

Formulación y evaluación de proyectos

Programación y administración de proyecto: Eco-Break

Institución: Universidad Nacional de Río Negro.

Carreras: Ingeniería en Alimentos e Ingeniería en Biotecnología.

Profesor: Ing. Juan Alejandro Segura.

Alumnas: María Florencia Gorordo y Katherina Antonella Retamal.

ÍNDICE

PLAN DE NEGOCIOS	3
INTRODUCCION.....	9
DESARROLLO	10
Idea Eco-Break.....	10
Misión	10
Visión.....	10
Carácter o rol de proyecto	10
Objetivos.....	10
Estudio de mercado.....	11
Empresas que ya han producido tazas comestibles	13
Demanda.....	14
Definición de precio	14
Análisis de riesgos (FODA)	16
Estudio organizacional.....	16
Definición de la sociedad comercial.....	18
Organigrama.....	18
Descripción de los puestos	19
Estudio legal	21
Jornada laboral.....	21
Aguinaldo.....	21
Vacaciones.....	22
Estudio técnico	22
Localización del proyecto.....	22
Canal de distribución	23
Capacidad del establecimiento	23
Condiciones higiénicas en el Proceso de Elaboración	25
Definición según el Código Alimentario Argentino.....	27
Materias primas de Eco-Break.....	27
Proceso de elaboración	30
Receta para 50kg de masa.....	33
Balance másico del proceso de elaboración	39
Diagrama de flujo con balance másico.....	40
Cursogramas analíticos	41
Croquis con movimiento de la Materia Prima	44
Administración de inventarios	44
Maquinarias y equipos	48
CPM y PERT	51

Fases para la planificación de un proyecto con CPM.....	53
Diagrama de GANTT	63
Financiamiento	65
Estudio financiero	66
Inversiones	66
Ingresos anuales	68
Costos variables	69
Costos fijos	69
Punto de equilibrio	69
Flujo de caja del proyecto	70
Depreciación.....	71
Balance general.....	72
Período de repago	74
Estimación de VAN y TIR	74
Cálculo de relación Beneficio-Costo	76
 Criterios de evaluación	 76
CONCLUSIÓN.....	77

PLAN DE NEGOCIO

Idea: Eco-Break

Eco-Break es un vaso térmico elaborado con una masa tipo-galletita revestida en su interior con un glaseado especial que resiste la bebida a altas temperaturas.



➤ **Misión:**

Somos fabricantes y comercializadores de productos alimenticios, cumpliendo estándares de calidad, costo y servicio generando un valor agregado a nuestro proceso.

➤ **Visión:**

Nuestra empresa se proyecta en el futuro liderando el mercado regional, pues será capaz de satisfacer la demanda de todos los consumidores con los productos hoy disponibles y también seguir ampliando nuestra gama de productos y mercados.

➤ **Carácter del proyecto:** Empresarial

➤ **Objetivos:**

- Desarrollar un producto alimenticio (subsistente a largo plazo) que sustituya el uso de vasos descartables, logrando evitar el impacto ambiental de estos últimos.
- Innovar con el diseño para lograr incorporarlo en los rubros confitería, cafetería, casas de té, y pastelería.
- Optimizar su línea de elaboración a través de la incorporación de tecnología.

Estudio de mercado

Los únicos productos capaces de competir con Eco-Break son las galletitas, y debido al elevado consumo per cápita que estas presentan en Argentina 12-13 kg al año, se estima que los vasos comestibles tendrán gran aceptación del mercado. Además se definió una oferta de 1000 unidades diarias a un valor de \$20 por vaso.

Análisis FODA:

Fortalezas:

- Buen ambiente laboral
- Conocimiento del mercado
- Buena calidad del producto final
- Innovación en el producto
- Recursos humanos motivados y contentos

Oportunidades:

- Competencia débil
- Tendencias favorables en el mercado debido a su carácter ecológico

Debilidades:

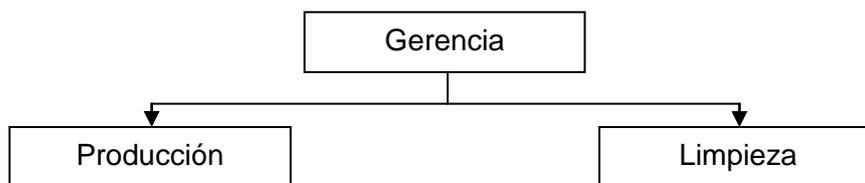
- Deficientes habilidades gerenciales
- Falta de conocimiento y experiencia en el uso de equipos debido a la implementación de tecnología nueva (diseñada especialmente para nuestro proceso).

Amenazas:

- Aumento de precio de insumos
- Segmento del mercado contraído
- Desconocimiento de la reacción del mercado en el producto debido a la competencia débil.

Estudio organizacional

En función del número de empleados (3 personas) y a los montos financieros Eco-Break será un Micro-emprendimiento S.R.L con el siguiente organigrama:



Estudio legal

En cuanto a la normativa vigente, se tuvieron en cuenta los siguientes puntos para la formulación de este proyecto:

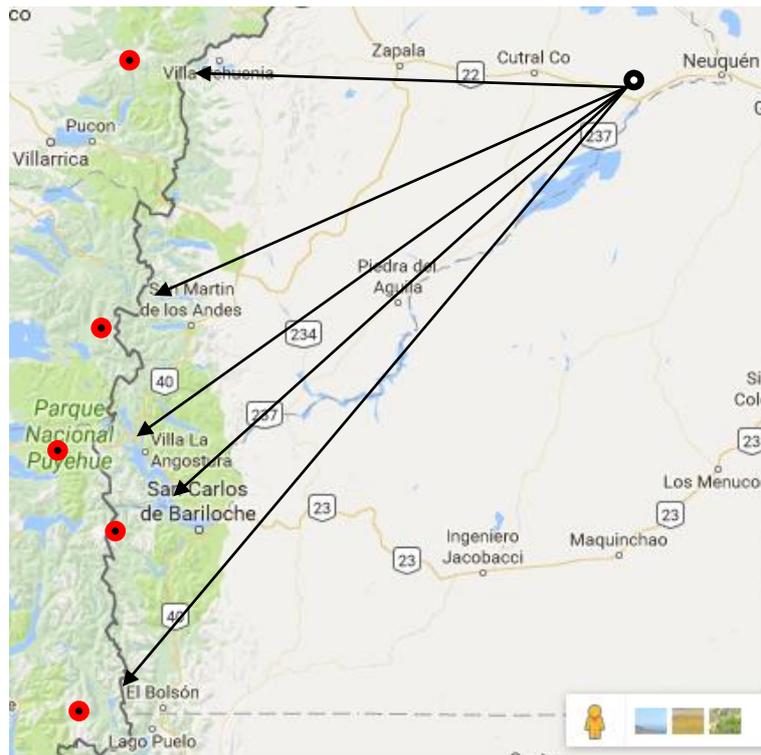
- La elaboración de nuestro producto se encuentra reglamentada por el Código Alimentario Argentino.
- Las condiciones para habilitaciones comerciales en la ciudad de Neuquén se rigen por:
 - DECRETO 257/07: normativa general.
 - DISPOSICIÓN MUNICIPAL 02/07: Requisitos de Seguridad contra Incendios y siniestros de acuerdo a actividades.
 - DISPOSICIÓN MUNICIPAL 03/07: Actividades especiales.

- Las condiciones de contratación de la mano de obra empleada en el rubro Fabricación Productos Alimenticios se encuentra reglamentada por el Convenio Colectivo de Trabajo 244/94

Todos los aspectos legales se regirán en función de las leyes, decretos y disposiciones mencionados anteriormente.

Estudio técnico

La fábrica se situará en la ciudad de Neuquén; Barrio Confluencia, Calle Aluminé N°580.



- Canal de distribución:

La línea que seguirá el canal de distribución será:

Productor → Minorista → Consumidor final

Siendo Fábrica Eco-Break el productor; casas de té, confiterías, cafeterías, panaderías, etc los compradores minoristas; y los clientes de estas los consumidores finales.

- Capacidad del establecimiento:

Debido a los equipos necesarios, el número de personal, requerimientos de MP y PT entre otros se define que las medidas óptimas serán 6m x 8m dando un total de 48 m² de superficie.

- Definición según el Código Alimentario Argentino; Artículo 755 - (Resolución Conjunta 31/2003 y 286/2003)

"Con la denominación genérica de Galleta, se entienden los productos obtenidos por la cocción de una masa no fermentada o con escasa fermentación, elaborados en forma mecánica y constituidos por una mezcla de harina y agua, con o sin sal, con o sin manteca y/o grasas alimenticias y/o sustancias permitidas para esta clase de productos. Presentarán una forma geométrica más o menos regular, de espesor variable y se diferenciarán entre sí por los distintos agregados.

➤ **Materias primas y composición de Eco-Break:**

La siguiente tabla muestra la composición teniendo en cuenta el glaseado que lleva el vaso como revestimiento interno:

Ingrediente	Cantidad en Kg	Composición porcentual (%)
Harina	19,70	35,80
Azúcar	11,58	21,06
Manteca	10,711	19,49
Huevo	3,76	6,84
Cacao	3,47	6,32
Polvo para hornear	0,40	0,74
Esencia de vainilla	0,36	0,67
Glaseado	5	9,10
TOTAL	55	100

➤ **Maquinarias, equipos y rodado:**

- 1 Balanza Electrónica Kretz Novel 30 Kg
- 1 Amasadora MEB 80 U
- 1 Exhibidor refrigerado, EV 750
- 1 Horno FEII 472
- 1 Glaseadora (máquina continua de glaseado)
- 1 Moldeadora
- 1 Carrito de 5 estantes Cromo Organización Morph
- 3 Mesas de trabajo Acero Inoxidable 100 cm x 55cm Mesada C/ Estante
- 1 camioneta Fiorino Modelo 2.005

➤ **Camino crítico:**

El camino crítico de este proyecto está integrado por las actividades C, K y M; Compra y recepción de Equipos a diseñar (ED), Instalación de todos los equipos y Compra de MP, artículos de oficina, químicos, artículos de limpieza. etc. respectivamente.

➤ **Financiamiento:**

Se solicita un monto de \$ 500.000.-, con garantías reales

Beneficiarios: Universitarios de grado recientemente recibidos.

Plazo: 5 años, incluyendo hasta 12 meses de gracia para el pago de capital e interés.

Forma de amortización del capital: en cuotas mensuales de capital e interés, de acuerdo al Plan de Negocios presentado.

Garantías: Personales, de acuerdo a las características del proyecto en cuestión.

Régimen de variabilidad de tasa: ajustable por tasa Encuesta para depósitos a PF en pesos a 30 días, de bancos Privados que publica el BCRA, corregida.

Plazo	Tasa Nominal anual (1)	Tasa Efectiva anual	Costo financiero total gtias. Personales y sgr *	Costo financiero total gtias. Personales y prenda *
Hasta 60	9,50	9,93	11,98	12,05

Gastos de constitución de prenda: monto fijo de \$ 200.- + IVA; arancel: 0.2% sobre el valor del préstamo.

Plazo de gracia:

* Operaciones hasta 36 cuotas: 6 meses (plazo máximo: 42 meses).

* Operaciones de 37 a 60 cuotas: 12 meses (plazo máximo: 72 meses).

Comisión:

* Por operaciones hasta 24 cuotas: sin comisiones.

* Por operaciones de 25 a 36 cuotas: 0,5% sobre monto otorgado.

* Por operaciones de 37 a 60 cuotas: 1% sobre monto otorgado.

Régimen de desembolsos: de acuerdo a necesidades aprobadas del Plan de Negocios.

Estudio financiero

Cuadro de Balance General en un plazo de 5 años.

	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS						
Ingreso por venta	0	5.760.000,00	6.336.000,00	6.969.600,00	7.666.560,00	8.433.216,00
Préstamo	500.000,00					
TOTAL INGRESOS	500.000,00	5.760.000,00	6.336.000,00	6.969.600,00	7.666.560,00	8.433.216,00
EGRESOS						
Inversiones en activos fijos	-926.589,20	0	0	0	0	0
Inversión en capital de trabajo	-71.296,20	-966.776,47	-966.776,47	-966.776,47	-966.776,47	-966.776,47
Costos variables	0	-1.246.310,40	-1.370.941,44	-1.508.035,58	-1.658.839,14	-1.824.723,06
Costos fijos	0	-1.372.576,47	-1.441.205,29	-1.513.265,56	-1.588.928,84	-1.668.375,28
Depreciación	0	-135.520,00	-135.520,00	-135.520,00	-135.520,00	-135.520,00
Financiación del préstamo		-126.008,05	-126.007,15	-126.006,42	-126.047,82	-126.020,97
Impuesto a las ganancias		-1.728.000,00	-1.900.800,00	-2.090.880,00	-2.299.968,00	-2.529.964,80
TOTAL EGRESOS	-997.885,40	-5.575.191,39	-5.941.250,35	-6.340.484,03	-6.776.080,27	-7.251.380,57
Flujo Neto de Caja	-497.885,40	184.808,61	394.749,65	629.115,97	890.479,73	1.181.835,43

Criterios de evaluación:

Tasa de corte	19,25%
PE	9.287 unidades
VAN	\$1.849.413,09
TIR	78%
Periodo de repago	1 año y 9 meses
Relación Beneficio/Costo	4,71

Del estudio financiero se observa que de cumplirse los supuestos de ventas planeados (6.000 unidades por semana) el proyecto es rentable; VAN positivo y TIR mayor a la tasa de corte y el emprendedor tendrá capacidad de pago para el préstamo. Con un punto de equilibrio de 9.287 unidades y una relación Beneficio/Costo mayor que 1.

INTRODUCCIÓN:

Los objetos desechables son un gran problema para la sociedad actual y uno de los más difíciles de resolver, dado que la sociedad misma ha adquirido un estilo de vida donde todo se desecha por ser más rápido, e incluso a veces, más barato que adquirir objetos o costumbres de larga duración. Cubiertos plásticos, tazas, servilletas, bombillas (pajitas o sorbetes) y un sinnúmero de objetos que están en nuestras manos un tiempo extremadamente breve, pero que sin embargo necesitaron de una inversión importante de tiempo, dinero, recursos humanos y naturales.

No obstante, siguiendo el principio de Basura = Comida (Cradle to Cradle), es que han surgido nuevas propuestas que buscan solucionar el problema.

Diariamente se consumen millones de tazas de café hechas de polipapel que están compuestas por papel y plástico, lo que las hace imposibles de reciclar o compostar. Los vasos de plástico convencionales son muy útiles, pero no son en absoluto ecológicos. Muchos de ellos forman parte de los residuos plásticos de los vertederos, ya que la mayoría no son reciclables. Se estima que 2,5 mil millones de vasos se tiran cada año. Si tenemos en cuenta que una taza de espuma de poliestireno y plástico (las tazas en las cuales solemos servir el café) demora medio siglo en descomponerse —según un reporte de la Universidad Estatal de Nueva México—, ¿Cuántos años deben pasar para que todos los vasos que hemos usado en nuestra vida se degraden?

Tabla 1. How Long Does It Take to Decompose (EPA, 2013a)

Paper towel	2–4 weeks	Plastic bag	10–20 years
Newspaper	6 weeks	Plastic film container	20–30 years
Apple core	2 months	Tin can	50 years
Waxed milk carton	3 months	Rubber boot sole	50–80 years
Plywood	1–3 years	Styrofoam plastic cup	50 years
Wool sock	1–5 years	Aluminum can	80–200 years
Cigarette butt	1–5 years	Plastic beverage bottle	450 years
		Monofilament fishing line	600 years
		Glass bottle	1 million years

DESARROLLO:

Idea: Eco-Break

Eco-Break es un vaso térmico elaborado con una masa tipo-galletita revestida en su interior con un glaseado especial que resiste la bebida a altas temperaturas.



➤ Misión:

Somos fabricantes y comercializadores de productos alimenticios, cumpliendo estándares de calidad, costo y servicio generando un valor agregado a nuestro proceso.

➤ Visión:

Nuestra empresa se proyecta en el futuro liderando el mercado regional, pues será capaz de satisfacer la demanda de todos los consumidores con los productos hoy disponibles y también seguir ampliando nuestra gama de productos y mercados.

➤ Carácter o rol de proyecto: **Empresarial** (o privado)

Ya que la decisión final de su realización se hace sobre la bases de una demanda capaz de pagar el precio del bien o servicio que producirá el proyecto.

➤ Objetivos:

- Desarrollar un producto alimenticio (subsistente a largo plazo) que sustituya el uso de vasos descartables, logrando evitar el impacto ambiental de estos últimos.
- Innovar con el diseño para lograr incorporarlo en los rubros confitería, cafetería, casas de té, y pastelería.
- Optimizar su línea de elaboración a través de la incorporación de tecnología.

Las siguientes dos noticias (disponibles en la web) permiten definir el mercado de nuestro producto.

➤ **Argentina es el país de mayor consumo de galletitas (19.05.2012)**

En los últimos 10 años el consumo de galletitas creció fuertemente, y desde el 2008 cada argentino come entre 12 y 13 kilos anuales.

La Argentina es el país del mundo de mayor consumo de galletitas ya que la ingesta per cápita de este producto es de entre 12 y 13 kilos anuales, según los números que manejan en el sector alimenticio.

En los últimos 10 años el consumo de galletitas creció fuertemente y desde el 2008 cada argentino come entre 12 y 13 kilos anuales.

Fue en el año 2009 cuando se produjo un freno al crecimiento del consumo de galletitas, pero durante 2011 la ingesta de este alimento volvió a retomar ese impulso registrándose una suba del 9 por ciento.

Los altos índices de consumo hicieron que la oferta del producto creciera en variedad.

En verdad se trata de un producto tradicional al que se le agrega valor a través del relleno, baño y aditivos como cereales, sin alterar la esencia de la fórmula original.

Dentro de una misma variedad de galletitas, como por ejemplo las basadas en el cereal, se pueden ir diferenciando a través de la incorporación de copos, semillas de lino, semillas de arroz o pasas.

Las galletitas tienen en la Argentina un consumo importante porque están dentro de la dieta alimentaria o sea que es considerado un alimento cuando en otros lugares del mundo es un "snack" para consumir en algunas ocasiones.

Es por esto que la penetración de la categoría es del 97%.

El director de marketing de KraftFoods Argentina, Eduardo Montilla, expresó que "somos el país con mayor consumo de galletitas en el mundo porque se comen a razón de más de 10 kilos per cápita por año".

Un informe de la división Alimentos Argentinos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación explica que las galletas o galletitas comerciales pueden ser dulces o saladas y que las dulces se dividen en secas, rellenas u obleas.

Las saladas son las crackers, las galletas de agua y las cracker saborizadas.

La producción de galletitas y bizcochos en el 2011 fue mayor a las 400 mil toneladas.

El sector registra ventas cercanas a los 3.800 millones de pesos anuales y las exportaciones en el 2010 fueron de 296 millones de dólares.

El mercado está dominado por Arcor-Danone y KraftFoods, que dominan el 70 por ciento del mercado.

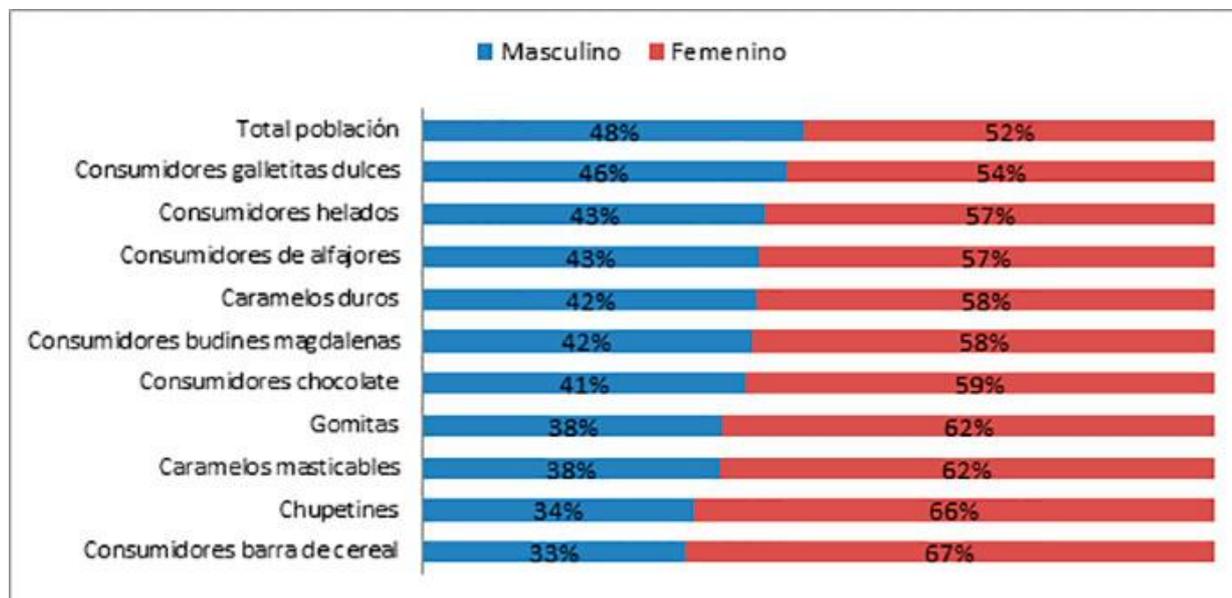
Le siguen las empresas medianas Don Satur y Granix.

➤ **Radiografía del "consumo dulce" en Argentina (12.08.2016)**

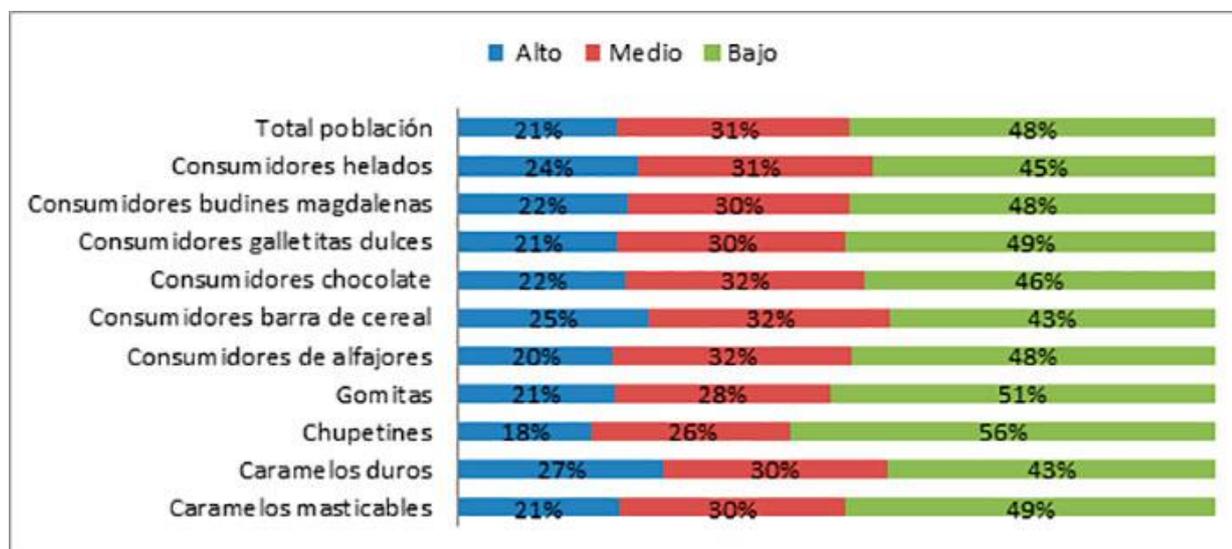
Quiroga Medios analizó si hay diferencias entre el perfil de los consumidores de las diferentes golosinas en Argentina. Entre las conclusiones las mujeres prefieren barras de cereal, chupetines y caramelos masticables. Ambos sexos comen galletas dulces en igual proporción.

Golosinas, chocolate, helados, galletitas, budines, magdalenas, alfajores; el "mes de la dulzura" que acaba de concluir, nos brindó una buena excusa para consumirlos. Pero, ¿hay diferencias entre el perfil de los consumidores de las diferentes golosinas?

Según datos del TGI, estos productos son preferidos por las mujeres, siendo los más consumidos por ellas, las barras de cereal, los chupetines y caramelos masticables, pues representan el 67%, 66% y 62% de los consumidores respectivamente. Mientras tanto, las galletitas dulces, son consumidas casi en igual proporción tanto por hombres y por mujeres.



Casi todos los productos mencionados son consumidos en igual proporción por los diferentes sectores socio económicos, excepto por las barritas de cereal y los caramelos duros, los cuales son más afines al NSE alto.



En cuanto a la edad, podemos ver que casi todos los dulces son los preferidos de los más jóvenes manteniendo (y en algunos casos como las gomitas, aumentando) su preferencia hasta los 34 años, solo casos como las barritas de cereal o budines son consumidos por todos por igual. La cantidad consumida por semana varía mucho de acuerdo al producto analizado, por ejemplo:

- El 77% de los consumidores de alfajores consume entre 1 y 6 por semana, mientras que el 8% 7 u 8 unidades y el 15% 9 o más alfajores por semana.

- El 21% de los consumidores de chupetines consumen 1 o 2 por semana, el 63% entre 3 y 13, mientras que el 16% más de 14 a la semana.
- El consumo de galletitas dulces se distribuye de la siguiente manera, 19% consume entre 1 a 10 galletitas, el 59% entre 11 y 60 y el 22% más de 60 galletitas a la semana.
- La mayor proporción de consumidores de helado son consumidores bajos, el 55%. El 24% consume entre 3 a 6 porciones individuales y el 21% consume más de 7 porciones por semana.
- En el chocolate, la proporción de consumidores altos, medio y bajo es similar, siendo 35%, 34% y 31% respectivamente.

En conclusión, podemos ver que en general el consumo de estos productos se da en todo el público, aunque los más afines a las golosinas son las mujeres y los jóvenes de hasta 34 años; excepto en algunos productos como los chupetines donde predomina ampliamente los jóvenes de 12 a 19 años.

En el ranqueo de productos, las Galletitas dulces están primeras (68% de la gente las consume) y le siguen helados (53%), alfajores (49%), chocolates (43%), budines y madalenas (28%), barras de cereal (21%), caramelos masticables (18%), caramelos duros (18%) y por último chupetines y gomitas con (8% cada uno).

Separado por región, esta tendencia se mantiene pero con pequeños cambios. Tanto región sur y CABA/GBA la siguen sin cambios. En la región del litoral se ubica primero los helados (69%) y luego las galletitas dulces (63%) y luego idéntico al total país.

En Cuyo y NOA, las barras de cereal se ubican cuartas luego los caramelos masticables y los budines y madalenas sextos; en el resto de la lista no hay cambios.

En Bs As y Córdoba, los caramelos masticables se ubican cuartos, seguidos de los caramelos duros, las barras de cereal y los budines y magdalenas.

En volumen de consumo de estos productos, lo encabeza CABA y GBA con el 40%, les siguen Bs. As. y Córdoba con el 20%, Litoral con el 19%, Cuyo y NOA con el 15% y el Sur con el 6%. Sin embargo, los que mayor afinidad tienen a estos productos son la región del Litoral y la región Sur.

➤ Empresas que ya han producido tazas comestibles:

- Cookie Cup en 2012. La taza de galleta fue ideada por el diseñador venezolano Enrique Luis Sardi quien fue auspiciado por la marca de café italiano **Lavazza**.



- Alfred Cone en 2014. El vaso ha sido desarrollado por Alfred Coffee & Kitchen en Melrose Place en Los Ángeles. Es un cono de 4 onzas de galleta sumergido en chocolate con leche (sólo el borde), utilizado como una taza para café, tienen un costo de U\$5.



- Scoff-ee Cup en 2015, Reino Unido. El vaso ha sido desarrollado en colaboración con The Robin Collective, una empresa que junta artistas, diseñadores, cocineros, fotógrafos, y más. Comercializado por **KFC (Kentucky Fried Chicken)**.



➤ Demanda:

Sin embargo actualmente ninguna de las marcas se encuentran en el mercado y se desconocen los motivos.

Desafortunadamente no se registran datos de oferta ni demanda de los tres productos mencionados anteriormente por lo que la producción de Eco-Break se definió como 50 kg de masa por día. Cada vaso está compuesto por 50 gr de masa y 5 g de glasé, por lo que se elaborarían 1000 vasos diarios. A su vez se supone que las ventas tendrán un incremento del 10% anual.

➤ Definición de precio:

Debido a la falta de conocimiento de oferta y demanda, como se aclaró anteriormente, el precio se lo definió en base a una encuesta realizada de forma on-line que se muestra a continuación:

Eco-Break

Eco-Break es un vaso térmico elaborado con una masa tipo-galletita revestida en su interior con un glaseado especial que resiste la bebida a altas temperaturas, como leche, café, té, etc. Los ingredientes para la masa son: harina 0000, azúcar blanca granulada, manteca, cacao en polvo, huevo, polvo para hornear y esencia de vainilla. Mientras que los ingredientes para el glaseado son: azúcar impalpable, agua y jugo de limón.

*Obligatorio

¿A qué precio te parece que este producto sería: ?



Caro (completar con el precio \$) *

Tu respuesta

Barato (completar con el precio \$) *

Tu respuesta

Muy barato (completar con el precio \$) *

Tu respuesta

Género de quien completó la encuesta: *

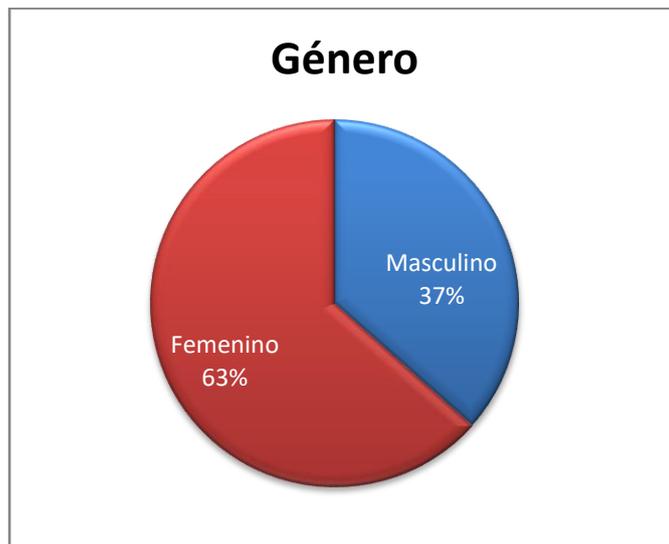
Masculino

Femenino

La misma fue contestada por 41 personas arrojando los siguientes datos:



De esta forma se estableció que el precio del productor al minorista será \$20, el cual es inferior al valor promedio definido como “Muy barato” por los encuestados.



➤ **Análisis de riesgos:**

Para el mismo se realizó un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). Tanto las fortalezas como las debilidades son internas de la organización, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas. En cambio las oportunidades y las amenazas son externas, y solo se puede tener injerencia sobre ellas modificando los aspectos internos.

Fortalezas: Son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, y que le permite tener una posición privilegiada frente a la competencia. Recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, etc.

Fortalezas identificadas para Eco-Break:

- Buen ambiente laboral
- Conocimiento del mercado
- Buena calidad del producto final

- Innovación en el producto
- Recursos humanos motivados y contentos

Oportunidades: Son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.

Oportunidades para Eco-Break:

- Competencia débil
- Tendencias favorables en el mercado debido a su carácter ecológico

Debilidades: Son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.

Debilidades detectadas para Eco-Break:

- Deficientes habilidades gerenciales
- Falta de conocimiento y experiencia en el uso de equipos debido a la implementación de tecnología nueva (diseñada especialmente para nuestro proceso).

Amenazas: Son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización.

Amenazas en Eco-Break:

- Aumento de precio de insumos
- Segmento del mercado contraído
- Desconocimiento de la reacción del mercado en el producto debido a la competencia débil.

Estudio organizacional

Se conoce como microempresa a aquella empresa de tamaño pequeño, que casi siempre es el resultado del esfuerzo de un proyecto de emprendedores, que incluso serán los encargados de administrar y gestionar a la misma. Se las califica como micro porque no solo están compuestas por pocos empleados sino también porque no demandan una gran inversión para funcionar y ocupan un lugar pequeño en el mercado. Ahora bien, esto no implica para nada que no sean rentables, sino muy por el contrario, las microempresas son capaces de crecer a un nivel muy importante y de lograr una gran competitividad con sus pares del sector.

Si bien puede haber variantes de país a país, una microempresa cuenta con un máximo de diez empleados generalmente y una facturación acotada, en tanto, otro de los rasgos característicos y diferenciales con respecto a las empresas más grandes, es que casi siempre el dueño de la misma trabaja en ella. Es decir, que tiene una incidencia bastante acotada en el mercado en el cual se desempeña, no vende grandes volúmenes, ni necesita de una gran cantidad de capital para funcionar, pero en cambio sí predominará en ella mano de obra.

El primer paso del emprendedor:

Muchas veces, la microempresa, resulta ser el primer paso de un emprendedor a la hora de organizar un proyecto y llevarlo adelante. Una vez que el emprendedor formaliza el proyecto y la empresa ya es un hecho concreto, cuenta con la posibilidad de acceder a créditos que le permitirán comprar maquinarias, solventar algunos gastos extras en orden a generar más trabajo y producción de su empresa, además de poder disponer de obra social y contar con aportes jubilatorios.

Desventaja: falta de financiamiento.

Ahora bien, hay desventajas o complicaciones y la más importante que se identifica en estos casos es la falta de financiamiento con el que se encuentran y que genera que por ejemplo no puedan determinarse a lograr metas importantes en corto tiempo.

Esto obviamente atenta directamente contra su despegue y expansión a nivel internacional y condena de alguna manera a la microempresa a una actuación en el plano local. Una performance que es buena, nadie puede negar pero una acción limitada por cierto.

Ventaja: Gran flexibilidad.

Sin dudas, se debe decir que la gran ventaja está constituida por la flexibilidad que presentan, ya que a diferencia de otras empresas grandes no disponen de una estructura rígida y esto les permite cambiar de rumbo o tomar decisiones rápidas para adaptarse a las necesidades del mercado.

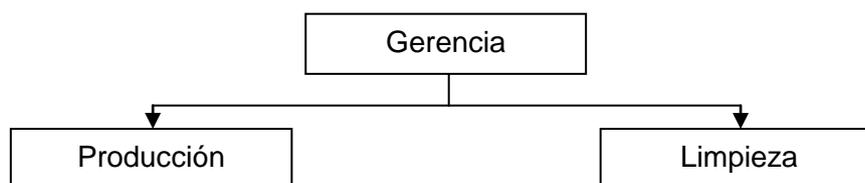
➤ Definición de la sociedad comercial:

Las sociedades comerciales se encuentran reguladas por la Ley 19.550, que en su artículo primero establece: "Habrá sociedad commercial cuando dos o más personas en forma organizada, conforme a uno de los tipos previstos en esta ley, se obliguen a realizar aportes para aplicarlos a la producción o intercambio de bienes o servicios participando de los beneficios y soportando las pérdidas".

Las sociedades más utilizadas dentro del marco de esta ley son la Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.) y la Sociedad Anónima (S.A.) para nuestro proyecto se define que la empresa será S.R.L.

S.R.L.: es la forma más común de asociación en las pymes. El capital se divide en cuotas de igual valor, que no pueden ser cedidas a menos que los demás socios (que no pueden ser más de 50) estén de acuerdo. Los socios son responsables sólo hasta el monto de sus aportes, por lo que si el negocio tuviera problemas, los socios no corren el riesgo de perder todo su patrimonio (a esto es lo que se denomina "responsabilidad limitada"). Debe presentar balances y tiene algunas ventajas impositivas respecto de la S.A. Puede administrarse por un socio, varios o un tercero. Es recomendable cuando se desea salvaguardar el patrimonio personal de los socios.

➤ Organigrama:



Eco-Break está integrada por dos inversionistas que seremos las encargadas de ocupar los cargos de Gerencia y Producción, mientras que el tercer integrante realizará tanto las tareas de producción como de limpieza de forma rotativa.

Los cargos de Gerencia y producción serán ocupados 6 meses por cada una de las inversionistas, luego habrá rotación entre ambas.

➤ Descripción de puestos:

- Descripción del cargo de un Gerente General:

A.- Identificación:

- Nombre del Cargo: Gerente General.
- Número de personas que ocupan el cargo: 1.

B.- Resumen del cargo:

Sus funciones son planificar, organizar, dirigir, controlar, coordinar, analizar, calcular y deducir el trabajo de la empresa, además de contratar al personal adecuado, efectuando esto durante la jornada de trabajo.

C.- Actividades regulares:

- Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo.
- Organizar la estructura de la empresa actual y a futuro; como también de las funciones y los cargos.
- Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder dentro de ésta.
- Controlar las actividades planificadas comparándolas con lo realizado y detectar las desviaciones o diferencias.
- Realizar las compras de materiales, resolver sobre las reparaciones o desperfectos en la empresa.
- Decidir respecto de contratar, seleccionar, capacitar y ubicar el personal adecuado para cada cargo, cuando sea necesario.
- Analizar los problemas de la empresa en el aspecto financiero, administrativo, personal, contable entre otros.
- Realizar cálculos matemáticos, algebraicos y financieros.
- Deducir o concluir los análisis efectuados anteriormente.

D.- Requerimientos de capacidad y habilidades mentales:

Los requerimientos o capacidades son planear, controlar, dirigir, organizar, analizar, calcular, deducir (fueron explicados anteriormente). Las habilidades mentales que debe poseer la persona para este cargo son la numérica, de lenguaje, conocimientos básicos de las actividades de los subordinados y psicológicas como la empatía, gran capacidad auditiva, etc.

E.- Condiciones ambientales:

Condiciones del lugar de trabajo en concordancia con las normas.

- Iluminación artificial eficiente
 - Iluminación natural eficiente
 - Clima controlado(frío, calor y humedad)
 - Buen ambiente de trabajo
 - Ventilación adecuada
- Descripción del cargo de un operario de producción:

A.- Identificación:

- Nombre del Cargo: Operario de Producción.
- Número de personas que ocupan el cargo: 2.

B.- Resumen del cargo:

Operar eficientemente las maquinas o herramientas; vigilar y controlar el cumplimiento de las normas de calidad en la producción.

C.- Actividades regulares:

- Funciones básica: elaborar los productos que se van a comercializar en la empresa.
- Funciones Adicionales, permanente o temporal: Apoyar las labores de mantenimiento preventivas de las maquinas.
- Responsabilidades: crear un producto con calidad, que sea del agrado de los clientes.

D.- Requerimientos:

- Capacidad para seguir las instrucciones orales y escritas.
- Capaz de prestar gran atención al detalle en determinadas tareas.
- Capacidad para realizar tareas físicas rutinarias y repetitivas.
- Buenas habilidades para detectar y resolver problemas.
- Buenas habilidades interpersonales y de comunicación (p. ej., capacidad para comunicarse de manera eficaz con los miembros del equipo que participen en las operaciones).

E.- Condiciones ambientales:

Ídem al anterior.

- Descripción del cargo de un operario de limpieza:

A.- Identificación:

- Nombre del Cargo: Operario de limpieza.
- Número de personas que ocupan el cargo: 2.

B.- Resumen del cargo:

Mantener la limpieza e higiene de todas las instalaciones.

C.- Actividades regulares:

- Velar por que las instalaciones de la empresa se encuentren en perfecto estado de orden y limpieza.
- Velar por el buen funcionamiento de los baños con la finalidad de brindar un ambiente estable y seguro a todo el personal que labora en la empresa.
- Cumplir con las normas y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo.

D.- Requerimientos:

- Condiciones aptas de salud.
- Poder realizar trabajos de fuerza.
- Usar ropa adecuada que permita la protección.
- Usar guantes y mascarillas para la manipulación de los químicos.
- Revisión del lugar de trabajo antes de iniciar las labores diarias y después de terminar las mismas.
- Lavarse bien las manos y otras partes del cuerpo que hayan podido tener contacto con alguna sustancia o material peligro.

E.- Condiciones ambientales:

Ídem a los demás puestos.

En cuanto a la normativa vigente, se tuvieron en cuenta los siguientes puntos para la formulación de este proyecto:

- La elaboración de nuestro producto se encuentra reglamentada por el Código Alimentario Argentino.
- Las condiciones para habilitaciones comerciales en la ciudad de Neuquén se rigen por:
 - DECRETO 257/07: normativa general.
 - DISPOSICIÓN MUNICIPAL 02/07: Requisitos de Seguridad contra Incendios y siniestros de acuerdo a actividades.
 - DISPOSICIÓN MUNICIPAL 03/07: Actividades especiales.
- Las condiciones de contratación de la mano de obra empleada en el rubro Fabricación Productos Alimenticios se encuentra reglamentada por el Convenio Colectivo de Trabajo 244/94

➤ **Jornada Laboral:**

La duración del trabajo no podrá exceder de ocho horas diarias o cuarenta y ocho horas semanales, para toda persona ocupada por cuenta ajena en explotaciones públicas o privadas, aunque no persigan fines de lucro.

La limitación establecida por la ley es máxima y no impide una duración menor del trabajo para las explotaciones señaladas.

Todo lo referente al tema puede consultarse en el texto actualizado de la Ley N° 11.544.

Tabla de aportes y contribuciones:

Contribuciones	Empleador	Trabajador
Jubilación	16%	11%
PAMI	2%	3%
Obra Social	5%	3%
Asignaciones familiares	7,5%	-
Fondo Nacional de Empleo	1,5%	-
Seguro de Vida Obligatorio	0,03%	-
ART	(lo que cotice la ART)	-

➤ **Aguinaldo:**

Todos los trabajadores deben recibir un Sueldo Anual Complementario (aguinaldo).

La Ley N° 23.041 y su Decreto Reglamentario N° 1.078/84 establece que el sueldo anual complementario, debe calcularse sobre el cálculo del 50 % de la mayor remuneración mensual devengada por todo concepto dentro de los semestres que culminan en los meses de junio y diciembre de cada año.

El sueldo anual complementario será abonado en dos cuotas: la primera de ellas el 30 de junio y la segunda el 18 de diciembre de cada año.

➤ **Vacaciones:**

Las vacaciones o licencia anual ordinaria es el período de descanso continuo y remunerado, otorgado anualmente por el empleador al trabajador, y se denomina licencia anual por vacaciones. El objetivo de las vacaciones es proteger la integridad psicofísica del trabajador.

La cantidad de días de descanso dependerá de la antigüedad de los trabajadores en el empleo:

Menor de 5 años: 14 días corridos.

Mayor a 5 años y menor de 10 años: 21 días corridos.

Mayor a 10 años y menor de 20 años: 28 días corridos.

Mayor a 20 años: 35 días corridos.

El trabajador deberá haber prestado servicios, como mínimo, durante la mitad de los días hábiles en el año calendario. Si no llegase a completar el tiempo mínimo gozará de un período de descanso que se computará de la siguiente forma: 1 día de descanso por cada 20 días de trabajo. El empleador deberá conceder las vacaciones entre el 1º de octubre y el 30 de abril del año siguiente.

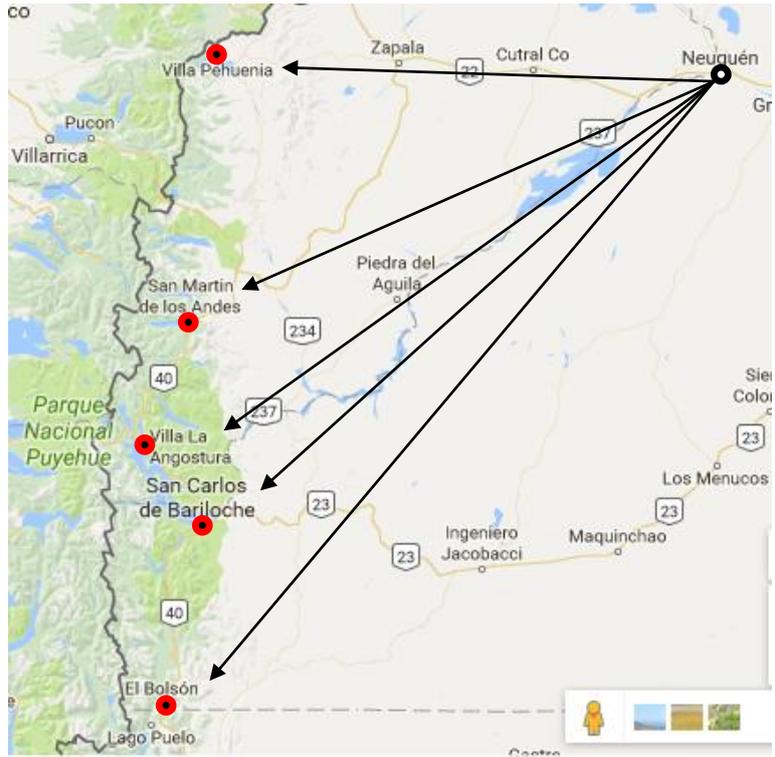
Todos los aspectos legales se regirán en función de las leyes, decretos y disposiciones mencionados anteriormente.

Estudio técnico

➤ **Localización del proyecto:**

Por cuestiones estratégicas, especialmente cercanía, se colocará en la ciudad Neuquén, Provincia Neuquén, ya que se estableció como mercado principal las confiterías y casas de té ubicadas en las ciudades de El Bolsón, San Carlos de Bariloche, Villa La Angostura, San Martín de los Andes, y Villa Pehuenia pertenecientes a la cordillera Argentina.

La dirección es: Barrio Confluencia, Calle Aluminé N°580.



➤ Canal de distribución:

La línea que seguirá el canal de distribución será:

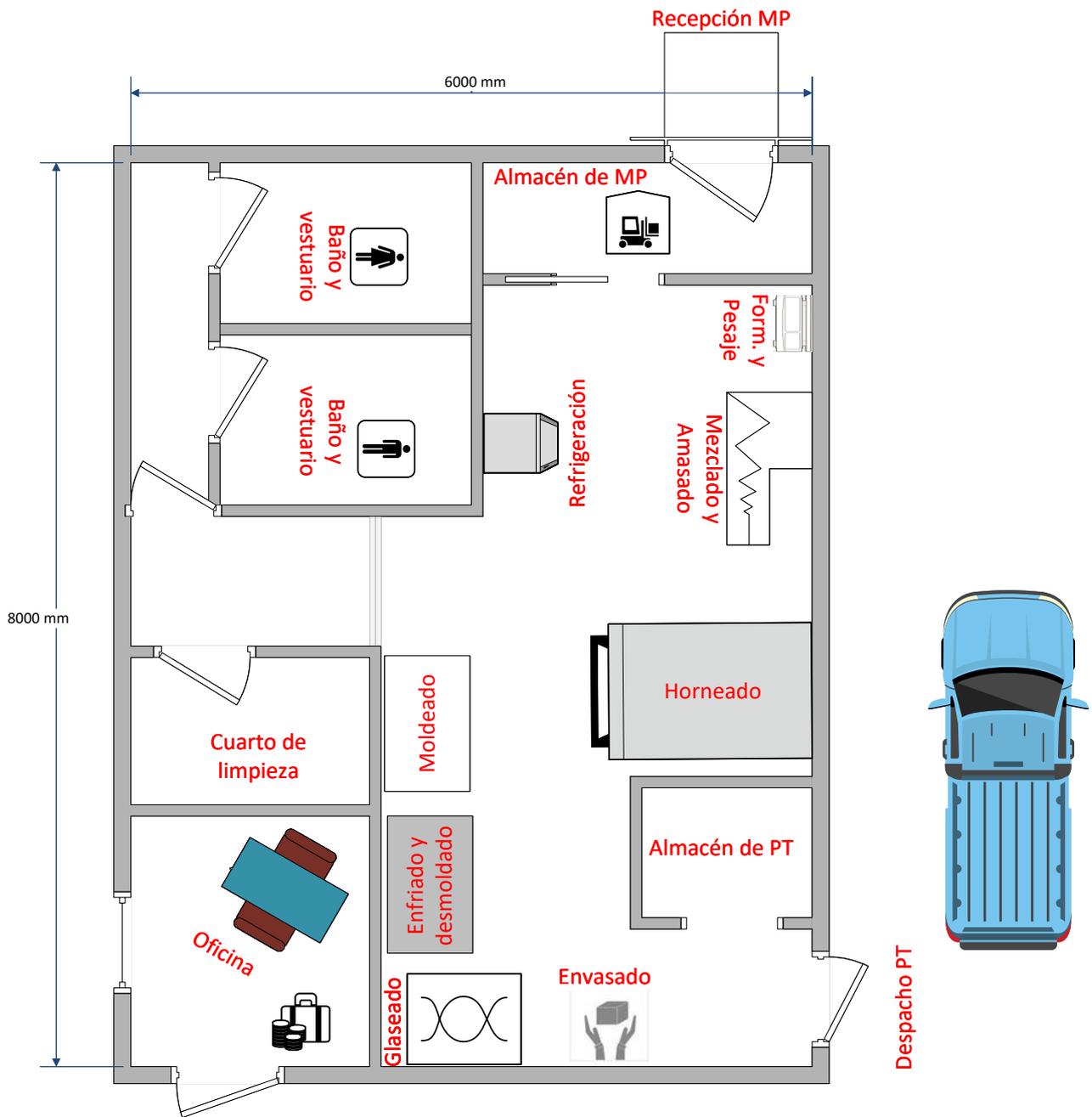
Productor → Minorista → Consumidor final

Siendo Fábrica Eco-Break el productor; casas de té, confiterías, cafeterías, panaderías, etc los compradores minoristas; y los clientes de estas los consumidores finales.

➤ Capacidad del establecimiento:

Debido a los equipos necesarios, el número de personal, requerimientos de MP y PT entre otros se define que las medidas óptimas serán 6m x 8m dando un total de 48 m² de superficie.

A continuación se presenta el croquis de la fábrica (realizado en el software Visio 2016) para mostrar la disposición de los equipos cumpliendo con las normas reglamentarias:



MP: Materia Prima

PT: Producto Terminado

➤ Condiciones Higiénicas en el Proceso de Elaboración:

Se deben adoptar prácticas y medidas que aseguren que los productos sean elaborados bajo condiciones higiénicas apropiadas y que toda la maquinaria, equipos y accesorios estén en perfectas condiciones.

Se debe identificar las etapas del proceso donde existe alto riesgo de contaminación, tomando medidas específicas para eliminar o minimizar dicha posibilidad.

Todas estas prácticas deben llevarse a un documento donde se describen detalladamente las normas y acciones a poner en práctica, denominado Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, que generalmente engloba prácticas sobre el personal, instalaciones, limpieza, fumigación y desratización, auditoría entre otros.

- Del personal

Todo el personal que trabaje en el Área de Producción, deberá haber pasado previamente un examen médico que asegura la condición apta de salud. Deben tener carnet de sanidad vigente, todos aquellos que padezcan algún tipo de enfermedad contagiosa, heridas infectadas, infecciones cutáneas, diarreas, deben ser separados hasta que se recuperen totalmente para su posterior reincorporación.

Todo el personal ligado a la producción, debe estar limpio y correctamente uniformado, cabello recogido (gorros o redecillas), usar mascarillas, no utilizar joyas, las uñas deben estar limpias y cortas. El personal femenino debe abstenerse de usar maquillaje, está prohibido fumar, comer, masticar chicle; estas actividades pueden contaminar nuestros productos.

- De las instalaciones

El local debe situarse en zonas libres de contaminación, sin estar conectados con viviendas o locales donde se realicen actividades distintas. Deben construirse o revertirse con material impermeable y resistente a la acción de plagas, pisos de material impermeable, antideslizantes.

Paredes lisas cubiertas con pintura lavable de color blanco o baldosas y mayólicas; techos fáciles de limpiar. Las ventanas y puertas deben poder cerrarse herméticamente, provistos de dispositivos especiales para evitar la introducción de plagas y animales domésticos.

Se debe contar con almacenes que brinden toda la seguridad del caso; los sacos de harina deben almacenarse sobre parihuelas a 20 cm. del piso y separadas a 60 cm. de las paredes y entre rumas. Tanto en materia prima como en insumos, los primeros que se compran deben ser los primeros que se utilizan. Se debe tener un control estricto de la compra de materia prima e insumos.

Los productos químicos peligrosos como insecticidas, detergentes, desinfectantes y otros productos de limpieza no deben estar cerca ni en contacto con alimentos. Guardar todos los productos químicos en sus recipientes originales con sus etiquetas de identificación.

- Limpieza y Sanitización

Durante la producción, el personal de limpieza debe encargarse de mantener limpias todas las áreas de la fábrica, tomando en cuenta las consideraciones siguientes:

Barrer y limpiar todos los pisos.

Limpiar con detergente todos los envases de plásticos que estarán en contacto con los alimentos.

Barrer y limpiar los servicios higiénicos, desinfectar diariamente los lavatorios e inodoro.

Mantener limpias las máquinas con detergentes sanitarios.

Hacer desinfecciones periódicas de los ambientes, rociando solución desinfectante en las concentraciones indicadas por el fabricante.

- Fumigación y Desratización

Se deben realizar fumigaciones periódicas - de 2 a 4 meses, con productos reconocidos y por entidades acreditadas de todas las áreas de la fábrica.

Mantener una higiene permanente del almacén de productos terminados y almacén de materia prima.

- El medio ambiente y características físicas del depósito

Debe contemplar los siguientes requisitos básicos:

Estar alejado del horno y de toda la zona de calor excesivo.

Su temperatura debe estar entre los 13 a 18 ° C.

No pasar por él, ningún tipo de cañerías de agua o desagüe.

Será un espacio seco, y con iluminación; de manera tal que se cree un buen ambiente para nuestra materia prima y un lugar hostil para hongos, bacterias, cucarachas y roedores. Una ayuda para evitar que sea el refugio de arañas e insectos, es redondear todas sus esquinas.

El piso debe ser liso, de fácil limpieza, sus paredes con mayólica o pintura lavable.

Estar bien aireado, sin polvo, en lo posible instalar un extractor para la ventilación, así evitaremos el ingreso de olores contaminantes.

La altura será superior a los 3 metros.

Disponer de puertas anchas, para facilitar el acceso de la carga y buena circulación.

Tener la capacidad para guardar existencias por dos semanas.

Es importante tener una buena balanza y una mesa de recepción para un eficiente control.

- De la maquinaria y equipos

Toda la maquinaria y equipos, deben estar en perfectas condiciones de manera que al momento de la producción no se sufran paralizaciones y afecte la calidad de los productos.

Se debe dar mantenimiento periódico a las maquinarias y este debe realizarse por separado de la producción para evitar la contaminación.

Luego de cada producción deben limpiarse todas las maquinarias y al comienzo de una nueva producción debe desinfectarse para asegurarnos de no contaminar.

Los equipos de medición deben ser calibrados periódicamente para no obtener datos errados y así poder efectuar un control de calidad eficiente, sobre todo en la cantidad de insumos.

Los equipos que se adquieren deben ser de fácil montaje y desmontaje para realizar una buena limpieza y desinfección, todo el material que este con el alimento debe ser de acero inoxidable.

Se debe contar con equipo extractor, con capacidad suficiente para retirar aire caliente y humos derivados del proceso de horneado.

- Definición según el Código Alimentario Argentino:

Artículo 755 - (Resolución Conjunta 31/2003 y 286/2003)

"Con la denominación genérica de Galleta, se entienden los productos obtenidos por la cocción de una masa no fermentada o con escasa fermentación, elaborados en forma mecánica y constituidos por una mezcla de harina y agua, con o sin sal, con o sin manteca y/o grasas alimenticias y/o sustancias permitidas para esta clase de productos. Presentarán una forma geométrica más o menos regular, de espesor variable y se diferenciarán entre sí por los distintos agregados.

- Materias primas de Eco-Break:

La característica más primordial de una galleta con superficie lisa, que tiene ligero brillo o lustre, y textura abierta uniforme que le hace delicada al paladar.

• Harina de trigo:

Definición según el Codex Standard 152-1985, Por **harina de trigo** se entiende el producto elaborado con granos de trigo común, *Triticum aestivum L.*, o trigo ramificado, *Triticum compactum Host.*, o combinaciones de ellos por medio de procedimientos de trituración o molienda en los que se separa parte del salvado y del germen.

Composición química:

Tabla 2. Composición química de la harina de trigo

Componente	Mínimo	Máximo
Humedad (%)	13	15
Grasa (%)	1	1.5
Proteína (%)	12	13.5
Hidratos de carbono (%)	67	71
Fibra (%)	3	11
Cenizas (%)	0.55	1.5

• Azúcar:

Compuesto químico formado por C, H, O. En este caso se utiliza la sacarosa o azúcar obtenida de la caña.

- Funciones:

Alimento para la levadura: El azúcar añadida es rápidamente consumida por la levadura, mientras tanto las enzimas convierten el azúcar complejo en mono y disacárido los cuales pueden ser consumidos por la levadura, de esta manera se tiene una fermentación más uniforme.

Colorante de la galleta: el color café característico proviene de la caramelización de los azúcares residuales que se encuentran en la corteza de la masa después que la misma ha fermentado, o actúa acentuando las características organolépticas como son la formación de aroma, color de la superficie, o aumenta el rango de conservación ya que permite una mejor retención de la humedad, manteniendo más tiempo su blandura inicial, retrasando el proceso de endurecimiento, o ayuda a una rápida formación de la corteza de la galleta debido a la caramelización del azúcar permitiendo

que la temperatura del horno no ingrese directamente dentro de la galleta que pueda cocinarse y también para evitar la pérdida del agua.

• **Manteca:**

Artículo 596 - (Resolución Conjunta SPRyRS y SAGPyA N° 33/2006 y N° 563/2006)

“Con el nombre de Manteca se entiende el producto graso obtenido exclusivamente por el batido y amasado, con o sin modificación biológica, de la crema pasteurizada derivada exclusivamente de la leche, por procesos tecnológicamente adecuados. La materia grasa de la manteca deberá estar compuesta exclusivamente de grasa láctea.

La adición de manteca mejora la calidad en el aspecto organoléptico (miga más fina y blanda), además de su durabilidad, apariencia y el valor nutritivo.

• **Cacao en polvo:**

Artículo 1142 - (Resolución Conjunta SPReI N° 186/2012 y SAGyP N° 938/2012)

[Esta Resolución entró en vigencia el día 7 de noviembre de 2012 otorgándose a las empresas un plazo de ciento ochenta (180) días para su adecuación]

“Se entiende por Cacao en Polvo al producto que se obtiene mediante transformación mecánica a polvo de la torta de cacao.

Deberá cumplir con las siguientes condiciones:

Humedad: Máx. 9%

Grasa de cacao: Mín. 8%

Alcalinidad de las cenizas (sobre sustancia seca y desgrasada): Máx. 3,75% (calculada como carbonato de potasio).

• **Huevo:**

El huevo es un alimento de primer orden presente en la mayoría de preparaciones de panadería y pastelería, sin descuidar las cualidades que presenta en la cocina, pues da al producto final un valor nutritivo superior, además de color y textura de primera, gozando de vitaminas A, D y E; calcio, fósforo, hierro, grasa, tiamina, riboflavina y otros componentes necesarios para un buen desarrollo del hombre.

Tabla 3. Composición del Huevo por 100 g, de porción comestible.

Componente	Cantidad
Energía	163.00 cal.
Proteínas	12.80 g
Grasas Insaturadas	3.40 g
Grasas Saturadas	1.60 g
Carbohidratos	0.70 g
Calcio	54.00 g
Fósforo	210.00 g
Vitamina B2	0.29 g
Vitamina B1 (tiamina)	0.10 g

Su uso conlleva ventajas nutricionales, como el enriquecimiento en proteínas, vitaminas A, D, E y B, y minerales como el hierro, el fósforo y el zinc.

El huevo está formado por estructuras de diferente composición: clara, yema y cáscara. La clara supone el 60% del peso total y se compone en su mayor parte por agua y proteínas. La yema constituye el 30% del peso total y contiene principalmente grasas y proteínas. El contenido de calorías del huevo es de 163 por 100 g. de porción comestibles.

Así mismo, el huevo cumple el papel de emulsionante, debido a que. Por otro lado, sabemos que los emulsionantes son moléculas con un extremo afín ai agua (hidrofílico) y otro afín a las grasas (hidrofóbico). En panificación, se emplean dos tipos de emulgentes: los agentes que dan cuerpo a la masa y los agentes que suavizan la masa. Los agentes que dan cuerpo a la masa hacen que ésta sea más firme y dan un producto con mejor textura y más volumen. Los agentes suavizantes de la masa permiten obtener una masa más suave y con mayor duración del producto elaborado.

Las emulsiones deben ser tratadas con cuidado pues se cortan con facilidad, para ello se debe tener en cuenta la temperatura (evitar que se caliente en exceso y controlar las diferencias de temperaturas entre los ingredientes).

• **Polvo de hornear:**

El polvo de hornear también llamado Levadura Química, es un producto de color blanco fino y homogéneo. Los materiales leudantes más utilizados en la elaboración del polvo de hornear son el bicarbonato de sodio y el bicarbonato de amonio. Su efecto es capaz de desprender gas bajo ciertas condiciones de humedad y temperatura. Por su expansión, el CO₂ que se desprende en forma de gas en la reacción sirve para incrementar el volumen del total de la mezcla, obteniendo un producto con buena porosidad, una vez horneado o frito

Se encuentra lo más a menudo posible en panes rápidos como las crepes, las galletas y los molletes.

• **Esencia de vainilla:**

Son productos que proporcionar el color, sabor y aroma agradable a los productos horneados entre ellos tenemos: Esencias de vainilla, lo que va a dar un olor, sabor agradable a la galleta para que no se sienta ese sabor amargo de la maca.

• **Azúcar impalpable:**

Artículo 770 (CAA)

Se entiende por Azúcar impalpable o Azúcar en polvo, el Azúcar blanco, finamente pulverizado, con o sin adición de antiaglutinantes de uso permitido.

El Azúcar blanco de que proviene debe cumplir las exigencias de composición y de calidad del Azúcar blanco de primera calidad.

• **Goma arábiga (ESP/EST/EMU/AGC 414):**

Definición según CAA:

Sinónimo: Goma de acacia, Goma de Senegal

Descripción: Exudación gomosa desecada del tronco y de las ramas de varias especies de Acacias (Leguminosas)

Cumplirá los ensayos de identificación y pureza de la Farmacopea Nacional Argentina.

Estabilizante, Espesante, Emulsificante.

FNA

➤ Proceso de elaboración:

El proceso se considera de tipo INTERMITENTE, ya que las unidades se procesaran en pequeños lotes, de acuerdo con las especificaciones de cada cliente.

Se presenta la descripción de cada una de las etapas de la elaboración de Eco-Break.



- **Recepción:**

La recepción debe realizarse en un ambiente independiente del área de elaboración propiamente dicha, porque es en esta zona donde va a llegar la materia prima que puede estar contaminada y puede contaminar el ambiente de proceso. Es conveniente que en la etapa de recepción se tengan

diferenciadas las fechas de entrada de los insumos, así mismo su fecha de elaboración y vencimiento. Esta área debe ser fresca y ventilada.

- **Formulación para Eco-Break:**

Se debe tener en cuenta el producto a fabricar y la calidad de las materias primas, ya que determinará en qué proporciones ingresarán los diferentes ingredientes. Si no se diseña una fórmula equilibrada, de nada valdrá realizar un trabajo correcto de amasado y los resultados serán indeseables.

- **Pesado de Materia Prima:**

Permite conocer con exactitud la cantidad de insumos que se va a utilizar de acuerdo y en exactitud a la formulación realizada, una falla en esta etapa podría reflejarse en el producto final. Con esto se podrá determinar el rendimiento y evaluar los costos.

Se efectúa con una balanza acorde a las magnitudes de la elaboración.

- **El amasado y su importancia:**

El proceso de elaboración tiene diversas fases en las que la correcta realización de ellas marcará la calidad y características finales del producto. Esta fase del amasado es de vital importancia para la consecución de un buen producto.

El amasado es la operación mediante la cual los distintos componentes de la masa-harina, levadura química (polvo de hornear), y aditivos se fusionan en un solo cuerpo. En el caso de Eco-Break no se efectuará la incorporación de aditivos. Se busca la distribución uniforme de todos los insumos y formar y desarrollar adecuadamente el gluten en la masa.

Durante la preparación de la masa se realizan una serie de pasos que deben seguirse rigurosamente para obtener un buen resultado.

- **Refrigeración:**

Una vez concluido la etapa anterior se lleva a la heladera con el fin de estabilizar la masa, logrando homogeneizar su temperatura externa e interna, facilitando de esta forma su posterior moldeado y cocción.

- **Moldeado:**

Consiste en otorgarle la forma final del producto, para ello se utilizarán moldes de silicona aptos para altas temperaturas.

- **Horneado:**

Cocinar es preparar los alimentos hasta lograr cambios en su sabor, suavidad, apariencia y composición química.

El proceso efectivo para hornear es en realidad el último y el más importante paso en la producción de los productos de panadería. Mediante la acción del calor, la masa se transforma en un producto ligero, poroso, fácilmente digerible y apetitoso.

- Principales cambios que ocurren durante el horneado:

A medida que la masa entra a un horno caliente, encuentra la atmosfera caliente de la cámara de horneado y se forma una película visible sobre la superficie de esta, a continuación se desarrolla la elasticidad en el horno durante la cual se produce la expansión del volumen de masa que llega a ser hasta un 30%. Por otro lado el sistema de enzimas se destruye.

A medida que el horneado continúa, el incremento de la presión por expansión de gases en la masa cambia poco a poco, el sistema de almidón se estabiliza, las condiciones internas de tensión se relaja y ocurre una disminución de la presión.

La elasticidad que se produjo al principio del ciclo de horneado se estabiliza y la corteza muestra gradualmente un color café dorado que va acompañado por texturas y aromas agradables.

- **Enfriado:**

Cuando la cocción ha finalizado se debe enfriar el producto final para evitar su rotura al momento de desmoldarlo como así también la “maduración” del sabor. El objetivo es darle un enfriamiento adecuado para que no se produzca una ganancia de humedad lo que provocaría un ablandamiento en la corteza.

- **Desmoldado:**

Una vez finalizada la etapa anterior se procede a retirar los vasos comestibles de los moldes, esta tarea se realizará de forma manual.

- **Glaseado:**

Consiste en proveer al producto de una película interna compuesta por azúcar impalpable y goma arábica que lo impermeabilizará a la vez que endulzará la bebida caliente contenida en él.

- **Envasado:**

Se colocarán los vasos comestibles en cajas (de cartón reciclado) de 24 unidades, para protegerlos de posibles daños físicos y facilitar su comercialización. Esta etapa, al igual que el desmoldado, se realizará de forma manual.

- **Almacenamiento:**

El almacenamiento evita los cambios físicos y químicos debido a las actividades microbianas principalmente. El resultado de esos cambios resulta en un cambio de las propiedades organolépticas como aroma y textura.

El almacenamiento es la etapa en la que se le debe brindar las condiciones necesarias para que los vasos comestibles tengan un periodo de vida más prolongado. El producto debe ser almacenado en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar su conservación hasta el momento de su comercialización. La temperatura ambiente también influye en el crecimiento superficial de hongos, siendo la temperatura óptima para su desarrollo la de 30° C. Conociendo este dato hay que mantener, en la medida de lo posible, la temperatura en torno a 20° C.

Se elaboró la receta a pequeña escala y luego se extrapolo la composición para establecer las cantidades necesarias para producir 50 kg de masa equivalentes a 1000 vasos diarios.

Ingrediente	Cantidad (g)	Composición decimal	Composición porcentual (%)
Harina	340	0,3938376	39,38375999
Azúcar	200	0,231669176	23,16691764
Manteca	185	0,214293988	21,42939882
Huevo	65	0,075292482	7,529248234
Cacao	60	0,069500753	6,950075292

Polvo para hornear	7	0,008108421	0,810842117
Esencia de vainilla	6,3	0,007297579	0,729757906
TOTAL	863,3	1	100

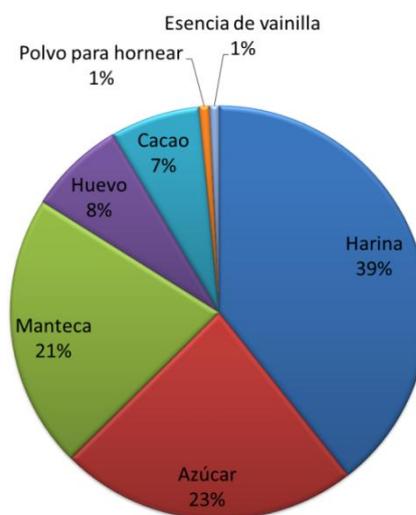
A continuación se muestra una tabla que expresa las cantidades de ingredientes necesarios para cada día y para una semana:

Ingrediente	Cantidad en Kg Para 1 día	Cantidad en Kg Para 1 semana
Harina	19,7	118,15
Azúcar	11,58	69,50
Manteca	10,71	64,29
Huevo	3,76	22,59
Cacao	3,47	20,85
Polvo para hornear	0,40	2,43
Esencia de vainilla	0,36	2,19
TOTAL	50	300

➤ Receta para 50kg.de masa:

- 19,7 kg. de harina 0000.
- 11,6 kg. de azúcar blanca granulada.
- 10,7 kg. de manteca.
- 58 huevos.
- 3,5 kg. de cacao en polvo.
- 0,4 kg de polvo para hornear.
- 0,4 kg. de esencia de vainilla.

Composición de la masa de Eco-Break

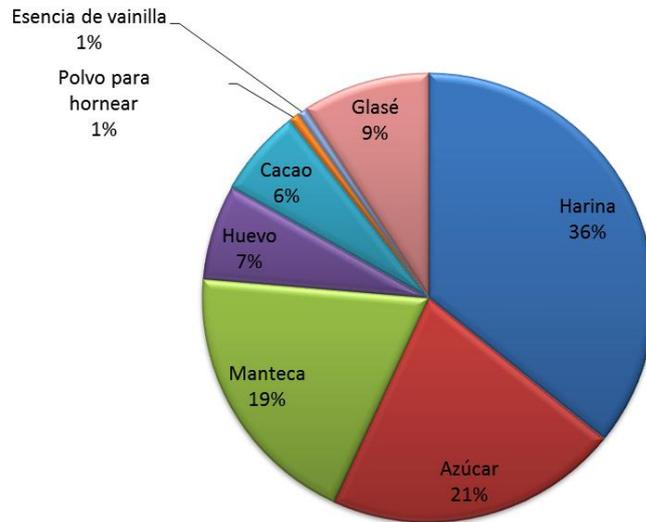


La siguiente tabla muestra la composición teniendo en cuenta el glaseado que lleva el vaso como revestimiento interno:

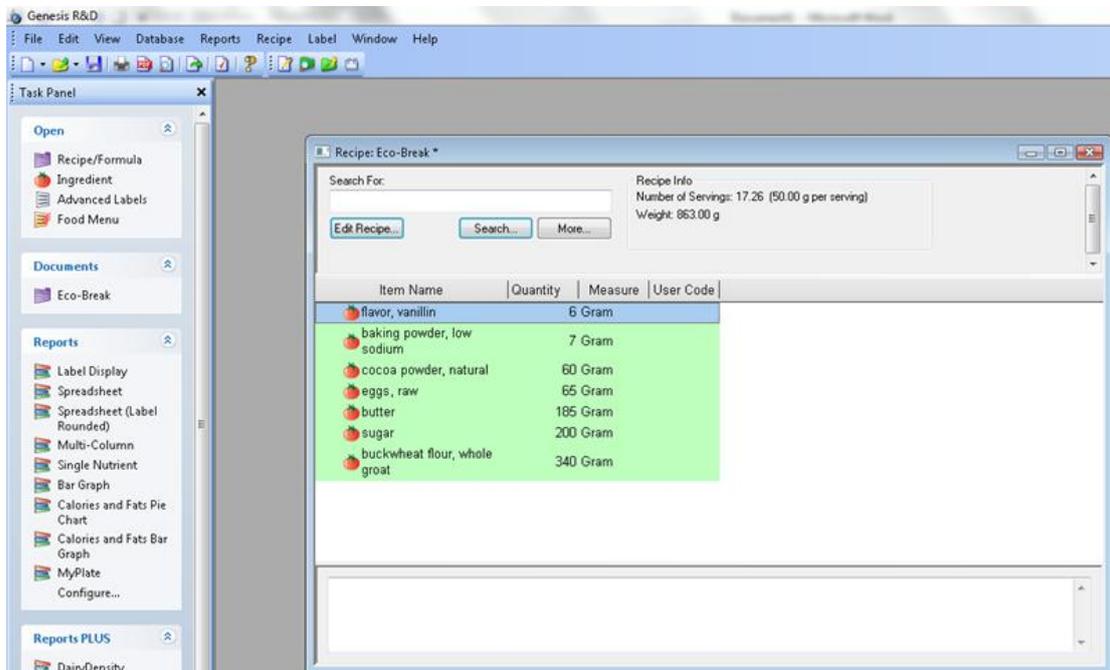
Ingrediente	Cantidad en Kg	Composición porcentual (%)
Harina	19,70	35,80
Azúcar	11,58	21,06
Manteca	10,711	19,49
Huevo	3,76	6,84
Cacao	3,47	6,32
Polvo para hornear	0,40	0,74
Esencia de vainilla	0,36	0,67

Glasé	5	9,10
TOTAL	55	100

Composición de vaso Eco-Break

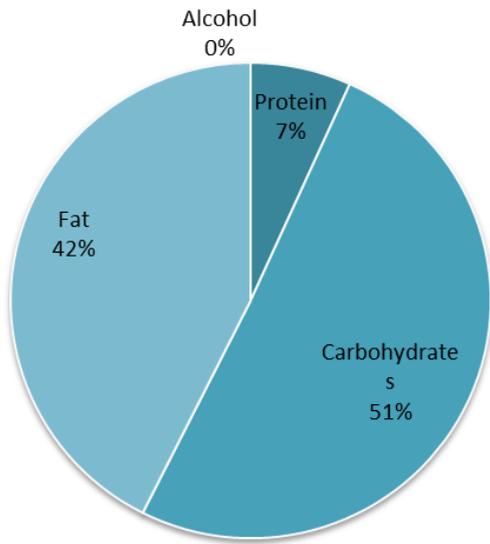


Posteriormente se estimó la composición en macro y micronutrientes a través de software Génesis R&D en donde se cargaron los ingredientes de la receta elaborada como se puede ver a continuación:

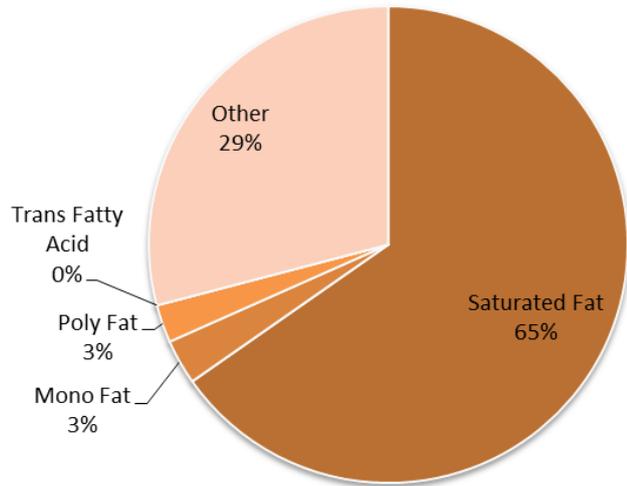


Se indicó en valor del producto final (50 gr) para que realice todos los cálculos e incluso la etiqueta del mismo. Los gráficos y tablas obtenidas se muestran a continuación:

Source of Total Calories



Source of Calories from Fat



Eco-Break

Number of Servings: 17.26 (50.00 g per serving)

Amount	Measure	Ingredient	Comments
200,00	g	sugar	
340,00	g	buckwheat flour, whole groat	
185,00	g	butter	
65,00	g	eggs, raw	
60,00	g	cocoa powder, natural	
7,00	g	baking powder, low sodium	
6,00	g	flavor, vanillin	

Nutrient Analysis		Nutrient	Value	Nutrient	Value
Gram Weight (g)			50.00		
Calories (kcal)			199.54		
Calories from Fat (kcal)			92.16		
Calories from SatFat (kcal)			60.14		
Protein (g)			3.65		
Carbohydrates (g)			27.45		
Dietary Fiber (g)			3.37		
Soluble Fiber (g)			0		
Total Sugars (g)			12.11		
Monosaccharides (g)			0.01		
Disaccharides (g)			0		
Other Carbs (g)			11.96		
Fat (g)			10.24		
Saturated Fat (g)			6.68		
Mono Fat (g)			0.32		
Poly Fat (g)			0.26		
Trans Fatty Acid (g)			0.00		
Cholesterol (mg)			35.45		
Water (g)			5.09		
Vitamin A - IU (IU)			20.34		
Vitamin A - RE (RE)			6.05		
Vitamin A - RAE (RAE)			6.04		
Carotenoid RE (RE)			0.03		
Retinol RE (RE)			6.03		
Beta-Carotene (mcg)			0		
Vitamin B1 (mg)			0.08		
Vitamin B2 (mg)			0.05		
Vitamin B3 (mg)			1.21		
Vitamin B3 - Niacin Equiv (mg)			1.92		
Vitamin B6 (mg)			0.12		
Vitamin B12 (mcg)			0.03		
Biotin (mcg)			0.75		

Eco-Break

Number of Servings: 17.26 (50.00 g per serving)

Amount	Measure	Ingredient	Comments
200,00	g	sugar	
340,00	g	buckwheat flour, whole groat	
185,00	g	butter	
65,00	g	eggs, raw	
60,00	g	cocoa powder, natural	
7,00	g	baking powder, low sodium	
6,00	g	flavor, vanillin	

Nutrient Analysis

Nutrient	Value	Nutrient	Value
Vitamin C (mg)	0		
Vitamin D - IU (IU)	3.09		
Vitamin D - mcg (mcg)	0.08		
Vitamin E - Alpha-Toco (mg)	0.10		
Folate (mcg)	12.41		
Folate, DFE (mcg)	12.41		
Vitamin K (mcg)	1.39		
Pantothenic Acid (mg)	0.14		
Calcium (mg)	27.76		
Chromium (mcg)	0.02		
Copper (mg)	0.10		
Fluoride (mg)	0.00		
Iodine (mcg)	2.50		
Iron (mg)	1.90		
Magnesium (mg)	50.01		
Manganese (mg)	0.40		
Molybdenum (mcg)	2.27		
Phosphorus (mg)	101.70		
Potassium (mg)	159.82		
Selenium (mcg)	2.28		
Sodium (mg)	85.06		
Zinc (mg)	0.67		
Omega 3 Fatty Acid (g)	0.02		
Omega 6 Fatty Acid (g)	0.24		
Alcohol (g)	0		
Caffeine (mg)	0		
Choline (mg)	21.74		

Eco-Break

Number of Servings: 17.26 (50.00 g per serving)

Weight: 863.00 g

Amount	Measure	Ingredient	Comments
200,00	g	sugar	
340,00	g	buckwheat flour, whole groat	
185,00	g	butter	
65,00	g	eggs, raw	
60,00	g	cocoa powder, natural	
7,00	g	baking powder, low sodium	
6,00	g	flavor, vanillin	

Nutrition Facts

Serving Size (50g)
Servings Per Container

Amount Per Serving

Calories 200 Calories from Fat 90

% Daily Value*

Total Fat 10g 15%

Saturated Fat 7g 35%

Trans Fat 0g

Cholesterol 35mg 12%

Sodium 85mg 4%

Total Carbohydrate 27g 9%

Dietary Fiber 3g 12%

Sugars 12g

Protein 4g

Vitamin A 0% • Vitamin C 0%

Calcium 2% • Iron 10%

*Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs:

Calories: 2,000 2,500

Total Fat Less than 65g 90g

Saturated Fat Less than 20g 25g

Cholesterol Less than 300mg 300mg

Sodium Less than 2,400mg 2,400mg

Total Carbohydrate 300g 375g

Dietary Fiber 25g 30g

Calories per gram:

Fat 9 • Carbohydrate 4 • Protein 4

Allergens: Contains Egg, Fish, Milk, Peanut, Shellfish, Soy, Tree Nuts, Wheat.

May also contain Celery, Crustaceans, Gluten, Lupin, Molluscs, Mustard, Sesame Seeds, Sulphites.

Ingredients: Whole Grain Buckwheat Flour, Sugar, butter, Eggs, cocoa powder, natural, Low Sodium Baking Powder, Vanillin.

➤ Balance másico del proceso de elaboración:

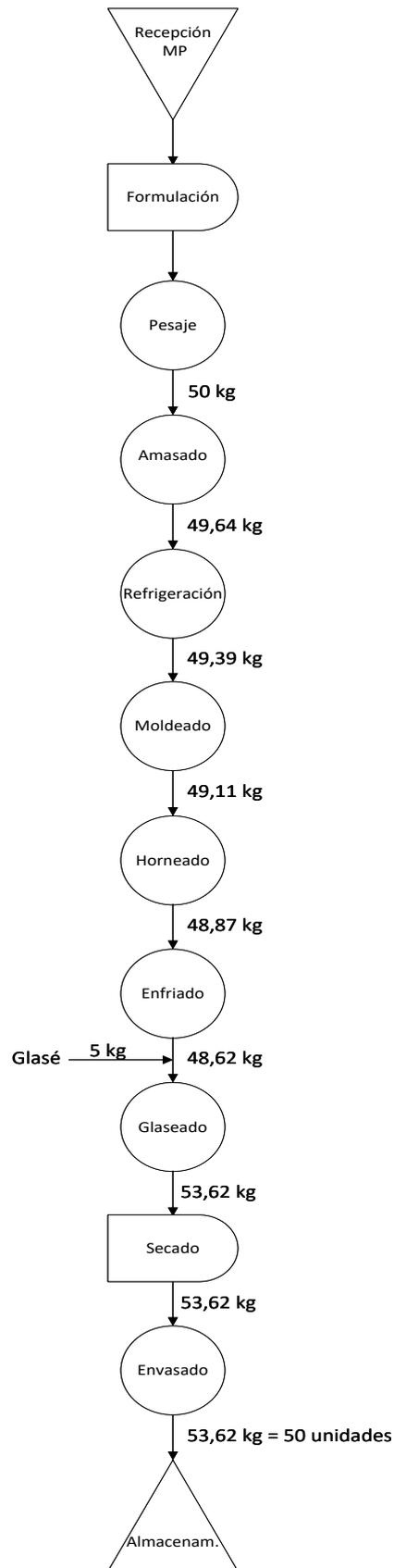
Se mostraran únicamente las etapas en las que hay disminución de cantidad de materia lo que indicaría una pérdida de peso y por ende de rendimiento.

Operación	Ingreso (kg)	Salida (kg)	Pérdida		Rendimiento (%)
			kg	%	
Pesaje		50 kg	0	0	100
Amasado	50	49,64	0,36	0,72	99,28
Enfriado	49,64	49,39	0,25	0,5	98,78
Moldeado	49,39	49,11	0,28	0,56	98,22
Horneado	49,11	48,87	0,24	0,5	97,72
Enfriado	48,87	48,62	0,24	0,5	97,22

De esta forma se puede establecer que el proceso tiene un **97,22%** de rendimiento, lo cual sin dudas es un valor muy interesante.

Para ver estos valores de forma más gráfica se presenta un diagrama de flujo (elaborado en el Visio 2016) que los incluye.

➤ Diagrama de flujo con balance másico:



➤ Cursogramas analíticos:

Muestra la trayectoria de un producto, procedimiento o proceso, señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que le corresponda.

- Diagramar al operario: Se registran los movimientos que hace la persona
- Del equipo y/o maquinaria: Se registran las operaciones o actividades que lleva a cabo el equipo
- Diagramar al material: Se registran las operaciones y/o actividades, como se manipula y trata el material.

CURSOGRAMA ANALÍTICO			Operario					
Producto: Eco-Break			Fecha:					
Diagrama N°:			Actividad					
Método: Propuesto			Operación	<input type="radio"/>	Transporte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lugar: Fábrica Eco-Break			Inspección	<input type="checkbox"/>	Almacenamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Área: Personal de producción			Espera	<input type="checkbox"/>				
DESCRIPCIÓN	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad					OBSERVACIONES
			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ingreso a la planta		5						
Aseo personal y colocación de indumentaria		20						
Recepción de MP	6	15	x					
Formulación	1,5	15	x					
Pesaje	1,5	60	x					
Amasado	1,5	10						
Refrigerado	1,5	5						
Moldeado	1,5	5						
Horneado	1,5	15						
Enfriado	1,5	15						
Desmoldado	1,5	90	x					
Glaseado	1,5	5						
Envasado	1,5	180	x					
Almacenamiento	1,5	20						
Aseo personal y entrega de indumentaria	6	20	x					
TOTAL	28,5	485						

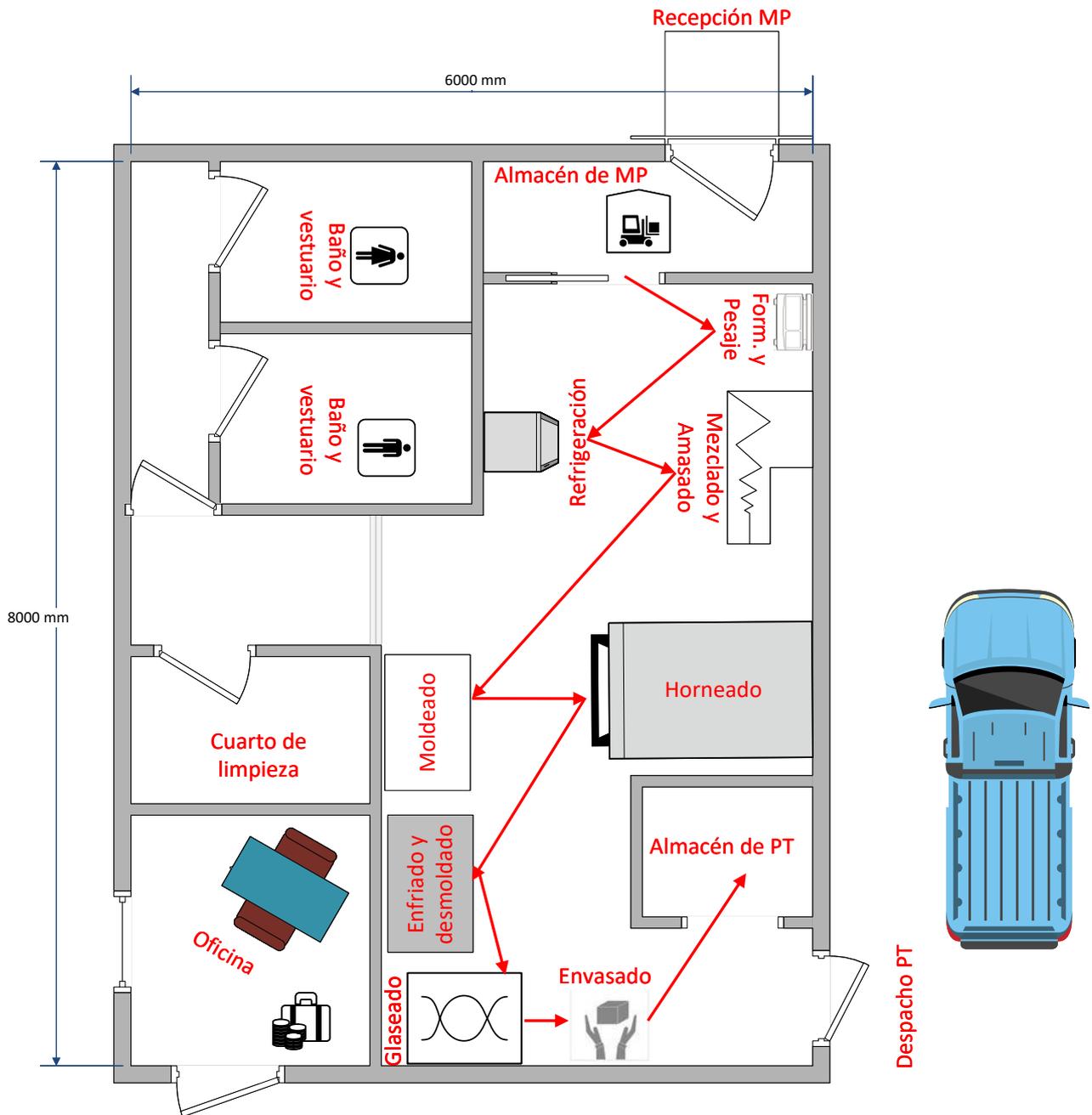
CURSOGRAMA ANALÍTICO			Operario					
Producto: Eco-Break			Fecha:					
Diagrama N°:			Actividad					
Método: Propuesto			Operación <input type="radio"/>		Transporte <input checked="" type="checkbox"/>			
Lugar: Fábrica Eco-Break			Inspección <input type="checkbox"/>		Almacenamiento <input type="checkbox"/>			
Área: Personal de limpieza			Espera <input type="checkbox"/>					
DESCRIPCIÓN	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad					OBSERVACIONES
			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ingreso a la planta		5				x		
Aseo personal y colocación de indumentaria	6	20	x					
Limpieza y desinfección de ambiente	40	30	x					
Limpieza y desinfección de equipos y utensilios	40	90	x					
Aseo personal y entrega de indumentaria	6	20	x					
TOTAL	92	160						

CURSOGRAMA ANALÍTICO			Maquinaria					
Producto: Eco-Break			Fecha:					
Diagrama N°:			Actividad					
Método: Propuesto			Operación <input type="radio"/>		Transporte <input checked="" type="checkbox"/>			
Lugar: Fábrica Eco-Break			Inspección <input type="checkbox"/>		Almacenamiento <input type="checkbox"/>			
Área: Equipos de producción			Espera <input type="checkbox"/>					
DESCRIPCIÓN	Distancia (m)	Tiempo (min)	Actividad					OBSERVACIONES
			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Balanza		60	x					
Amasadora	1,5	45	x					
Heladera	1,5	30	x					
Moldeadora	1,5	60	x					
Horno	1,5	15	x					
Glaseadora	1,5	60	x					
TOTAL	7,5	270						

CURSOGRAMA ANALÍTICO			Insumos, Materia Prima, Producto en Proceso, Producto Terminado.					
Producto: Eco-Break			Fecha:					
Diagrama N°:			Actividad					
Método: Propuesto			Operación <input type="radio"/>		Transporte <input checked="" type="checkbox"/>			
Lugar: Fábrica Eco-Break			Inspección <input type="checkbox"/>		Almacenamiento <input checked="" type="checkbox"/>			
Área: Producción			Espera <input type="checkbox"/>					
DESCRIPCIÓN	Distancia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
			<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Recepción de MP	6	15					<input checked="" type="checkbox"/>	
Formulación de MP	1,5	15			<input checked="" type="checkbox"/>			
Pesaje de MP	1,5	60	<input checked="" type="checkbox"/>					
Amasado de PP	1,5	45	<input checked="" type="checkbox"/>					
Refrigerado de PP	1,5	30	<input checked="" type="checkbox"/>					
Moldeado de PP	1,5	60	<input checked="" type="checkbox"/>					
Horneado de PP	1,5	15	<input checked="" type="checkbox"/>					
Enfriado de PP	1,5	30			<input checked="" type="checkbox"/>			
Desmoldado de PP	1,5	90			<input checked="" type="checkbox"/>			
Glaseado de PP	1,5	60	<input checked="" type="checkbox"/>					
Envasado de PT	1,5	180	<input checked="" type="checkbox"/>					
Almacenamiento de PT	1,5	Ind.					<input checked="" type="checkbox"/>	
TOTAL	22.5	600						

Ind.= indeterminado

➤ Croquis con movimiento de la Materia Prima:



➔ Transformaciones que sufre la MP.

➤ Administración de inventarios:

La administración de inventarios se da para posibilitar la disponibilidad de bienes al momento de requerir su uso o venta, basada en métodos y técnicas que permiten conocer las necesidades de reabastecimiento óptimas. El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tienen las empresas para comerciar, permitiendo la compra y venta o la fabricación antes de su venta, en un

periodo económico determinado. Los inventarios forman parte del grupo de activos circulantes de toda organización.

Adicionalmente, el inventario es uno de los activos más grandes existentes en una empresa, y aparece reflejado tanto en el balance general como en el estado de resultados: En el Balance General, el inventario a menudo es el activo corriente más grande. En el estado de resultados, el inventario final se resta del costo de las mercancías disponibles para la venta, determinándose el costo de las mercancías vendidas durante un periodo determinado.

Los Inventarios son bienes tangibles que se tienen para la venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. Los inventarios comprenden, además de las materias primas, productos en proceso y productos terminados o mercancías para la venta, los materiales, repuestos y accesorios para ser consumidos en la producción de bienes fabricados para la venta o en la prestación de servicios; empaques y envases.

El inventario tiene como propósito fundamental proveer a la empresa de materiales necesarios, para su continuo y regular desenvolvimiento, es decir, el inventario tiene un papel vital para funcionamiento acorde y coherente dentro del proceso de producción y de esta forma afrontar la demanda.

Dada la importancia de los inventarios en el éxito económico de las empresas, es indispensable conocer de forma amplia aspectos relacionados con su administración, métodos de costeo y control, aspectos éstos que se esbozarán en la presente investigación.

Un inventario es la existencia de bienes mantenidos para su uso o venta en el futuro. La administración de inventario consiste en mantener disponibles estos bienes al momento de requerir su uso o venta, basados en políticas que permitan decidir cuándo y en cuánto reabastecer el inventario.

La administración de inventarios se centra en cuatro aspectos básicos:

1. Número de unidades que deberán producirse en un momento dado.
2. En qué momento debe producirse el inventario.
3. ¿Qué artículos del inventario merecen atención especial? y
4. ¿Podemos protegernos de los cambios en los costos de los artículos en inventario?

La administración de inventarios consiste en proporcionar los inventarios que se requieren para mantener la operación al costo más bajo posible.

El objetivo de la administración de inventarios, tiene dos aspectos que se contraponen: Por una parte, se requiere minimizar la inversión del inventario, puesto que los recursos que no se destinan a ese fin, se pueden invertir en otros proyectos aceptables que de otro modo no se podrían financiar. Por la otra, hay que asegurarse de que la empresa cuente con inventario suficiente para hacer frente a la demanda cuando se presente y para que las operaciones de producción y venta funcionen sin obstáculos.

Ambos aspectos del objeto son conflictivos, ya que reduciendo el inventario se minimiza la inversión, pero se corre el riesgo de no poder satisfacer la demanda de las operaciones de la empresa. Si se tienen grandes cantidades de inventario, se disminuyen las probabilidades de no

poder satisfacer la demanda y de interrumpir las operaciones de producción y venta, pero también se aumenta la inversión.

El inventario permite ganar tiempo ya que ni la producción ni la entrega pueden ser instantánea, se debe contar con existencia del producto a las cuales se puede recurrir rápidamente para que la venta real no tenga que esperar hasta que termine el cargo proceso de producción.

El hecho de controlar el inventario de manera eficaz tiene sus ventajas y desventajas. La ventaja principal es que la empresa puede satisfacer las demandas de sus clientes con mayor rapidez. Y como desventajas se pueden mencionar:

- Implica un costo generalmente alto (almacenamiento, manejo y rendimiento).
- Peligro de obsolescencia.

La administración de inventarios tiene entonces como meta, conciliar o equilibrar los siguientes objetivos:

- Maximizar el servicio al cliente.
- Maximizar la eficiencia de las unidades de compra y producción, y
- Minimizar la inversión en inventarios.

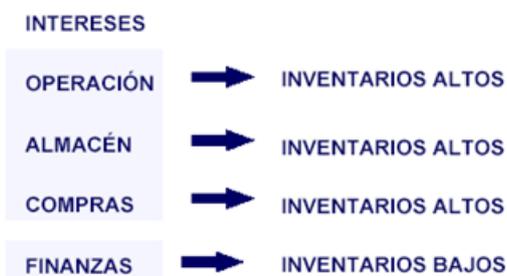
• **Análisis del Inventario**

– Nivel Óptimo de Inventario

Para lograr la eficiencia en el manejo de la materia prima, y que el producto final tenga un costo adecuado por este concepto, cada empresa debe fijar una política para el manejo de los inventarios, teniendo en cuenta las condiciones en las cuales desarrolla su objeto social.

Una política eficiente de inventarios es aquella que planea el nivel óptimo de la inversión en inventarios y mediante el control se asegura de que los niveles óptimos si se cumplen. Entonces el Nivel óptimo de inventario es aquel nivel que permite satisfacer plenamente las necesidades de la empresa con la mínima inversión.

Existen diferentes áreas dentro de la empresa que tienen necesidades diferentes en cuanto al nivel de inventarios:



Al momento de fijar una política de inventarios en cuanto a su nivel óptimo, la empresa tendrá que tener en cuenta diversos factores:

1. Ritmo de los consumos: a través de la experiencia determinar cómo es el consumo de materia prima durante el año.

2. Capacidad de compras: Suficiencia de capital para financiar las compras.
3. Carácter perecedero de los artículos: La duración de los productos es fundamental para determinar el tiempo máximo que puede permanecer el inventario en bodega.
4. Tiempo de respuesta del proveedor.
5. Instalaciones de almacenamiento: Dependiendo de la capacidad de las bodegas, se podrá mantener más o menos unidades en inventario.
6. Suficiencia de capital para financiar el inventario: Mantener el inventario produce un costo.
7. Costos asociados a mantener el inventario.

Para el proyecto se calculará el Nivel de Inventario Óptimo de pedido y compra de M. Procediendo a los siguientes cálculos:

Siendo:

K costo de preparación asociado con la colocación de un pedido = \$200

h costo de almacenamiento (pesos por unidad de inventario por unidad de tiempo)= \$625

t_0 ciclo de pedido

Y cantidad de pedido (número de unidades)

D tasa de demanda (unidades por unidad de tiempo) = 50 kg de masa/día

L tiempo de anticipación (en días)

$$y = \sqrt{\frac{2kD}{h}} = \sqrt{\frac{2 \times 200 \times 50}{625}} = 5,65 \text{ kg de masa}$$

$$t_0 = \frac{Y}{D} = \frac{5,65 \text{ kg}}{50 \text{ kg/día}} = 0,113 \text{ días}$$

Como $L > t_0$ se debe definir un tiempo de espera efectivo L_e que se calcula:

$$L_e = L - nt_0$$

$$n = \frac{L}{t_0} = \frac{2 \text{ días}}{0,113 \text{ días}} = 176,991 \text{ Se debe utilizar el entero mayor, es decir } 177$$

$$L_e = L - nt_0 = 2 \text{ días} - 177 \times 0,113 \text{ días} = 0,079 \text{ días}$$

$$\text{Nivel de inventario} = L_e D = 0,079 \text{ días} \times \left(50 \frac{\text{kg}}{\text{día}}\right) = 3,94 \text{ kg}$$

Finalmente se establece que el nivel de inventario óptimo será pedir los ingredientes necesarios para elaborar 5,65 kg de masa cuando el nivel del inventario se reduce a 3,94 kg de masa.

➤ Maquinarias y equipos:

- Balanza Electrónica Kretz Novel 30 Kg
 - Alfanumérica
 - Multigrano
 - 450 PLU para productor- precios.
 - Batería 16hs. Memoria protegida ante cortes de energía.
 - Gestión de totales por producto, importe y fecha.
 - Salida PC y gestión mediante software integral.
 - Contadora.
 - Tecla de tara, indicadores de cero, tara, ítems y total.
 - Suma de artículos pesables y no pesables, cálculo de vuelto.
 - Bandeja de acero inoxidable (360 mm x 240 mm).
 - Función pre empaque.
 - Teclado estanco de micro teclas d alta confiabilidad.
 - Función alarma que avisa cuando a llegado al peso deseado.
 - Función bajo consumo-
 - Medidas: 30x40x42 cm; peso: 5.5 kg.



- Amasadora MEB 80 U



Ancho (mm)	760
Largo (mm)	1215
Alto (mm)	1573
Potencia Instalada	4.15 Kw (50 Hz) / 5.43 Kw (60 Hz)
Peso (kg)	460 kg

Capacidad de batea de 80 kgs. demasa (50 kgs. de harina), batea de acero inox. de 2.5 mm de espesor; brazo amasador reforzado de acero especial. Eje del brazo amasador accionado por correas silenciosas, de máxima duración y resistencia. Motor de dos velocidades de 90 y 180 rpm para la espiral, de 3 HP / 5 HP, y otro para la batea de 0.5 HP. Sistema de seguridad que detiene el funcionamiento de la máquina al levantar la protección de batea.

- Exhibidor refrigerado, EV 750
 - Exhibidor refrigerado de media temperatura.
 - Exterior de chapa prepintada; Interior de plástico ABS termoformado.
 - Aislación de poliuretano ecológico.
 - Panel de puerta doble vidriado hermetico.
 - Estantes regulables.
 - Marquesina publicitaria iluminada.
 - *Alto: 810 mm, Frente: 450 mm, Fondo: 450 mm, Cap.: 63 lts.*



- Horno FEII 472



Alto (mm)	2485
Ancho (mm)	1236
Profundidad (mm)	1615(sin campana)/ 2026 (con campana)
Peso (kg)	1075.2(Gancho)/ 1123.2 (Plataforma)
PotenciaTérmica Instalada	50.000 Kcal/h

- Chapería Exterior: Chapa Inox
- Campana: Sin Rejilla
- Extractor: Estándar
- Puerta Cámara de Cocción
- Manija cromada aislada térmicamente
- Doble punto de cierre + anclaje vertical
- Doble vidrio c/ bisagra
- Burlete silicona y chapa
- Iluminación: En cámara de cocción, acceso y mantenimiento por la columna
- Panel de Comando: Digital estándar (Opc. Programable) y electromecánico auxiliar
- Vaporización: Automática / Manual con uso panel auxiliar
- Movimiento de carro: Bastidor
- Cantidad de estantes estándar: 15
- Tamaño bandejas: 45 x 70
- Sup. de Cocción: 4,72 m²
- Peso Neto del horno: 795 Kg
- Ubicación Hornalla: Trasera (acceso lateral)

- Ubicación recirculador: Superior
- Espacio para acceso:
- Lateral 700
- Posterior (No necesita)

- **Glaseadora (máquina continua de glaseado):**

No existe el equipo requerido para este proceso por lo que será necesario diseñarlo.

- **Moldeadora:**

Ocurre lo mismo que con la glaseadora.

- **Carrito de 5 estantes Cromo Organización Morph**



- **3 Mesas de trabajo Acero Inoxidable 100cm x 55cm Mesada C/ Estante**



➤ CMP y PERT

El método de la ruta crítica CPM (Critical Path Method) es un algoritmo basado en la teoría de redes diseñado para facilitar la planificación de proyectos. El resultado final del CPM será un cronograma para el proyecto, en el cual se podrá conocer la duración total del mismo, y la clasificación de las actividades según su criticidad. El algoritmo CPM se desarrolla mediante intervalos determinísticos, lo cual lo diferencia del método PERT que supone tiempos probabilísticos.

• Antecedentes

Dos son los orígenes del método del camino crítico: el método PERT (Program Evaluation and Review Technique) desarrollo por la Armada de los Estados Unidos de América, en 1957, para controlar los tiempos de ejecución de las diversas actividades integrantes de los proyectos espaciales, por la necesidad de terminar cada una de ellas dentro de los intervalos de tiempo disponibles. Fue utilizado originalmente por el control de tiempos del proyecto Polaris y actualmente se utiliza en todo el programa espacial.

El método CPM (Crítica Path Method), el segundo origen del método actual, fue desarrollado también en 1957 en los Estados Unidos de América, por un centro de investigación de operaciones para la firma Dupont y Remington Rand, buscando el control y la optimización de los costos de operación mediante la planeación adecuada de las actividades componentes del proyecto.

Ambos métodos aportaron los elementos administrativos necesarios para formar el método del camino crítico actual, utilizando el control de los tiempos de ejecución y los costos de operación, para buscar que el proyecto total sea ejecutado en el menor tiempo y al menor costo posible.

• Diferencias entre los métodos PERT y CPM

La principal diferencia entre los métodos es la manera en que se realizan los estimativos de tiempo como se mencionó anteriormente.

• PERT

- Probabilístico.
- Considera que la variable de tiempo es una variable desconocida de la cual solo se tienen datos estimativos.
- El tiempo esperado de finalización de un proyecto es la suma de todos los tiempos esperados de las actividades sobre la ruta crítica.
- Suponiendo que las distribuciones de los tiempos de las actividades son independientes, (una suposición fuertemente cuestionable), la varianza del proyecto es la suma de las varianzas de las actividades en la ruta crítica.
- Considera tres estimativos de tiempos: el más probable, tiempo optimista, tiempo pesimista.

• CPM

- Determinístico.
- Considera que los tiempos de las actividades se conocen y se pueden variar cambiando el nivel de recursos utilizados.

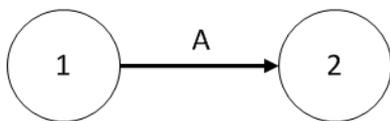
- A medida que el proyecto avanza, estos estimados se utilizan para controlar y monitorear el progreso. Si ocurre algún retardo en el proyecto, se hacen esfuerzos por lograr que el proyecto quede de nuevo en programa cambiando la asignación de recursos.
- Considera que las actividades son continuas e interdependientes, siguen un orden cronológico y ofrece parámetros del momento oportuno del inicio de la actividad.
- Considera tiempos normales y acelerados de una determinada actividad, según la cantidad de recursos aplicados en la misma.

- **Ventajas de PERT y CPM**

1. Enseña una disciplina lógica para planificar y organizar un programa detallado de largo alcance.
2. Proporciona una metodología Standard de comunicar los planes del proyecto mediante un cuadro de tres dimensiones (tiempo, personal; costo).
3. Identifica los elementos (segmentos) más críticos del plan, en que problemas potenciales puedan perjudicar el cumplimiento del programa propuesto.
4. Ofrece la posibilidad de simular los efectos de las decisiones alternativas o situaciones imprevistas y una oportunidad para estudiar sus consecuencias en relación a los plazos de cumplimiento de los programas.
5. Aporta la probabilidad de cumplir exitosamente los plazos propuestos.
6. En otras palabras: CPM es un sistema dinámico, que se mueve con el progreso del proyecto, reflejando en cualquier momento el STATUS presente del plan de acción.

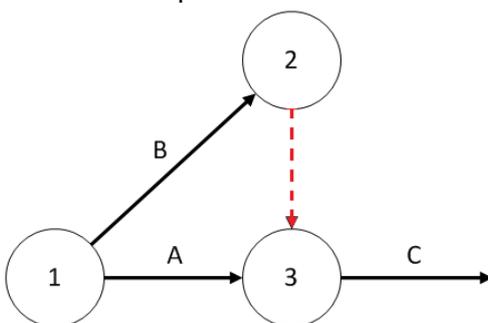
- **Conceptos básicos para diagramar actividades con redes:**

Regla 1: Cada actividad se debe representar sí y sólo sí, por un ramal o arco.



Regla 2: Cada actividad debe estar identificada por dos nodos distintos. En el caso de existir actividades concurrentes (que inicien al mismo tiempo, o que el inicio de una actividad dependa de la finalización de 2 o más actividades distintas) se debe recurrir a actividades ficticias (representadas por arcos punteados que no consumen ni tiempo ni recursos) para satisfacer esta regla.

Por ejemplo, la actividad C para su inicio requiere que finalicen A y B. Las actividades A y B inician al mismo tiempo.



➤ Fases para la planificación de un proyecto con CPM

• **Paso 1: Actividades del proyecto**

La primera fase corresponde a identificar todas las actividades que intervienen en el proyecto, sus interrelaciones, sucesiones, reglas de precedencia. Con la inclusión de cada actividad al proyecto se debe cuestionar respecto a qué actividades preceden a esta, y a cuáles siguen inmediatamente esta finalice. Además, deberá relacionarse el tiempo estimado para el desarrollo de cada actividad.

ACT.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN (días)	ACTIVIDAD PRECEDENTE
A	Búsqueda de alquiler	8	-
B	Compra y recepción de Equipos estándares (EE)	40	-
C	Compra y recepción de Equipos a diseñar (ED)	100	-
D	Búsqueda (diario y radio) de RRHH	2	-
E	Camioneta Fiorino 2005 con habilitación	3	-
F	Hab. Agua	2	A
G	Hab. Gas	2	A
H	Hab. Electricidad	2	A
I	Entrevista	2	D
J	Hab. Bomberos	1	H
K	Instalación de equipos (todos juntos)	6	C
L	Preocupacional	3	I
M	Compra de MP, artículos de oficina, químicos, artículos de limp. etc	2	K
N	Designación de director técnico	3	L
O	Libreta Sanitaria x 3 empleados	2	L
P	RNE	3	O
Q	RNPA	3	P
R	Autorización de envases	3	Q
S	Hab. Municipal	3	R
T	Hab. Provincial	3	S
U	Incorporación	1	T

• **Paso 2: Diagrama de red**

Con base en la información obtenida en la fase anterior y haciendo uso de los conceptos básicos para diagramar una red, se obtiene el gráfico del proyecto. Se mostrará posteriormente junto con los cálculos que se detallan a continuación.

• **PASO 3: Calcular la red**

Para el cálculo de la red se consideran 3 indicadores, T_{early} , T_{last} y H. Estos indicadores se calculan en cada evento o nodo (entiéndase nodo entonces como un punto en el cual se completan actividades y se inician las subsiguientes).

T_{early} : Tiempo más temprano de realización de un evento. Para calcular este indicador deberá recorrerse la red de izquierda a derecha y considerando lo siguiente:

- T_{early} del primer nodo es igual a 0.

- T_{early} del nodo $n = T_{\text{early}}$ del nodo $n-1$ (nodo anterior) + duración de la actividad que finaliza en el nodo n .
- Si en un nodo finaliza más de una actividad, se toma el tiempo de la actividad con mayor valor.

T_{last} : Tiempo más tardío de realización del evento. Para calcular este indicador deberá recorrerse la red de derecha a izquierda y considerando lo siguiente:

- T_{last} del primer nodo (de derecha a izquierda) es igual al T_{early} de este.
- T_{last} del nodo $n = T_{\text{last}}$ del nodo $n-1$ (nodo anterior, de derecha a izquierda) - duración de la actividad que se inicia.
- Si en un nodo finaliza más de una actividad, se toma el tiempo de la actividad con menor valor.

H: Tiempo de holgura, es decir la diferencia entre T_{last} y T_{early} . Esta holgura, dada en unidades de tiempo corresponde al valor en el que la ocurrencia de un evento puede tardarse. Los eventos en los cuales la holgura sea igual a 0 corresponden a la ruta crítica, es decir que la ocurrencia de estos eventos no puede tardarse una sola unidad de tiempo respecto al cronograma establecido, dado que en el caso en que se tardara retrasaría la finalización del proyecto.

Las actividades críticas por definición constituyen la ruta más larga que abarca el proyecto, es decir que la sumatoria de las actividades de una ruta crítica determinará la duración estimada del proyecto.

NODO	T_{early} (días) para el tiempo probable	T_{last} (días) para el tiempo probable
1	0	0
2	8	105
3	40	100
4	100	100
5	2	85
6	10	107
7	10	107
8	10	107
9	4	87
10	106	106
11	7	90
12	9	92
13	12	95
14	15	98
15	18	101
16	21	104
17	24	107
18	108	108

ACTIVIDAD	HOLGURA (DÍAS)
A	97
B	60
C	0
D	83
E	104
F	97
G	97
H	97
I	83
J	97
K	0
L	83
M	0
N	89
O	83
P	83
Q	83
R	83
S	83
T	83
U	83

Se concluye que el camino crítico de este proyecto está integrado por las actividades C, K y M, cuyas holguras son nulas.

- **Paso 4: Establecer el cronograma**

Para establecer un cronograma deberán considerarse varios factores, el más importante de ellos es la relación de precedencia, y el siguiente corresponde a escalonar las actividades que componen la ruta crítica de tal manera que se complete el proyecto dentro de la duración estimada.

Por cuestiones de tamaño no se coloca el gráfico pero se lo puede observar haciendo Ctrl + clic en el siguiente hipervínculo: [Diagrama CPM](#)

En CPM se asume que la duración de cada actividad es conocida con certeza. Claramente, en muchas ocasiones este supuesto no es válido. PERT intenta corregir este error suponiendo que la duración de cada actividad es una variable aleatoria. Para cada actividad, se requiere estimar las siguientes cantidades:

Tiempo Optimista. Duración de la actividad bajo las condiciones más favorables

Tiempo Pesimista. Duración de la actividad bajo las condiciones más desfavorables

Tiempo Normal o probable. El valor más probable de la duración de la actividad.

Los tiempos optimistas y pesimistas proporcionan una medida de la incertidumbre inherente en la actividad, incluyendo desperfectos en el equipo, disponibilidad de mano de obra, retardo en los materiales y otros factores. Se debe calcular un nuevo tiempo medio simbolizado T_e

$T_e = (T_{\text{optimista}} + 4T_{\text{probable}} + T_{\text{pesimista}}) / 6$. Este T_e será utilizado para el cálculo de T_{early} , T_{last} y sus respectivas Holguras.

ACTIVIDAD	TIEMPO OPTIMISTA (DÍAS)	TIEMPO PROBABLE (DÍAS)	TIEMPO PESIMISTA (DÍAS)	Te (DÍAS)
A	5	8	13	8,33
B	30	40	60	41,66
C	75	100	140	102,5
D	1	2	5	2,33
E	1	3	7	3,33
F	1	2	4	2,16
G	1	2	4	2,16
H	1	2	4	2,16
I	1	2	3	2
J	0,5	1	2	1,08
K	4	6	10	6,33
L	2	3	4	3
M	1	2	3	2
N	1,5	3	5	3,08
O	1	2	4	2,16
P	1	3	7	3,33
Q	1	3	7	3,33
R	1	3	7	3,33
S	1	3	6	3,16
T	1	3	8	3,5
U	0.5	1	2	1,08

NODO	T early (días) para el tiempo medio Te	T last (días) para el tiempo medio Te
1	0	0
2	8,33	107,58
3	41,66	102,5
4	102,5	102,5
5	2,33	85,92
6	10,5	109,75
7	10,5	109,75
8	10,5	109,75
9	4,33	87,92
10	108,83	108,83
11	7,33	90,92
12	9,5	93,08
13	12,83	96,42
14	16,16	99,75
15	19,5	103,08
16	22,66	106,25
17	26,16	109,75
18	110,83	110,83

ACTIVIDAD	HOLGURA PROBABILÍSTICA (DÍAS)
A	99,25
B	60,83
C	0
D	83,58
E	106,42
F	99,25
G	99,25
H	99,25
I	83,58
J	99,25
K	0
L	83,58
M	0
N	90
O	83,58
P	83,58
Q	83,58
R	83,58
S	83,58
T	84
U	84

Nuevamente se concluye que el camino crítico de este proyecto está integrado por las actividades C, K y M, cuyas holguras son nulas.

Por cuestiones de tamaño no se coloca el gráfico pero se lo puede observar haciendo Ctrl + clic en el siguiente hipervínculo: [Diagrama PERT](#)

El PERT no sólo ordena y prioriza las actividades de un proyecto, sino que también tiene en cuenta la incertidumbre en los plazos de realización, es decir, calcula la probabilidad de que un acontecimiento se cumpla en la fecha prevista. Para averiguar esta información se debe estudiar la varianza y su distribución estadística.

La varianza da el grado de dispersión que tiene cada acontecimiento, es decir, la diferencia entre su tiempo pesimista, normal u optimista. Su formulación es:

$$\sigma^2 = \left[\frac{\text{Pesimista} - \text{Optimista}}{6} \right]^2$$

Cada triplete de números (optimista, más probable y pesimista) tiene una incertidumbre asociada a su distribución que puede actuar más – o menos- en función de cómo incidan diversas circunstancias. Esta incertidumbre viene reflejada por la varianza. Cuanto mayor sea la varianza de una actividad mayor será la incertidumbre para cumplir los plazos establecidos.

ACTIVIDAD	VARIANZA (σ^2)
A	1,78
B	25
C	117,36
D	0,44
E	1
F	0,25
G	0,25
H	0,25
I	0,11
J	0,06
K	1
L	0,11
M	0,11
N	0,34
O	0,25
P	1
Q	1
R	1
S	0,69
T	1,36
U	0,06

Para calcular las probabilidades se debe saber cómo se comportan los tiempos. Utilizando conceptos estadísticos se afirma que estos se comportan según una función de distribución normal, estimando su estadístico como:

$$Z = \frac{T_S - T_E}{\sqrt{\sigma_E^2}} \quad \text{donde} \quad \sigma_E^2 = \sum_{i=1}^n \sigma_{T_E}^2$$

Se entiende como T_s el tiempo objetivo, es decir aquel tiempo el que se pretende llegar a un acontecimiento determinado.

Cuando el estadístico Z tiene un valor igual a cero, la probabilidad de cumplir los plazos es del 50%, cuando $Z > 0$ la probabilidad de cumplir los plazos es superior al 50%, y cuando $Z < 0$ la probabilidad de cumplir los plazos es menor al 50%.

Entonces surge la oportunidad de estimar:

1. ¿Cuál es la probabilidad de terminar las etapas pre-operaciones (desde la A hasta la U) en 95 días?

$$Z = \frac{95 - 665/6}{\sqrt{118,4722}} = -1,45$$

Luego con este Z se ingresa a la tabla de distribución normal y se establece el valor de la probabilidad (para ello se utilizó una calculadora on-line disponible en <http://www.tuveras.com/estadistica/normal/calculadora.htm>) siendo su valor p (Z=-1,45) = 7,35%.

2. ¿Cuál es la probabilidad de terminar en 90 días la actividad C?

$$Z = \frac{90-102,5}{\sqrt{117,371}} = -1,1538; \quad p(Z=-1,1538) = 12,43\%$$

3. ¿Cuál es la probabilidad de terminar en 4 días la actividad K?

$$Z = \frac{4-6,3333}{\sqrt{(117,371+1)}} = -0,2144; \quad p(Z=-0,2144) = 41,51\%$$

4. ¿Cuál es la probabilidad de terminar en 1 días la actividad M?

$$Z = \frac{1-2}{\sqrt{(117,371+1+0,1111)}} = -0,9486; \quad p(Z=-0,9486) = 17,14\%$$

Se puede concluir que debido a los valores obtenidos, sería más seguro acelerar la actividad K, pero por otro lado es importante establecer los gastos que generaría dicha decisión, para esto se hará el siguiente estudio:

- Aplicación del método CPM intercambio costo-tiempo para la evaluación de Proyectos

Se sabe que la ciencia administrativa ayuda a comprobar y controlar aquellos proyectos que involucran muchas tareas interrelacionadas, sin embargo, la mayoría de las veces se debe gastar dinero o tiempo extra para acelerar la terminación de un proyecto al valor deseado. El método CPM de intercambio tiempo-costo se ocupa de determinar cuáles actividades se deben acelerar y además cuánto se deben acelerar para que el proyecto termine en su tiempo límite de la manera menos costosa.

- **Procedimiento del método CPM intercambio tiempo-costo**

Obtención de estimaciones de costos y tiempos tanto regulares como acelerados para cada una de las actividades.

	Actividad	Tiempo (días)	Tiempo acelerado (días)	\$	\$ Acelerado	Costo Marginal
1	Local					
1.1	Búsqueda de alquiler	7	3	4.480	8.960	1.120
1.2	Mes de depósito + primer mes + mes anticipo	1	1	45.000	45.000	
2	Servicios					
2.1	Hab. Agua	2	2	2.000	2.000	
2.2	Hab. Gas	2	2	7.000	7.000	
2.3	Hab. Electricidad (trifásica)	2	2	2.000	2.000	
3	Compra y recepción de equipos y elementos					
3.1	Equipos estándares	40	40	196.100	196.100	

3.2	Equipos a diseñar	100	90	350.000	450.000	10.000
3.3	Flete + seguro	2	1	5.500	7.700	2.200
4	Instalación de equipos y elementos	6	4	6.000	8.000	1.000
5	Habilitaciones					
5.1	Municipal	5	5	5.000	6.000	
5.2	Provincial	10	10	8.000	8.500	
5.3	Bomberos	2	1	3.000	3.500	500
5.4	Compra e instalación de 3 matafuegos	0,5	0,5	2.400	2.400	
5.5	Inscripción R.N.P.A	3	3	2.350	2.350	
5.6	Inscripción R.N.E	3	3	4.300	4.300	
5.7	Designación de director técnico	3	3	2.350	2.350	
5.8	Autorización de envases	3	3	2.350	2.350	
6	RRHH (3 empleados, pero sólo falta 1)					
6.1	Búsqueda (diario y radio)	2	1	1.500	1.800	300
6.2	Entrevista	2	1	1.300	650	650
6.3	Preocupacional	3	1,5	1.500	2.000	333.33
6.4	Compra de ropa y elem. De seguridad	1	0,5	7.500	8.700	2.400
6.5	Libreta Sanitaria x 3 empleados	2	2	450	450	
6.6	Incorporación	1	0,5	650	325	650
7	Transporte Camioneta Fiorino 2005 con habilitación	3	2	105.000	120.000	15.000
8	Compra y recepción de Materia Prima para 300 kg de masa, artículos de limpieza, de oficina, químicos, etc.	2	1	39.265	39.765	500
				TOTAL (\$)	805.195	

Siendo Costo Marginal = $(\Delta\$/\Delta t)$

Recordando que la ruta crítica está formada por las actividades C, K y M se define que estas serán las tareas de aceleración a fin de incrementar los ingresos siempre y cuando los costos de aceleración no exceden a los beneficios. Por ende la información a utilizar será:

ACTIVIDAD	Tiempo (días)	Tiempo acelerado (días)	Costo (\$)	Costo acelerado (\$)	ΔT	$\Delta \$$	Costo Marginal
C	100	90	353.525	455.363	10	101.838	10.183,8
K	6	4	6.000	8.000	2	2.000	1.000
M	2	1	39265	39765	1	500	500
TOTAL	108	95	398.790	503.128	13	104.338	11.683,8

. Posteriormente se formula un modelo de programación lineal de dos variables para el problema de ¿Cómo minimizar el costo de realizar esta secuencia de actividades en menos días?

Planteo del problema:

Siendo:

- x_1 = reducción en C debido a la aceleración
- x_2 = reducción en K debido a la aceleración

- x_3 = reducción en M debido a la aceleración

Minimizar la función objetivo; f.o (los costos marginales de cada tarea) $10183,8x_1 + 1000x_2 + 500x_3$

Sujeto a (la disminución máxima de cada actividad; Δt):

$$x_1 \leq 10$$

$$x_2 \leq 2$$

$$x_3 \leq 1$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \text{ (Condición de No negatividad)}$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \geq 1 \text{ (mínimo número de aceleraciones)}$$

Al tener un máximo de 13 días para acelerar la ruta crítica se estiman los valores para cada caso, cuyos planteos se muestran a continuación en el lenguaje de programación Lindo ya que fue el software que se utilizó.

```
Min 10183.8x1 + 1000x2 + 500x3
st
x1<=10
x2<=2
x3<=1
x1+x2+x3>=1
end
```

```
Min 10183.8x1 + 1000x2 + 500x3
st
x1<=10
x2<=2
x3<=1
x1+x2+x3>=2
end
```

```
Min 10183.8x1 + 1000x2 + 500x3
st
x1<=10
x2<=2
x3<=1
x1+x2+x3>=3
end
```

```
Min 10183.8x1 + 1000x2 + 500x3
st
x1<=10
x2<=2
x3<=1
x1+x2+x3>=4
end
```

```
Min 10183.8x1 + 1000x2 + 500x3
st
x1<=10
x2<=2
x3<=1
x1+x2+x3>=5
end
```

```
Min 10183.8x1 + 1000x2 + 500x3
st
x1<=10
x2<=2
x3<=1
x1+x2+x3>=6
end
```

```
Min 10183.8x1 + 1000x2 + 500x3
st
x1<=10
x2<=2
x3<=1
x1+x2+x3>=7
end
```

```
Min 10183.8x1 + 1000x2 + 500x3
st
x1<=10
x2<=2
x3<=1
x1+x2+x3>=8
end
```

```

Min 10183.8x1 + 1000x2 + 500x3
st
x1<=10
x2<=2
x3<=1
x1+x2+x3>=9
end

```

```

Min 10183.8x1 + 1000x2 + 500x3
st
x1<=10
x2<=2
x3<=1
x1+x2+x3>=10
end

```

```

Min 10183.8x1 + 1000x2 + 500x3
st
x1<=10
x2<=2
x3<=1
x1+x2+x3>=11
end

```

```

Min 10183.8x1 + 1000x2 + 500x3
st
x1<=10
x2<=2
x3<=1
x1+x2+x3>=12
end

```

```

Min 10183.8x1 + 1000x2 + 500x3
st
x1<=10
x2<=2
x3<=1
x1+x2+x3>=13
end

```

Nº mínimo de aceleraciones	C	M	K	Costo mínimo (f.o) \$
1	0	0	1	500
2	0	1	1	1.500
3	0	2	1	2.500
4	1	2	1	12.683,8
5	2	2	1	22.867,6
6	3	2	1	33.051,4
7	4	2	1	43.235,2
8	5	2	1	53.419
9	6	2	1	63.602,8
10	7	2	1	73.786,6
11	8	2	1	83.970,4
12	9	2	1	94.154,2
13	10	2	1	104.338

Teniendo en cuenta que el costo mínimo corresponde al monto que se debe sumar al total de los gastos (\$805.195) si se elige acelerar determinado número de días (número mínimo de

aceleraciones) esta tabla permitiría definir , en función del capital disponible qué actividad/es acelerar y en cuántos días.

Sabiendo que la ganancia neta diaria (para el primer año) es de \$506,32 (Flujo Neto de Caja / 1 año = \$184.808,61 /365 días) se puede concluir que no es beneficioso acelerar la puesta en marcha del proyecto, ya que acelerarlo un día equivale a \$500 por lo que la diferencia es prácticamente nula.

Aclaración: Los obtención de datos correspondientes a las ganancias netas anuales se detallan en el estudio financiero del proyecto (pág.: 66).

➤ Diagrama de Gantt:

El diagrama de Gantt es una herramienta que se emplea para planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado de tiempo. Gracias a una fácil y cómoda visualización de las acciones a realizar, permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas de un proyecto. Reproduce gráficamente las tareas, su duración y secuencia, además del calendario general del proyecto y la fecha de finalización prevista.

Desarrollado por Henry Laurence Gantt a principios del siglo XX, el diagrama se muestra en un gráfico de barras horizontales ordenadas por actividades a realizar en secuencias de tiempo concretas.

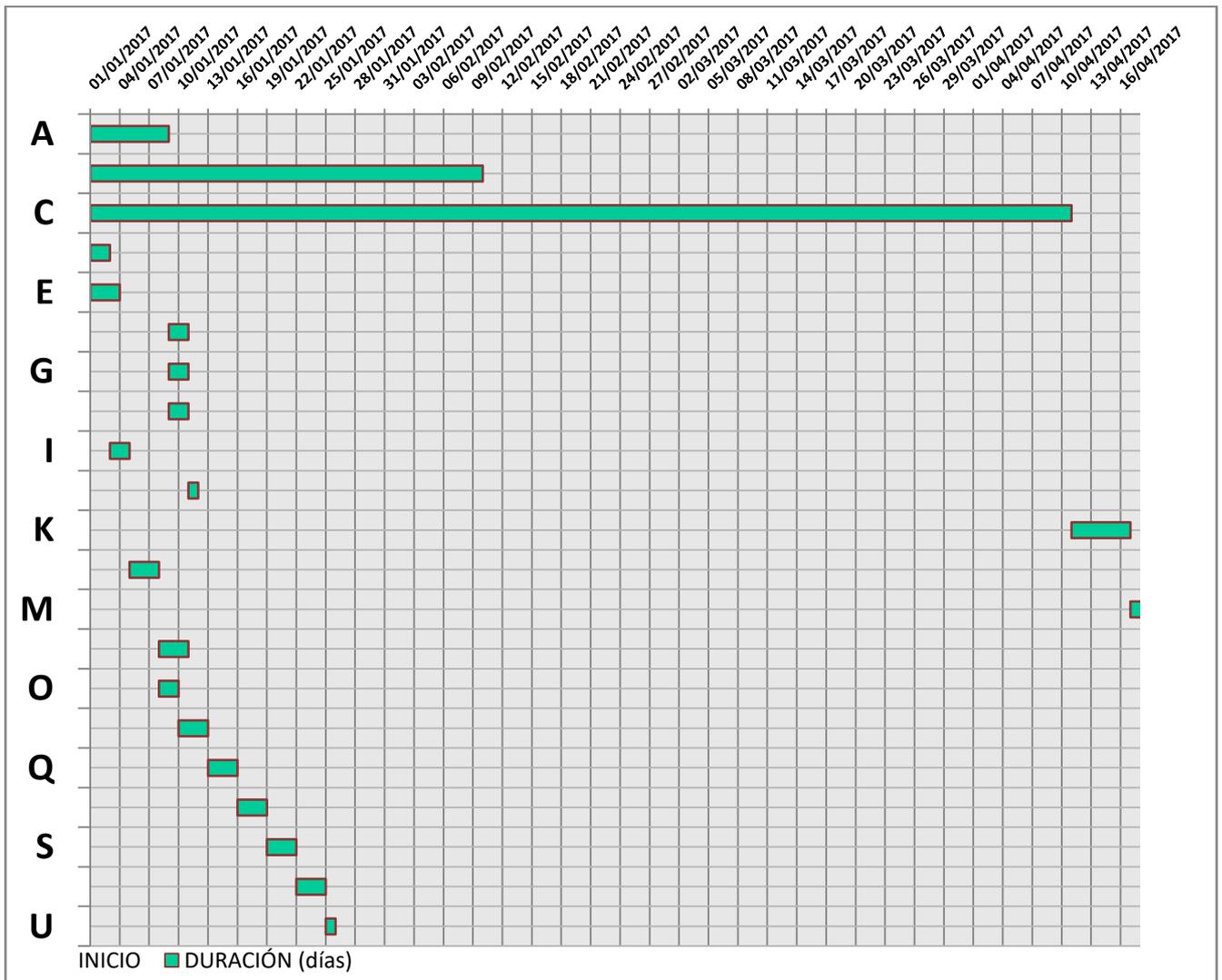
Las acciones entre sí quedan vinculadas por su posición en el cronograma: por ejemplo, el inicio de una tarea que depende de la conclusión de una acción previa se verá representada con un enlace del tipo fin-inicio. También se reflejan aquéllas cuyo desarrollo transcurre de forma paralela en el tiempo. Por ende se necesita saber la duración de cada tarea, a qué actividad precede, y además se asignará una fecha de inicio.

DIAGRAMA DE GANTT	
PROYECTO	Puesta en marcha de fábrica Eco-Break
UNIDAD DE TIEMPO	DIAS
FECHA DE INICIO	01/01/2017

INSTRUCCIONES	
INTRODUCIR POR ORDEN:	
1 - UNIDAD DE TIEMPO	
2 - FECHA DE INICIO	
3 - ACTIVIDADES POR ORDEN DE INICIO	
4 - DURACIÓN EN LA U. TIEMPO ELEGIDA	
5 - INDICAR LA ACTIVIDAD PRECEDENTE	
6 - MODIFICAR EL GRAFICO:	
Formato de ejes/Escala de valores ejes (Y)	
MÍNIMO	42736
MÁXIMO	42843

ACTIVIDAD	DURACIÓN (días)	ACTIVIDAD PRECEDENTE	INICIO	FINALIZACIÓN
A	8	-	01/01/2017	08/01/2017
B	40	-	01/01/2017	09/02/2017
C	100	-	01/01/2017	10/04/2017
D	2	-	01/01/2017	02/01/2017
E	3	-	01/01/2017	03/01/2017
F	2	A	09/01/2017	10/01/2017
G	2	A	09/01/2017	10/01/2017
H	2	A	09/01/2017	10/01/2017
I	2	D	03/01/2017	04/01/2017
J	1	H	11/01/2017	11/01/2017
K	6	C	11/04/2017	16/04/2017
L	3	I	05/01/2017	07/01/2017
M	2	K	17/04/2017	18/04/2017
N	3	L	08/01/2017	10/01/2017
O	2	L	08/01/2017	09/01/2017
P	3	O	10/01/2017	12/01/2017
Q	3	P	13/01/2017	15/01/2017
R	3	Q	16/01/2017	18/01/2017
S	3	R	19/01/2017	21/01/2017
T	3	S	22/01/2017	24/01/2017
U	1	T	25/01/2017	25/01/2017

Mediante su desarrollo en Excel se obtiene el siguiente esquema:



➤ **Financiamiento:**

Programa de créditos para emprendedores otorgado por Banco Credicoop
 Para financiar desde \$ 60.001.- hasta \$ 500.000.-, con garantías reales

Monto máximo: hasta \$ 500.000.-

Beneficiarios: Universitarios de grado con carrera avanzada o recientemente recibidos.

Plazo máximo: hasta 6 años, incluyendo hasta 12 meses de gracia para el pago de capital e interés.

Forma de amortización del capital: por sistema francés, en cuotas mensuales y/o trimestrales de capital e interés, de acuerdo al Plan de Negocios presentado.

Garantías: Personales y/o Prendarias y/o Hipotecarias y/o SGR, de acuerdo a las características del proyecto en cuestión.

Tasa de interés: variable.

Régimen de variabilidad de tasa: ajustable por tasa Encuesta para depósitos a PF en pesos a 30 días, de bancos Privados que publica el BCRA, corregida.

Plazo	Tasa Nominal anual (1)	Tasa Efectiva anual	Costo financiero total gtias. Personales y sgr *	Costo financiero total gtias. Personales y prenda *
Hasta 60	9,50	9,93	11,98	12,05
De 61 a 72	Consultar			

Gastos de constitución de prenda: monto fijo de \$ 200.- + IVA; arancel: 0.2% sobre el valor del préstamo.

Plazo de gracia:

* Operaciones hasta 36 cuotas: 6 meses (plazo máximo: 42 meses).

* Operaciones de 37 a 60 cuotas: 12 meses (plazo máximo: 72 meses).

Comisión:

* Por operaciones hasta 24 cuotas: sin comisiones.

* Por operaciones de 25 a 36 cuotas: 0,5% sobre monto otorgado.

* Por operaciones de 37 a 60 cuotas: 1% sobre monto otorgado.

Régimen de desembolsos: de acuerdo a necesidades aprobadas del Plan de Negocios (puede ser desembolsos parciales acumulativos durante el período de gracia similares al esquema de "avance de obra" o desembolso único).

Monto a financiar del proyecto aprobado: hasta el 100% del mismo.

Estudio financiero:

➤ Inversiones:

• **Inversiones en activos fijos:**

Inversiones en activos fijos	\$
Local	
Búsqueda de alquiler	4.480,00
Mes de depósito + primer mes + mes anticipo	45.000,00
Servicios	
Hab. Luz	2.000,00
Hab. Gas	7.000,00
Hab. Electricidad (trifásica)	2.000,00
Compra y recepción de equipos y elementos	
Balanza	8.000,00
Amasadora	55.000,00
Heladera	30.000,00
Moldeadora (diseño y ensamblaje)	200.000,00
Horno	70.000,00
3 Mesadas	8.100,00
Glaseadora (diseño y ensamblaje)	150.000,00
Selladora	18.000,00

Carritos (3)	7.000,00
Flete + seguro	5.500,00
Instalación de equipos y elementos	6.000,00
Habilitaciones	
Municipal	5.000,00
Provincial	8.000,00
Bomberos	3.000,00
Compra e instalación de 3 matafuegos	2.400,00
Inscripción R.N.P.A	2.350,00
Inscripción R.N.E	4.300,00
Designación de director técnico	2.350,00
Autorización de envases	2.350,00
Compra y recepción de artículos de oficina	15.000,00
RRHH (3 empleados, pero sólo falta 1)	
Búsqueda (diario y radio)	1.500,00
Entrevista	1.300,00
Preocupacional	1.500,00
Compra de ropa y elem. de seguridad	7.500,00
Libreta Sanitaria x 3 empleados	450,00
Incorporación	650,00
Transporte	
Camioneta Fiorino 2005 con habilitación	105.000,00
Compra de productos de limpieza anual	
Productos químicos	30.000,00
Artículos	12.000,00
Compra y recepción de Materia Prima mensual	
Harina	3.964,80
Azúcar	2.891,20
Manteca	20.576,00
Huevos	696,00
Cacao en polvo	14.595,00
Polvo de hornear	480,20
Esencia de Vainilla	456,00
Glasé	18.600,00
Envase	40.800,00
Transporte de MP	800,00
TOTAL	926.589,20

- **Inversión en Capital de Trabajo**

La inversión en capital de trabajo se estimará como la cuantía de los costos de operación que debe financiarse desde el momento en que se efectúa el primer pago por la adquisición de la materia prima hasta el momento en que se recauda el ingreso por la venta de los productos, que se destinará a financiar el periodo siguiente.

En nuestro caso dicho período es de 30 días, debido a que es el tiempo que se necesita para adquirir las materias primas, realizar la producción de la primera semana, distribuir dicha producción (la cual se realiza una vez a la semana) y recibir el pago del producto entregado.

Capital de trabajo inicial (primer mes)	\$/mes
Sueldo bruto (100% remunerativo con un básico de \$10.000)	18.000
Aportes 17%	3.060
Contribuciones patronales 32,03%	5.765,4
Neto	14.940
Costo total por un empleado por mes	23.765,4
Costo total mensual por 3 empleados	71.296,2

Capital de trabajo anual	\$
Sueldo bruto (100% remunerativo con un básico de \$10000)	18.000,00
Aportes 17%	3.060,00
Contribuciones patronales 32,03%	5.765,40
Neto	14.940,00
Aguinaldo	18.000,00
Vacaciones	10.080,00
Costo total por un empleado por mes (excluyendo Junio y Diciembre)	23.765,40
Costo total por un empleado para Junio (aguinaldo)	35.648,10
Costo total por un empleado para Diciembre (aguinaldo y vacaciones)	48.956,72
Costo total por un empleado por año	322.258,82
Costo total anual por 3 empleados	966.776,47

- **Inversiones totales**

A continuación se presenta una tabla con un resumen de los montos de inversión en activo fijo, capital de trabajo y el monto total de inversión del proyecto:

Inversion total	\$
Activos fijos	926.589,20
Capital de trabajo	71.296,20
TOTAL	997.885,40

➤ **Ingresos anuales:**

Con la finalidad de estimar el monto de ingresos anuales se presenta una tabla con la producción anual de vasos propuestas.

Una vez establecidos los niveles de producción, se estiman los ingresos anuales mediante la política de precios, la cual fue establecida mediante encuestas. El cuadro representando dicha situación se muestra a continuación:

Para estimar los ingresos anuales se presenta una tabla considerando una producción anual de 288000 vasos:

Ingresos por ventas					
Precio por unidad (\$)	Ingresos a 1 año	Ingresos a 2 años	Ingresos a 3 años	Ingresos a 4 años	Ingresos a 5 años
20	5.760.000	6.336.000	6.969.600	7.666.560	8.433.216

➤ Costos variables:

Los costos operativos variables están constituidos por las materias primas e insumos necesarios para la producción, a continuación se presenta la tabla con los costos anuales.

Compra y recepción de Materia Prima anual	\$
Harina	47.577,60
Azúcar	34.694,40
Manteca	246.912,00
Huevos	8.352,00
Cacao en polvo	175.140,00
Polvo de hornear	5.762,40
Esencia de Vainilla	5.472,00
Glasé	223.200,00
Envase	489.600,00
Transporte de MP	9.600,00
TOTAL	1.246.310,40

➤ Costos fijos:

Son aquellos que no varían con el nivel de producción si no que se mantienen constantes a lo largo del tiempo. A continuación se presenta la tabla con dichos costos:

Costos operativos fijos	Costo mensual (\$)	Costo anual (\$)
Electricidad (trifásica)	1.500,00	18.000,00
Gas	1.200,00	14.400,00
Agua	700,00	8.400,00
Alquiler	13.750,00	165.000,00
Publicidad	16.666,67	200.000,00
Mano de obra (sueldos de 3 operarios)	80.564,71	966.776,47
TOTAL	114.381,37	1.372.576,47

➤ Punto de equilibrio:

El punto de equilibrio es aquel en donde los ingresos totales recibidos se igualan a los costos asociados con la venta de un producto, es decir el punto en el cual el negocio no tiene utilidades. Un punto de equilibrio es usado comúnmente en las empresas para determinar la posible rentabilidad de vender determinado producto.

Para su estimación se emplean los costos operativos fijos mensuales, el costo operativo variable unitario y el precio promedio del producto final.

- Costos operativos fijos mensuales = **\$114.381,37**
- Costo operativo variables unitario, recordando que al mes se producirían 24.000 unidades de vasos

Costos operativos variables	\$/mes	\$/unidad
Compra de MP	103859,2	4,33
Capital de trabajo	80564,706	3,36
TOTAL	184423,906	7,68

- Precio promedio del producto:

En nuestro caso no existe un promedio ya que se elabora un único producto. El valor de venta estimado en el estudio de mercado mediante encuestas fue de **\$25**.

Mediante esta información se puede estimar el número de vasos que se necesitan vender para cubrir los costos mensuales, tantos fijos como variables. El cuadro se presenta a continuación:

Punto de equilibrio mensual	
Costo fijo mensual (\$)	114.381,37
Costo variable unitario (\$/vaso)	7,68
Precio promedio unitario (\$/vaso)	20
Punto de equilibrio (unidades de vasos)	9287,47

$$\text{PE (unidades)} = \text{Costo fijo mensual} / (\text{Precio unitario} - \text{Costo Variable unitario})$$

$$\text{PE} = \mathbf{\$114.381,37 / (\$20 - \$7,68)}$$

PE = 9287,47 unidades.

Por lo tanto el punto de equilibrio del presente proyecto es 9287 vasos Eco-Break por mes, lo que significa que se debe producir y vender más de 9287 unidades mensualmente para que la actividad comience a ser rentable.

- Flujo de caja del proyecto:

El flujo de caja es una tabla donde se proyecta periodo a periodo, durante el tiempo de evaluación, la forma como fluye el efectivo desde y hacia el inversionista.

El resultado final de esta tabla muestra el balance entre las entradas y salidas de dinero del proyecto por periodo.

Teniendo en cuenta todo lo presupuestado previamente relativo a los costos de operación, la inversión en maquinarias y herramientas, mobiliario y equipos de seguridad se elabora el siguiente estado económico y financiero, el cual refleja la situación del emprendimiento en los próximos 5 años:

➤ Depreciación:

Para poder calcular la depreciación hay que tener en cuenta:

- El valor a depreciar
- El valor de recupero
- La vida útil
- El método a aplicar

Valor a depreciar: Es básicamente el costo de adquisición, pero no se debe ignorar, el valor que el bien pueda tener para la empresa al dejar de ser útil en su actividad (nos referimos al posible valor de recupero).

El valor a depreciar surge de la siguiente operación:

- Costo de adquisición del bien
- Valor de recupero estimado al finalizar el uso

Valor de recupero: Es la estimación del valor que el bien tendrá para la empresa una vez finalizada su utilización. Surgirá de la diferencia entre el precio de venta estimado y todas las erogaciones necesarias para retirar el bien de servicio.

Vida útil: Es la duración que se le asigna a un bien como elemento de provecho para la empresa.

Las bases utilizadas para la determinación de la vida útil son:

- Tiempo: años
- Capacidad de producción: producción total

La elección de la base dependerá de la característica del bien y del uso que se le dará.

Métodos de depreciación: Una vez determinado el valor a depreciar y establecida la base para la determinación de la vida útil, resta elegir el método de para distribuir ese valor.

- Vida útil:
 - Años Línea recta
 - Creciente
 - Decreciente
- Producción total
 - Unidades de producción
 - Horas de trabajo

Se detallará únicamente el método utilizado para nuestro proyecto:

Método de depreciación en línea recta: también recibe el nombre de método "lineal" o "constante", admite que la depreciación es una función constante del tiempo y que las causas que la provocan tienen efectos continuos y homogéneos.

El cálculo que debe efectuarse es el siguiente:

Cuota de depreciación= Valor a depreciar / Vida útil estimada

Aplicando los conceptos explicados previamente a Eco-Break se determinan los siguientes valores:

- Valor a depreciar:

Bienes (muebles)	\$
Compra y recepción de equipos y elementos	551.600,00
Instalación de equipos y elementos	6.000,00
Compra y recepción de artículos de oficina	15.000,00
Transporte: Camioneta Fiorino Modelo 2.005	105.000,00
TOTAL DE VALOR A DEPRECIAR	677.600,00

- Valor de recupero = 0; se decide que una vez que finalice la vida útil de los bienes no serán vendidos por lo que no habrá un valor de recupero.
- Vida útil: El valor de la misma para los equipos, camioneta y artículo de oficina se considerará de 5 años.

El cálculo será:

Cuota de depreciación= Valor a depreciar / Vida útil estimada

Cuota de depreciación= \$677.600/ 5 años

Cuota de depreciación= \$135.520/ año

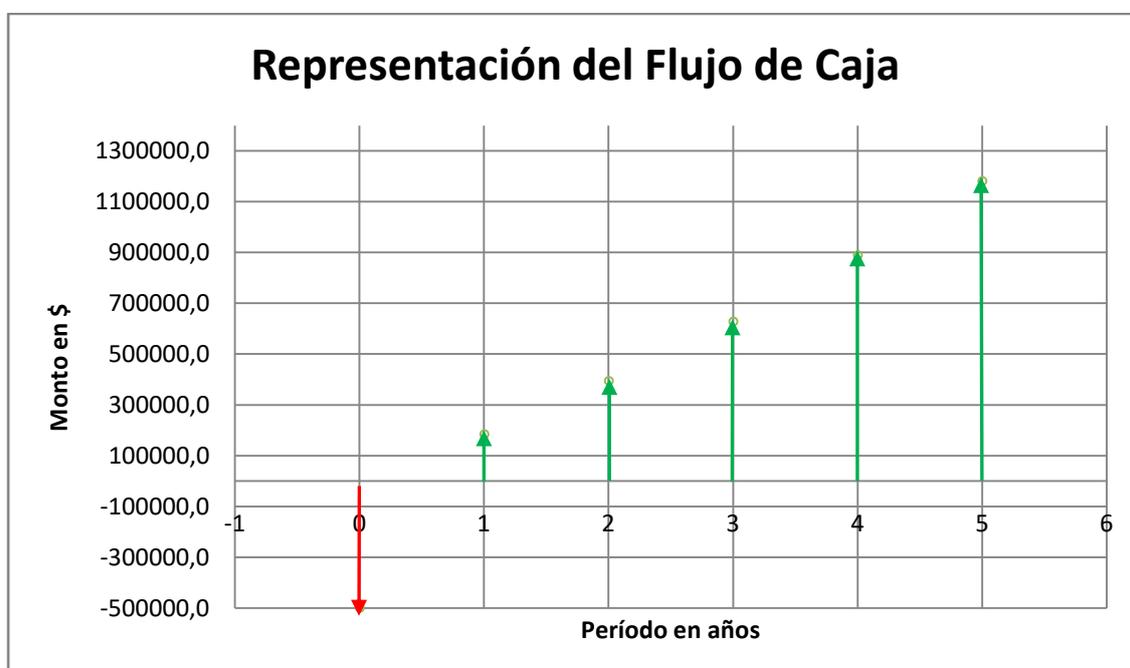
- Balance general:

El balance general es un estado financiero conformado por un document que muestra detalladamente los ingresos, los egresos y el patrimonio con que cuenta una empresa en un momento determinado.

En cuanto a su elaboración el balance general se realiza cada año al finalizar el ejercicio económico de la empresa (balance final.El balance general nos permite conocer la situación financiera de la empresa (al mostrarnos cuál es el valor de sus activos, pasivos y patrimonio), analizar esta información (por ejemplo, saber cuánto y dónde ha invertido, cuánto de ese dinero proviene de los acreedores y cuánto proviene de capital propio, cuán eficientemente está utilizando sus activos, qué tan bien está administrando sus pasivos, etc.), y, en base a dicho análisis, tomar decisiones.

	Actual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS						
Ingreso por venta	0	5.760.000,00	6.336.000,00	6.969.600,00	7.666.560,00	8.433.216,00
Préstamo	500.000,00					
TOTAL INGRESOS	500.000,00	5.760.000,00	6.336.000,00	6.969.600,00	7.666.560,00	8.433.216,00
EGRESOS						
Inversiones en activos fijos	-926.589,20	0	0	0	0	0
Inversión en capital de trabajo	-71.296,20	-966.776,47	-966.776,47	-966.776,47	-966.776,47	-966.776,47
Costos variables	0	-1.246.310,40	-1.370.941,44	-1.508.035,58	-1.658.839,14	-1.824.723,06
Costos fijos	0	-1.372.576,47	-1.441.205,29	-1.513.265,56	-1.588.928,84	-1.668.375,28
Depreciación	0	-135.520,00	-135.520,00	-135.520,00	-135.520,00	-135.520,00
Financiación del préstamo		-126.008,05	-126.007,15	-126.006,42	-126.047,82	-126.020,97
Impuesto a las ganancias		-1.728.000,00	-1.900.800,00	-2.090.880,00	-2.299.968,00	-2.529.964,80
TOTAL EGRESOS	-997.885,40	-5.575.191,39	-5.941.250,35	-6.340.484,03	-6.776.080,27	-7.251.380,57
Flujo Neto de Caja	-497.885,40	184.808,61	394.749,65	629.115,97	890.479,73	1.181.835,43

El resultado final del flujo de caja se representa a través de un diagrama Diagrama de Flujo de Efectivo Neto.



En rojo salida de dinero, en verde entrada de dinero.

➤ **Período de repago:**

El Período de Repago de la Inversión es considerado un indicador que mide tanto la liquidez del proyecto como también el riesgo relativo pues permite anticipar los eventos en el corto plazo. Este indicador es un instrument financiero que al igual que el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno, permite optimizar el proceso de toma de decisiones.

Entre sus ventajas se pueden citar que es simple de calcular, de fácil comprensión y superior al método intuitivo, por el contrario entre sus desventajas ignora el valor del dinero en el tiempo (interés) y pasa por alto el flujo de caja proveniente de las operaciones que pueden obtenerse más allá del periodo de repago.

• **Período de Repago o Recupero Simple:**

Para el caso nuestro, en que los ingresos futuros fueran irregulares, el cálculo se realiza sumando algebraicamente el importe del primer período al egreso inicial, y si el resultado continúa siendo negativo, sumando el valor del segundo período, hasta encontrar un resultado negativo que sea menor en términos absolutos que el valor positivo del próximo período. Una vez obtenido, podemos asumir que los ingresos futuros se repartirán en forma homogénea a través del tiempo, y elaborar una simple regla de tres para calcular la fracción de período que restaría para completar el recupero.

Al cabo del primer año, hemos recuperado \$184.808,61 de los \$497.885,40 invertidos inicialmente, motive por el cual sabemos que los \$313.076,79 restantes se recuperarán dentro del Segundo año Si asumiéramos que los ingresos de \$394.749,65 se distribuyen en forma regular a lo largo del mismo, podríamos decir:

$$X = \$313.076,79 / \$394.749,65 = 0,80 \text{ período}$$

De manera, que el periodo de repago es de 1,80 períodos. Lo que equivale a 1 año y 9 meses.

➤ **Estimación de VAN y TIR:**

El VAN y el TIR son dos tipos de herramientas financieras muy potentes y nos dan la posibilidad de evaluar la rentabilidad.

El VAN o Valor Actual Neto, se conoce a esta herramienta financiera como la diferencia entre el dinero que entra a la empresa y la cantidad que se invierte en un mismo producto para ver si realmente es un producto (o proyecto) que puede dar beneficios a la empresa.

El VAN cuenta con una tasa de interés que se llama tasa de corte y es la que se usa para actualizarse constantemente. Dicha tasa de corte, la da la persona que va a evaluar dicho proyecto y que se hace en conjunto con las personas que van a invertir.

La tasa de corte del VAN puede ser:

- El interés que se tenga en el mercado. Lo que se hace es tomar una tasa de interés a largo plazo que se puede sacar fácilmente del mercado actual.
- La tasa en la rentabilidad de una empresa.

Para nuestro caso se utilizará una tasa de corte de 19,25% definida como el interés que se tiene en el mercado.

El TIR o la tasa interna de retorno, es la tasa de descuento que se tiene en un proyecto y que nos permite que el Flujo Neto de Caja sea como mínimo igual a la inversión. Cuando se habla del TIR se habla de la máxima tasa de corte que cualquier proyecto puede tener para que se pueda ver como apto.

Para poder hallar el TIR de la forma correcta, los datos que se van a necesitar son el tamaño de la inversión y el flujo de caja neto proyectado que se han calculado previamente.

Años	Flujos Neto de Caja	Valor Actual
0	-497.885,40	-\$497.885,40
1	184.808,61	\$168.774,99
2	394.749,65	\$329.225,53
3	629.115,97	\$479.168,60
4	890.479,73	\$619.394,81
5	1.181.835,43	\$750.734,56

Tasa de interés	0,095
Tasa de corte	0,1925

Valor Neto Actual (VAN)	\$1.849.413,09
Tasa Interna de Retorno (TIR)	78%

Posteriormente se reemplaza el valor de la Tasa de corte por el valor de TIR calculado (78%) para verificar que este es el que define una VAN nula.

Años	Flujos Neto de Caja	Valor Actual
0	-497.885,40	-\$497.885,40
1	184.808,61	\$104.057,12
2	394.749,65	\$125.147,14
3	629.115,97	\$112.299,93
4	890.479,73	\$89.499,87
5	1.181.835,43	\$66.881,34

Tasa de interés	0,776
Tasa de corte	0,1925

Valor Neto Actual (VAN)	\$0,00
Tasa Interna de Retorno (TIR)	78%

Al confeccionar el Flujo Neto de Caja proyectado a 5 años se establece que la inversión se recupera en 1 año y 9 meses, alcanzando un VAN = \$1.849.413,09 y una TIR del 78% (para una tasa de corte del 19,25%).

Para entender el significado de la TIR, este se debe comparar con la Tasa de corte, en nuestro caso como la TIR > Tasa de corte el proyecto está rentando más de lo que deseamos.

➤ Cálculo de la relación Beneficio-Costo:

Para calcular la relación (B/C), primero se halla la suma de los beneficios descontados, traídos al presente, y se divide sobre la suma de los costos también descontados.

Para una conclusión acerca de la viabilidad de un proyecto, bajo este enfoque, se debe tener en cuenta la comparación de la relación B/C hallada en comparación con 1, así tenemos lo siguiente:

- B/C < 1, Muestra que los costos son mayores que los beneficios, no se debe considerar.
- B/C=1 Aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costos.
- B/C > 1 Indica que los beneficios superan los costos, por consiguiente el proyecto debe ser considerado.

$$B/C = \frac{(\$104.057,12 + \$125.147,14 + \$66.881,34 + \$89.499,87 + \$112.299,93)}{\$497.885,40} = 4,71$$

De esta forma se verifica que sin dudas el proyecto debe ser considerado ya que los beneficios superan ampliamente los costos.

Criterios de evaluación

Tasa de corte	19,25%
PE	9.287 unidades
VAN	\$1.849.413,09
TIR	78%
Periodo de repago	1 año y 9 meses
Relación Beneficio/Costo	4,71

CONCLUSIONES:

Sin dudas todo este análisis pre-operacional permite identificar y evaluar varios puntos críticos correspondientes a la puesta en marcha de una fábrica (como es en este caso) lo cual refleja las grandes dificultades que se pueden presentar y su gravedad.

Por un lado se pudo identificar la ruta crítica, que significa el camino más largo y por ende el que definirá la duración del proceso total, resultando ser el integrado por las actividades C, K y M (Compra y recepción de Equipos a diseñar, instalación de los mismos y compra de materia prima, artículos y químicos para la limpieza, muebles de oficina, entre otros.

Se estimó el nivel óptimo de inventario para la compra de materia prima, esta información es muy valiosa ya que evita faltante de insumos, es decir asegura la continuidad del proceso productivo. Si no se tiene materia prima no hay producción y eso implica que habrá una gran pérdida monetaria.

Por otro lado se esquematizó la secuencia de todas las actividades; el diagrama de Gantt es una herramienta muy útil que permite planificar logrando de esta forma evitar atrasos e incluso pérdidas económicas.

Del estudio financiero se observa que de cumplirse los supuestos de ventas planeados (6.000 unidades por semana) el proyecto es rentable; VAN positivo y TIR mayor a la tasa de corte y el emprendedor tendrá capacidad de pago para el préstamo. Con un punto de equilibrio de 9.287 unidades y una relación Beneficio/Costo mayor que 1.