$ 19.043,74	\$ 26.280,35	\$ 26.280,35	\$ 26.280,35	\$ 26.280,35	\$ 26.280,35	\$ 26.280,35	\$ 26.280,35	\$ 26.280,35	\$ 26.280,35
<b>Total Ingresos</b>										
3-Egresos										
3.1-Costo de producción	\$ 793.198,97	\$ 793.198,97	\$ 793.198,97	\$ 793.198,97	\$ 793.198,97	\$ 793.198,97	\$ 793.198,97	\$ 793.198,97	\$ 793.198,97	\$ 793.198,97
3.2-Costo de administración	\$ 84.282,5	\$ 84.282,5	\$ 84.282,5	\$ 84.282,5	\$ 84.282,5	\$ 84.282,5	\$ 84.282,5	\$ 84.282,5	\$ 84.282,5	\$ 84.282,5
3.3 Costo de comercialización	\$ 25.768,63	\$ 25.768,63	\$ 25.768,63	\$ 25.768,63	\$ 25.768,63	\$ 25.768,63	\$ 25.768,63	\$ 25.768,63	\$ 25.768,63	\$ 25.768,63
<b>Total Egresos</b>										
4-IVA (IVA de Ventas - IVA de Compras)	\$ 179.425,22	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14	\$ 94.216,14
5-Ingresos brutos 4,5% de (2) sin IVA	\$ 55.275,62	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22	\$ 29.025,22
9-Cuota Capital	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92
<b>Total IVA + Gastos</b>										
6-Utilidad bruta (2- 3 - 4 -5-9)	\$ 69.386,88	\$ 429.303,63	\$ 429.303,63	\$ 429.303,63	\$ 429.303,63	\$ 429.303,63	\$ 429.303,63	\$ 429.303,63	\$ 429.303,63	\$ 429.303,63
10- Interés por deuda	\$ 7.897,85	\$ 7.459,08	\$ 7.020,31	\$ 6.581,54	\$ 6.142,77	\$ 5.704,00	\$ 5.265,23	\$ 4.826,46	\$ 4.387,69	\$ 3.948,92
7-Impuesto a las ganancias 35% de 6	\$ 21.521,16	\$ 147.645,59	\$ 147.799,16	\$ 147.952,73	\$ 148.106,30	\$ 148.259,87	\$ 148.413,44	\$ 148.567,01	\$ 148.720,58	\$ 148.874,15
8-Utilidad neta mensual (6-10-7)	\$ 39.967,87	\$ 274.198,95	\$ 274.484,15	\$ 274.769,35	\$ 275.054,55	\$ 275.339,75	\$ 275.624,96	\$ 275.910,16	\$ 276.195,36	\$ 276.480,56

 UTN-FRA	<b>Proyecto Final</b>	Alfonso Caleca
		Año 2015

## PERIODO 4

Período 4	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
1-Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-Ingresos										
Ventas Contado	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Seña 50% Venta Tipo 2	\$ 805.930,87	\$ 805.930,87	\$ 805.930,87	\$ 805.930,87	\$ 805.930,87	\$ 805.930,87	\$ 805.930,87	\$ 805.930,87	\$ 805.930,87	\$ 805.930,87
50% Restante Venta Tipo 2	\$ 876.011,81	\$ 1.208.896,30	\$ 1.208.896,30	\$ 1.208.896,30	\$ 1.208.896,30	\$ 1.208.896,30	\$ 1.208.896,30	\$ 1.208.896,30	\$ 1.208.896,30	\$ 1.208.896,30
Intereses por Venta Tipo 2	\$ 26.280,35	\$ 36.266,89	\$ 36.266,89	\$ 36.266,89	\$ 36.266,89	\$ 36.266,89	\$ 36.266,89	\$ 36.266,89	\$ 36.266,89	\$ 36.266,89
<b>Total Ingresos</b>										
3-Egresos										
3.1-Costo de producción	\$ 1.026.884,96	\$ 1.026.884,96	\$ 1.026.884,96	\$ 1.026.884,96	\$ 1.026.884,96	\$ 1.026.884,96	\$ 1.026.884,96	\$ 1.026.884,96	\$ 1.026.884,96	\$ 1.026.884,96
3.2-Costo de administración	\$ 101.139,0	\$ 101.139,0	\$ 101.139,0	\$ 101.139,0	\$ 101.139,0	\$ 101.139,0	\$ 101.139,0	\$ 101.139,0	\$ 101.139,0	\$ 101.139,0
3.3 Costo de comercialización	\$ 30.922,35	\$ 30.922,35	\$ 30.922,35	\$ 30.922,35	\$ 30.922,35	\$ 30.922,35	\$ 30.922,35	\$ 30.922,35	\$ 30.922,35	\$ 30.922,35
<b>Total Egresos</b>										
4-IVA (IVA de Ventas - IVA de Compras)	\$ 247.606,81	\$ 247.606,81	\$ 247.606,81	\$ 247.606,81	\$ 247.606,81	\$ 247.606,81	\$ 247.606,81	\$ 247.606,81	\$ 247.606,81	\$ 247.606,81
5-Ingresos brutos 4,5% de (2) sin IVA	\$ 76.280,36	\$ 76.280,36	\$ 76.280,36	\$ 76.280,36	\$ 76.280,36	\$ 76.280,36	\$ 76.280,36	\$ 76.280,36	\$ 76.280,36	\$ 76.280,36
9-Cuota Capital	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 30.504,92	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>Total IVA + Gastos</b>										
6-Utilidad bruta (2- 3 - 4 -5-9)	\$ 194.884,58	\$ 537.755,61	\$ 537.755,61	\$ 537.755,61	\$ 537.755,61	\$ 537.755,61	\$ 568.260,53	\$ 568.260,53	\$ 568.260,53	\$ 568.260,53
10- Interés por deuda	\$ 2.632,62	\$ 2.193,85	\$ 1.755,08	\$ 1.316,31	\$ 877,54	\$ 438,77	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
7-Impuesto a las ganancias 35% de 6	\$ 67.288,19	\$ 187.446,62	\$ 187.600,18	\$ 187.753,75	\$ 187.907,32	\$ 188.060,89	\$ 198.891,18	\$ 198.891,18	\$ 198.891,18	\$ 198.891,18
8-Utilidad neta mensual (6-10-7)	\$ 124.963,78	\$ 348.115,14	\$ 348.400,34	\$ 348.685,54	\$ 348.970,74	\$ 349.255,94	\$ 369.369,34	\$ 369.369,34	\$ 369.369,34	\$ 369.369,34

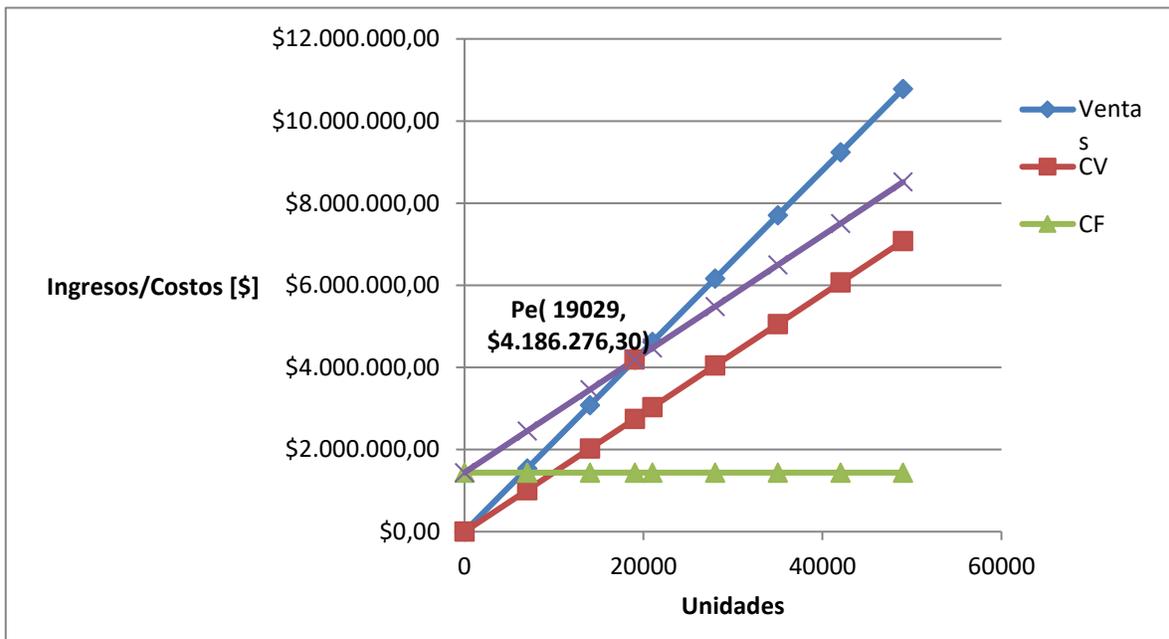


### Punto de Equilibrio

EL punto de equilibrio indica la cantidad de unidades a vender para lograr ganancias, hacia la derecha del mismo. Para ello hemos preparado la siguiente tabla:

Unidades	Ventas	CV	CF	CT
0	\$0,00	\$0,00	\$ 1.437.889,36	\$1.437.889,36
7000	\$1.540.000,00	\$1.011.045,52	\$ 1.437.889,36	\$2.448.934,88
14000	\$3.080.000,00	\$2.022.091,03	\$ 1.437.889,36	\$3.459.980,39
19029	\$4.186.276,30	\$2.748.386,93	\$ 1.437.889,36	\$4.186.276,30
21000	\$4.620.000,00	\$3.033.136,55	\$ 1.437.889,36	\$4.471.025,91
28000	\$6.160.000,00	\$4.044.182,06	\$ 1.437.889,36	\$5.482.071,43
35000	\$7.700.000,00	\$5.055.227,58	\$ 1.437.889,36	\$6.493.116,94
42000	\$9.240.000,00	\$6.066.273,10	\$ 1.437.889,36	\$7.504.162,46
49000	\$10.780.000,00	\$7.077.318,61	\$ 1.437.889,36	\$8.515.207,97

Donde  $Pe = CF / (Pv - Cv) = 19.029$  Unidades



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Cálculo del costo de capital

Como hemos mencionado en la Etapa 13, la sociedad constituida será una SRL. Para el cálculo del costo de capital sobre los valores que los socios brindaran, tenemos la base de un plazo fijo en Banco Nación, que tiene una tasa anual del 22%, siendo la tasa nominal mensual igual a 1,83%.

La capitalización mensual será:  $M = C \times (1 + i)^n$

Siendo:

M: monto.

C: capital propio

i: tasa de interés anual.

n: cantidad de tiempo para invertir el dinero = 1 año (12 meses).

Cálculo del Monto:

$$M = \$1.098.177,21 \times (1 + 0,018)^{12} = \$1.365.689,42$$

Por realizar la inversión la empresa gana aprox.: \$ 267.512,21

Generalmente los bancos aumentan levemente la tasa de interés mensual en el plazo fijo, cuando la empresa continua invirtiendo el dinero mensualmente, es decir vuelve a renovar el plazo fijo.

#### Calculo de la rentabilidad

$$R = \frac{M - C}{C} = \frac{\$ 1.365.689,42 - \$ 1.098.177,21}{\$ 1.098.177,21}$$

$$R = \boxed{0,24360}$$

#### Calculo de los intereses

T.N.A. por un préstamo que se solicita al banco (I): 17,5%

Capital de terceros: \$ 1.098.177,21

Impuestos a las ganancias: 35%

#### Costo del endeudamiento anual:

$$I \times (1 - \alpha) = 0,175 (1 - 0,35) = 0,11375$$

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

Participación de la fuente de capital		
Propio	\$ 1.098.177,21	50,00%
Terceros	\$ 1.098.177,21	50,00%

Fuente de capital	Participación de la fuente de capital	Costo de la fuente	Costo promedio ponderado
Propio	0,5	0,2436	0,122
Terceros	0,5	0,11375	0,057
<b>Costo del capital</b>			<b>0,178673</b>
			<b>17,8673%</b>

### Cálculo de la tasa de corte

La tasa de corte es la tasa que miden los inversionistas para ver si un proyecto es rentable o no. Evalúa los siguientes parámetros:  $i$  (costo medio de capital),  $f$  (inflación) y  $r$  (riesgo). Este último es un valor porcentual que los inversores cuantifican y que suele estar entre 5 y 15% dependiendo del entorno político social a la cual está sometida la empresa.

#### **Tipos de riesgos:**

**Riesgo económico:** El riesgo económico depende de la naturaleza de las operaciones que la empresa desarrolla y el mercado donde opera. Se expresa en función de la variabilidad de los beneficios que se obtienen o se espera obtener de la actividad empresarial o de la inversión concreta. Se consideran factores directamente relacionados con el riesgo económico los siguientes:

Número de clientes y proveedores: si la empresa depende de pocos proveedores y tiene pocos clientes, se considera que tiene un riesgo mayor, que aquellas otras que tienen una clientela amplia y unas fuentes de suministros más diversificadas. La incertidumbre en los suministros de materias primas, elementos básicos, o producto elaborado necesarios para la marcha normal del negocio, constituyen un elemento de riesgo.

**Producto que se comercializa:** el riesgo se considera más o menos alto en función de la sensibilidad de la demanda. Cuando la demanda de dicho producto es muy sensible a la situación económica, el riesgo será mayor que en caso contrario. Dentro de este apartado debe contemplarse, la diferenciación del producto y las barreras de entrada de los posibles competidores. Por ejemplo productos protegidos por patentes, exclusividad, grado de competencia en el momento de entrada al mercado, etc.



 UTN-FRA	Proyecto Final		Alfonso Caleca
			Año 2015

**Estructura de los costos:** cuanto mayor sea la proporción de los costos fijos, mayor será el riesgo económico, puesto que a corto plazo sólo los costos variables son adaptables al nivel de producción o venta y por lo tanto, las empresas con costos fijos altos, tienen poca flexibilidad de adaptación a la demanda a la baja y por lo tanto, mayor riesgo.

**Condiciones comerciales:** estabilidad o inestabilidad de los precios de venta, plazos de créditos a clientes, nivel de impagos, plazo de crédito a obtener de los proveedores, etc.

**Distribución del producto:** facilidades y medios para vender el producto, y ponerlo a disposición de los usuarios finales. Costo de comercialización y distribución.

**El riesgo financiero:** El riesgo financiero se debe a la forma en que la empresa financia sus inversiones y en concreto a la cantidad de recursos ajenos que utiliza para financiar la inversión, costo y plazo de devolución de los mismos. Ante dos empresas iguales (menos en la estructura financiera) se admite que incorpora un mayor riesgo aquella que tiene más deuda (en proporción a los recursos propios), o a igualdad de endeudamiento, aquella que tiene un vencimiento a más a corto plazo.

Un proyecto de inversión mal financiado, lleva desde su nacimiento una causa de crisis, que puede aflorar en el momento menos oportuno.

**La inflación:** medida por el índice de precios al consumidor refleja la variación porcentual anual en el costo para el consumidor medio de adquirir una canasta de bienes y servicios que puede ser fija o variable a intervalos determinados, por ejemplo anualmente. Por lo general se utiliza la fórmula de Laspeyres. Fuente: Fondo Monetario Internacional.

La inflación es el aumento general y continuado de los precios de una economía y está se mide con varios índices, como el índice del IPC (Índice de Precios al Consumo).

A continuación se transcribe un cuadro con varias inflaciones de diferentes fuentes:

	Sector Estatal			Sector Privado
Mes	INDEC	La razon	UBA - Facultad de Ciencias Económicas: Buenos Aires City - Titular: Graciela Bevacqua	Ucema
Inflación acumulada a Octubre de	18,2%	25,0%	26,0%	25,0%

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

<b>El promedio:</b>	<b>23,55%</b>
<b>La mediana:</b>	<b>25,00%</b>

Por lo tanto tomamos el promedio de inflación de todas las fuentes, igual al 23,55% para hallar nuestros cálculos.

La tasa de corte será:

$$Tc = i + f + r = 0,1787 + 0,236 + 0,05 = 0,4642 = \mathbf{46,42\%}$$

### VAN

Por simulación de Excel tenemos el cálculo de VAN:

Inversión:	\$ 2.196.354,41				
Ingresos netos	periodo 1	periodo 2	periodo 3	periodo 4	periodo 5
	\$ 22.918,52	\$ 1.442.273,86	\$ 3.071.842,37	\$ 4.084.607,55	\$ 7.497.369,33
Tasa de corte:	0,4642				
VAN = \$ 1.473.608,12					

Cálculo matemático:

VAN:	-\$ 2.196.354	+	$\frac{\$ 22.919}{(1+i)^1}$	$\frac{\$ 1.442.274}{(1+i)^2}$	$\frac{\$ 3.071.842}{(1+i)^3}$	$\frac{\$ 4.084.608}{(1+i)^4}$	$\frac{\$ 7.497.369}{(1+i)^5}$
VAN:	-\$ 2.196.354	+	15652,87256	672764,0436	978636,6764	888751,6442	1114157,291
VAN:	-\$ 2.196.354	+	3669962,528	=	\$ 1.473.608,12		

El VAN da claramente positivo y es un indicador que alienta a la inversión en este proyecto.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## TIR

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión es el promedio geométrico de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión, y que implica por cierto el supuesto de una oportunidad para "reinvertir". En términos simples, diversos autores la conceptualizan como la tasa de descuento con la que el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero.

En nuestro proyecto, utilizando EXCEL y su función de TIR tenemos:

Inversión	\$ -2.196.354,41
Ingresos netos periodo 1	\$ 22.918,52
Ingresos netos periodo 2	\$ 1.442.273,86
Ingresos netos periodo 3	\$ 3.071.842,37
Ingresos netos periodo 4	\$ 4.084.607,55
Ingresos netos periodo 5	\$ 7.497.369,33

**TIR: 69,0701630%**

También la TIR se puede calcular por el método de la aproximación (interpolación lineal). Se deben calcular 2 (dos) VAN: un VAN<sub>1</sub> > 0, y otro VAN<sub>2</sub> < 0

$$TIR = i_1 + \frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2} (i_2 - i_1)$$

TIR = 10,3787162 %

	Tasa de corte		VAN
VAN <sub>i1</sub>	i <sub>1</sub>	0,46	\$ 1.473.608,12
VAN <sub>i2</sub>	i <sub>2</sub>	0,69	\$ 1.440.043,27

VAN<sub>i1</sub>

Colorario: La i<sub>2</sub> debe ser cercana a la TIR.

<b>Inversión:</b>	<b>\$ 759.486</b>				
<b>Ingresos netos</b>	<b>periodo 1</b>	<b>periodo 2</b>	<b>periodo 3</b>	<b>periodo 4</b>	<b>periodo 5</b>
	<b>\$ 22.919</b>	<b>\$ 1.442.274</b>	<b>\$ 3.071.842</b>	<b>\$ 4.084.608</b>	<b>\$ 7.497.369</b>
<b>Tasa de corte:</b>	<b>0,4642</b>				

VAN<sub>i2</sub>

<b>Inversión:</b>	<b>\$ 759.486</b>				
<b>Ingresos netos</b>	<b>periodo 1</b>	<b>periodo 2</b>	<b>periodo 3</b>	<b>periodo 4</b>	<b>periodo 5</b>
	<b>\$ 22.919</b>	<b>\$ 1.442.274</b>	<b>\$ 3.071.842</b>	<b>\$ 4.084.608</b>	<b>\$ 7.497.369</b>
<b>Tasa de corte:</b>	<b>0,69</b>				

Observamos un valor normal y ventajoso para periodos con épocas de inflación en el país y al ser la TIR superior a la tasa de corte, vemos conveniente la inversión en este proyecto.



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## Listado de tareas

En primera instancia determinamos todas las actividades necesarias para la puesta en marcha del proyecto y sus tiempos estimados.

Actividad	Descripción	Tiempo Normal
1	<b>Presentación del Proyecto</b>	<b>21</b>
2	Generación de Ideas	5
3	Tamizado de Ideas	2
4	Factibilidad de la idea	3
5	Análisis preliminar del mercado	10
6	Selección de la idea	1
7	<b>Estudio de Mercado</b>	<b>30</b>
8	Análisis de desarrollo sustentable	3
9	Contacto de Proveedores sustentables	3
10	Análisis de las necesidades del mercado	10
11	Cuota de mercado de nuestra empresa	1
12	Análisis de la Competencia	10
13	Segmentación del mercado	2
14	Establecer la demanda proyectada	1
15	<b>Diseño del Producto</b>	<b>20</b>
16	Evaluación de ideas	3
17	Selección de ideas	1
18	Desarrollo e ingeniería en croquis o boceto	2
19	Prueba y evaluación con Simulación	4
20	Confeción de la Memoria Técnica	3
21	Confeción de los Planos	1
22	Confeción del manual de calidad	3
23	Patentamiento de Idea	3
24	<b>Proceso Productivo</b>	<b>17</b>
25	Selección del tipo de procesos	1
26	Elección de la maquinaria para ese proceso	2
27	Elaboración del plan de mantenimiento	2
28	Análisis y diseño del proceso productivo	10
29	Personal Operativo	2
30	<b>Vigilancia Tecnológica</b>	<b>14</b>
31	Identificación de productos similares	3
32	Análisis de fuentes de información	5
33	Tratamiento de la Información	2
34	Evaluación de riesgos	3

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

35	Creación de Alertas	1
36	<b>Planificación y Control de la Producción</b>	<b>25</b>
37	Definición de criterios adoptados en el proyecto	1
38	Análisis de Alternativas de Capacidad	2
39	Estrategias de Planeación Agregada	5
40	Simulación en Quez	10
41	Elección de la mejor estrategia	1
42	Determinación de la capacidad necesaria para el primer año	1
43	Determinación de la capacidad necesaria para el sexto año	1
44	Análisis de curva ABC	1
45	Calculo del Lote Optimo y punto de pedido	1
46	MOD	2
47	<b>Organización de las Instalaciones</b>	<b>9</b>
48	System Layout Planning	2
49	Layout	3
50	Diagrama de Recorrido	2
51	Equipo de Manejo de Materiales	2
52	<b>Higiene y Seguridad Ambiental</b>	<b>20</b>
53	Higiene y seguridad en el trabajo	3
54	ART	1
55	Carga de Fuego	1
56	Análisis de protección contra incendios	1
57	Almacenaje	1
58	Análisis de Riesgo Eléctrico	2
59	Análisis de Iluminación y Color	2
60	Análisis de ruidos y vibraciones	4
61	Servicios auxiliares	1
62	Recipientes	1
63	Residuos y Efluentes	2
64	Categorización Industrial	1
65	<b>Localización Industrial</b>	<b>11</b>
66	Macrolocalizacion	4
67	Microlocalizacion	6
68	Elección de la mejor opción	1
69	<b>Comercialización</b>	<b>11</b>
70	Planeación del Dto. Comercial	2
71	Planeación de la estrategia de Marketing	2
72	Confección de la garantía del producto	1
73	Estrategia de post venta	1

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

74	Diseño de pagina web	5
75	<b>Estructura Empresaria</b>	<b>20</b>
76	Organigrama	1
77	Diagrama de Integración Funcional	3
78	Documentación entre sectores	5
79	Manual de la Organización	10
80	Definición de la Sociedad	1
81	<b>Análisis Económico Financiero</b>	<b>18</b>
82	Capital necesario	3
83	Costos	5
84	Precio de venta	1
85	Presupuesto Económico	5
86	Presupuesto Financiero	2
87	Evaluación Económica	2
88	<b>Tramite de Sociedad</b>	<b>15</b>
89	<b>Contratación de Alquiler del Taller</b>	<b>30</b>
90	<b>Compra de Maquinaria</b>	<b>45</b>
91	<b>Compra de Mobiliario</b>	<b>10</b>
92	<b>Apertura de Cuenta en Banco/s</b>	<b>3</b>
93	<b>Selección de Contador y personal administrativo</b>	<b>10</b>
94	<b>Instalación de maquinarias</b>	<b>30</b>
95	<b>Instalación de Mobiliario</b>	<b>5</b>
96	<b>Inauguración</b>	<b>2</b>
97	<b>Capacitación del personal</b>	<b>5</b>
98	<b>Puesta en marcha</b>	<b>15</b>
<b>TOTAL</b>		<b>386</b>

### CPM

Sobre el listado anterior tomamos las tareas más importantes (que engloban varias actividades) y sobre ellas realizamos los cálculos necesarios para determinar la ruta crítica.



UTN-FRA

## Proyecto Final

Alfonso Caleca

Año 2015

Actividad	Descripción	Días Laborables	Precedencia	Inicio Cercano	Terminación Cercana	Inicio Tardío	Terminación Tardía	Holgura
1	Presentación del Proyecto	21	-	02/01/2015	30/01/2015	02/01/2015	30/01/2015	-
7	Estudio de Mercado	30	1	02/02/2015	17/03/2015	02/02/2015	17/03/2015	-
15	Diseño del Producto	20	7	18/03/2015	20/04/2015	18/03/2015	20/04/2015	-
24	Proceso Productivo	17	15	21/04/2015	14/05/2015	21/04/2015	14/05/2015	-
30	Vigilancia Tecnológica	14	7	18/03/2015	10/04/2015	02/06/2015	19/06/2015	70
36	Planificación y Control de la Producción	25	24	15/05/2015	19/06/2015	15/05/2015	19/06/2015	-
47	Organización de las Instalaciones	9	36	22/06/2015	02/07/2015	24/06/2015	06/07/2015	4
52	Higiene y Seguridad Ambiental	20	47	03/07/2015	31/07/2015	17/07/2015	13/08/2015	13
65	Localización Industrial	11	52	03/08/2015	18/08/2015	14/08/2015	31/08/2015	13
69	Comercialización	11	36, 30	22/06/2015	06/07/2015	22/06/2015	06/07/2015	-
75	Estructura Empresaria	20	47, 69	07/07/2015	04/08/2015	07/07/2015	04/08/2015	-
81	Análisis Económico Financiero	18	75	05/08/2015	31/08/2015	05/08/2015	31/08/2015	-
88	Tramite de Sociedad	15	81	01/09/2015	21/09/2015	13/11/2015	04/12/2015	74
89	Contratación de Alquiler del Taller	30	81, 65	01/09/2015	13/10/2015	01/09/2015	13/10/2015	-
90	Compra de Maquinaria	45	81	01/09/2015	03/11/2015	01/10/2015	04/12/2015	



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

								31
91	Compra de Mobiliario	10	81	01/09/2015	14/09/2015	20/11/2015	04/12/2015	81
92	Apertura de Cuenta en Banco/s	3	81	01/09/2015	03/09/2015	02/12/2015	04/12/2015	92
93	Selección de Contador y personal administrativo	10	81	01/09/2015	14/09/2015	20/11/2015	04/12/2015	81
94	Instalación de maquinarias	30	89	14/10/2015	24/11/2015	14/10/2015	24/11/2015	-
95	Instalación de Mobiliario	5	89	14/10/2015	20/10/2015	18/11/2015	24/11/2015	35
96	Inauguración	2	94, 95	25/11/2015	26/11/2015	25/11/2015	26/11/2015	-
97	Capacitación del personal	5	96	30/11/2015	04/12/2015	30/11/2015	04/12/2015	-
98	Puesta en marcha	15	97	09/12/2015	29/12/2015	09/12/2015	29/12/2015	-
99	Fin del Proyecto							

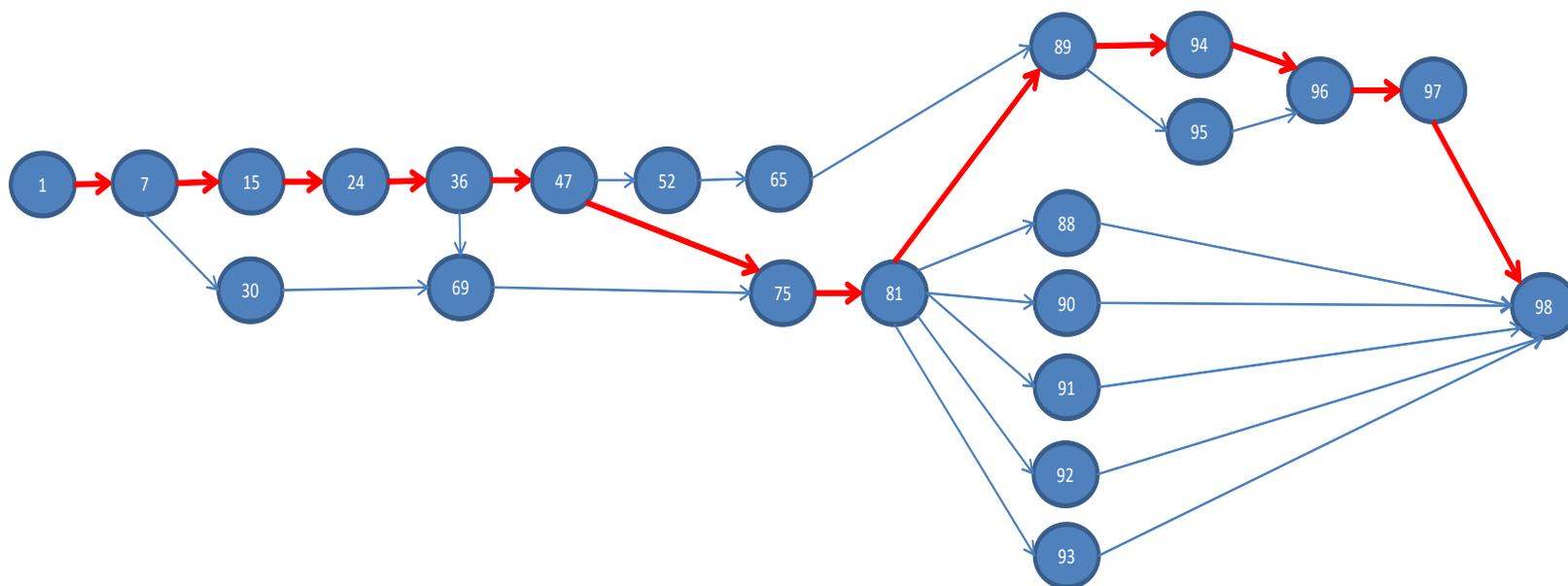
A continuación se identifica el Grafo con el camino crítico marcado en rojo:



Proyecto Final

Alfonso Caleca

Año 2015



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## PERT

Este método nos permitirá analizar las tareas involucradas para completar nuestro proyecto e identificar el tiempo esperado para completar el proyecto total, teniendo en cuenta la incertidumbre y criticidad del mismo.

Para poder realizar este análisis, deberemos determinar los siguientes tiempos:

- El tiempo Normal N
- Tiempo Optimista A = Tiempo normal - 1/3 del tiempo normal
- Tiempo Pesimista B = Tiempo normal + 1/2 del tiempo normal

Luego de determinados los tiempos, determinaremos un tiempo de duración esperado aplicando la fórmula PERT.

$$T_e = (A + 4N + B) / 6$$

Actividad	Descripción	Días Laborables	Precedencia	Tiempo Optimista	Tiempo Pesimista	Tiempo Esperado	Varianza	Margen de Demora Total
1	Presentación del Proyecto	21	-	14	31,50	21,58	2,92	0
7	Estudio de Mercado	30	1	20	45	30,83	4,17	0
15	Diseño del Producto	17	7	11,33	25,50	17,47	2,36	0
24	Proceso Productivo	17	15	11,33	25,50	17,47	2,36	0
30	Vigilancia Tecnológica	14	7	9,33	21	14,39	1,94	63
36	Planificación y Control de la Producción	25	24	16,67	37,50	25,69	3,47	0
47	Organización de las Instalaciones	9	36	6	13,50	9,25	1,25	4
52	Higiene y Seguridad Ambiental	20	47	13,33	30	20,56	2,78	13
65	Localización Industrial	11	52	7,33	16,50	11,31	1,53	13
69	Comercialización	11	36, 30	7,33	16,50	11,31	1,53	0
75	Estructura Empresarial	20	47, 69	13,33	30	20,56	2,78	0
81	Análisis Económico Financiero	18	75	12	27	18,50	2,50	0

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

88	Tramite de Sociedad	15	81	10	22,50	15,42	2,08	74
89	Contratación de Alquiler del Taller	30	81, 65	20	45,00	30,83	4,17	0
90	Compra de Maquinaria	45	81	30	67,50	46,25	6,25	32
91	Compra de Mobiliario	10	81	6,67	15	10,28	1,39	81
92	Apertura de Cuenta en Banco/s	3	81	2	4,50	3,08	0,42	90
93	Selección de Contador y personal administrativo	10	81	6,67	15,00	10,28	1,39	81
94	Instalación de maquinarias	30	89	20	45	30,83	4,17	0
95	Instalación de Mobiliario	5	89	3,33	7,50	5,14	0,69	35
96	Inauguración	2	94, 95	1,33	3	2,06	0,28	0
97	Capacitación del personal	5	96	3,33	7,50	5,14	0,69	0
98	Puesta en marcha	15	96	10	22,50	15,42	2,08	0
99	Fin del Proyecto					247,69	33,47	

Ahora vamos a analizar la probabilidad de que la duración total del proyecto insuma más o menos tiempo del considerado inicialmente. Consideraremos la probabilidad que existe de que el proyecto termine un 10% después del tiempo pesimista y un 5% antes del tiempo optimista.

Para efectuar este análisis probabilístico utilizaremos la distribución normal (Se anexan las tablas de probabilidades para la distribución normal).

- Tiempo esperado: 247,69 días
- Varianza: 33,47

Probabilidad de que sea un 10% más de lo esperado:  
Probabilidad de que sea un 5% más de lo esperado:  
Probabilidad de que sea un 5% menos de lo esperado:  
Probabilidad de que sea un 10% menos de lo esperado:

X	z	Proba.
272	0,74	77,04%
260	0,37	64,43%
235,31	-0,37	35,57%
222,93	-0,74	22,96%

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### **Diagrama de Gantt**

A continuación se muestra el Diagrama de Gantt realizado en el software “Project” con todas las tareas:

ID	Task	Task Name	Duration	Start	Finish	Quarter													
						1st Q	2nd Q	3rd Q	4th Q	1st Q	2nd Q	3rd Q	4th Q	1st Q	2nd Q	3rd Q	4th Q		
						Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan
0	Mod	<b>Proyecto Final</b>	<b>244 days</b>	<b>Fri 02/01/15</b>	<b>Tue 29/12/15</b>														
1		<b>Presentación del Proyecto</b>	<b>21 days</b>	<b>Fri 02/01/15</b>	<b>Fri 30/01/15</b>														
2		Generación de Ideas	5 days	Fri 02/01/15	Thu 08/01/15														
3		Tamizado de Ideas	2 days	Fri 09/01/15	Mon 12/01/15														
4		Factibilidad de la idea	3 days	Tue 13/01/15	Thu 15/01/15														
5		Análisis preliminar del mercado	10 days	Fri 16/01/15	Thu 29/01/15														
6		Selección de la idea	1 day	Fri 30/01/15	Fri 30/01/15														
7		<b>Estudio de Mercado</b>	<b>30 days</b>	<b>Mon 02/02/15</b>	<b>Tue 17/03/15</b>														
8		Análisis de desarrollo sustentable	3 days	Mon 02/02/15	Wed 04/02/15														
9		Contacto de Proveedores sustentables	3 days	Thu 05/02/15	Mon 09/02/15														
10		Análisis de las necesidades del mercado	10 days	Tue 10/02/15	Wed 25/02/15														
11		Cuota de mercado de nuestra empresa	1 day	Thu 26/02/15	Thu 26/02/15														
12		Análisis de la Competencia	10 days	Fri 27/02/15	Thu 12/03/15														
13		Segmentación del mercado	2 days	Fri 13/03/15	Mon 16/03/15														
14		Establecer la demanda proyectada	1 day	Tue 17/03/15	Tue 17/03/15														
15		<b>Diseño del Producto</b>	<b>20 days</b>	<b>Wed 18/03/15</b>	<b>Mon 20/04/15</b>														
16		Evaluación de ideas	3 days	Wed 18/03/15	Fri 20/03/15														
17		Selección de ideas	1 day	Wed 25/03/15	Wed 25/03/15														
18		Desarrollo e ingeniería en croquis o boceto	2 days	Thu 26/03/15	Fri 27/03/15														
19		Prueba y evaluación con Simulación	4 days	Mon 30/03/15	Mon 06/04/15														
20		Confección de la Memoria Técnica	3 days	Tue 07/04/15	Thu 09/04/15														
21		Confección de los Planos	1 day	Fri 10/04/15	Fri 10/04/15														
22		Confección del manual de calidad	3 days	Mon 13/04/15	Wed 15/04/15														

Project: Proyecto Final.mpp  
Date: Sat 14/11/15

Task		Inactive Task		Start-only	
Split		Inactive Milestone		Finish-only	
Milestone		Inactive Summary		Deadline	
Summary		Manual Task		Critical	
Project Summary		Duration-only		Critical Split	
External Tasks		Manual Summary Rollup		Progress	
External Milestone		Manual Summary			



UTN-FRA

Proyecto Final

Alfonso Caleca

Año 2015

ID	Task	Task Name	Duration	Start	Finish	rter	1st Quarter		2nd Quarter		3rd Quarter		4th Quarter		1st Q	
							Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul		Aug
23	Mod	Patentamiento de Idea	3 days	Thu 16/04/15	Mon 20/04/15											
24		<b>Proceso Productivo</b>	<b>17 days</b>	<b>Tue 21/04/15</b>	<b>Thu 14/05/15</b>											
25		Selección del tipo de procesos	1 day	Tue 21/04/15	Tue 21/04/15											
26		Elección de la maquinaria para ese proceso	2 days	Wed 22/04/15	Thu 23/04/15											
27		Elaboración del plan de mantenimiento	2 days	Fri 24/04/15	Mon 27/04/15											
28		Análisis y diseño del proceso productivo	10 days	Tue 28/04/15	Tue 12/05/15											
29		Personal Operativo	2 days	Wed 13/05/15	Thu 14/05/15											
30		<b>Vigilancia Tecnológica</b>	<b>14 days</b>	<b>Wed 18/03/15</b>	<b>Fri 10/04/15</b>											
31		Identificación de productos similares	3 days	Wed 18/03/15	Fri 20/03/15											
32		Análisis de fuentes de información	5 days	Wed 25/03/15	Tue 31/03/15											
33		Tratamiento de la Información	2 days	Wed 01/04/15	Mon 06/04/15											
34		Evaluación de riesgos	3 days	Tue 07/04/15	Thu 09/04/15											
35		Creación de Alertas	1 day	Fri 10/04/15	Fri 10/04/15											
36		<b>Planificación y Control de la Producción</b>	<b>25 days</b>	<b>Fri 15/05/15</b>	<b>Fri 19/06/15</b>											
37		Definición de criterios adoptados en el proyecto	1 day	Fri 15/05/15	Fri 15/05/15											
38		Análisis de Alternativas de Capacidad	2 days	Mon 18/05/15	Tue 19/05/15											
39		Estrategias de Planeación Agregada	5 days	Wed 20/05/15	Wed 27/05/15											
40		Simulación en Quez	10 days	Thu 28/05/15	Wed 10/06/15											
41		Elección de la mejor estrategia	1 day	Thu 11/06/15	Thu 11/06/15											
42		Determinación de la capacidad necesaria para el primer año	1 day	Fri 12/06/15	Fri 12/06/15											
43		Determinación de la capacidad necesaria para el sexto año	1 day	Mon 15/06/15	Mon 15/06/15											
44		Análisis de curva ABC	1 day	Tue 16/06/15	Tue 16/06/15											

Project: Proyecto Final.mpp Date: Sat 14/11/15	Task		Inactive Task		Start-only	
	Split		Inactive Milestone		Finish-only	
	Milestone		Inactive Summary		Deadline	
	Summary		Manual Task		Critical	
	Project Summary		Duration-only		Critical Split	
	External Tasks		Manual Summary Rollup		Progress	
	External Milestone		Manual Summary			

ID	Task	Task Name	Duration	Start	Finish	rter	1st Quarter		2nd Quarter		3rd Quarter			4th Quarter		1st Q	
							Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug		Sep
45	Mod	Calculo del Lote Optimo y punto de pedido	1 day	Wed 17/06/15	Wed 17/06/15												
46		MOD	2 days	Thu 18/06/15	Fri 19/06/15												
47		<b>Organización de las Instalaciones</b>	<b>9 days</b>	<b>Mon 22/06/15</b>	<b>Thu 02/07/15</b>												
48		System Layout Planning	2 days	Mon 22/06/15	Tue 23/06/15												
49		Layout	3 days	Wed 24/06/15	Fri 26/06/15												
50		Diagrama de Recorrido	2 days	Mon 29/06/15	Tue 30/06/15												
51		Equipo de Manejo de Materiales	2 days	Wed 01/07/15	Thu 02/07/15												
52		<b>Higiene y Seguridad Ambiental</b>	<b>20 days</b>	<b>Fri 03/07/15</b>	<b>Fri 31/07/15</b>												
53		Higiene y seguridad en el trabajo	3 days	Fri 03/07/15	Tue 07/07/15												
54		ART	1 day	Wed 08/07/15	Wed 08/07/15												
55		Carga de Fuego	1 day	Fri 10/07/15	Fri 10/07/15												
56		Análisis de protección contra incendios	1 day	Mon 13/07/15	Mon 13/07/15												
57		Almacenaje	1 day	Tue 14/07/15	Tue 14/07/15												
58		Análisis de Riesgo Eléctrico	2 days	Wed 15/07/15	Thu 16/07/15												
59		Análisis de Iluminación y Color	2 days	Fri 17/07/15	Mon 20/07/15												
60		Análisis de ruidos y vibraciones	4 days	Tue 21/07/15	Fri 24/07/15												
61		Servicios auxiliares	1 day	Mon 27/07/15	Mon 27/07/15												
62		Recipientes	1 day	Tue 28/07/15	Tue 28/07/15												
63		Residuos y Efluentes	2 days	Wed 29/07/15	Thu 30/07/15												
64		Categorización Industrial	1 day	Fri 31/07/15	Fri 31/07/15												
65		<b>Localización Industrial</b>	<b>11 days</b>	<b>Mon 03/08/15</b>	<b>Tue 18/08/15</b>												
66		Macrolocalizacion	4 days	Mon 03/08/15	Thu 06/08/15												
67		Microlocalizacion	6 days	Fri 07/08/15	Fri 14/08/15												

Project: Proyecto Final.mpp Date: Sat 14/11/15	Task		Inactive Task		Start-only	
	Split		Inactive Milestone		Finish-only	
	Milestone		Inactive Summary		Deadline	
	Summary		Manual Task		Critical	
	Project Summary		Duration-only		Critical Split	
	External Tasks		Manual Summary Rollup		Progress	
	External Milestone		Manual Summary			



ID	Task	Task Name	Duration	Start	Finish	Quarter														
						1st Quarter	2nd Quarter	3rd Quarter	4th Quarter	1st Quarter	2nd Quarter	3rd Quarter	4th Quarter	1st Quarter	2nd Quarter	3rd Quarter	4th Quarter			
						Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	
68	Mod	Elección de la mejor opción	1 day	Tue 18/08/15	Tue 18/08/15															
69		<b>Comercialización</b>	<b>11 days</b>	<b>Mon 22/06/15</b>	<b>Mon 06/07/15</b>															
70		Planeación del Dto. Comercial	2 days	Mon 22/06/15	Tue 23/06/15															
71		Planeación de la estrategia de Marketing	2 days	Wed 24/06/15	Thu 25/06/15															
72		Confección de la garantía del producto	1 day	Fri 26/06/15	Fri 26/06/15															
73		Estrategia de post venta	1 day	Mon 29/06/15	Mon 29/06/15															
74		Diseño de pagina web	5 days	Tue 30/06/15	Mon 06/07/15															
75		<b>Estructura Empresarial</b>	<b>20 days</b>	<b>Tue 07/07/15</b>	<b>Tue 04/08/15</b>															
76		Organigrama	1 day	Tue 07/07/15	Tue 07/07/15															
77		Diagrama de Integración Funcional	3 days	Wed 08/07/15	Mon 13/07/15															
78		Documentación entre sectores	5 days	Tue 14/07/15	Mon 20/07/15															
79		Manual de la Organización	10 days	Tue 21/07/15	Mon 03/08/15															
80		Definición de la Sociedad	1 day	Tue 04/08/15	Tue 04/08/15															
81		<b>Análisis Económico Financiero</b>	<b>18 days</b>	<b>Wed 05/08/15</b>	<b>Mon 31/08/15</b>															
82		Capital necesario	3 days	Wed 05/08/15	Fri 07/08/15															
83		Costos	5 days	Mon 10/08/15	Fri 14/08/15															
84		Precio de venta	1 day	Tue 18/08/15	Tue 18/08/15															
85		Presupuesto Económico	5 days	Wed 19/08/15	Tue 25/08/15															
86		Presupuesto Financiero	2 days	Wed 26/08/15	Thu 27/08/15															
87		Evaluación Económica	2 days	Fri 28/08/15	Mon 31/08/15															
88		<b>Tramite de Sociedad</b>	<b>15 days</b>	<b>Tue 01/09/15</b>	<b>Mon 21/09/15</b>															
89		<b>Contratación de Alquiler del Taller</b>	<b>30 days</b>	<b>Tue 01/09/15</b>	<b>Tue 13/10/15</b>															
90		<b>Compra de Maquinaria</b>	<b>45 days</b>	<b>Tue 01/09/15</b>	<b>Tue 03/11/15</b>															

Project: Proyecto Final.mpp  
Date: Sat 14/11/15

Task		Inactive Task		Start-only	
Split		Inactive Milestone		Finish-only	
Milestone		Inactive Summary		Deadline	
Summary		Manual Task		Critical	
Project Summary		Duration-only		Critical Split	
External Tasks		Manual Summary Rollup		Progress	
External Milestone		Manual Summary			

ID	Task	Task Name	Duration	Start	Finish	rter	1st Quarter		2nd Quarter			3rd Quarter			4th Quarter			1st Q
							Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	
91	Mod	Compra de Mobiliario	10 days	Tue 01/09/15	Mon 14/09/15													
92		Apertura de Cuenta en Banco/s	3 days	Tue 01/09/15	Thu 03/09/15													
93		Selección de Contador y personal administrativo	10 days	Tue 01/09/15	Mon 14/09/15													
94		Instalación de maquinarias	30 days	Wed 14/10/15	Tue 24/11/15													
95		Instalación de Mobiliario	5 days	Wed 14/10/15	Tue 20/10/15													
96		Inauguración	2 days	Wed 25/11/15	Thu 26/11/15													
97		Capacitación del personal	5 days	Mon 30/11/15	Fri 04/12/15													
98		Puesta en marcha	15 days	Wed 09/12/15	Tue 29/12/15													

Project: Proyecto Final.mpp  
Date: Sat 14/11/15

Task		Inactive Task		Start-only	
Split		Inactive Milestone		Finish-only	
Milestone		Inactive Summary		Deadline	
Summary		Manual Task		Critical	
Project Summary		Duration-only		Critical Split	
External Tasks		Manual Summary Rollup		Progress	
External Milestone		Manual Summary			



 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

## [Informe Proyecto de Inversión de Pallets de Plástico - Pertinax](#)

### [Idea del proyecto](#)

La evaluación del proyecto de Pallets de Plástico – Pertinax busca satisfacer una necesidad humana, ambiental e industrial proponiendo una solución inteligente y combinando recursos humanos y no humanos para la transformación de la idea en una realidad.

Actualmente la realización de Pallets emplea madera y plásticos (en menor cantidad) como materia prima. La madera como materia prima para la fabricación de los pallets viene de vieja data, y los pallets de plástico, si bien están empezando a ingresar en el mercado, aun son muy caros comparados con los de madera. La idea que nos llevo a innovar en la materia prima de los pallets en general fue lo ya expresado en otras etapas, es decir, evitar la tala de árboles para la confección de los mismos y a su vez, reutilizar el plástico HDPE dentro del proceso productivo junto al pertinax, material desechable en la naturaleza por ser un termofijo que no se puede re utilizar.

La propuesta del proyecto está clasificada dentro de productos manufactureros y consiste en buscar una solución a la problemática planteada, innovando con un nuevo material en nuestro país llamado Plasticnax (nombre que hemos dado a la mezcla del plástico HDPE y el Pertinax).

Hemos demostrado por medio de la simulación de la materia prima que el material termofusionado entre el HDPE y el Pertinax es ampliamente recomendable para la fabricación de pallets ecológicos. Esta mezcla fue aprobada por medio de los proveedores de nuestra maquinaria, lo cual nos permitió seguir adelante con el proceso productivo.

En el estudio de mercado que hemos podido realizar durante este trabajo, no detectamos en todo el mundo una mezcla similar a esta innovación o cualquier otro elemento con este tipo de termofusion.

De esta manera se espera que las empresas consumidoras de pallets respondan positivamente a la fabricación de este producto ecológico y de alta calidad.

**Misión:** Ser una empresa líder manufacturera capaz de construir pallets de plasticnax ©® de alta resistencia y calidad para nuestros clientes, que sea capaz de abastecer en todos los países del Mercosur una avanzada performance y satisfacer de manera continua el crecimiento de nuestro negocio, aportando a la naturaleza todo nuestro conocimiento a fin de hacer un mundo mejor para nuestros hijos.

**Visión:** Ser la empresa número uno en la Argentina en la venta de Pallets ecológicos y, como pioneros en este tipo de material, llegar a reemplazar el 100% de los pallets de madera

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

por nuestro producto, generando una concientización en los clientes por el gran aporte que se realizaría al utilizarlo, para luego expandirnos en la región y el mundo a fin de contribuir a realizar nuestra Misión.

### Desarrollo del Proyecto

Luego de realizar el estudio de mercado pertinente se determinó el enfoque a un mercado meta (grandes empresas y PyMes). Por el potencial del mercado y las fortalezas de nuestro proyecto, se favorece una rápida inserción del producto, proyectándose (mediante una regresión múltiple teniendo en cuenta factores tales como el crecimiento industrial, el PBI de Argentina, etc) para los 5 años una demanda objetivo total de 267.969 Pallets.

Para poder lograr esto se contará con un plan intermedio de producción (a razón de la necesidad de mantener un nivel alto de habilidad en la mano de obra, no es recomendable tener mucha rotación), con una cantidad de personal en planta promedio de 12 operarios en los 5 años del proyecto. Trabajando en promedio dos turnos, 5 días a la semana.

Se alquilará un lote edificado en el parque industrial Burzaco (seleccionado a partir del análisis del punto muerto de localización, análisis del centro de gravedad y análisis de costos de transporte). Para la disposición de los sectores en el Lay-Out se optó por distribuir a la planta por procesos, ya que con esto se flexibiliza el flujo de materiales por tener mayores alternativas ante una máquina parada o utilizada en otro lote productivo. A partir del método de cargas-distancias y SPL, se identificó al área de extrusión como el área de mayor importancia. Se ubicaron los distintos departamentos de acuerdo con las interacciones con el área de extrusión, concluyendo una distribución en un piso.

Se optó por una distribución de un piso y separamos los sectores administrativos de los operativos con el fin de optimizar el ambiente laboral y la trasmisión de información.

La distribución de superficie construida planteada es de 660 m<sup>2</sup>. El terreno cuenta con un espacio adicional de 100 m<sup>2</sup> con el fin de expansión de la planta.

Nuestra empresa, según el análisis de categorización industrial, se clasifica como una empresa de categoría 1, es decir, un establecimiento considerado como complejidad mínima. El estudio de impacto ambiental favorece a la inauguración de este tipo de industrias, siendo recomendable su construcción.

Para que la empresa cumpla con la normativa vigente en el área de Higiene y Seguridad e Ingeniería Ambiental, se aplicó el marco legal correspondiente (Ley 19587 – Decreto 351, Ley 24557 – Decreto 170, Ley 11459 – Decreto 1741) se evaluó el cumplimiento de las leyes en seguridad y salud en el trabajo, reduciendo el impacto ambiental, social y laboral al mínimo.

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

### Producto y comercialización

Se optó por un diseño de componentes estandarizado, pallet de 1m x 1,20m x 15cm de altura y que soporte hasta 1000Kg de peso estático. A partir del desarrollo realizado y el análisis QFD, se identificaron las ventajas competitivas sobre el resto de la oferta en el mercado, se determinó la estructura por niveles para la confección de nuestro pallet.

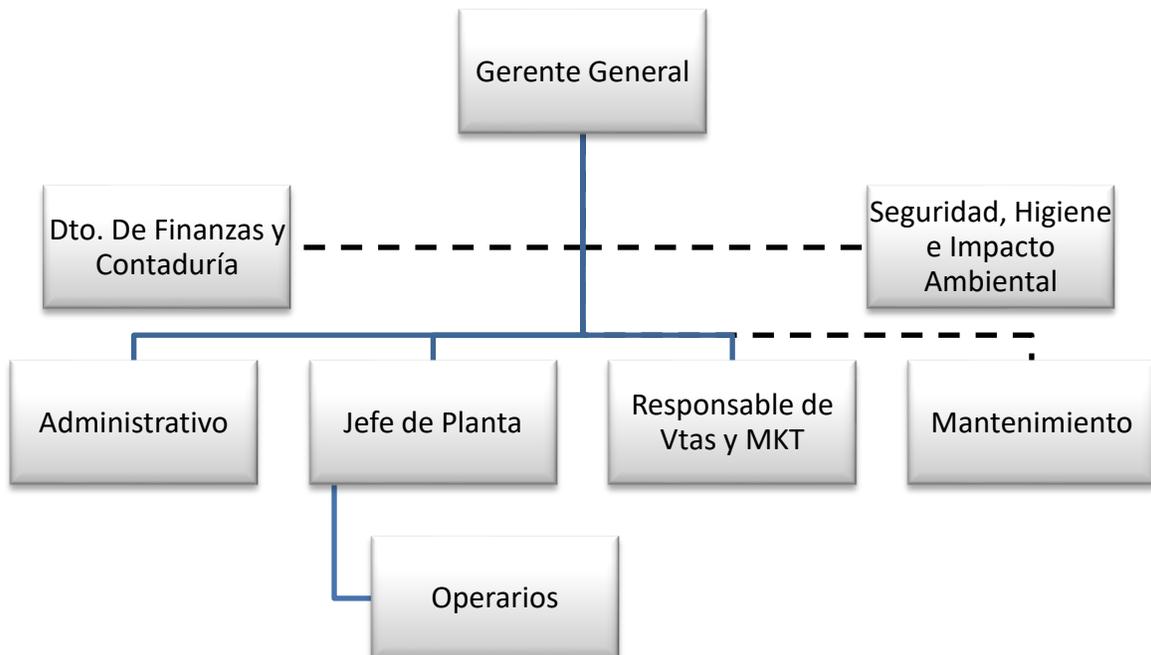
Se realizó la confección del precio de venta al cliente siendo de **\$ 220 + IVA** cada uno. Se utilizó el **modelo por costos** de producción y se realizó la comparación de este último al frente a los precios de la competencia.

En cuanto a costos se determinó que el costo promedio por pallet (definido solamente en costos de materias e insumos) ronda los \$77,71 pesos argentinos, valor que será analizado en etapas posteriores.

Mediante el análisis de costos para distribución se definió hacer venta directa por medio de la fuerza de dos comerciales, especialmente apuntando a grandes empresas.

### Fuerza laboral

A lo largo de la vida del proyecto se requerirán: costos por personal con un monto estimado de: \$ 20.630.018,17, una inversión en máquinas por un monto de \$ 2.196.354,41, dando una idea de la importancia en la participación del factor humano dentro del proyecto.



La estructura seleccionada contempla un total de 4 profesionales distribuidos entre la gerencia general, área de mando producción y el área de mando comercial y administrativa,

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

respondiendo a una departamentalización por funciones. Se ha decidido tercerizar el area de finanzas, contaduría y el dto. de Seguridad e Higiene.

Cada nivel de la estructura organizativa va a reportar al nivel superior de la cadena quién le establecerá los objetivos a cumplir y se los controlará en cuanto a calidad y productividad, quienes a su vez reportarán a su superior. Cabe aclarar que se busca que la estructura organizativa sea piramidal de manera tal que existan un grado de relaciones interfuncionales, democracia y que la toma de decisiones sea descentralizada buscando la participación e incorporación de ideas de cada uno de los niveles.

En base a la intención de participar aportando capital propio, se escogió como sociedad comercial el tipo Responsabilidad Limitada (SRL) ya que se muestra como la opción de menor riesgo para los socios presentes.

### Beneficios y resultados

La rentabilidad económica al final del primer año se obtuvo 9,34% llegando al último año (quinto año) con una rentabilidad 38,58%. Todo esto es sustentado por una estructura de inversiones de \$ 2.196.354,41 de pesos, en donde se identificaron los rubros más significativos los relacionados al alquiler, el capital de puesta en régimen y el monto requerido para financiar el proyecto.

Inversiones necesarias	Monto	% Respecto del Subtotal (1 + 2 + 3)
<b>1- INVERSIONES EN ACTIVO FIJO</b>		
1.1 Tierras y otros recursos naturales	\$ 0,00	0,00%
1.2 Edificios	\$ 0,00	0,00%
1.3 Instalaciones y construcciones complementarias	\$ 50.000,00	2,28%
1.4 Viviendas para el personal	\$ 0,00	0,00%
1.5 Obras de infraestructura	\$ 100.000,00	4,55%
1.6 Máquinas, equipos y repuestos	\$ 1.007.383,65	45,87%
1.7 Montaje	\$ 25.943,19	1,18%
1.8 Rodados y equipos auxiliares	\$ 0,00	0,00%
1.9 Muebles y equipos de oficina	\$ 207.984,91	9,47%
1.10 Instrumentos de calidad	\$ 2.000,00	0,09%
1.11 Equipos de protección personal	\$ 3.000,00	0,14%
<b>1. SubTotal</b>	<b>\$ 1.396.311,75</b>	
<b>2 - RUBROS ASIMILABLES</b>		
2.1 Investigaciones y estudios	\$ 24.000,00	1,09%
2.2 Organización de la empresa	\$ 4.000,00	0,18%
2.3 Patentes y licencias	\$ 0,00	
<b>CAPITAL DE PUESTA EN MARCHA</b>		

 UTN-FRA	Proyecto Final	Alfonso Caleca
		Año 2015

2.4 Capital de instalación	\$ 58.420,00	2,66%
2.5 Capital de puesta en régimen	\$ 173.083,36	7,88%
<b>2. SubTotal</b>	<b>\$ 259.503,36</b>	
<b>3 - INVERSIONES EN ACTIVO DE TRABAJO O CAPITAL CIRCULANTE</b>		
3.1 Productos en proceso	\$ 59.342,87	2,70%
3.2 Existencias de materias primas, materiales y combustibles	\$ 58.279,05	2,65%
3.3 Existencias de productos terminados	\$ 139.530,50	6,35%
3.4 Créditos a compradores	\$ 83.718,30	3,81%
<b>3. SubTotal</b>	<b>\$ 340.870,72</b>	
<b>SubTotal (1 + 2 + 3)</b>	<b>\$ 1.996.685,83</b>	
<b>Imprevistos (del SubTotal 1 + 2 + 3) aprox.</b>	<b>\$ 199.668,58</b>	9,09%
<b>CAPITAL TOTAL NECESARIO</b>	<b>\$ 2.196.354,41</b>	<b>100,00%</b>

Mediante el análisis del VAN se estimó el monto de ingresos netos producidos a lo largo del proyecto siendo \$ 1.473.608,12, realizando una inversión de \$ 2.196.354,41.

El período de recupero de la inversión es de 3 años, 7 meses, quedando 1,5 años de vida de proyecto en donde se concentraran las ganancias.

La TIR arrojó un valor de 69%, siendo un valor mayor al de la tasa de corte utilizada (46,42%), dando una holgura importante para absorber imprevistos.

### Implementación

Aplicando CPM se determinaron un total de 98 actividades, se obtuvo un tiempo esperado de implementación del proyecto de 244 días hábiles.

A través del método PERT se determinó además:

- Tiempo optimista: 160,67 días hábiles
- Tiempo pesimista: 361,5 días hábiles
- Tiempo esperado: 247,69 días hábiles

### Reseña final del proyecto

Teniendo en cuenta lo visto con anterioridad, podemos afirmar que el proyecto presenta las características buscadas por los inversionistas, buen porcentaje de ganancia con un tiempo de retorno de inversión reducido en un mercado que presenta estabilidad y potenciado por un producto con el valor agregado, precio y diferenciación capaz de penetrar de manera rápida el mercado nacional y regional.