

PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA

Reingeniería y Localización Nueva Planta Industrial
BONAFIDE S.A.I.C.

Santana, Ezequiel – LU 97884

Ingeniería Industrial

Hinterschidt, Alejandro – LU 97883

Ingeniería Industrial

Tutor:

Alvarez, Enrique Eduardo, UADE

Mayo 2013



UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS



Resumen:

En el presente trabajo se realiza la hipótesis de la reingeniería y localización de la planta industrial que la firma BONAFIDE S.A.I.C. tiene en la localidad de San Martín, provincia de Buenos Aires. El proyecto prevé una nueva localización a determinar en el desarrollo del trabajo. El objeto de la misma es la modernización de la planta y los procesos productivos de la misma teniendo en cuenta las necesidades productivas actuales de la empresa.

Dentro del proyecto se evalúa la nueva localización, el diseño de una nueva planta en el predio seleccionado (Parque Industrial Garín), y la capacidad de las líneas de producción teniendo en cuenta el volumen de venta actual y el crecimiento estipulado de ventas. Debido a las posibilidades productivas de la firma se realizará un plan de expansión de la misma para posibles nuevas líneas de producto.

La elección de la zona se debe a que la misma resulta un punto de equilibrio geográfico entre los sectores de abastecimiento de materia prima (proveedores) y de entrega de productos terminados (clientes).

Se plantea también la realización de un depósito de producto terminado automatizado.

En dicho trabajo se plantean los flujos de procesos actuales y como estos se relacionan con el Lay Out de la planta surgiendo de los mismos los traslados desde las bodegas depósitos de materias primas y producto terminado.

Finalmente se evalúa los costos y factibilidad económica del proyecto en el cual vemos la validez de la hipótesis de la cual partimos. Sacando como conclusión la viabilidad del proyecto.



Abstract:

The following paper work presents the reengineering and new location hypothesis of the BONAFIDE industrial plant that the company has in San Martín, Bs. As. to the Garín Industrial Park.

The purpose of it is to modernize the plant and production processes of the same taking into account the current production needs of the company.

The project evaluates the new location, the design of a new plant at the site selected (Garín Industrial Park), and the production lines capacity considering the current sales volume and sales growth stipulated.

The choice of the area is that it is a point of geographical balance among the sectors of raw material supply (suppliers) and delivery of finished products (customers).

There is also the realization of a finished product tank automated.

In this paper we discuss the current process flows and how these relate to Lay Out plant emerging from the same shipments from warehouses deposits of raw materials and finished product.

Finally it evaluates the costs and economic feasibility of the project in which we see the validity of the hypothesis which we started. Serving as project feasibility conclusion.



Contenido (Índice)

Introducción de la empresa:	5
Historia:	5
Características del Negocio:	6
Presentación de la Propuesta:	10
Vista Aérea Planta Actual:	13
Plano Planta Actual:	14
Elección de la localización y emplazamiento definitivo del Proyecto.	15
Localización:	15
Características generales del partido de Garín:	17
Datos Generales de la Zona Industrial Escobar:	18
Servicios:	18
Mapa del Parque Industrial Garín:	19
Flujo Productivo de la Línea de Café:	20
Principales Insumos Café:	20
Flujo Productivo de la Línea de Donuts:	21
Principales Insumos Galletas (Donuts):	21
Equipamiento Planta Café:	22
Equipamiento Planta de Galletas:	26
Obra Civil y Equipamiento:	31
Construcción de área productiva:	32
Edificio de producción:	34
Plano de la Nueva Planta (Proyecto):	35
Aspectos constructivos	36
Depósito de materias primas:	41
FOT Y FOS del proyecto:	46
Tratamiento de efluentes	56
Flexibilidad de Planta	59
Productividad:	61
Sistema de almacenamiento automático de productos terminados	69
Descripción de la operación	69
Análisis de inversión y mudanza:	78
Análisis económico – financiero:	80
Inversiones en Obras Civiles:	81
Flujo de Fondos:	83
Conclusión final:	87



Introducción de la empresa:

Historia:

En el año 1917 Geraldo Trinks, ante la curiosidad de la gente, decide abrir un kiosco en el Pasaje Güemes, en pleno corazón de Buenos Aires. Este espacio fue destinado a la venta de café, instalándose la primera máquina tostadora, hecho inédito en esa época. El local se ganó el corazón de la gente y fue quedando pequeño, por lo que se abre un segundo local y a la venta de café se agregó la de caramelos. Dos locales más se abrieron, y don Geraldo Trinks sintió la necesidad de dar un nombre a su marca. La elección fue BONAFIDE, ya que BONA significa Buena, y Fide es Fé, y esto es justamente lo que la empresa entrega a sus clientes. Con el tiempo se añadió la venta de chocolates y bombones de la mejor calidad, y el número de locales siguió creciendo.

El año 1990, Empresas Carozzi compra Bonafide y comienza una nueva etapa para el negocio. Desde ese momento, casi la totalidad de los locales propios se convirtieron en franquicias y sus dueños se preocuparon de la expansión del negocio y sus líneas de producto. Así, en los últimos años, Bonafide ha abierto sus locales en Paraguay, Uruguay, Argentina y Chile. Hoy, la empresa cuenta con más de 150 locales y ha aumentado considerablemente su oferta de productos, llegando a tener más de 200 alternativas para todos los gustos.

Durante el año 1995 Empresas Carozzi y Molinos Rio de la Plata forman Compañía Alimenticia los Andes. Esta surge de la unión de las dos compañías de las cuales Bonafide se encargaría de la fabricación del café y Molinos de las golosinas. Esto se lleva a cabo en la planta que la firma Bonafide tiene en la localidad de San Martín y la planta de caramelos que Molinos tiene en la localidad de Las Heras.

En el año 2009 se produce la separación de las dos firmas y Bonafide queda con la planta de la localidad de San Martín. A partir de ese momento Bonafide terceriza la fabricación de las golosinas a diferentes empresas.



Características del Negocio:

La empresa cuenta con tres canales definidos con respecto a la comercialización de sus productos.

Estos son:

- Franquicias.
- Bonafide Directo.
- Mercado Abierto.

Cartera de Productos:

Café Franquicias:

Se distribuyen en Bolsas de 10 Kg.



Café Mercado abierto (Sensaciones):

Se comercializa en las presentaciones Sensaciones Torrado Suave y Sensaciones Torrado Intenso. En los formatos de 125gr, 250gr, 500gr y 1000gr.

También se distribuye en formato de saquitos para las dos líneas.





Café Mercado Directo (Bonafide Directo):

Se comercializa principalmente en bolsas de 1Kg.

Principalmente el café es Tostado Express y se lo utiliza para las máquinas vending (Expendedoras de café)



Donuts:

Se comercializan en formato de paquetes por 78gr.

En tres sabores:

- Leche.
- Blanco.
- Bitter.



Productos elaborados en terceros:

En este grupo de productos mencionamos todos los cuales se fabrican fuera de la planta. La gran mayoría son chocolates y golosinas. Otro grupo importante a tener en cuenta sobre estos productos son los estacionales. Por ejemplo Pascuas y durante las Fiestas. Estos dos son hitos muy importantes durante el año para





las ventas de la empresa.

Productos navideños:

Bonafide



Productos de Pascuas:





Productos para cafeterías:



Franquicias:

Corresponde a la comercialización de los productos en los locales de la marca. La empresa cuenta con 148 locales distribuidos en todo el país, 12 en Chile, 6 en Uruguay y 2 en Paraguay.

Capital Federal y GBA totalizan el 65% de los locales.

La empresa cuenta con un local propio en la calle Cabildo, los demás se manejan mediante la modalidad de franquicias.

Bonafide Directo:

Este canal está formado por distribuidores en los cuales se incluye el servicio de máquinas expendedoras en diferentes empresas de las cuales Bonafide brinda servicio.

Mercado Abierto:

Este canal está enfocado a supermercados y grandes distribuidores. Para este caso la empresa tiene un convenio con Kraft el cual comercializa la marca de café Sensaciones en forma exclusiva (la misma no se vende en los locales de la marca). El producto terminado se envía en consignación a Kraft siendo el mismo propiedad de Bonafide.



Presentación de la Propuesta:

La propuesta comprende la hipótesis de la reingeniería y localización de una nueva planta productiva que reemplace la actual que la firma tiene en la localidad de San Martín.

Cabe destacar que en el siguiente trabajo analizaremos solo los productos que la empresa elabora en dicha planta, ya que los demás productos son realizados con la modalidad de Fazón (Terceros).

Los productos en cuestión (de producción en Planta) son:

- **Canal franquicias (bolsas de 10 Kg) – Superior; Selección; Express; Descafeinado; Franja Blanca; Cinta Azul; Noir; Fluminense.**
- **Canal Abierto (presentaciones por 125g; 250g; 500g y 1000g) – Sensaciones Suave y Sensaciones Intenso.**
- **Galletas (Donuts) – Donuts Leche, Blancas y Bitter.**

Este análisis surge de las necesidades actuales de Bonafide teniendo en cuenta la división de la firma Compañía Alimenticia los Andes. Para esto debemos tener en cuenta que en dicha planta también estaban distintas líneas de productos de la firma Molinos y actualmente el predio cuenta con superficie ociosa.

Cabe destacar también la obsolescencia de muchos sectores de la planta y el poco o nulo mantenimiento que le fue proporcionado durante estos últimos años.

Adjuntamos fotos en el cual se puede ver el estado actual de la planta:



En este caso podemos ver la calle principal interior al predio.



Vista desde el final de la calle:





Vista de frente de los docks de carga:



Vista interior de la planta Línea Donuts:





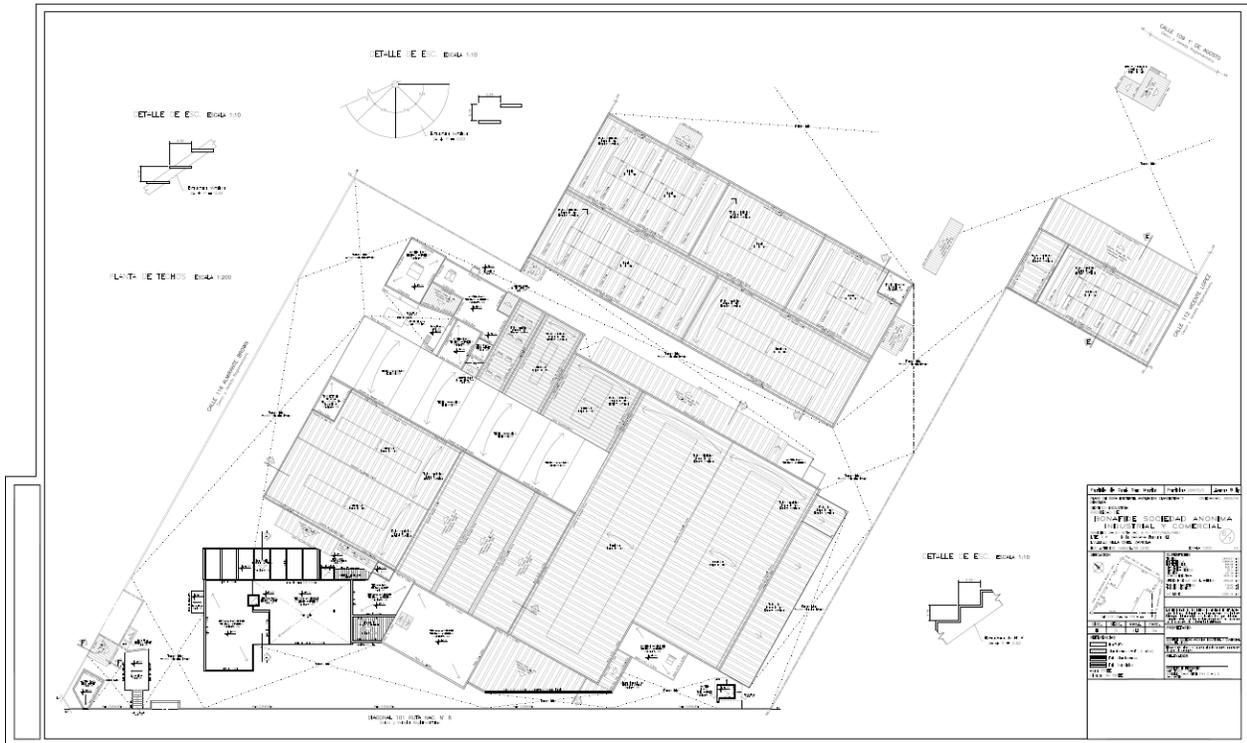
Vista interior de la planta Línea Café



Vista Aérea Planta Actual



Plano Planta Actual:



Propuesta:

En nuestra propuesta partimos del análisis de la reingeniería de planta en una nueva locación. Al hacer este análisis a priori podemos ver ciertas ventajas con respecto a la planta actual.

- Ajustar el tamaño de planta a las necesidades productivas actuales.
- Modernización de las líneas productivas.
- Ordenamiento de los procesos.
- Localización adecuada (cercanía con proveedores y clientes).
- Posibilidad de ampliaciones.
- Construcción de naves modulares.
- Centro de Distribución Automatizado.



Creemos que el proyecto sirve de base para el ordenamiento de las actividades operativas de la empresa las cuales hoy en día se ven afectadas por una planta que no fue pensada para el negocio actual de la empresa.

Elección de la localización y emplazamiento definitivo del Proyecto.

Localización:

A la hora de elegir la localización en donde se establecerá la planta, hemos evaluado tres alternativas.

- Parque Industrial Garín.
- Parque Industrial Pilar.
- Ciudad de Cañuelas.

La elección se focalizo en los dos primeros, dado que hemos fijado como política de localización situarnos cerca de los clientes y proveedores más importantes. Disminuyendo así el costo de transporte del producto terminado.

El principal insumo de la empresa en es el grano de café verde. El mismo se importa casi en su totalidad de Brasil (dependiendo del valor del commodity). Para algunos cafés finos con granos colombianos se compran mediante algún distribuidor local.

Para realizar la elección del sitio definitivo, se evaluaron los siguientes ítems:

- Costo del terreno: en este ítem se evalúa el costo del terreno. El valor de la superficie en las zonas industriales de Cañuelas es menor que en Pilar o Garín.
- Costo de obra: se analizan los posibles costos incurridos al realizar la obra. Entre estos costos se contemplan la preparación del terreno, análisis de resistencia de suelo, costos derivados de la distancia a centro urbanos, costo de perforaciones para extraer agua, etc.



- Cercanía con proveedores: en este apartado se estudian los costos incurridos por el envío de las materias primas. A este punto se le dio principal importancia.
- Cercanía a centros de consumo: a este análisis se le dio mucha importancia teniendo en cuenta la red de locales con los que cuenta la empresa y Kraft que tiene sus depósitos en Pacheco.
- Accesibilidad: en este apartado se analiza la cercanía a rutas y autopistas, principalmente, y la capacidad de transporte de las mismas.
- Calidad de servicios básicos: se considera determinar cuál es el predio que tiene mejores servicios de agua, gas y energía eléctrica. Cualquiera de los lugares pueden brindar lo que necesita esta empresa. También se evalúa la posibilidad de cortes o pedidos de reducción en consumos.
- Mano de obra: lo que se analiza es la calidad y cantidad del recurso humano en cada zona.
- Otros servicios: servicio de vigilancia, tratamientos de aguas servidas, desagües, central telefónica.

El cuadro que sigue muestra los servicios de cada posible localización.

Zona	Gas	Agua	Energía eléctrica	Vía de Comunicación
Parque Industrial Pilar	Presión de 8 a 22 kg/m ² . Caudal 5000 m ³ /h	50 m. Se permite extraer hasta 240.000 l por día por hectárea	33.000 V. y 13.200 V. con una potencia respectiva de 120.000 y 80.000 KW	A 3 km de RN N° 8, km 60. Autopista del Sol. Acceso Norte
Parque Industrial Garín	Presión de 8 a 22 kg/m ² . Caudal 5000 m ³ /h	50 m. Se permite extraer hasta 240.000 l por día por hectárea	33.000 V. y 13.200 V. con una potencia respectiva de 120.000 y 80.000 KW	Acceso Norte, ramal Escobar
Cañuelas	Dependiendo si la zona se tiene o no distribución de gas	40 m	A convenir con la empresa distribuidora	Autopista Bs As Cañuelas, ruta 205 u ruta 3



El siguiente cuadro muestra cómo se realizó la elección. El método seleccionado fue el de ponderación y se evaluaron los ítems anteriormente mencionados.

Ponderación	Cañuelas	Parque industrial Pilar	Parque industrial Garín
Costo del terreno (0-40)	40	10	10
Costo de obra (0-15)	12	12	12
Cercanía de principal proveedor (0-50)	20	50	40
Cercanía centros de consumo (0-50)	6	15	40
Accesibilidad (0-20)	5	10	20
Calidad de servicios básicos (0-30)	20	30	20
Mano de obra (0-20)	12	20	20
Otros servicios (0-10)	0	10	10
	115	157	172

De esta evaluación se desprende que se elige para la locación de la empresa el parque industrial de Garín.

Características generales del partido de Garín:

El Partido de Escobar se encuentra al NE de la Provincia de Buenos Aires y está constituido por las localidades de Garín, Ingeniero Maschwitz, Maquinista Savio, Matheu y Belén de Escobar. Su población es de 200.000 habitantes aproximadamente distribuidos en 303 kilómetros cuadrados, de los cuales 77 km². corresponden a la zona de islas del Delta del Paraná de las Palmas. El Municipio Bonaerense de Escobar, tiene una superficie total de 303 Km. Está asentado sobre discretas lomadas, alternadas con guadales y albardones (Típico paisaje de las Islas) en forma de palangana, sobre el río Paraná, consecuencia del acarreo de sedimentos que se van fijando con el paso del tiempo. El punto más alto se encuentra en el Barrio Parque El Cazador, con una cota de 22,8 metros. Parte del territorio que forma el Partido de Escobar, pertenece a la Primera Sección de Islas, y es el comprendido entre los ríos Luján, el arroyo Las Rosas, el río Paraná de las Palmas y el canal Arias.



Datos Generales de la Zona Industrial Escobar:

Hacia el Sudeste del Partido de Escobar, se encuentra la mayor concentración de industrias, conformadas por: Centro Industrial Garín, Parque Industrial Oks, Zona industrial Km 35 al 40 de la Ruta Panamericana. En total son casi 100 empresas las que se encuentran instaladas en la zona, siendo esto un polo productivo y laboral importante.

FOT (Factor de Ocupación del Suelo): 0,5

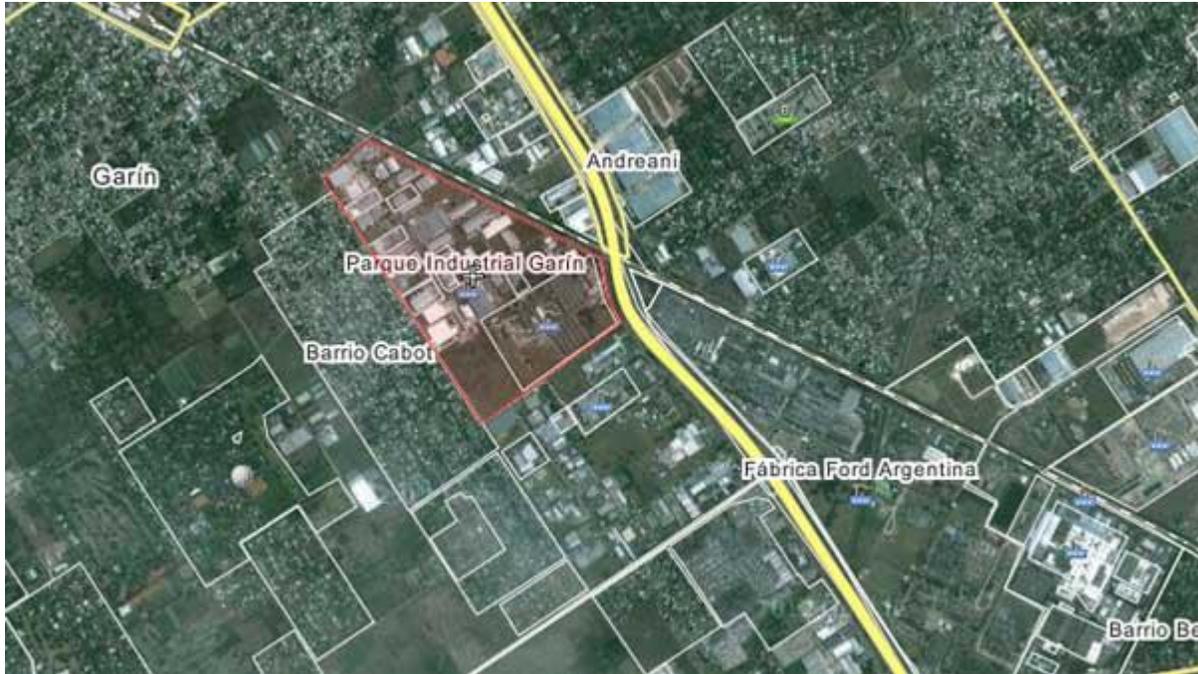
FOS (Factor de Ocupación del Terreno): 1,0

Servicios:

- Agua Corriente: no
- Desagües Industriales: si
- Cloacas: no
- Desagües Pluviales: si
- Alumbrado Público: si
- Gas: si
- Comunicaciones: si
- Energía Eléctrica: si
- Cerco: Perimetral
- Caminos Internos: Pavimentados
- Servicio Comunes: oficina de administración, báscula, bar-comedor
- Agua potable: Cada hectárea está autorizada a extraer 240.000 litros por día, de una napa que existe a 50 m. de profundidad.
- Efluentes Industriales: Cuenta con 25 km de cañería de hormigón de 25/80 cm. de diámetro para desagües industriales.
- Telefonía Central: Central propia con 1000 líneas telefónicas.
- Fuerza motriz: Subestación de Edenor, con Central en General Rodríguez con una línea de alta tensión de 132.000 V.
- La energía es transformada a 33.000 V. y 13.200 V. con una potencia respectiva de 120.000 y 80.000 KW.
- Gas Natural: Se distribuye a una presión de 8 a 22 kg/m²
- Accesos: Ruta Panamericana Ramal Escobar.



Mapa del Parque Industrial Garín:

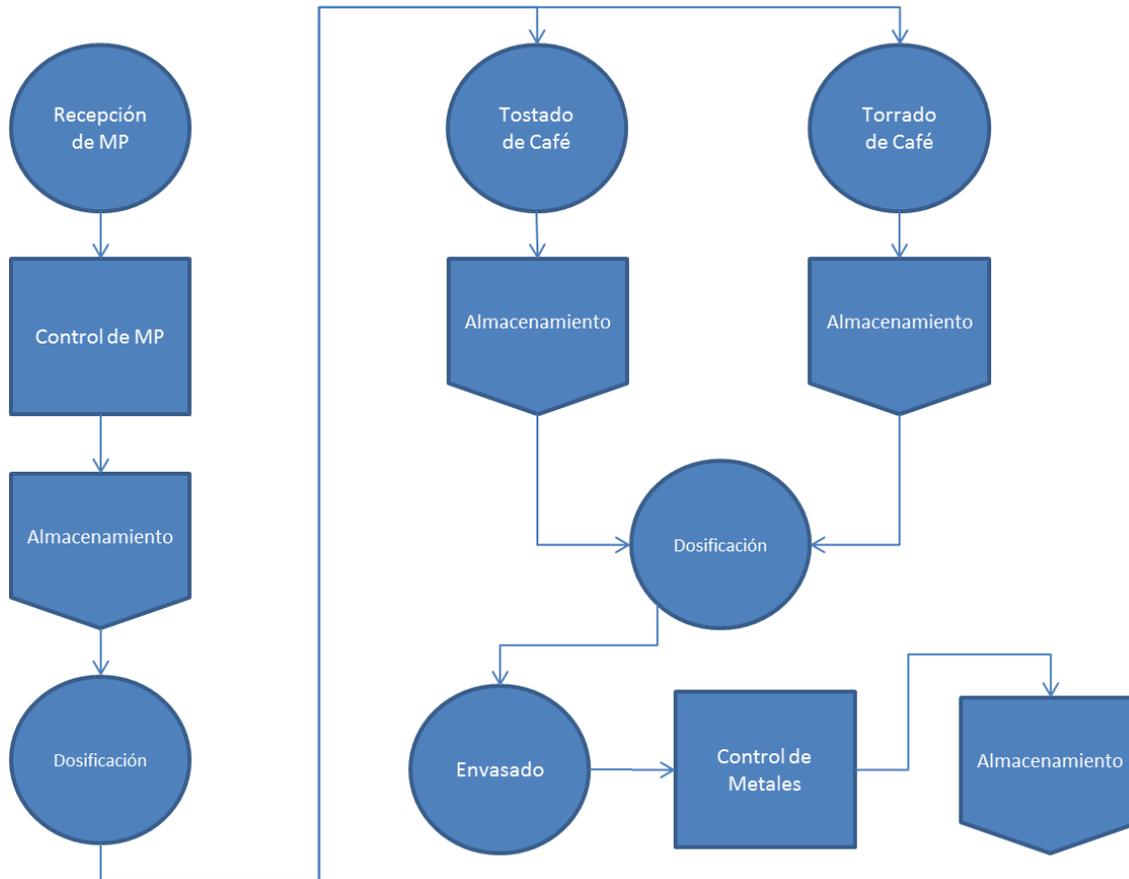


Plano de Acceso al Parque Industrial Garín:





Flujo Productivo de la Línea de Café:

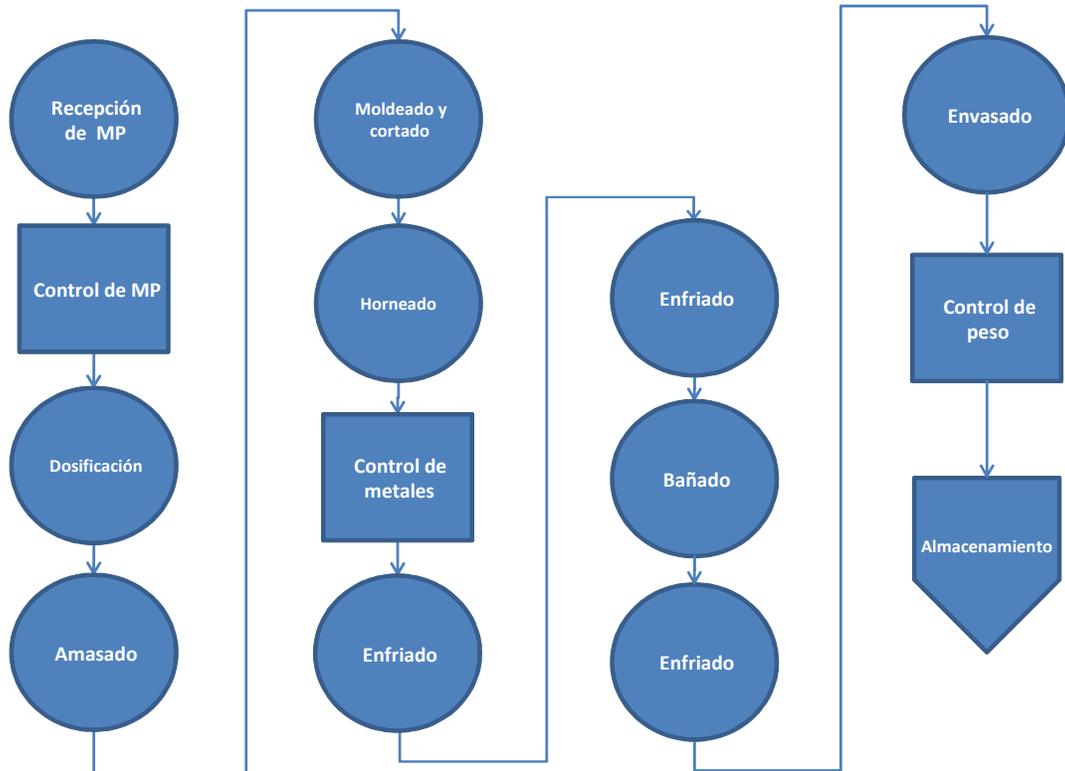


Principales Insumos Café:

Café: Llega a la planta en bolsas de 60 Kg principalmente proveniente de Brasil (camión completo 26.670 Kg). Al llegar las bolsas se paletizan por medio de changarines y luego se estiba en bodega. Se realiza el control de calidad de cada tipo de grano que ingresa (tamaño, defectos acidez). Una vez aprobado los controles se realiza la liberación para la utilización en planta.

Azúcar: Llega en planta en Bolsas de 60 Kg principalmente provenientes de la provincia de Tucumán. En este caso las bolsas llegan paletizadas. Se realiza el control de color y humedad de la misma y luego se procede a su liberación y estiba en bodega.

Flujo Productivo de la Línea de Donuts:

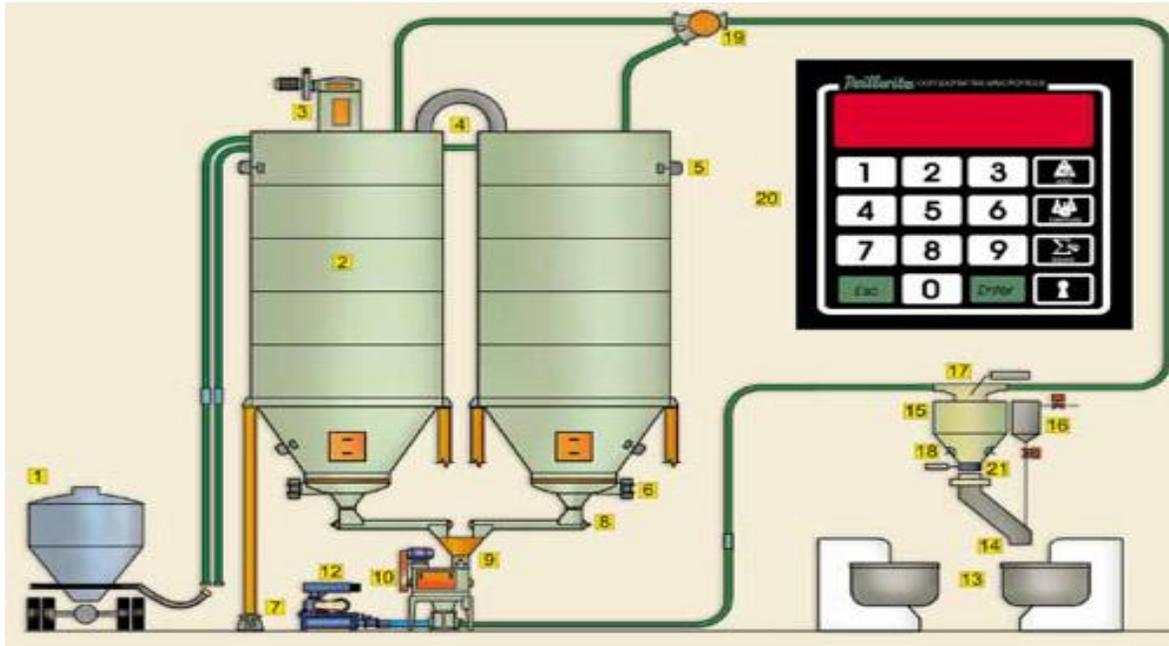


Principales Insumos Galletas (Donuts):

Las materias primas utilizadas para este proceso son: harina, azúcar y grasa que representan el 60% del producto. El 40% representa a elementos menores como esencias, enzimas, almidón, sal, sodio, etc. que son pesados y dosificados.

Harina: La harina es descargada por gravedad de los camiones transportadores, previamente analizada se traslada por un sistema neumático hacia un Silo de almacenamiento y espera. Anteriormente al almacenaje se hacen controles magnéticos y de tamizado para extraer cualquier objeto extraño ferroso y no ferroso. La harina cae dentro de una tolva de carga, la cual se fluidiza y se transporta la harina hacia un Silo Buffer y de allí se llevara nuevamente fluidizado en aire a un Silo dosificador, que es la que dosifica la harina en pequeñas cantidades a las tuberías. Una

vez en las tuberías el aire que es soplado por el compresor traslada la harina hacia la tolva de la mezcladora.



Equipamiento Planta Café:

Al momento de la utilización del grano de café se pasa a las diferentes tolvas de materias primas las cuales luego se disponen al traslado a las tostadoras o torradoras según que semielaborado se va a realizar.

Tostadoras: (2 unidades)

Fuente calorífica aportada por quemador de 2 etapas

Tolva de carga

Hogar completo con material refractario y aislante

Armario eléctrico y neumático





Quemador automático de gasoil, o gas según necesidad, de 2 llamas con fotocélula de control de llamas y barrido de gases

Colector incinerador de cascarilla

Equipo de pre-enfriado con inyección de agua

Cuadro de mandos independiente

Regulación de temperaturas de tueste programable por el usuario

Dimensiones: 1500x2075x1950 mm

Peso: 800 Kg

Tensión: 220/380 V 50/60 Hz

Potencia: 3,5 KW

Torradora:

Tostadores flexibles para café caramelizado.

Producto final óptimo con procesos de tostación uniforme y de alto desarrollo del grano de café.

Proceso de tostado adaptables a cada producto y recetas

Fácil manejo, control automático del proceso de tostado y enfriamiento.

Fácil limpieza de tambores y tubos de tostado y enfriamiento.

Tiempo de la larga vida debido a su construcción sólida y robusta.



Code	Capacity	Capacity	Batch
	Torrefacto Roast	Regular Roast	Size
CN-300A	900 kg/h	1,200 kg/h	300 kg



Silos:

La planta cuenta con silos de producto terminado para 20 Tn de café en grano tostado y torrado.

En este caso el silo tiene 5 divisiones lo que posibilita stockear diferentes tipos de semielaborados.

Además la planta tiene un silo para café molido de una capacidad de 15 Tn.



Envasadoras:

La planta cuenta con cuatro envasadoras de la marca Rovema.

Las mismas están configuradas para envasar con diferentes laminados los formatos de 125, 250, 500 y 1000 gramos.

Dependiendo del formato es el rendimiento de cada línea de producción. A medida que bajamos el gramaje del envase, la cantidad de Kg a producir por turno baja. Esto se debe a la cantidad de golpes por minuto de cada una de las envasadoras. Actualmente tienen un promedio de 10 golpes por minuto.





Envasadoras de saquitos:

La planta cuenta con dos envasadoras de saquitos de la marca MAISA.

Dicha envasadora arma el saquito y lo ensobra, solo queda el estuchado final que se realiza en forma manual.

Teniendo en cuenta la cantidad de material de empaque el rendimiento de la misma es muy bajo.

Se pueden producir 150 Kg de producto terminado por turno por cada línea de producción. La planta puede obtener 300 Kg de saquitos por turno.



Encintadora automática:

La planta cuenta con una encintadora automática de la marca 3M.

La misma está en comodato con el proveedor que vende las cintas impresas de 1500 mts.

Por último el paletizado de las cajas se realiza en forma manual.





Equipamiento Planta de Galletas:

Amasadoras:

El amasado es de gran importancia en el tecnología de galletitas, en este proceso de mezclado, los ingredientes son se vuelven homogéneos, uniformes y se incorporan a una sola masa que le permite ser utilizada para los próximos pasos del proceso productivo. En este caso se utiliza una amasadora horizontal de la marca IMAFORMI



Moldeado:

Luego de haber tenido la masa uniforme, ésta es colocada en la tolva de alimentación de la máquina moldeadora, para este proceso productivo se utilizará una moldeadora rotativa de la marca IMAFORMI.

La moldeadora rotativa posee un rollo moldeador de 390 mm de diámetro y por cuestiones de higiene se encuentra realizado de acero inoxidable.

La moldeadora está compuesta por:

El Rodillo Forzador (A) es de acero y está profundamente dentado para poder retener una capa de masa, cuando este rodillo gira, la masa de la Tolva (F) es conducida desde la cámara de compresión hacia el Rodillo (B).

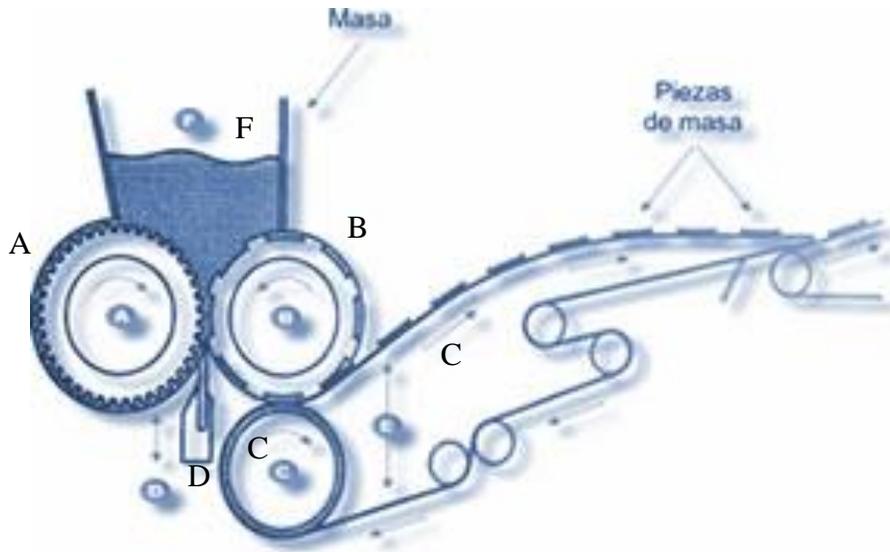
El Rodillo Moldeador (B), generalmente de bronce, tiene una superficie lisa en la que están grabados o insertados moldes para formar la pieza de masa. Este rodillo gira de forma tal que la masa es obligada a penetrar desde la cámara a los moldes.

La Cuchilla Rascadora (D), que se apoya sobre el Rodillo Moldeador, sirve para cortar la masa que entra en los moldes y el exceso de masa pasa por el otro lado de la cuchilla y se adhiere al



Rodillo Forzador. La altura de la cuchilla (que se encuentra en posición vertical) puede ser ajustada y al variar su posición, cambia también el peso de las piezas formadas.

El Rodillo de Extracción (C) tiene una cubierta de goma gruesa sobre un núcleo, y a su vez, es el mando de la Banda de Extracción (E).





Horno:

Después de que las galletitas son moldeadas con las diferentes formas pasan a la próxima etapa, en la cual aumenta el tamaño de las piezas. Pierden humedad y adquieren el color característico que produce la cocción y la expansión de la masa formando la textura esperada.

Los tiempos de cocción son variables y están relacionados con el espesor y el peso del producto. Se hornean en bandas o mallas de alambre, ya que las “galletas rotativas” sufren el fenómeno de “spread” en el horno, que es un aumento de dimensiones (largo y ancho) y la cocción en bandas de alambre minimiza este efecto, ya que la masa se ve más impedida de crecer, por quedar sujeta a la trama

Constitución del horno:

El horno se divide en zonas, cada una de las cuales tiene su propio sistema de combustión. En la parte externa superior tiene extractores para sacar los gases de los quemadores.

En el interior del horno existen compuertas que sirven para aislar el calor y humedad de cada zona. Cada zona está compuesta por quemadores superiores e inferiores que tienen un contacto directo con el producto.

La malla del horno es de 1.50m de ancho. Cuando se enciende el horno, la temperatura empieza a dilatar la malla metálica del horno. Esta dilatación se compensa con unas pesas en cada extremo del horno. Cuando la malla se dilata, se alarga y las pesas arrastran al tambor conducido hacia delante. De igual manera cuando la temperatura disminuye la malla se contrae y las pesas vuelven a subir.

Funcionamiento del horno:

Dentro del horno ocurren una serie de reacciones químicas primeramente afectadas con la aplicación de una fuente de calor controlada. La aplicación de calor provoca la expansión de gases dentro de la masa que contiene levadura, dando la forma y textura al producto final.



La masa para ser transformada en galleta (producto terminado) debe pasar por las etapas de desarrollo, cocción y coloración. En el desarrollo el espesor de la galleta comienza a elevarse, eliminando parte de los gases a través de los agujeros que tiene la masa conformada. En la cocción se elimina la mayor cantidad de agua, la forma de la galleta se contrae y se compacta más la masa. En la coloración se da viscosidad a la galleta. A la salida del horno la galleta tiene su espesor, coloración, forma y cantidad de vapor de agua residual estandarizada.

El control de la temperatura para la cocción de galleta dentro del horno, se lo hace mediante el control del gas que llega a los quemadores.

El funcionamiento del mismo se lo hace a través de un sistema de control de lazo cerrado que consiste en censar temperatura de cada zona del horno la que es comparada con la temperatura seteada en el controlador.

Si la temperatura censada es mayor que la temperatura seteada el controlador envía una señal para el cierre válvulas apagándose algunos quemadores, disminuyendo la temperatura. Si la temperatura censada es menor que la temperatura deseada el controlador envía una señal para la apertura de válvulas aumentando la temperatura.

Enfriamiento

Luego de pasar por el horno, las galletas recorren tramos de cintas transportadoras donde se reduce la temperatura de las mismas en forma gradual, hasta llegar a valores adecuados para ser rellenadas.





Bañado

Parte de la producción de galletitas dulces es bañada, para lo cual se usará una bañadora continua a la cual se adosará una templadora (modelo Woolf) y luego pasan a un túnel de frío (modelo Woolf).

Enfriamiento

Después de que las galletitas son bañadas, se enfría el chocolate en túnel de frío en forma forzada.





Obra Civil y Equipamiento:

Las instalaciones de la planta son particionadas, básicamente en dos edificios independientes: el productivo y el administrativo.

En el edificio productivo se conglomeran las áreas de: materias primas, líneas de producción (maquinas, hornos, cintas trasportadoras, empaquetadoras, etc.), productos terminados, depósito de residuos comestibles y no comestibles, depósito de residuos peligrosos, sala de máquinas (compresores, grupos electrógenos, transformadores, etc). Se estima para el mismo un área de 15000 m².

Los silos de harina y el tanque de agua potable, se encuentran próximos a dicho edificio y abastecen al proceso productivo a través de conductos.

El edificio productivo contará con dos plantas para facilitar la alimentación del proceso productivo que luego se detallará. Ver anexo de planos.

Contiguo al edificio productivo, se encuentra el edificio de servicios complementarios, donde se encuentran las zonas de: comodidades para el personal (baños, vestuarios, comedor, enfermería, etc.) y limpieza para el cual se estima un área de 984 m²

Mantenimiento e Ingeniería se encuentran dentro del edificio productivo en el centro del mismo para alimentar a las dos líneas.

En el edificio administrativo se encuentra la gerencia, recursos humanos, recepción, tesorería, sistemas, secretarías, sala de reuniones, auditorio y contabilidad cuya área estimada es de 1600 m².



Ambos edificios se comunican a través de sendas peatonales y vías vehiculares. Se incorporan además zonas de descarga de materias primas y de carga de productos terminados, estacionamientos y zonas verdes.

Existen otras construcciones menores que comprenden la portería de acceso al predio, báscula de camiones, tratamiento de efluentes, servidumbres y otros.

Para las obras civiles se tendrá en cuenta el fin y objetivo de las edificaciones, como así también: las normativas constructivas vigentes en la jurisdicción de la obra, las normas de higiene y seguridad industrial, las disposiciones higiénico -sanitarias establecidas en el Código Alimentario Argentino, normas ambientales y otras.

Las redes de energía, agua, cloacas, efluentes industriales, gas, aire comprimido, incendio, etc., se dimensionaran de acuerdo al consumo máximo estimado durante la vida útil del proyecto, se las afectará por un factor de seguridad por posibles contingencias y además se contemplará para ciertos suministros la consideración de una posible ampliación y aumento de la producción.

El cerramiento perimetral será del tipo olímpico, constituido básicamente por postes de hormigón armado premoldeados, vibrados, y alambre tejido.

La empresa contará con un único acceso, en el cual se ubica la portería, de modo que el control de entrada y salida de vehículos y personas se hace a través de este punto.

Construcción de área productiva:

Las instalaciones locativas se dividen básicamente en dos edificios dependientes: en el primero se encuentra el sector productivo, servicios complementarios y en el segundo anexo al primero, la empresa madre.



En el sector productivo se integran las áreas de:

- Materias primas (Planta alta)
- Líneas de producción (maquinas, hornos, cintas trasportadoras, empaquetadoras, etc.)
- Productos terminados
- Depósito de residuos comestibles y no comestibles
- Depósito de residuos peligrosos
- Sala de máquinas (compresores, grupo electrógeno, etc.)

Los silos de harina y el tanque de agua potable, se encuentran próximos a dicho edificio y abastecen al proceso productivo a través de conductos.

En el sector de servicios complementarios, se encuentran las zonas de:

- Comodidades para el personal (baños, vestuarios, enfermería, etc.)
- Limpieza
- Laboratorio (Planta alta)
- Mantenimiento
- Gerencia (Planta alta)

Se incorporan además zonas de descarga de materias primas y carga de productos terminados, estacionamientos y zonas verdes. Otras construcciones menores son la portería de acceso al predio, báscula de camiones, tratamiento de efluentes, servidumbres y otros.

Las obras civiles se realizarán teniendo en cuenta el destino final de las edificaciones, las normativas constructivas vigentes en la jurisdicción de la obra, las normas de higiene y seguridad industrial, las disposiciones higiénico -sanitarias establecidas en el Código Alimentario Argentino, normas ambientales, normas de seguridad industrial y otras.



Las redes de energía, agua, cloacas, efluentes industriales, gas, aire comprimido, incendio, etc., se dimensionaran de acuerdo al consumo máximo estimado durante la vida útil del proyecto, y se las afectará por un factor de seguridad. Su construcción estará regida por las normativas vigentes.

Edificio de producción:

La altura útil del edificio será de aproximadamente 6 metros, considerando la elevación de las cintas de enfriamiento de las dos líneas de producción. Las paredes del edificio serán construirán con losas huecas pretensadas de hormigón.

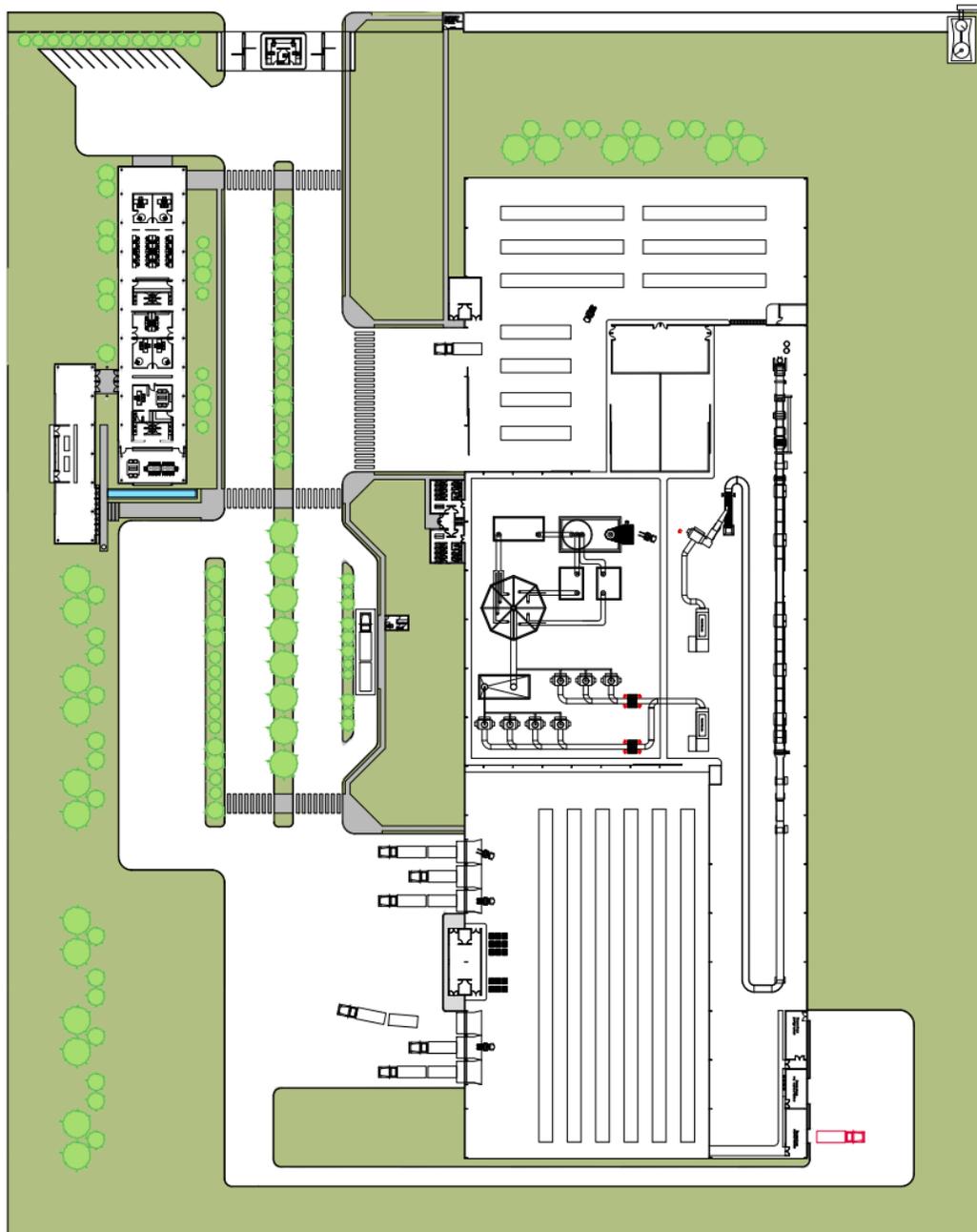
Las columnas serán de perfiles metálicos, por su fácil y rápido montaje. Las vigas se construirán también con dicho material, ya que permiten cubrir grandes luces con dimensiones inferiores a las de estructuras de concreto, así mismo ofrecen las ventajas de fácil y rápida instalación. Las columnas tendrán un largo útil de 6 metros y las vigas cubrirán luces de 8 metros tal como se observa en los planos adjuntos.

El techo tendrá una pendiente tal que permita el escurrimiento del agua de lluvia e impida el acceso de la misma a las instalaciones. Además estará provisto de cumbreras, canaletas y ductos para facilitar esta evacuación.

Para establecer las condiciones higiénico –sanitarias del edificio productivo se tuvieron en cuenta las disposiciones establecidas en el Capítulo II del Código Alimentario Argentino, en base a lo cual se eligieron los materiales a utilizar. Y en vistas que la fábrica desea implementar HACCP se tuvieron en cuenta las características edilicias necesarias para que se pueda implementar el sistema de gestión de la calidad en cuestión.



Plano de la Nueva Planta (Proyecto):





Aspectos constructivos

La construcción de las fundaciones y sus dimensiones dependerá de las características geotécnicas y de las cargas de diseño que soportará la estructura. En estas se incluyen las cargas muertas y vivas, cargas de viento (se minimizan las de sismo por ser una zona de bajo riesgo en este aspecto), todas multiplicadas por un factor de seguridad.

Dada la amplitud de la planta y el layout, definimos que los espacios existentes entre las columnas sean de aproximadamente 8 metros. El sistema más conveniente a utilizar es el de zapatas portantes, ya que los cimientos corridos requerirán de una gran cantidad de hormigón que encarecería la obra.

Paredes

Las paredes del edificio se construirán con losas huecas pretensadas de hormigón. La altura útil del edificio será de aproximadamente 6 metros, considerando la elevación de las cintas de enfriamiento de las líneas de producción.



Columnas y Vigas

Las columnas serán de perfiles metálicos, por su fácil y rápido montaje. Las vigas se construirán también con dicho material, ya que permiten cubrir grandes luces con dimensiones inferiores a las de estructuras de concreto, así mismo ofrecen las ventajas de fácil y rápida instalación. Las columnas tendrán un largo útil de 6 metros y las vigas cubrirán luces de 8 metros tal como se observa en los planos adjuntos.





Para el sector de almacenamiento de productos terminados se utilizarán columnas y vigas de mayor sección para lograr una luz de 10 metros entre las columnas.

Cubierta

La cubierta estructural estará constituida por láminas de acero galvanizado con un espesor de aproximadamente 0.75 mm.

Se eligió este material por su fácil y rápida instalación y porque es posible la utilización de láminas de cualquier longitud (hasta 12m) que permite eliminar totalmente los traslapes longitudinales.



La fijación a la estructura se realiza con tornillos autoperforantes o ganchos.

El techo tendrá una pendiente tal que permita el escurrimiento del agua de lluvia e impida el acceso de la misma a las instalaciones. Además estará provisto de cumbreras, canaletas y ductos para facilitar esta evacuación.

Aspectos Higiénico - Sanitarios

Según la normativa vigente, “los pisos serán de materiales resistentes al tránsito, impermeables, inabsorbentes, lavables y antideslizantes; no tendrán grietas y serán fáciles de limpiar y desinfectar. Los líquidos deberán escurrir hacia las bocas de los sumideros (tipo sifoide o similar) impidiendo la acumulación en los pisos”.





Para cumplir lo anteriormente dispuesto, todo el piso de la nave productiva se construirá en hormigón vibrado reforzado, sustentado por capas de grava compactada. El espesor del mismo dependerá de las cargas que soportará en su vida útil.

Posteriormente se utilizará para su revestimiento resina polimérica acrílica de color blanco. Este recubrimiento le confiere a las superficies sobre las que se aplica una terminación plastificada, suave e higiénica de fácil limpieza. Este material es elegido por su bajo costo con relación a otras alternativas tales como pisos cerámicos y además por su fácil reparación y mantenimiento.

El ángulo entre el piso y las paredes será cóncavo para facilitar la limpieza y evitar la acumulación de residuos en las aristas.

Límites de áreas de circulación

Para la demarcación de los límites de las áreas de circulación en los pisos, se utilizará una pintura plástica mono componente de color amarillo, formulada especialmente para demarcaciones y señalizaciones viales.



Las áreas de circulación delimitadas por líneas amarillas serán pintadas de color gris claro, para diferenciarlas del resto del piso (de color blanco).

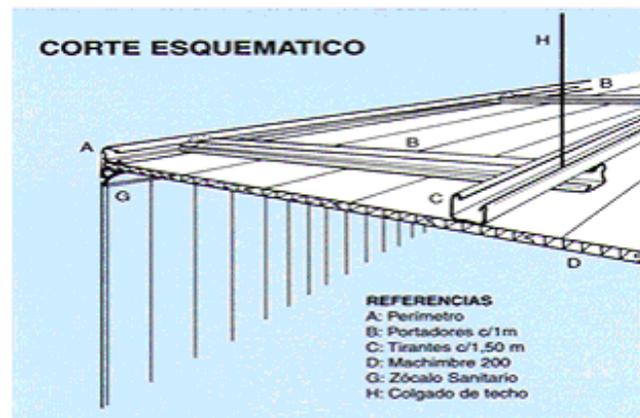
- **Paredes**

Según la normativa vigente, *“las paredes se construirán o revestirán con materiales no absorbentes y lavables, y serán de color claro. Hasta una altura apropiada para las operaciones, deberán ser lisas y sin grietas y fáciles de limpiar y desinfectar”*.

Teniendo en cuenta las recomendaciones que el Código Alimentario hace para industrias dedicadas al mismo rubro, se ha tomado como criterio impermeabilizar las paredes de la planta hasta 1,80 m. Se utilizarán baldosas cerámicas de 20x20, de color blanco y terminación brillante. Y desde este revestimiento hasta el techo, se utilizará pintura de esmalte sintético, de brillo satinado para uso interior de alto poder cubritivo y resistente a los hongos, antiadherente de suciedad, lavable, con lo cual facilita la limpieza de la superficie.

• Cielorraso

Según la normativa, *“Los techos o cielorrasos deberán estar contruidos y/o acabados de manera que se impida la acumulación de suciedad y se reduzca al mínimo la condensación y la formación de mohos y deberán ser fáciles de limpiar”*.



Del techo será suspendido el cielorraso, el cual se construirá en PVC, bajo el sistema de juntas perdidas tipo machimbre. Este material posee las siguientes ventajas:

- ✓ Inmune a la corrosión.
- ✓ Resistente a ácidos, alcohol, cal, etc.
- ✓ Vida útil ilimitada.
- ✓ Sin necesidad de mantenimiento.
- ✓ Evita la formación de hongos.

• Iluminación

Se utilizará tanto iluminación natural como artificial. Para lo cual el techo será provisto de paneles traslucidos de policarbonato de alta resistencia; del mismo modo, el cielorraso también contará con paneles lisos de similares características, instalados axialmente con los ubicados en el



techo. Para la iluminación artificial se utilizarán lámparas fluorescentes de tubo, con protección para impedir la caída de vidrios en caso de rotura, tales como:

La iluminación fluorescente es eficiente y económica. La eficiencia (lumen/watt) de todas las lámparas fluorescentes es alta, comparada a otras fuentes de luz. Diferentes luminarias están disponibles para varias aplicaciones.

Las lámparas estarán contenidas en canaletas especiales para usar en ambientes de contaminación controlada (cuartos limpios). La misma deberá estar completamente sellada en una sola pieza y cumplir con los requerimientos necesarios para su fácil lavado. Estas canaletas estarán empotradas en el cielorraso.

Se utilizarán además trampas de luz para el control de insectos voladores. El principal objetivo con que se emplean estas trampas es en el control de las moscas, a las que se considera los insectos con mayor nivel de riesgo.

- **Ventilación**

Según la normativa *“Deberá proveerse una ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, la condensación de vapor, la acumulación de polvo para eliminar el aire contaminado. La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de una zona sucia a una zona limpia. Deberá haber aberturas de ventilación provistas de las protecciones y sistemas que correspondan para evitar el ingreso de agentes contaminantes”*.

Para eliminar el aire caliente producto de los hornos, se instalarán extractores eólicos con capacidad de extraer humos, gases, polvo y olores las 24 horas del día, rotando por la acción del viento o por diferencia de temperatura ambiente, sin producir ruidos. Dado que su construcción sin motor no produce ningún gasto energético,





hace que no requiera mantenimiento.

En el siguiente cuadro se describen las dimensiones de los extractores eólicos con su diámetro de aspiración y caudal de extracción aproximado con un viento de 10 Km./h:

MODELO	Diámetro de Aspiración	Caudal m ³ / h
E - 16	380 mm	2.800
E - 20	480 mm	4.000
E - 24	600 mm	5.600
E - 30	750 mm	7.500



Además, contaremos con un sistema de ingreso de aire a nivel del piso, compuesto por rejillas y ventiladores, provisto de trampas y filtros que impidan el ingreso de polvo, insecto y roedores.

Depósito de materias primas:

Se distinguen básicamente dos zonas de depósito de materias primas, una exterior (silos de harina y tanque de agua) y otra dentro del edificio productivo (estibaje). Las mismas dependerán de los volúmenes de producción y de la política estratégica de stock adoptada por la empresa.

• Harinas

Para almacenar las harinas se utilizarán una batería de silos integrados estructuralmente, con vigas y columnas de acero. Los silos presentan las siguientes ventajas: ocupan menos espacio, facilitan la limpieza y requieren menor cantidad de personal. Al combinarlos con sistemas automatizados de extracción y alimentación de producto a la línea de producción, la necesidad de personal se reduce.

Los silos deberán lograr una estanqueidad del 100%, además de





poseer un sistema de des humidificación del aire interno, evitando de esta manera cualquier posible condensación de aire por diferencia de temperaturas.

- **Grano de Café verde**

Para almacenar el café de grano verde se utilizarán racks en el depósito de materias primas. En este caso la carga en bolsas por camión completo. Al bajar la carga los changarines lo estiban en pallets que luego se guardan en el depósito.



- **Transporte neumático de áridos**

Considerado actualmente como uno de los medios más eficaces para el transporte de productos por su seguridad, higiene, precisión y confiabilidad, se utilizará el transporte neumático para el movimiento de las materias primas áridas.

Adaptable a cualquier necesidad en cuanto a capacidad y longitud, esta tecnología simplifica notablemente el traslado de productos entre sectores de producción.

- **Tanque de agua**

El agua se obtendrá subterráneamente y será testeada permanentemente para verificar su calidad. Dado el alto grado de potabilidad que posee el agua subterránea, motivo del asentamiento en la zona de ubicación del proyecto de diversas industrias del sector alimenticio (conservas y gaseosas), la misma no requiere de tratamiento previo.



El tanque se utilizará para almacenar el agua destinada para el proceso productivo y para el consumo de servicios complementarios, tendrá una capacidad de 100 m³, considerando 4 días de producción.



El tanque será preferentemente de vidrio fusionado al acero, totalmente sellado. Se elige este material ya que ofrece una excelente protección contra la corrosión, no requiere de revestimiento y posee una gran resistencia.

- **Azúcar, grasas, micro ingredientes, material de empaque y otros.**

El depósito de estas materias primas estará en tres niveles, lo que viene pallets se encontrará almacenado o estibado en la planta baja del el interior del edificio productivo y en primer piso se encontrará el depósito de micro ingredientes embolsados los cuales se elevaran por medio de un montacargas.



Los dos estarán provistos de sistemas anti plagas. La altura del mismo será la del edificio productivo.

El azúcar, dado que es provista en bolsas paletizadas, será colocada en estantes. Además se contará con un silo que lo distribuirá a las distintas líneas de producción y al molino que alimenta al proceso de producción de cremas.

Las grasas serán almacenadas en recintos con temperatura controlada, para conservar sus propiedades físicas y químicas hasta el momento de su utilización, de modo que no sean afectadas por la estacionalidad climática.



Las soluciones, tales como las de lecitina, que requieran de bajas temperaturas para su conservación, serán almacenadas en un tanque refrigerado, con las capacidades requeridas para abastecer al proceso productivo durante el tiempo que sea planificado.



Servidumbre:

En aproximadamente 12 m², se ubica el transformador de alta a media tensión (132 kV a 13,2 kV) y el medidor colocado por la distribuidora de energía. El sistema de distribución de energía eléctrica es por medio de bandeja escalera que transportan energía eléctrica dentro de la planta. Este sistema sirve para llevar energía eléctrica desde una Sub-Estación hasta los sitios donde están ubicadas las cargas, usando líneas de alimentación compuestas por elementos modulares que se empalman entre sí de forma muy simple y conveniente.



Gráfica 1. Sistema de Electrobarros.

En el mismo recinto separado del anterior, se encontrará el transformador destinado al área de servicios complementarios (13,2 kV a 380 V), el tablero de control general y el medidor de la empresa. Desde el transformador perteneciente a la empresa de energía se suministra en media tensión al transformador ubicado en el edificio industrial, que provee a todas las máquinas y equipos de éste edificio.

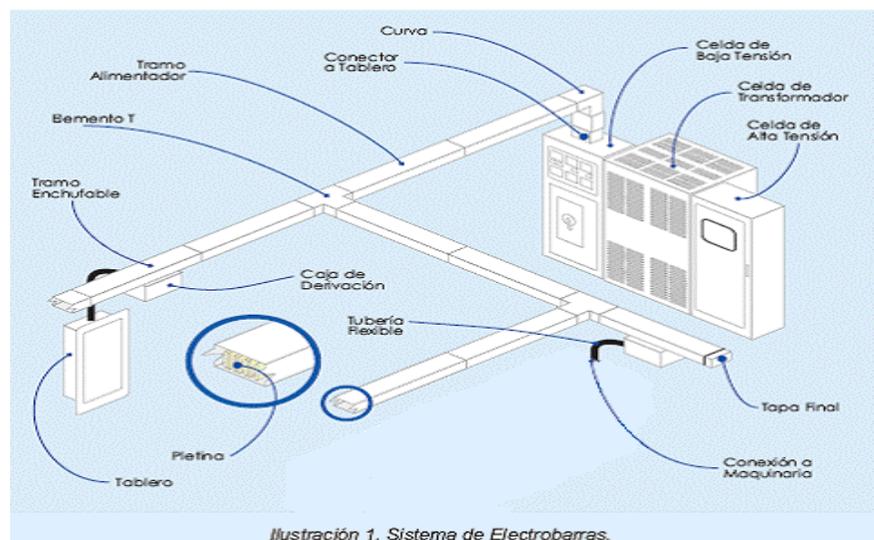


Ilustración 1. Sistema de Electrobarros.



Circulaciones externas y estacionamiento:

Todas las circulaciones estarán señalizadas tanto vertical como horizontalmente.

El diseño geométrico contemplará como mínimo dos calzadas de 3 metros para cada sentido, con un ancho total de 6 metros y radio de giro de 24 metros para permitir la libre circulación de camiones, hacia y desde las zonas de carga y descarga. Habrán radios de giro de 5 metros para la circulación de vehículos menores en la vía perimetral al edificio productivo y de acceso al estacionamiento.

El estacionamiento tendrá capacidad para 64 vehículos, dispuestos en ángulo de 45°, facilitando así las maniobras de estacionamiento. El mismo será de grava, para lograr el drenaje del agua y así poder no computarlo en el F.O.S. Estará diseñado para vehículos de 2,5m de ancho por 5 m de largo, con radios de giro de 6 m.

Para las sendas peatonales, se utilizarán adoquines hexagonales. En el cruce de circulación de camiones o vehículos con el cruce peatonal se hicieron sendas en altura para evitar cualquier tipo de accidente.

Indicadores urbanísticos:

Ordenanza 46/82(Reglamentaciones en cuanto al uso y condiciones urbanísticas del Parque Industrial Garín).

Art. 5° Determinase que el grado de ocupación del terreno será el equivalente a la superficie del polígono resultante por la proyección del o de los edificios sobre el terreno, y cuyo F.O.S. no podrá ser superior al 0,50 independiente de la superficie de la parcela.

En caso de construirse en Planta Subsuelo la superficie de ésta no podrá exceder las superficies a construirse en Planta Baja.



La superficie máxima que puede construirse en una fracción de terreno es igual al área de dicha fracción debiéndose contabilizar en dos o más plantas es decir un F.O.T. equivalente a 1,00 excluyéndose en el cómputo el área destinada al subsuelo.

FOT Y FOS del proyecto:

Área del Terreno 76250m² (250m x 305m).

	Parque Industrial Garín	DEL PROYECTO
FOS	50%	36%
FOT	1	0,37

Movimiento de tierras

Previo al inicio de cualquier actuación, se deben efectuar los Trabajos de Replanteo, prever los accesos para maquinaria, camiones, rampas, etc. El movimiento de suelo sólo se realizará en las zonas donde se ubicarán las obras civiles, con el objeto de nivelar el terreno. Se dejará la topografía natural en las áreas parqueizadas, realizando los drenajes necesarios para la evacuación de las aguas pluviales, siguiendo la pendiente de la cuenca donde se ubica el predio.



Dado que las instalaciones se encuentran, dentro de un parque industrial, lindera con la empresa madre, o sea, en una zona topográficamente plana, se espera que el volumen de tierra removida no sea de gran significación.



Cercos perimetrales

El cerramiento perimetral será del tipo olímpico, constituido básicamente por postes de hormigón armado premoldeados y vibrados, y alambre tejido, con las siguientes características:

- Esquineros: con una sección de 15 x 14 cm, colocados en los ángulos de 90°.
- Refuerzos: con una sección de 15 x 14 cm.
- Intermedios: con una sección de 10 x 10 cm.
- Puntales: con una sección de 7 x 9 cm, que se acoplan a los postes esquineros y/o refuerzos.



Fundación: los postes se hincan al suelo.

Accesos a la planta

El parque industrial cuenta con dos accesos, en el cual se ubica la portería, de modo que el control de entrada y salida de vehículos y personas se hace a través de ese punto.

La portería de la planta tendrá capacidad para dos puestos de trabajo y desde la misma se realizará el control de pesaje de los camiones.

Será construida con columnas y vigas metálicas, paredes en mampostería y techo con láminas de acero galvanizada. El cielorraso estará constituido por paneles de lana de vidrio de color blanco, con iluminación artificial de tubos fluorescentes en canaletas empotradas en el mismo. Las paredes estarán revocadas y revestidas con pintura acrílica al agua lavable de color claro tanto exterior como interiormente.



Depósito de desechos comestibles y no comestibles

Estos depósitos estarán ubicados dentro del edificio productivo, alejados del proceso de fabricación, con cerramiento hasta el techo y tendrán acceso tanto al interior como al exterior del edificio. Cumplirán con las mismas especificaciones higiénico -sanitarias del edificio productivo.

Los desechos sólidos comestibles y no combustibles, se almacenarán en una misma área, en recintos separados. Los residuos no comestibles se clasificarán de acuerdo a los estándares de reciclaje. Los comestibles serán identificados y rotulados para su fácil comercialización.

Depósitos de residuos peligrosos

Se ha construido un depósito especial para la recepción y almacenamiento transitorio de estos residuos peligrosos hasta que sean retirados por la empresa contratada para tal efecto.

Este Depósito se construirá dentro del edificio productivo y alejado del proceso de fabricación. En él se colocarán los desechos de aceites minerales, las mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua, o de hidrocarburos y aguas utilizadas, entre otros. Además, los desechos provenientes de la lubricación de las partes móviles de las máquinas, los desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de colas y adhesivos provenientes del envasado.

Contará con dos accesos, uno externo, para la salida del material para la carga del transporte, y un acceso interno, adecuado para la entrada del material a disponer. El depósito estará equipado con un sistema de contención de derrames y lavaojos para emergencias. Se utilizará pintura lavable en las paredes, zócalos sanitarios, ventilación e instalación eléctrica antiexplosiva.



Cuarto de máquinas

El aire comprimido será utilizado básicamente en las máquinas envasadoras. Habrá un anillo presurizado alrededor de los procesos productivos de modo que el suministro de aire comprimido sea permanente.

El compresor será preferentemente de velocidad variable Marca Compair, Serie L-SR. Lo que permite regular los caudales y presiones de acuerdo a la variabilidad de las necesidades. Se cuentan con las siguientes características técnicas: Presión de trabajo 7.5 a 13 bares. Caudales desde 7,93 m³/min hasta 19,59 m³/min. Potencia 50 Kw - 128 Kw. Bajos niveles sonoros. Dimensiones: 2 m de largo por 1.2 m de ancho y 1.7 m de altura.



Transformadores

En aproximadamente 12m², se ubica el transformador de alta a media tensión (132 kV a 13,2 kV) y el medidor colocado por la distribuidora de energía. En el mismo recinto separado del anterior, se encontrará el transformador destinado al área administrativa (13,2 kV a 380 V), el tablero de control general y el medidor de la empresa. Desde el transformador perteneciente a la empresa de energía se suministra en media tensión al transformador ubicado en el edificio industrial, que provee a todas las máquinas y equipos de éste edificio.



**Transformador de media a baja tensión de mayor potencia para el edificio productivo**

								Normas IRAM 2250
Transformadores de Distribución								
conexión Y y 0, Relación 13.200 ±2 x 2,5%/400-231 V/V								
Potencia (KVA)	Pérdidas (W) Po Pcc		Ucc (%)	Dimensiones (mm)				Peso (Kg)
				Largo	Ancho	Alto	Trocha	
2000	700	3500	4	1600	850	1670	700	1180
Relación de transformación por fase (k):				U1/U2 =	34,74			
Corriente nominal (I):			P / (√3.U2. cos fi) =		331,22			
Rendimiento (n):			(Pa - Pp)/Pa =		97,78			

Transformador de media a baja tensión de menor potencia para el edificio administrativo

Tensión primaria: 13,2 KV.

Tensión secundaria: 0,4 - 0,231 KV.

Potencias: 200 y 500 KVA

Regulación: ± 2 x 2,5 % sobre el primario.

Descripción	Dimensiones (mm)			Peso (Kg)
	Largo	Ancho	Alto	
200 KVA, 13,2/0,4 - 0,231 KV	1650	1100	1450	1720

Edificios auxiliares**Vestuarios y Baños**

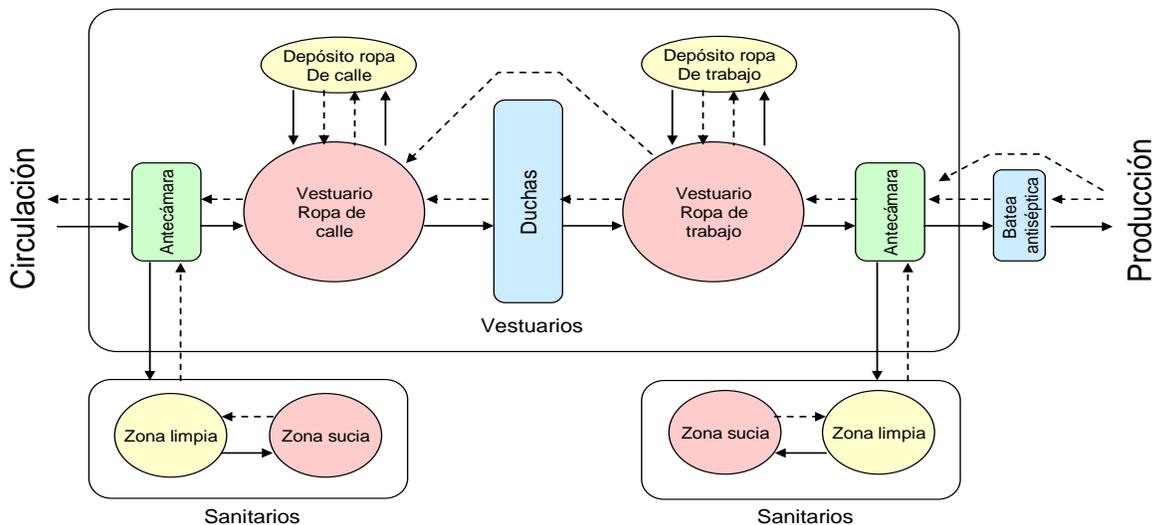
Según la normativa, los alojamientos, lavabos, vestuarios y cuartos de aseo del personal auxiliar del establecimiento deberán estar completamente separados de las zonas de manipulación de alimentos y no tendrán acceso directo a éstas, ni comunicación alguna. Los retretes deberán estar

aislados de los locales de trabajo, contando con pisos y paredes impermeables hasta 1,80 metros de altura, uno por cada 20 obreros y para cada sexo. Los orinales se instalarán en la proporción de uno por cada 40 obreros. Es obligación el lavado de las manos con agua y jabón cada vez que se haga uso del retrete y cada vez que cada operario se reincorpore al proceso productivo, lo que se hará conocer al personal con carteles pertinentes.

Considerando que aproximadamente hay 40 empleados trabajando directamente en el área productiva, se han diseñado dos zonas de baños y vestuarios para cada sexo, compuesta cada una por una antecámara de entrada y una de salida, 24 casilleros dobles, 4 duchas, en el baño de hombres 4 sanitarios y 4 orinales y 7 sanitarios y un bidet en el baño de las mujeres, así como 2 lavabos internos y 4 lavabos a la salida de cada baño, cumpliendo ampliamente con lo dispuesto en la normativa. Los pisos serán de cerámico brillante de color blanco al igual que las paredes, teniendo una altura de 1,80 metros, las cuales posteriormente serán revestidas con pintura acrílica lavable de igual color.

Los baños y vestuarios se agruparan en un mismo módulo de aproximadamente 85 m², uno para cada sexo.

Flujo de circulación personal



Comedor

El comedor se comparte con la planta madre.

La capacidad del comedor será de 48 personas ubicadas en un área de aproximadamente teniendo en cuenta que en la fábrica estarán trabajando simultáneamente 56 personas, considerando horarios rotativos de utilización del mismo, tanto para planta como administración. El comedor cuenta con un área de cocina (14 m²) con su mobiliario básico (cocina, heladera, pileta, horno, mesadas y alacenas). El servicio de comedor es tercerizado y el mismo será estilo buffet.

Las paredes de la cocina serán revestidas hasta una altura de 1,80 m, con baldosas cerámicas de 20x20, de color blanco y terminación brillante, y desde éste hasta el techo, con pintura sintética esmaltada de color blanco, de brillo satinado para uso interior de alto poder cubritivo y resistente a los hongos, antiadherente de suciedad, lavable, con lo cual facilita la limpieza de la superficie. El piso de la cocina y del comedor será de cerámicos. La cocina contará con todo el mobiliario necesario para la conservación de alimentos. Tanto la cocina como el comedor tendrán iluminación artificial, con tubos fluorescentes en canaletas empotradas en el cielorraso.



Enfermería

La enfermería contará con servicio médico las 24 horas. Tendrá acceso directo desde el exterior a la planta, con entrada para ambulancia. La misma dispondrá de un equipo de primeros auxilios, camilla, lavabos y otros.



La normativa vigente exige que, la superficie de la enfermería deberá tener al menos 9,00 m² por cama.

Se utilizarán los mismos materiales que los de la cocina para revestir las paredes, el piso y el cielorraso.



Limpieza

El servicio de limpieza se encontrará dentro al edificio productivo, en este recinto se depositarán todos los implementos e insumos utilizados para la limpieza de todas las instalaciones locativas (edificios de producción, servicios complementarios, administración, porterías), así como las áreas de circulación externa y zonas verdes.

Dado el alto grado de inflamabilidad de los insumos utilizados, todos los materiales empleados para el revestimiento de paredes y techos deberán ser ignífugos. El depósito estará equipado con un sistema de contención de derrames y lavajos para emergencias, pintura lavable, zócalos sanitarios, ventilación e instalación eléctrica antiexplosiva, tal como el depósito de residuos peligrosos.

Mantenimiento

El área destinada al mantenimiento tendrá aproximadamente 64 m² (6.4 x 10 m) e incluirá un pañol de 19 m², con control de entrada y salida de herramientas y repuestos. Se utilizarán los mismos materiales de mampostería de la cocina, para facilitar su lavado. Tendrá acceso directo al edificio productivo y estará próximo a los lavabos para ejercer el control visual de la higienización de manos.

En este recinto se realizará el mantenimiento de las máquinas productivas, reparación de motores, válvulas, y de todo equipo transportable que tenga que ser reparado. Se distingue básicamente el mantenimiento in situ, el cual podrá ser preventivo, predictivo o correctivo y el que se realiza en el taller de mantenimiento. En caso de ser necesario, contará con acceso al aire comprimido para



el funcionamiento de las herramientas neumáticas. Dispondrá de mesadas, lavabos, estantes y demás mobiliarios.

Cuarto de control computarizado de procesos

Todos los procesos de las dos líneas productivas serán controlados desde este cuarto, en el cual se ubicaran las computadoras. Estará ubicado en una oficina del entropiso.

Según la planificación de la producción, un software controlará todo el sistema y regulará e indicará a los operarios, por medio de terminales estratégicamente ubicadas, por ejemplo la dosificación de materias primas. Integrando a su vez un complejo sistema de sensores que indicarán la mejor manera de racionalizar recursos.

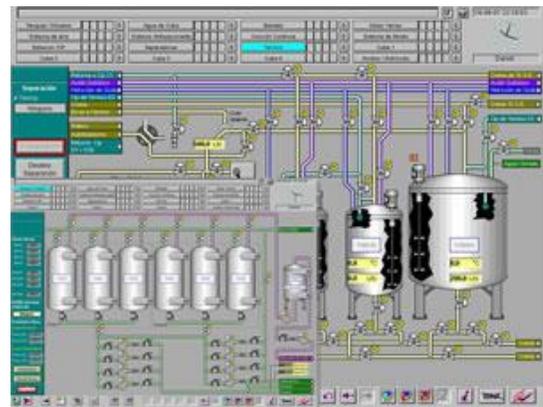


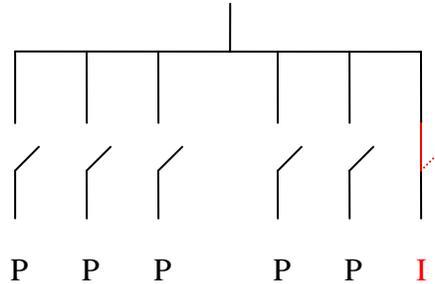
Diagrama unifilar

La energía a solicitar, para abastecer la potencia instalada, será alterna trifásica en media tensión; por lo cual será necesario la instalación de dos transformadores de media a baja tensión (13.2kv a 380v): uno para el área administrativa, otro para el área productiva y de servicios. La misma viene dada por las 3 fases de alterna, más el neutro y la tierra.

Otro de los elementos a considerar son los tableros generales de distribución y los seccionadores. Cuantos más se tenga mejor, porque en caso de tener que utilizar el generador, se alimentará sólo a aquellos sectores o actividades que tengan carácter de imprescindibles. Pero esta cantidad también va a estar sujeta a la evaluación costo-beneficio, ya que poner seccionadores tiene su costo.

P: actividad prescindible

I: actividad imprescindible



Un punto importante a tener en cuenta, son las puestas a tierra, ya que estas cumplen dos funciones importantes: seguridad y eliminar las interferencias electromagnéticas y electroestáticas.

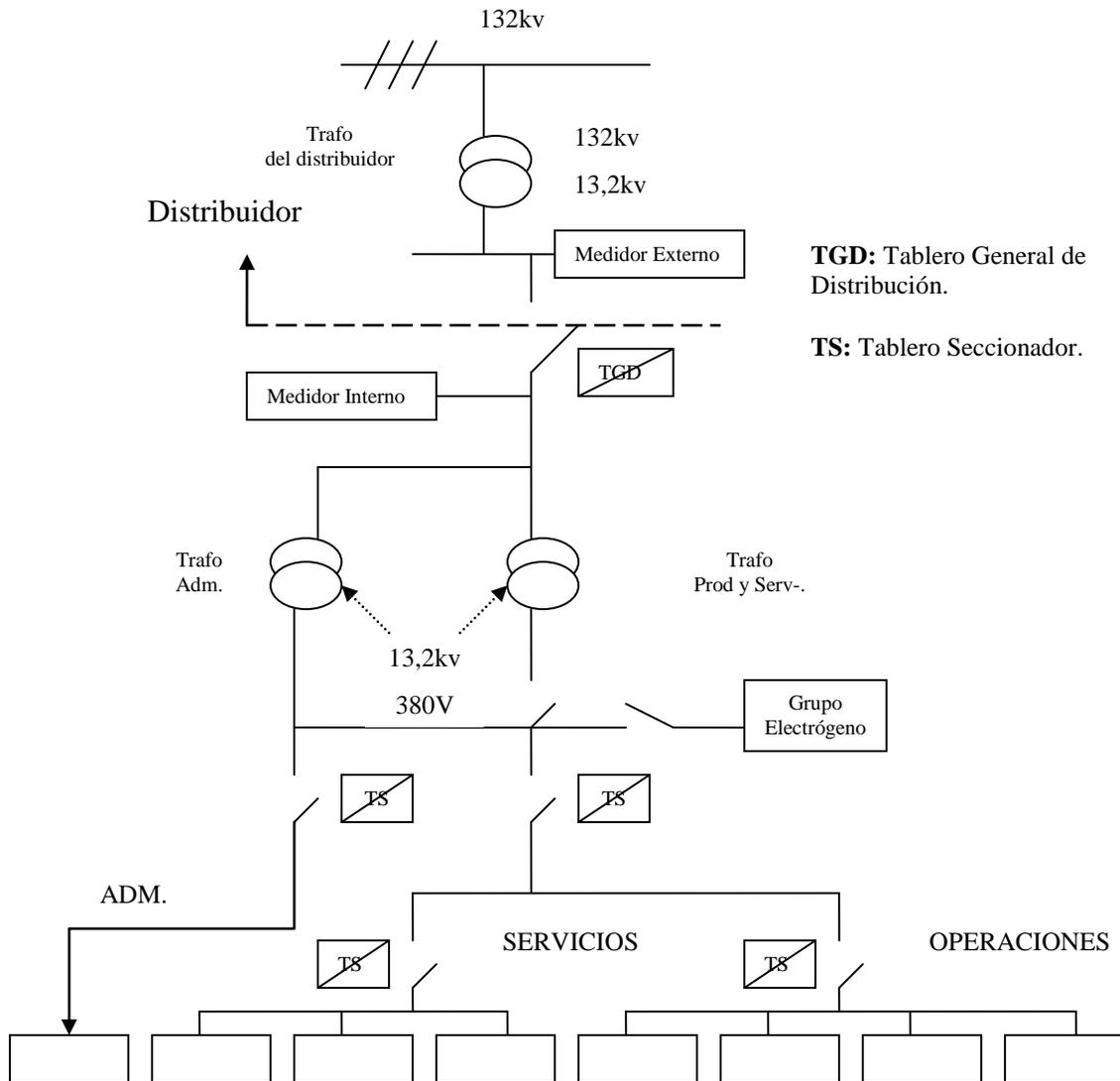
Tierra 1



Por lo tanto para alcanzar la funcionalidad enunciada, es necesario obtener una resistencia menor a 0.2Ω , para lo cual debemos colocar como mínimo tres jabalinas a 20 metros de profundidad, conectadas en paralelo y unidas, para asegurarnos que la tierra sea equipotencial. (Dependiendo del tipo de suelo). Es conveniente tener una tierra separada para los equipos de medición/control, ya que estos utilizan el cero como referencia.

Los cables de sector administración (por las computadoras) y los cables de conexión de los sistemas de control de las máquinas, no pueden ir en las misma bandejas donde van los cables de potencia de los equipos de producción, ya que la interferencia electromagnética arruina la transmisión de datos.

Con respecto a los transformadores, podemos tener varias variantes, colocar uno solo para todo el requerimiento de potencia o poner dos y dejar un poco de potencia para inmediatos incrementos de la misma; o colocar tres, uno para la administración, uno para los servicios y uno para las operaciones.



Tratamiento de efluentes

Generalidades

El tratamiento de efluentes comúnmente usado en la industria alimenticia es el de digestión anaeróbica. En el proceso de digestión anaeróbica, la materia orgánica contenida en el fango o



agua residual es transformada en los gases metano y dióxido de carbono. Este proceso biológico natural es realizado por grupos o comunidades de bacterias en recipientes cerrados (reactores).

El fango final, estabilizado, que se extrae no es putrescible, y su contenido en organismos patógenos es nulo o muy bajo.

Esta conversión biológica del sustrato complejo, en el que se encuentra materia orgánica en suspensión o disuelta, se realiza a través de una serie de reacciones bioquímicas que transcurren tanto consecutiva como simultáneamente, y cuyo proceso podemos dividir en tres etapas: hidrólisis, fermentación acetogénica y, finalmente, la metanogénica.

- **Hidrólisis y descripción.** Durante esta fase se verifica la hidrólisis (licuefacción) y posteriormente fermentación de las sustancias orgánicas de elevado peso molecular, tales como lípidos, proteínas e hidratos de carbono, que se encuentran en suspensión o disueltas. Estas sustancias quedan transformadas y reducidas a otros compuestos orgánicos de cadena molecular más corta, principalmente en ácidos grasos volátiles y gases CO_2 y H_2 .
- **Fase acetogénica.** En esta etapa unas bacterias llamadas acetogénicas convierten las moléculas orgánicas de pequeño tamaño y los ácidos grasos volátiles en ácido acético e hidrógeno.
- **Fase metanogénica** En esta última etapa, las bacterias metanogénicas (anaerobias estrictas) son esenciales para este tipo de digestión, por ser los únicos microorganismos que pueden catabolizar anaeróbicamente el ácido acético e hidrógeno para dar productos gaseosos en ausencia de energía lumínica y oxígeno.

La temperatura es un factor muy importante para que se verifiquen éstas transformaciones metabólicas.

Para mantener un sistema de tratamiento anaeróbico que establezca correctamente el residuo orgánico, deben hallarse en estado de equilibrio dinámico los microorganismos formadores de ácidos y metano, es decir, las reacciones deben producirse continua y sucesivamente, ya que el funcionamiento anormal de una de ellas, dará lugar al mal funcionamiento global del proceso.

El sistema a utilizar es el siguiente:

Sistema de lecho expandido y fluidizado

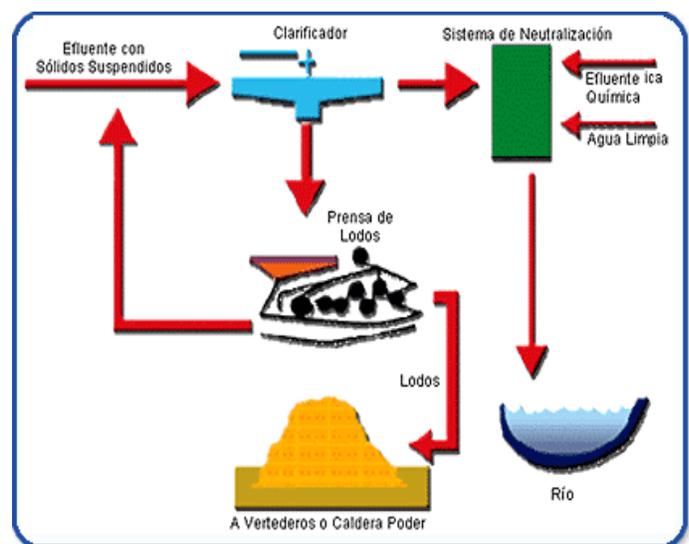
Este tipo de reactor ha sido desarrollado al comprobar que las películas adheridas estáticas permiten una acumulación de biomasa por unidad de volumen de diez veces superior a las conseguidas en sistemas microbianos suspendidos.

Con este proceso se logra que los microorganismos se adhieran sobre pequeñas partículas inertes, con un flujo ascensorial con velocidad suficientemente elevada para provocar la expansión y fluidización del mismo, de forma que eliminan los peligros de oclusiones. Para conseguir estas velocidades de flujo es necesario recircular parte del efluente. En este tipo de lechos fluidizados la expansión puede llegar al 100 por 100.

Factores muy importantes a tener en cuenta en este sistema son la elección del soporte para los microorganismos, así como el conseguir una buena distribución del fluido. En estos digestores, la mayor parte de la biomasa (80-100 por 100) se encuentra adherida, siendo muy pequeña la fracción de biomasa suspendida libremente.

El tratamiento anaeróbico se hará en dos fases. Este proceso produce dos grupos de reacciones en dos digestores instalados en serie. Esta depuración requiere, por tanto, la colaboración de dos tipos o grupos distintos de microorganismos:

- Hidrolíticos y formadores de AGV, en el primer reactor.
- Acetogénicos y metanogénicos, en el segundo.





El éxito de este tratamiento comienza con una adecuada separación de estos dos grupos de bacterias, bien por diálisis, inhibición selectiva o por ajustes de velocidad de dilución, actuando con ello sobre el control cinético del crecimiento de las bacterias de dichos grupos. El progresivo afianzamiento de la separación se conseguirá a lo largo del funcionamiento, debido a la propia selección bacteriana que se realizará en cada uno de los reactores, con distintos medios trabajando con el Tiempo Hidráulico de Residencia (THR) adecuado.

Los resultados experimentales de este proceso aportan las desventajas de mayor coste de energía (recirculación) y las mejoras:

- Capacidad de tratamiento superior a 50 kgDQO/m³/día, con tiempos hidráulicos de residencia de menor de cinco horas.
- Seguridad en su trabajo, una vez logrado crecimiento estable de la biomasa.
- Se reactiva fácilmente después de paradas frecuentes, aunque éstas sean largas.

Flexibilidad de Planta

Consideramos posible una ampliación futura de las instalaciones y de las maquinarias.

El tamaño óptimo, esto es hacia la obtención de la máxima tasa de ganancia, lo planeamos cuidadosamente, teniendo en cuenta la flexibilidad sobre la producción de acuerdo a lo que el mercado esté pidiendo.

El espacio de la planta actual, así como la mayoría de la maquinaria y servicios instalados se encuentran sobre dimensionados para poder cumplir en el término de tres años un aumento en la producción del 20 % sin tener que realizar modificaciones en la estructura de la planta.

Como todo el planeamiento para la construcción, implementación, sistematización y control de la planta que proponemos se encuentra sobredimensionado para la producción que está prevista el 20% a ampliar se compensaría con aumentar el ritmo de producción y ajustar las variables



necesarias para el aumento. Es decir, que los recursos necesarios para la ampliación se encuentran sobrestimados en este proyecto, lo que hace innecesarios considerar espacios para futuras ampliaciones, en lo que se refiere a mediano o corto plazo.

Adjunto copia del plano del proyecto: (el mismo se encuentra detallado en Anexos)



Productividad:

Análisis de la productividad por cada línea de producción:

Planta Café	Kg de producción por Turno
<i>Rowema 1 (125g)</i>	1200
<i>Rowema 2 (250g)</i>	2400
<i>Emzo 1 (500g)</i>	4800
<i>Emzo 2 (1000g)</i>	4800
<i>Envasadora x 10 Kg</i>	5000
<i>Maisa 1 (Saquitos)</i>	150
<i>Maisa 2 (Saquitos)</i>	150

Planta Galletas	Kg de producción por Turno
<i>Masipack</i>	2880

Para el cálculo de la capacidad de producción de cada línea tendremos en cuenta las líneas de envasado ya que en todos los casos son los cuellos de botella de la producción.

Para el caso de la planta de café las líneas de envasado no se activan todas en simultáneo, sino que para los formatos de 0,125 a 1 Kg se activan dos líneas de producción diaria. Las líneas de saquitos se activan las dos por cada turno.

Teniendo en cuenta estos datos si la planta trabaja en 1 turno la producción promedio mensual de café es de 190 Tn y para el caso de Galletas es de 60 Tn.

Teniendo en cuenta los insumos críticos en cada caso y los de mayor volumen es que vamos a estimar la cantidad de posiciones de la bodega de materias primas y material de empaque. Para ambos casos las cajas de cartón corrugado es un insumo crítico. Teniendo en cuenta esto y tomando un promedio de 3 Kg de producto terminado por caja esto nos da una necesidad mensual



de 80.000 unidades por mes. Teniendo en cuenta que aproximadamente 1000 cajas son un pallet vamos a calcular 60 posiciones solo de cajas, esto nos da más de 20 días de cobertura.

Otro insumo importante es el grano de café verde. Este llega y se palletiza (30 bolsas de 60 Kg), teniendo en cuenta esto necesitaríamos 180 posiciones para poder tener una cobertura de 60 días de grano de café.

Teniendo en cuenta los demás insumos y posibles futuras ampliaciones vamos proyectar una bodega de 600 posiciones.

Para el caso de la bodega de productos terminados tenemos en cuenta una producción diaria de 35 pallets teniendo en cuenta un stock de protección de 1 mes vamos a tener en cuenta 700 posiciones para productos de fabricación propia. Además de la fabricación propia Bonafide cuenta con muchos de sus productos de fabricación en terceros (chocolates, budines, etc.) por lo tanto tendremos en cuenta 500 posiciones más para los mismos.

La cantidad total de posiciones sería 600 bodegas y 1200 de producto terminado (1800 Totales).

La planta actual cuenta con cerca de 1000 posiciones totales.

Modalidad de Planificación de la Producción

Planificación de y Control de la producción:

La tarea realizada en este ítem corresponde la planificación semanal de la producción teniendo en cuenta los stocks de producto terminado y el forecast de ventas. Teniendo en cuenta el canal de ventas se realizan diferentes seguimientos.

Para los productos de Mercado Abierto se utiliza el siguiente formato de stock consolidado:



SKU	Material Bonafide	Descripción	Stock Kraft	Stock Bona	Traslado	Total	Forecast Ventas	Cobertura (días)
15011	900306	CAFE INTENSO 8X250GS	9,3	0,0	0,8	10,1	18,6	16
15010	900305	CAFE SUAVE 8X250GS	7,7	0,0	0,4	8,1	15,4	16
15003	951974	CAFÉ SENS.TORR.INTENSO 12X500G	18,5	3,6	0,0	22,1	27,2	24
15001	951973	CAFÉ SENS.TORR.SUAVE 12X500G	6,3	1,4	2,6	10,3	19,4	16
962719	902396	CAFE EN SAQUITOS INTENSO n24X20X5 GRS (CM	1,2	0,0	0,6	1,8	3,5	15
15004	902147	CAFÉ SENS.TORR.SUAVE 12X125G	1,5	0,0	0,0	1,5	6,5	7
15005	902154	CAFÉ SENS.TORR.INTENSO 12X125G	0,7	1,0	0,0	1,7	6,9	7
15006	902390	CAFÉ SENS.TORR.INTENSO 6X1KG	3,3	0,0	0,0	3,3	4,3	23
15007	902383	CAFÉ SENS.TORR.SUAVE 6X1KG	0,9	0,0	4,3	5,2	4,0	39
			49,4	6,0	8,7	64,1	105,7	18

Teniendo en cuenta el alcance en días de producto terminado se procede a la planificación semanal de las distintas líneas de producción.

Actualmente Bonafide cuenta con las siguientes líneas de envasado:

- 1 línea de 125 gr.
- 1 línea de 250 gr.
- 1 línea de 500 gr.
- 1 línea de 1000 gr.
- 1 línea de 10 Kg.
- 2 líneas de saquitos.

Control de stock de insumos:

Con respecto a esta tarea se realizan un seguimiento del stock de los insumos y los alcances de los mismos, según las necesidades cargadas en el sistema (en nuestro caso SAP).

Teniendo en cuenta estos alcances y el lead time de cada producto se realizan, en caso de ser necesarias, las solicitudes de pedido. Luego el sector de compras realiza las OC previa negociación con los proveedores.

Por el tipo de negocio (estacional) durante la temporada (invierno) aumentamos los días de cobertura mínima de los insumos. Dependiendo el caso, el objetivo es tener 30 días de stock de protección.



Copio modelo del reporte de seguimiento de insumos:

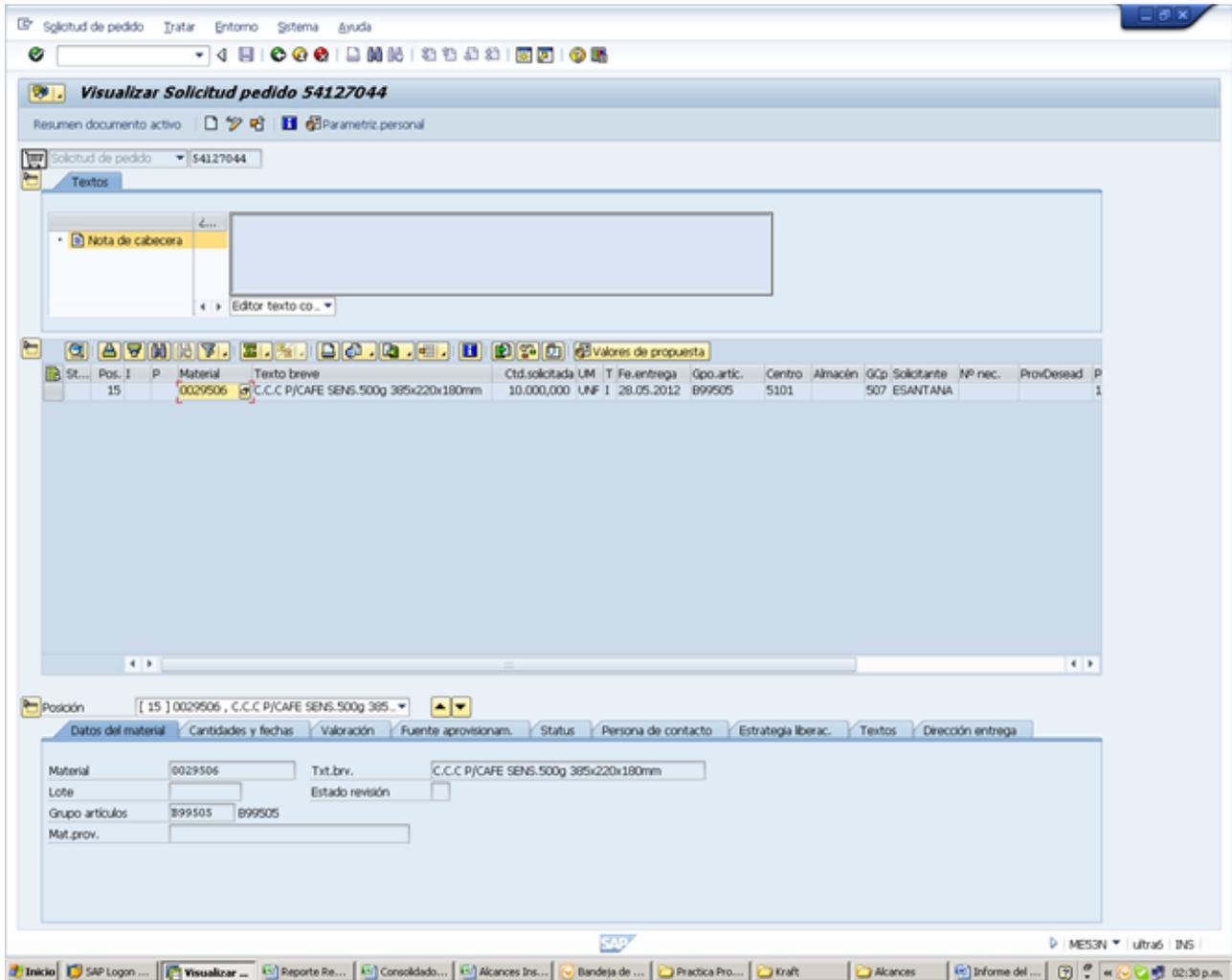
Cód. Mat.	Texto breve del material	Und	Stock Actual	Necesidad Mes	Necesidad Mes+1	Necesidad Mes+2	Tpo. Rep.	Lote Mínimo	Alcance (Días)	Observaciones
29396	CAFE DESCAFEINADO EN GRANO CRUDO	KG	133,43	364,11	787,19	1.179,10	25,00	60	0	Granos Café
29403	EST. CART P/TE OLD FORGE 25 SAQ	UNF	0,00	3.000,00	0,00	0,00	30,00	3000	0	Se depacharon el 28/05 (Cajas Té)
29421	DISP. MICROC C/SEP.CAFE AROMATTO 40x80GR	UNF	0	202	176,75	189,88	30	5000	0	OC 4501130954 - 5000 Un 30/06
29430	EST. P/CAFE SAQ.SENS TORR INTENSO 25x5g	UNF	500	763,776	0	0	30,00	10000	0	Discontinuado
29469	LAM CAFE SENS TORR INTENSO 500	KG	388,82	554,389	607,186	651,753	45,00	800	0	2483 Kg pendiente de ingreso (ya está en planta)
29473	LAM CAFE SEN TORRADO INTENSO 125 GR	KG	0,00	47,37	275,15	298,00	60,00	800	0	1500 kg ingresan el 11/06
29499	CAJA C.CORRUG 227x148x160 180 KG 110 LB	UNF	0	1000	0	0	20	1000	0	2000 Un ingresan esta semana
29500	SEPARADOR C.CORRUG.P/L.367 (MERMELADAS)	UNF	0	2000	0	0	20	1000	0	2000 Un ingresan esta semana
29501	PISO CARTON CORRUG.P/L-367 (MERMELADAS)	UNF	0	1000	0	0	20	1000	0	2000 Un ingresan esta semana
29503	C.C.P/CAFE SAQ.516x318x176mm	UNF	0	30,60	0,00	0	20,00	1000	0	Discontinuado
29515	CINTA ADHES. IMPR APL-MANUAL 48x100mts	ROL	0	0,84	0	0	15,00	216	0	Discontinuado
29518	ETIQA AA CAFE BONASERVICE X 1 KG	UNF	135,48	1193,4	7337,88	7894,8	20,00	5000	0	Entregan 30.000 Un 29/05
29597	ROT. P/CAFE SENS. TORRADO SUAV4x500g	UNF	0	767,6	0	0	7	500	0	Discontinuado
29598	ROT. P/CAFE SENS. TORR INTENSO4X500g	UNF	0	178,77	0	0	7	500	0	Discontinuado
29631	PLANCHA CARTON 1150x900mm	UNF	211,86	223,635	429,3	477,401	20	1000	0	1.000 Un Entregados el 28/05
29665	CODIFICADOR FLAX FILM P/DEMARCAR K2 30MM	UNF	13,42	52,002	120,887	131,833	1	0	0	200 Un 31/05
29392	CAFE GRANO CRUDO PARANA 6 E	KG	19.924,68	13.577,83	28.605,06	32.479,38	25,00	26760	6	Granos Café
29395	CAFE EN GRANO CRUDO CONILON TIPO 7	KG	69903,84	55048,5	112461,751	123076,834	25,00	26760	6	Granos Café
29435	BOLSA OPP30MIC S/IMP/P/TE OLD FORGE 100G	UNF	5.000,00	5.000,00	5.000,00	0,00	20,00	5000	9	Ok
29506	C.C.P/CAFE SENS.500g 385x220x180mm	UNF	13.020,84	8.320,14	11.911,56	12878,52	20,00	1000	13	10.000 un - 04/06 (se pidió retrasar de planta)
29386	CAFE EN GRANO CRUDO SANTOS 2/3	KG	2337,72	1083,835	1.841,47	2041,399	25,00	26760	20	Granos Café
29387	CAFE EN GRANO CRUDO LAVADO TIPO 3	KG	708,54	119,73	930,47	920,17	5,00	70	20	Granos Café
29388	CAFE EN GRANO CRUDO LAVADO TIPO 4	KG	7.487,65	4.861,43	5.415,48	5.971,87	25,00	26760	20	Granos Café
29389	CAFE LAVADO 4 COLOMBIANO	KG	1019,98	0	1696,314	1620,738	5	70	20	Granos Café
29393	CAFE EN GRANO CRUDO SANTOS 6	KG	42.085,61	29820,444	23.716,04	25.774,53	25	26760	20	Granos Café
29397	AZUCAR COMUN TIPO A	KG	43.416,34	17.108,22	30.077,24	33.068,75	7,00	27000	27	Ok
29391	CAFE GRANO CRUDO PARANA 6	KG	16.783,62	1.399,83	15.383,09	17.281,67	25,00	26760	34	Granos Café
29492	CAJA C.CORRUG 240x205x103 mm 110LB-180KG	UNF	19.437,27	3.381,76	15.764,08	17.651,77	20,00	1000	34	15.000 un - 04/06 (se pidió retrasar de planta)
29513	CINTA ADHES. S/IMPR APL-AUTOM48x1500mts	ROL	33,51	9,523	23,169	25,358	10	12	34	SolPed 54376796 - 72 Rol
29709	LAMINA METALIZADA CAFE GRANO 1000G	KG	251,77	34,664	179,473	197,881	30	500	34	500 Kg - 15/06
29504	C.C.P/CAFE SENS.125G 240x160x120mm	UNF	13.702,34	1.484,10	9.588,00	10.568,22	20,00	1000	38	SolPed 5437690 - 10.000 Un
29471	LAM CAFE SEN TORRADO SUAVE 500	KG	1.137,67	333,473	460,70	494,60	45,00	800	48	2000 Kg pendiente de ingreso (ya está en planta).
29487	CAJA C.CORRUG 475x325x210 MM 110LB 180KG	UNF	404,17	71,4	143,82	354,96	20,00	1000	48	1.000 un - 04/06 (se pidió retrasar de planta)
29505	C.C.P/CAFE SENS.250g 494x228x156mm	UNF	3.880,00	697,64	1.895,16	1.974,72	20,00	1000	48	Ok
29521	ETIQA AA CAFE BONASERVICEPREMIUM 1KG	UNF	4.811,44	783,36	2.209,32	2.766,24	20,00	5000	48	5.000 Un entrega esta semana
29484	ADH. VINILICO V-WB-5966/C P/ROTULOS	KG	121,26	36,628	40,567	45,052	7	10	62	Ok
29417	EST.S.SAQUITOS 25x5g MERCADO CAUTIVO	UNF	36.814,05	1.485,12	2.991,46	7.383,17	30	10000	150	
29438	BOLSA CAFE VENDING 1KG.BOPP MET 20 MIC+P	UNF	10.961,00	0,00	218,16	345,42	30,00	10000	150	
29446	BOLSA DE POLIET.CRISTAL P/10 KG DE CAFE	UNF	12.726,60	3.298,05	3.316,95	3.634,05	20,00	10000	150	
29458	LAM S/IMP P/CAFE EN SAQ. 30mic 265mm	KG	732,00	5,869	7,953	19,627	20,00	100	150	
29460	LAM CAFE SEN TORRADO INTENSO 1000 GR	KG	577,95	20,292	85,677	99,12	45	800	150	
29461	LAM CAFE SEN TORRADO SUAVE 1000 GR	KG	322,96	10,666	93,83	101,374	45	800	150	
29464	LAM CAFE AROMATTO x 80 GR CON IMP.	KG	618,12	34,517	30,204	32,448	45	800	150	
29468	LAM CAFE SENS.TORRADO INTENSO 250g	KG	2024,71	90,297	576,725	637,326	45	800	150	
29470	LAM CAFE SENSACINES TORRADO SUAVE x 250g	KG	2.057,08	108,559	483,989	528,71	60	800	150	
29472	LAM CAFE SEN TORRADO SUAVE 125 GR	KG	784,70	33,906	249,903	280,737	60	800	150	
29475	LAM P/CAFE SAQ. SENS. TORRADO INTENSO 5g	KG	2036,33	136,26	0	0	45	800	150	
29476	LAM P/CAFE SAQUITOS BONAFIDE (MC)	KG	2.875,22	21,636	43,582	107,562	45	800	150	
29482	PAPEL FILTRO P/CAFE SAQ. 5g 140mm	KG	2.877,70	47,348	12,83	31,668	60	1000	150	
29483	HILO P/SAQ.DE CAFE 5g (24ROL 5.000 mt)	ROL	133,10	12,701	3,423	8,447	15,00	120	150	
29485	ADH. VINILICO V-3992/425AAP/MAQ MAI SA	KG	39,42	3,117	1,482	3,657	7	22	150	

Elaboración de las solicitudes de pedido de insumos teniendo en cuenta el tiempo de reposición:

En este caso lo que debemos observar es que el alcance en días nunca sea inferior al tiempo de reposición de cada insumo. Como regla se realiza una solicitud de pedido cuando el alcance en días llega a 1,5 del valor del tiempo de reposición.

Cuando se llega a dicho alcance se realizan las solicitudes de pedido que van a ser tomadas por los compradores para la realización de las distintas órdenes de compra.

Copio ejemplo de solicitud de pedido:



Elaboración del Plan de Producción (Semanal):

Para el plan semanal debemos tener en cuenta diferentes variables (dotación, rendimiento de las líneas de producción, etc.).

Los rendimientos de las líneas de envasado:

- 1 línea de 125 gr. (2500 Kg por turno).
- 1 línea de 250 gr. (3000 Kg por turno).
- 1 línea de 500 gr. (4000 Kg por turno).



- 1 línea de 1000 gr. (5000 kg por turno).
- 1 línea de 10 Kg. (9000 kg por turno).
- 2 líneas de saquitos. (150 kg por turno cada una).

Teniendo en cuenta los rendimientos antes mencionados se realiza el plan a fin de mantener los días de cobertura fijados para cada producto en función del mes del año (se modifica la cobertura según si es temporada alta o baja) y la vida útil del mismo. Para el caso de los cafés que se comercializan en los locales (granel por 10 Kg.) la vida útil que se adoptó por política de la empresa es de 45 días.

Copio ejemplo del programa semanal de producción.

SKU	Material Bonafide	Descripción	Cobertura (días)	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Total Semana
15011	900306	CAFE INTENSO 8X250GS	17			3000	3000		6000
15010	900305	CAFE SUAVE 8X250GS	26					3000	3000
15003	951974	CAFÉ SENS.TORR.INTENSO 12X500G	14						0
15001	951973	CAFÉ SENS.TORR.SUAVE 12X500G	2						0
962719	902396	CAFE EN SAQUITOS INTENSO 24X20X5 GRS (CM	84						0
15004	902147	CAFÉ SENS.TORR.SUAVE 12X125G	3	1500	1500	1500			4500
15005	902154	CAFÉ SENS.TORR.INTENSO 12X125G	19				1500		1500
15006	902390	CAFÉ SENS.TORR.INTENSO 6X1KG	2		4000				4000
15007	902383	CAFÉ SENS.TORR.SUAVE 6X1KG	24		1000				1000
			16	1500	6500	4500	4500	3000	20000

**Verificación del cumplimiento del plan productivo:**

A fines de la semana corriente se realiza el seguimiento del avance de producción para observar los desvíos y aplicar correcciones para la semana siguiente.

Código KFA	Código Bonafide	Descripción Producto	FW W2- Jul	Cump	%	W3- Jul	W4- Jul	W1- Ago	W2- Ago	W3- Ago
15003	951974	CAFÉ SENS.TORR.INTENSO 12X500G					9	6	6	6
15002	951976	CAFÉ SENS.TORR.INTENSO 24X250G				6	9	6	7	
15000	951975	CAFÉ SENS.TORR.SUAVE 24X250G				9	6	3	5	6
15001	951973	CAFÉ SENS.TORR.SUAVE 12X500G						9	6	3
15004	902147	CAFE SENS. TORR. SUAVE 12X125G	6		0%			3		3
15005	902154	CAFE SENS TORR INTENSO 12X125G				2	2		2	2
15006	902390	CAFE SENS TORR INTENSO 6 X 1KG	6	2,2	36%	4,5	4,5		4,5	
15007	902383	CAFE SENS TORR SUAVE 6 X 1 KG	3	1,7	58%	4,5		4,5		
960798	902395	CAFE EN SAQUITOS SUAVE 24X20X5 GRS	2,8	2,2	77%		1,5	1,2	1,2	
962719	902396	CAFE EN SAQUITOS INTENSO 24X20X5 GRS (CM	-	0,2		1,5		0,9		0,9
		TOTAL	17,8	6,25		27,5	32	33,6	31,7	20,9

De acuerdo al cumplimiento, el stock consolidado y el forecast de ventas se realiza nuevamente el plan para la semana siguiente.

Reportes de Stock:

Mensualmente el Departamento Comercial arma los objetivos de ventas trimestrales. Con estos datos consolidados luego se procede a la carga de estos móviles en SAP. Una vez cargados estos sirven de referencia para la necesidad de producto terminado e insumos para los próximos tres meses.

Con estos datos cargados, junto con los stocks todos los días se realiza y se envía a todo el equipo comercial el reporte de productos terminados.



Depósito de productos terminados:

Se eligió como política de stock, tener quince días de stock de seguridad. Esta decisión se tomó así para poder hacer frente a las pequeñas paradas de línea, ya sea que éstas sean por mantenimiento o por distintas contingencias. Además, un stock mayor nos haría incurrir en costos muy altos del almacén automático.

Relacionando el peso de los pallets y la producción mensual dada como premisa de cátedra obtenemos el tráfico diario de pallets.

Producción		
	Producción mensual	Pallet diarios
Donuts	60 Tn	10
Sensaciones	250 Tn	20
Franquicias	50 Tn	5

Partiendo de las dimensiones y pesos de las cajas se realiza el armado de los pallets, de la siguiente forma.

Composición de pallet				
	Cantidad de cajas	Peso	Apilamiento	Dimensiones
Donuts	124	396,8	8 cajas	1x1,2x1,62
Sensaciones	192	614,4	8 cajas	1x1,2x1,58
Franquicias	50	500	6 Bolsas	1x1,2x1,35

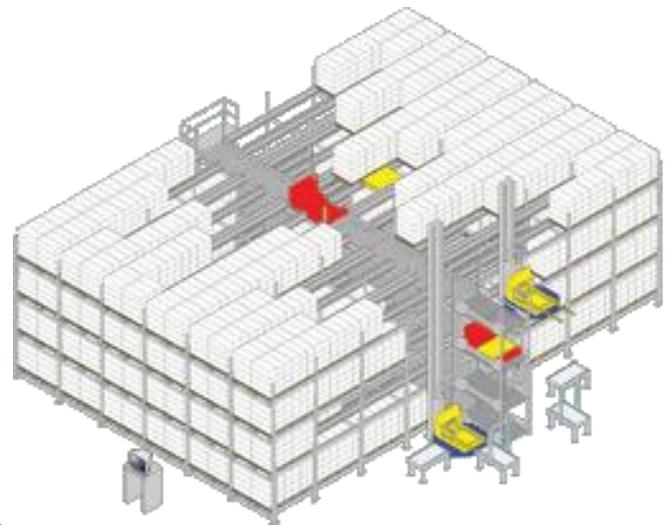
Este valor nos sirve para determinar la superficie requerida por el área de despacho. Si suponemos que se despacharan los productos durante 8 horas y que cada camión puede cargar 14 pallets, tendremos un tráfico de aproximadamente dos camiones por hora. Entonces será necesaria una superficie de despacho de 213 m², para el área de carga de camiones.

De la política de stock de productos terminados y de la flexibilidad requerida por el proyecto, se necesita volumen para almacenar aproximadamente 1200 pallets. Dado el sistema de almacenamiento elegido, se requerirá una superficie de almacenamiento de 5000 m².

El sistema de almacenamiento elegido, despacha los pallets de acuerdo al concepto LIFO.

Sistema de almacenamiento automático de productos terminados

Para resolver este requerimiento del proyecto, hemos elegido utilizar un sistema comercial que se caracteriza por su flexibilidad y fiabilidad. Este sistema, puede procesar la cantidad de pallets que necesitamos. A continuación se detallan los componentes, funcionamiento y características principales del sistema elegido.



PowerStor™ es una plataforma que maneja tecnología capaz de proporcionar la capacidad para almacenar y procesar grandes cantidades de pallets de cualquier tamaño en un pequeño espacio (alta densidad) y realizar los movimientos en alta velocidad (alto rendimiento de procesamiento).

PowerStor™ es altamente flexible en sus opciones de configuración y puede manejar los tamaños múltiples de la plataforma (W, L, H) al mismo tiempo.

Descripción de la operación

- **Almacén:**

Un pallet llega vía transportador a la posición de la unidad de transferencia vertical (VTU). Bajo la dirección del PowerWCS™, el VTU se ordena para escoger la plataforma del transportador y



para transferirla al nivel correcto de almacenaje y a la estación de recolección y de depósito (PDS). PowerWCS™ entonces ordena los pares del pasillo/carro de la fila (ARC) para escoger la plataforma del PDS y para transportarla a la fila correcta del estante para el almacenaje. Una vez en la fila correcta del almacenaje, el carro del carril de la fila (RRC) se ordena para salir del carro del pasillo y para transportar la plataforma a la posición correcta en la fila, donde la plataforma se establece en los carriles de la fila y el RRC vuelve al carro del pasillo (AWC) para la operación siguiente.

- **Expedición:**

PowerWCS™ dirige los ARC a la fila correcta del almacenaje. Una vez que está colocado correctamente, el carro de la fila se traslada a la fila hasta que esté debajo de la plataforma que es recuperada. El RRC levanta la plataforma de los carriles de la fila y vuelve al carro del pasillo. El par del ARC entonces se mueve al PDS donde la plataforma se deposita sobre el soporte. El par del ARCO está entonces listo para la operación siguiente.

- **Ventajas que presenta este sistema**

- Puede utilizar cualquier número de niveles.
- Fácilmente configurable.
- No tiene límites de número de pallets en una fila (corto o largo).
- Diferente número de filas por lado.
- Se adapta muy bien en los edificios existentes.
- Gran número de pallets en pequeño espacio.
- Alto Rendimiento - hasta 200 paletas por hora por módulo.
- Sencillo de operar.

Cada nivel es accesible a través de la pasarela de mantenimiento y del personal de la operación.

- **Composición del sistema**

- System rack estructura.



- Vertical Transfer Unit (VTU) Unidad de transferencia vertical.
- Aisle Row Cart Pair (ARC) par del carro de la fila del pasillo.
- Aisle Way Cart (AWC) Carro del pasillo.
- Row Rail Cart (RRC) Carro del carril de la fila.
- Pick Up & Deliver Station (PDS) Estación de entrega y recepción.
- Personell Access Accesos del personal.
- PowerWCS™.
- Input/Output Conveyors Transportadores de entrada-salida.
- Profile Stations Estaciones del perfil.
- Pallets.
- Fire Protection System (FPS) Sistema de protección contra los incendios.

System rack

El estante del sistema, incorpora componentes para las columnas y las vigas de alto grado de calidad. Los montajes de los transportadores de entrada salida se desarrollan según estándares de calidad globales. Cada configuración es fácilmente adaptable a las especialidades y aplicaciones requeridas por el comprador. Se pueden aplicar sistemas de gestión calidad y mantenimiento.

Características

- Elevaciones a 100+feet (30+metros).
- Toda la seguridad y estándares de diseño apropiados se aplican a cada diseño.
- Acceso del mantenimiento en cada nivel.
- Cercado de nivel inferior para otorgar una mayor seguridad.
- Provisiones del ancla y del apoyo.
- Cojines superficiales del pie del montaje.
- Todas las configuraciones de pallets (GMA, euro).

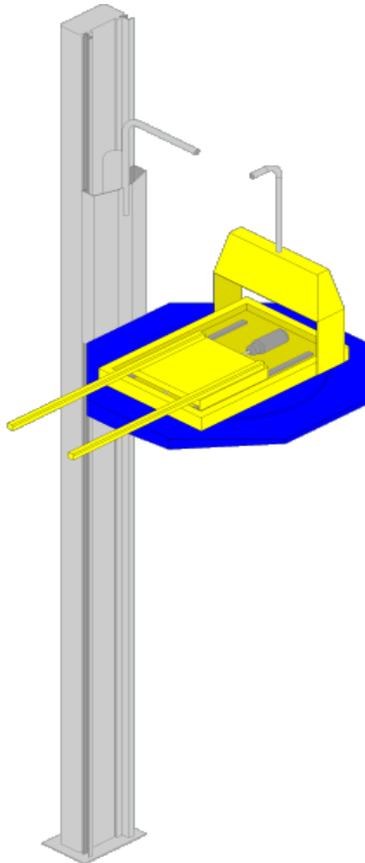


Vertical Transfer Unit (VTU) Unidad de transferencia vertical

El VTU transfiere las plataformas entre los niveles de almacenaje y de entrada.

✓ **Operación:**

Una pallet se coloca en la estación de entrega y recepción (PDS). El VTU extenderá sus bifurcaciones en la abertura del pallet, levanta el pallet del PDS, y lo trae a borde del VTU y después viaja verticalmente al nivel señalado donde depositará la plataforma en ese nivel PDS para el almacenaje.



✓ **Características:**

Controles por PC, PLC

Elevaciones a 100+feet (30+meters)

Capacidad de peso de la plataforma de 3500lbs/1590 kilogramo

No utiliza controles hidráulicos o neumáticos

Automatizado completamente

Pequeña huella

408/230vac, 60A, 60/50hz

Estándares de seguridad mundiales (OSHA, ANSI, MERCADO DE CAMBIOS, ISO).

✓ **Ventajas**

- Bajo costo
- De alta velocidad - 100 pallets por hora.
- Mecánicamente y eléctricamente simple.
- Ningún “técnico estupendo” requerido mantener.
- Reparable en el plazo de 30 minutos (30min. MTTR).
- Control del mantenimiento y funcionamiento por Internet.



Aisle Row Cart Pair (ARC) Par de carro de la fila del pasillo

El par del carro de la fila del pasillo de PowerStor™ es operado por una combinación de corriente alterna y pilas. Los carros viajan en un sistema de carriles de transferencia dentro de un nivel del módulo de PowerStor™. Equipado con un sistema de carga a bordo de batería, el carro del carril de la fila es eléctricamente independiente de la fuente de la alimentación principal. Equipado además con lectores incorporados exactos de la localización el par del carro de la fila del pasillo localiza cada dirección del almacenaje exactamente.

✓ **Características**

- Funcionamiento y confiabilidad probados.
- sistema de impulsión del Bajo-mantenimiento.
- Ruedas no-metálico duraderas.
- capacidad de carga 3100lb [1406kg].
- Pallets GMA y euro.
- Equipo electrónico de a bordo y sensores.
- Controles de comunicación RF.

✓ **Ventajas**

- Económico de operar.
- Ruido operacional bajo.
- Mecánicamente y electrónicamente simple.
- Componentes pre montados disponibles.
- Paneles de mantenimiento de fácil acceso.

Aisle Way Cart (AWC) Carro del pasillo

El carro del pasillo de PowerStor™ es un carro que funciona con CA. El carro viaja en un sistema de carriles de la transferencia dentro de un nivel de un módulo del PowerStor™. Equipado, además, con lectores exactos de la localización.

Características (ídem anterior).



Row Rail Cart (RRC) Carro del carril fila

El carro del carril de la fila (RRC) es un carro con pilas que viaja en un sistema de carriles dentro de cada fila de un módulo de PowerStor™. El RRC es movido a las posiciones de la fila por el AWC. Características (ídem anterior).

Pick Up & Deliver Station (PDS) Estación de entrega y recepción

Una estación de entrega y recepción (PDS) es el punto de cambio entre una Unidad de Transferencia vertical (VTU) y un pasillo Línea Cesta (CRA). Hay un PDS ubicado en cada nivel de rack con la finalidad de intercambiar los pallets. Un PDS puede ser diseñado para casi cualquier variedad de pallets, ya sea en formas o tamaños.

Operación

Pallets de entrada: Un pallet de entrada es colocado en un PDS por un VTU. Una vez que la VTU completa esa operación, un par de ARC es dirigido por PowerWCS para trasladarse al PDS debajo de la plataforma. Colocado una vez correctamente debajo de la plataforma en el PDS, el carro de la fila (RRC) eleva hasta los ascensores y la paleta de la PDS.

Una vez que esta operación se confirma a PowerWCS, la ARC par se moverá por el pasillo a la fila correcta para su almacenamiento.

Pallets de salida: Un pallet de salida se coloca en el PDS de la ARC par después de esa paleta se ha recuperado de una fila de almacenamiento. Después de que el depósito se haya completado, el ARC lleva el pallet a la VTU, la VTU es dirigida por PowerWCS a trasladarse a ese nivel.

Una vez que la VTU ha llegado al nivel que corresponda, recogerá la paleta fuera de la PDS y la entregara al nivel correcto para la salida del sistema.



PowerWCS™

PowerWCS es el sistema de control de almacén, es un software que impulsa la función y el rendimiento de la manipulación de pallets. Diseñado para otorgar un alto rendimiento y fiabilidad. El sistema PAS PowerWCS incorpora un flexible .NET Framework con una base de datos SQL que puede utilizarse en conjunción con nuestros clientes actuales, posee también sistemas de rastreo de inventario para permitir la fácil y eficiente utilización de los sistemas de PAS.

PowerWCS utiliza una combinación de PC (Personal Computer) y PLC (controlador lógico programable) estas tecnologías otorgan un control total de inventario y base de datos impulsada por funciones.

La PC proporciona funciones de inventario de nivel empresarial; comunica y recibe instrucciones de nuevo estatuto de los PLCs, y permite comunicarse con los clientes de negocios a fin de coordinar los sistemas de rendimiento funcional dentro de las instalaciones.

Los PLC permiten realizar un control de los componentes del equipo para asegurar la mejor y un adecuado desempeño de cada uno de los componentes.

PowerWCS puede utilizarse de manera independiente o ser conectado con el sistema informático de negocio del cliente para coordinar requisitos funcionales en operaciones comerciales óptimas.

Las consolas del sistema son simples de usar y fáciles de entender en el control de las distintas operaciones, normal y recuperación de errores, dentro de un sistema de PowerStor. La interfaz gráfica de usuario ha sido diseñada para asegurarse de que funciona de manera intuitiva.

A este sistema se le agregara un sistema que facilita la expedición y recepción de productos, dando una mejor repuesta ante situaciones imprevistas. PowerStage™ es un sistema de envío



flexible de alta velocidad de pallets diseñado para funcionar independientemente o conjuntamente con un sistema de PowerStor™.

PowerStage™ es un sistema automático que da repuestas ante una recepción o expedición dinámica. Controlado por PowerWCS™, PowerStage™ efectúa envíos salientes sin error y a velocidades increíbles.

La combinación de flexibilidad y funcionamiento crea una alternativa más versátil y superior a los sistemas de transportador tradicionales de la pallets.

✓ **Características:**

- Carros de alta velocidad - fpm 420.
- Flexible en disposición y configuración.
- Alta confiabilidad.
- Sistema de control simple.
- Alto rendimiento de procesamiento.
- Rendimiento de procesamiento ajustable – apenas agregando más carros.
- Diseño simple del carro para la facilidad del mantenimiento y de la operación.
- Energía para los carros del sistema de fuente (SSC) a través del sistema de PowerTrack™.
- Controles simples vía altamente - sistema continuo confiable de la cinta de la clave de barras.
- Opciones de configuración.
- Cierre junto o separado para cumplir requisitos de una disposición del cliente.

✓ **Ventajas:**

- Cambios de configuración simples.
- Adición de puntos de la entrada-salida.
- Conexiones de interfaz móviles; o aún la extensión de la trayectoria se puede hacer rápidamente para no afectar su negocio actual.



- Adición de capacidad: La capacidad de rendimiento de procesamiento puede ser aumentada instalando los carros adicionales sobre el sistema de pista. Usted puede aumentar la capacidad mientras que su negocio crece. Reduzca al mínimo el tiempo muerto del negocio: Si funciona incorrectamente un carro, puede quitar rápidamente y fácilmente para no parar operaciones normales. El carro sería fuera de línea reparado y vuelto cuando esté totalmente reparado.

A continuación se detallan direcciones donde se puede ver filmaciones y animaciones del sistema:

- ✚ <http://powerautomationsystems.com/Powerstor.html>
- ✚ <http://powerautomationsystems.com/powerStage.html>
- ✚ <http://powerautomationsystems.com/powerstage%20video%20large.html>
- ✚ <http://powerautomationsystems.com/Tilt%20Viewer/powerstage/powerstage%20image%20viewer.html>
- ✚ <http://powerautomationsystems.com/projectManagement.html>



Análisis de inversión y mudanza:

Para tener en cuenta el proyecto debemos realizar algunas consideraciones. La inversión puede realizarse con dinero de la casa matriz (Carozzi – Chile). El valor de la plata actual de Bonafide en la localidad de San Martín es de U\$D 6.000.000. Actualmente las oficinas administrativas de Bonafide se alquilan en la localidad de Martínez con un costo mensual de U\$D 20.000.

Teniendo en cuenta las ventajas operativas del proyecto la empresa vería un beneficio con respecto al tema de productividad y manejo de stocks. Actualmente la empresa decomisa por vencimiento anualmente \$ 800.000 en mercadería. Con el sistema de gestión inteligente de los stocks esto se reduciría ya que con la aplicación de SAP módulo WMS permitiría llevar un control mucho más exacto de los productos próximos a vencer. Actualmente esto se realiza manualmente con los errores que esto acarrea.

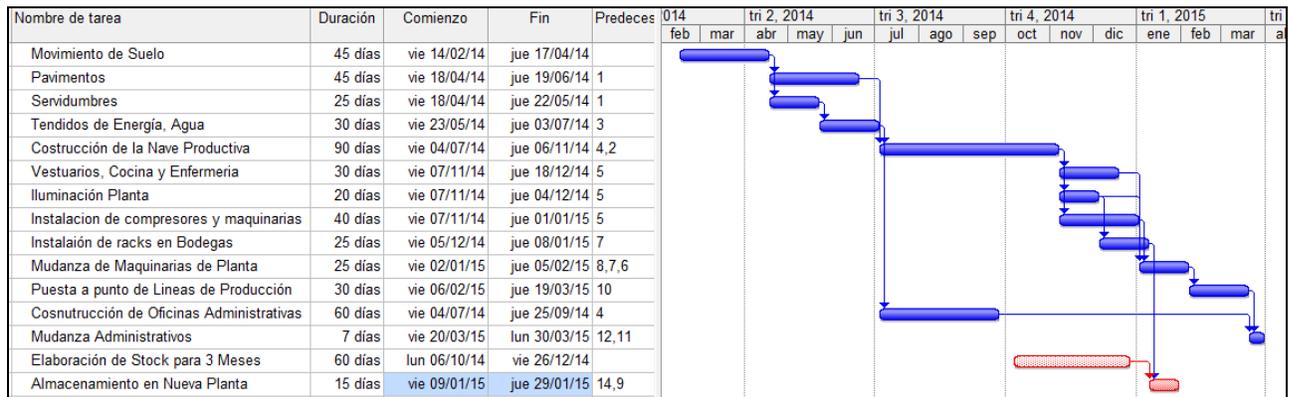
La mudanza debería realizarse en los meses de Enero a Marzo ya que esta es la época en la que la demanda de café baja sustancialmente. La idea inicial sería la construcción de los depósitos de Productos Terminados y Bodegas junto con la planta. Durante los últimos meses del año se fabricaría en San Martín y se empezaría a stockear en la nueva planta teniendo en cuenta tres meses de cobertura de stock, correspondiente al tiempo de demora de la puesta en marcha de la nueva planta.

Una vez instalada la planta finalmente se mudarían las oficinas comerciales.

Otros de los beneficios de dicho proyecto sería la posibilidad de Bonafide de ir sumando áreas productivas que actualmente las realiza mediante terceros. En la última etapa del año la empresa compro por \$ 40.000.000 las marcas Nugatón y Bocado a Molinos Río de la Plata. Estos productos actualmente se fabrican mediante la modalidad de Fazones en plantas de terceros. Esto último consideramos es una de las ventajas que posibilita la implementación de este nuevo proyecto.



A continuación realizaremos un plan de mudanza relativo teniendo en cuenta la estacionalidad del Negocio:



**Análisis económico – financiero:**

En el análisis económico – financiero la intención es mediante la realización de un flujo de fondos, determinar la factibilidad o no del proyecto bajo los parámetros establecidos.

Como primera instancia debemos tener en cuenta las inversiones necesarias ya que las mismas son una parte fundamental para dar inicio a las actividades del Proyecto. De tal manera a continuación se describirá en forma detallada las diferentes inversiones que tomaremos en cuenta para el desarrollo del proyecto.

Las principales inversiones pueden englobarse en:

- Terreno.
- Obra civil.
- Sistema de almacenamiento.
- Muebles e infraestructura.

Inversiones en Terreno:

La inversión en terreno se detalla en el cuadro continuación:

Descripción	Área del Terreno	Costo por M ²	Valor
Terreno Ubicado en Garín	60.000	USD 30	USD 1.800.000
Valor Total			USD 1.800.000

**Inversiones en Obras Civiles:**

La inversión en obras civiles contemplan las necesarias tanto para el área productiva (línea de producción) como así también oficinas, porterías y accesos, separadas por en los principales rubros (Construcción, Electricidad y Sanitarios), los cuales se detallan en los cuadros a continuación:

Descripción	Area del Terreno	Costo por metro	Valor Total
Area Administrativa			
Oficinas	200	USD 200	40.000
Baños	15	USD 250	3.750
Sala de Reuniones	30	USD 200	6.000
Depósitos	5	USD 250	1.250
Recepción	25	USD 250	6.250
Areas de transito	20	USD 200	4.000
Comedor	90	USD 200	18.000
Areas de Producción			-
Planta Productiva	3000	USD 200	600.000
Oficina de Producción	70	USD 150	10.500
Bodega de Materiales	4000	USD 250	1.000.000
Bodega de Producto Terminado	6000	USD 250	1.500.000
Pañol	50	USD 150	7.500
Depósitos	70	USD 250	17.500
Baños Vestuarios	100	USD 250	25.000
Laboratorio	30	USD 200	6.000
Enfermería	15	USD 200	3.000
Areas Generales			-
Portería	30	USD 250	7.500
Baño portería	4	USD 250	1.000
Asfalto de transito	2500	USD 100	250.000
Total Inversión en Obra Civil	16254		USD 3.507.250

**Sistema de Almacenamiento:**

Descripción	Cantidad de Posiciones	Costo por posición	Valor
Sistema de Almacenamiento	1.200	USD 200	USD 240.000
Valor Total			USD 240.000

Para el Cálculo del costo del sistema de almacenamiento ya tiene en cuenta la implementación de dos carros automáticos y un área de consolidado de los pedidos.

Instalaciones:

En este ítem consideramos la mudanza de los equipos e instalación en la nueva planta productiva.

Descripción	Costo	Valor
Mudanza e instalación Maquinarias Café	USD 15.000	USD 15.000
Mudanza e instalación Maquinarias Galletas	USD 20.000	USD 20.000
Mudanza en Instalación Producto Terminado	USD 5.000	USD 5.000
Mudanza en Instalación Oficinas	USD 2.000	USD 2.000
Valor Total		USD 42.000

Teniendo en cuenta estos ítems la inversión total del proyecto resulta:

Descripción	Valor
Total Inversión Proyecto	USD 5.589.250
Valor Total	USD 5.589.250

Tipo de cambio utilizado: 1 USD = 8,75 AR\$

Total de la inversión en pesos = **AR\$ 48.905.938**

**Flujo de Fondos:**

Exponiendo los montos arriba detallados en una tabla, se establece una flujo de fondos en cual nos permite determinar si es que el recupero de la inversión realizada en el momento 0 es recuperada durante el periodo establecido de duración del proyecto (10 años) y de ser así en qué año esto sucede. Como parámetro establecimos una tasa del 18% para el cálculo del valor actual, como se refleja a continuación:

Proyecto Relocalización de Planta Bonafide (Proyecto)

Ingresos por Ventas	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Café		83.200.000	86.528.000	89.989.120	93.588.685	97.332.232	101.225.521	105.274.542	109.485.524	113.864.945	118.419.543
Donuts		26.000.000	27.040.000	28.121.600	29.246.464	30.416.323	31.632.975	32.898.294	34.214.226	35.582.795	37.006.107
Productos de Terceros		52.000.000	54.080.000	56.243.200	58.492.928	60.832.645	63.265.951	65.796.589	68.428.453	71.165.591	74.012.214
Total Ventas		161.200.000	167.648.000	174.353.920	181.328.077	188.581.200	196.124.448	203.969.426	212.128.203	220.613.331	229.437.864
Costos De Ventas	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Café		37.440.000	38.937.600	40.495.104	42.114.908	43.799.504	45.551.485	47.373.544	49.268.486	51.239.225	53.288.794
Donuts		15.600.000	16.224.000	16.872.960	17.547.878	18.249.794	18.979.785	19.738.977	20.528.536	21.349.677	22.203.664
Productos de Terceros		36.400.000	37.856.000	39.374.920	40.957.757	42.606.587	44.332.971	46.138.953	48.028.072	50.004.354	52.063.329
Total Costos		89.440.000	93.017.600	91.113.984	94.758.543	98.548.885	102.490.840	106.590.474	110.854.093	115.288.257	119.899.787
Resultado Bruto		71.760.000	74.630.400	83.239.936	86.569.533	90.032.315	93.633.607	97.378.952	101.274.110	105.325.074	109.538.077
Gastos de Comercialización	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos Brutos		4.836.000	5.104.440	5.305.618	5.514.842	5.732.436	5.958.733	6.194.083	6.438.846	6.693.400	6.958.136
Publicidad		1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Total Gastos de Comercialización		5.836.000	6.104.440	6.305.618	6.514.842	6.732.436	6.958.733	7.194.083	7.438.846	7.693.400	7.958.136
Gastos de Administración	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Gastos Administrativos		1.800.000	1.890.000	1.984.500	2.083.725	2.083.725	2.083.725	2.083.725	2.083.725	2.083.725	2.083.725
Total Gastos Administrativos		1.800.000	1.890.000	1.984.500	2.083.725						
Gastos Lógicos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Costos Lógicos		4.350.000	4.437.000	4.525.740	4.616.255	4.708.580	4.802.751	4.898.807	4.996.783	5.096.718	5.198.653
Costos por Obsoletos		240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000	240.000
Total Gastos Lógica		4.590.000	4.677.000	4.765.740	4.856.255	4.948.580	5.042.751	5.138.807	5.236.783	5.336.718	5.438.653
Otros Ingresos y Egresos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Amortizaciones		-4.890.594	-4.890.594	-4.890.594	-4.890.594	-4.890.594	-4.890.594	-4.890.594	-4.890.594	-4.890.594	-4.890.594
Ingresos Por Alquileres		2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000
Total Otros Ingresos y Egresos		-4.890.594	-2.390.594								
Resultado antes de Impuestos		54.643.406	59.568.366	67.793.485	70.724.118	73.876.980	77.157.804	80.571.744	84.124.162	87.820.637	91.666.970
Impuesto a las Gcias		19.125.192	20.848.928	23.727.720	24.753.441	25.856.943	27.005.231	28.200.110	29.443.457	30.737.223	32.083.439
Resultado Neto Proyecto		35.518.214	38.719.438	44.065.765	45.970.676	48.020.037	50.152.572	52.371.633	54.680.705	57.083.414	59.583.530
Resultado Neto Actual		36.562.500									
Flujo de Fondo Proyecto		40.408.808	43.610.032	48.956.359	50.861.270	52.910.631	55.043.166	57.262.227	59.571.299	61.974.008	64.474.124
Flujo de Fondo Actual		36.562.500									
Diferencial Resultado Neto		-48.905.938	3.846.308	7.047.532	12.393.859	14.298.770	16.348.131	18.480.666	20.699.727	23.008.799	25.411.508

(Tabla detallada en Anexos)

Se puede ver el archivo detallado en los anexos.

Como refleja en cuadro anterior vemos que la inversión es recuperada en el período entre el 4^{to} y 5^{to} año, dando como resultado una TIR (tasa interna de retorno):



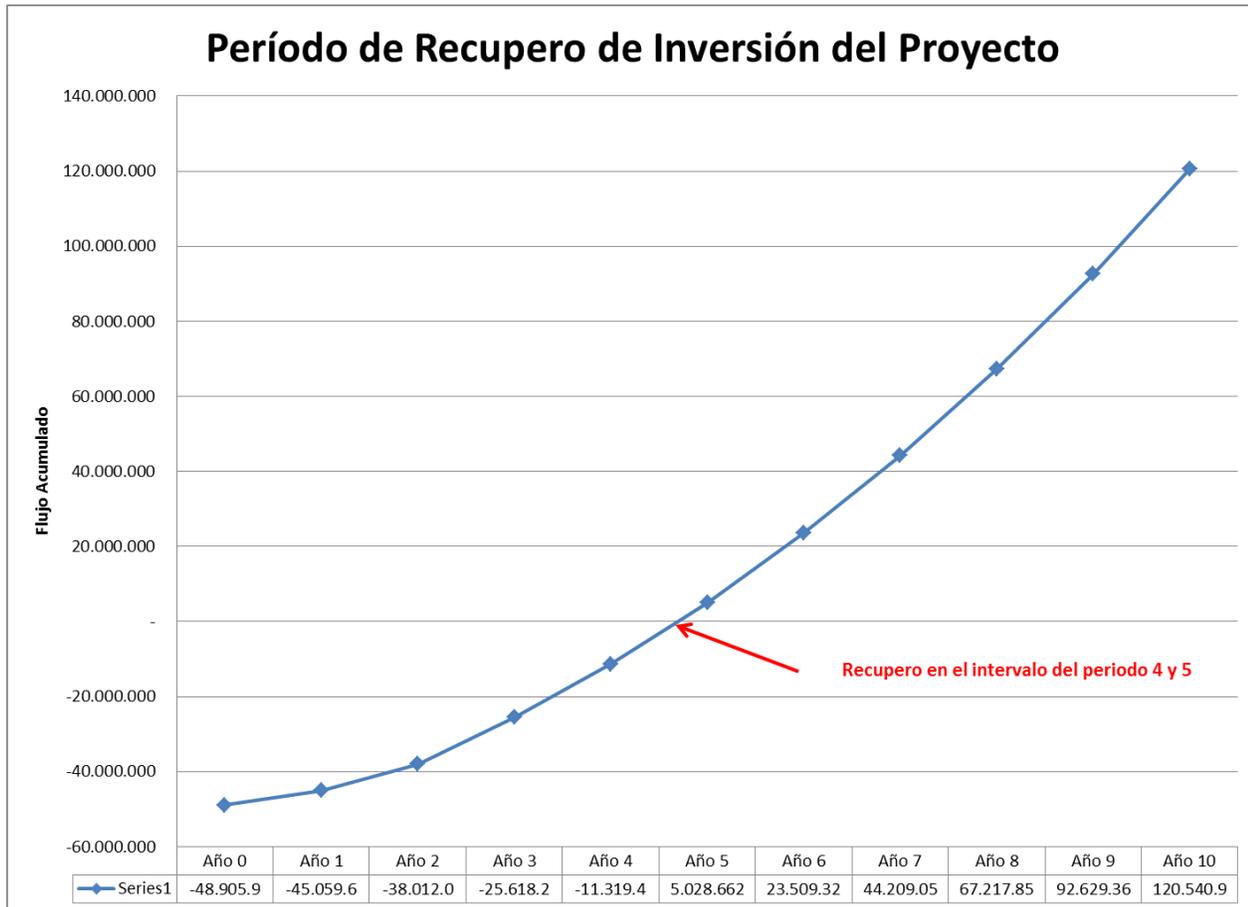
TIR	22,833%
VAN	\$ 10.175.190

Lo que nos indica que el proyecto es rentable al ser la TIR mayor a la tasa fijada:

TIR del Proyecto: 22,833% > Tasa nominal anual: 18%

A continuación reflejamos en un gráfico al punto de recupero de inversión, punto el cual determina a partir de cuándo el flujo de fondos comienza a ser positivo, dando como resultado un recupero del 100% de la inversión y otorgando una ganancia del proyecto.

Consideraciones de inversión y flujo de fondos





Para la realización del análisis financiero tomamos las siguientes premisas:

- El dinero para la inversión inicial será provisto por la casa matriz Chilena.
- Teniendo en cuenta el desarrollo del proyecto este verá reflejada las siguientes ventajas operativas:
 - Se incrementan las ventas de café en un 4% anual debido a las nuevas ventajas del centro de distribución y el incremento en Publicidad (se duplica la inversión), lo que va a permitir cumplir con todas las entregas.
 - Se incrementa las ventas de Donuts en un 4% anual por el mismo motivo que el punto anterior.
 - Crecimiento del 4% anual de los Productos de Terceros por el mismo motivo que el punto anterior.
 - Se reducen los costos de fabricación de productos de terceros a partir del tercer año debido a la posibilidad de agregarlos a la fabricación propia (En la nueva planta productiva) por lo tanto estimamos una reducción del 15% en costo de los mismos.
 - Se reducen los costos logísticos debido a la posibilidad de consolidar carga gracias a que en el nuevo predio pueden cargarse varios Semis simultáneamente. 25% de ahorro en el primer año, luego los costos suben acompañando el incremento del volumen. Para un aumento del 4 % en el volumen de venta tomamos un incremento anual del 2% de los costos logísticos.



- Se reducen las pérdidas por obsolescencia de producto terminado gracias a la implementación del módulo warehouse de SAP. Actualmente el control del FEFO se realiza de forma manual lo que produce grandes pérdidas de producto.



Conclusión final:

En el análisis de conclusión se realizará un resumen de las factibilidades de las distintas partes / componentes que se tuvieron en consideración a lo largo del presente trabajo.

Con lo cual respecto del proceso productivo, se observa que todos los equipos, maquinarias y diferentes elementos integrantes del mismo, son de existencia en el mercado, fácil acceso, económicamente viables, generando de este modo que el proyecto sea técnicamente viable.

También consideramos que la implementación del proyecto por parte de la empresa además de obtener beneficios operativos, sería un buen punto de partida para un mejor ordenamiento administrativo y de imagen empresarial. Ya que con la nueva planta podría obtener mayores certificaciones de calidad y por lo tanto adquirir la posibilidad de ganar otros mercados desconocidos hasta el momento por la compañía.

Aportaría también una mayor unión por parte de la empresa ya que en la actualidad la división comercial y administración ocupan distintas locaciones.

Vemos este proyecto como una posibilidad de una empresa mediana de sentar bases para la proyección de un crecimiento sustentable a lo largo del tiempo.

Respecto de la evaluación socio-económica, en primer lugar se observa que el proyecto se emplaza en la localidad de Garín de forma armónica con el ambiente circundante. Por otra parte, se adiciona a este análisis la creación de fuentes de trabajo directas e indirectas. Generando de este modo que el proyecto sea viable desde el punto de vista socio-económico.

Finalmente, desde el punto de vista financiero se observa que:

- 1- El período de recupero de la inversión es menor al plazo del proyecto, lo que significa que dentro del plazo planteado como análisis en el presente trabajo que es de 10 años, no solo se recupera la inversión original sino que también se obtiene ganancias en el mismo plazo.
- 2- La Tasa Interna de Retorno del proyecto es mayor al interés del mismo, lo que significa que el proyecto es rentable.



- 3- El VAN es mayor a cero y tendido en cuenta los valores fijados de venta esperado en función a los costos estimados dando como resultado una ganancia positiva en términos económicos en el plazo establecido de análisis.

Por todo lo antes expuesto determinamos que el proyecto es viable desde el punto de vista financiero.

Como conclusión final, se arriba a que el proyecto es viable desde un punto de vista técnico, ambiental, socio-económico y financiero.



Bibliografía:

Páginas Web:

<http://www.bonafide.com.ar/espanol/home.php> - *Página oficial de Bonafide.*

<http://www.camaraargentinacafe.com.ar/index.php/historia> - *Historia Bonafide*

<http://www.powerautomationsystems.com/> - *Sistema de automatización del depósito de Producto terminado.*

<http://es.wikipedia.org/wiki/Garín> - *Información sobre la localidad de Garín.*

<http://www.argentina.gov.ar> – *Ley de Régimen Laboral (N° 25.877). Ley de Contrato de Trabajo (N° 20.744). Ley de Protección del Trabajo (N° 24.013). Ley de Riesgos de Trabajo (N° 24.557). Ley de Reforma Laboral (N° 25.013).*

www2.medioambiente.gov.ar – *Ley tratamiento de efluentes.*

www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp - *Código Alimentario Argentino.*

<http://maps.google.com.ar/> - *Localización de Planta en Garín*

Libros:

Ernst Neufert, *El arte de proyectar en arquitectura*, 14ª Edición, 1995.

Behrens, W., *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial*, ed. corr. y aum.

Gitman, Lawrence J., *Principios de administración financiera*, 11ª ed.

Lee, Dong Sun, *Food packaging science and technology*, 2008



ANEXOS