

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL**

FACULTAD REGIONAL AVELLANEDA



Proyecto Final – Año 2020

“Eco-kit”

PROFESOR: Esp. Ing. Carmelo Caparelli

JEFE DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Ing. Fernando Mieites

Esp. Lic. Félix Tomkiewicz

Mtr. Ing. Julián Vela

AUXILIARES:

Ing. María de la Paz Bianco Ross

Ing. Leonardo Gimenez

Ing. Mariana Vereytou

Esp. Ing. Fabián Treviño

TUTOR: Mtr. Ing. Julián Vela

ALUMNOS

FIRMA

CURSO:

Caso, Nicolás R.
(nicolasrcaso70@gmail.com)

Reyes, Elias A.
(reyeselias96@hotmail.com)

Soria, Nayme S.
(naymesoria@gmail.com)

5°51

Grupo N° 7

ESPECIALIDAD: Ingeniería Industrial

	Presentación final Eco Kit	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Índice General

Etapa 00-01: Presentación del producto	2
Etapa 02: Innovación y sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	34
Etapa 03: Tecnología y sociedad- Desarrollo sostenible- Gestión del riesgo	81
Etapa 04: Antecedentes- Estudio del mercado- Demanda.....	103
Etapa 05: Benchmarking e inteligencia competitiva	185
Etapa 06: Producto- Servicio- Creatividad- Diseño	216
Etapa 07: Estudio e ingeniería del proceso.....	276
Etapa 08: Planificación y control de la producción- Lean manufacturing	322
Etapa 09: Organización de las instalaciones.....	383
Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	414
Etapa 11: Localización industrial	472
Etapa 12: Comercialización y logística	504
Etapa 13 – P1: Relaciones laborales.....	527
Etapa 13 – P2: Estructura empresarial.....	552
Etapa 14: Análisis económica - financiero	590
Etapa 15: Evaluación del proyecto	635
Etapa 16: Planificación del proyecto	658
Etapa 17: Informe final.....	680

Etapa 00-01:

Presentación del producto

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Índice

Objetivos.....	4
Conclusiones.....	5
El producto	6
Necesidad del mercado y oportunidades	9
Enfoque organizacional	10
Objetivos del Proyecto.	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos.....	11
Competidores y posicionamiento	11
Diferenciación	13
Clientes Objetivo	13
Desafíos por superar.....	14
Regulaciones.....	15
Estudios previos.....	15
Mercado objetivo.....	16
Crecimiento de mercado	23
Canales de venta	24
Precio de venta.....	25
Proceso productivo	26
Esquema proceso productivo.....	30
Bibliografía y sitios consultados	31

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Objetivos

Los objetivos de este desarrollo son:

- Aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, definir un producto innovador para llevar a cabo el proyecto.
- Explicar la necesidad que cubre y la oportunidad que aprovecha
- Definir sus características principales, el mercado en el cual se comercializará y el proceso productivo que se utilizará.
- Establecer los objetivos, tanto micro como macro, del proyecto.

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Conclusiones

Con la realización de este trabajo hemos podido:

- Definir nuestro producto como un dispositivo plástico contenedor de dos barras: una de jabón sólido y una barra de champú sólido o el compuesto de champú y acondicionador sólido.
- Hay una necesidad por parte del mercado de ofrecer un producto que sea práctico, ecológico, fácil de transportar y de tamaño contenido.
- Confirmar que actualmente no poseemos competidores directos en el mercado.
- Definir, mediante un análisis de la población argentina, una demanda estimada de 89170 unidades para el primer año.
- Establecer un plan de crecimiento basado en el marketing y la distribución intensiva del producto.
- Estudiar las regulaciones que impone el A.N.M.A.T. para la comercialización de productos como el nuestro.
- Mostrar los desafíos a los cuales deberá anteponerse nuestro producto, relacionados principalmente con el desconocimiento del mismo y con la crisis económica que atraviesa nuestro país.
- Establecer nuestro precio de venta entre los kits de productos tradicionales (\$500-\$800) y los kits ecológicos (\$1100-\$1700)
- Conocer el proceso productivo necesario para la fabricación del producto.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 5 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

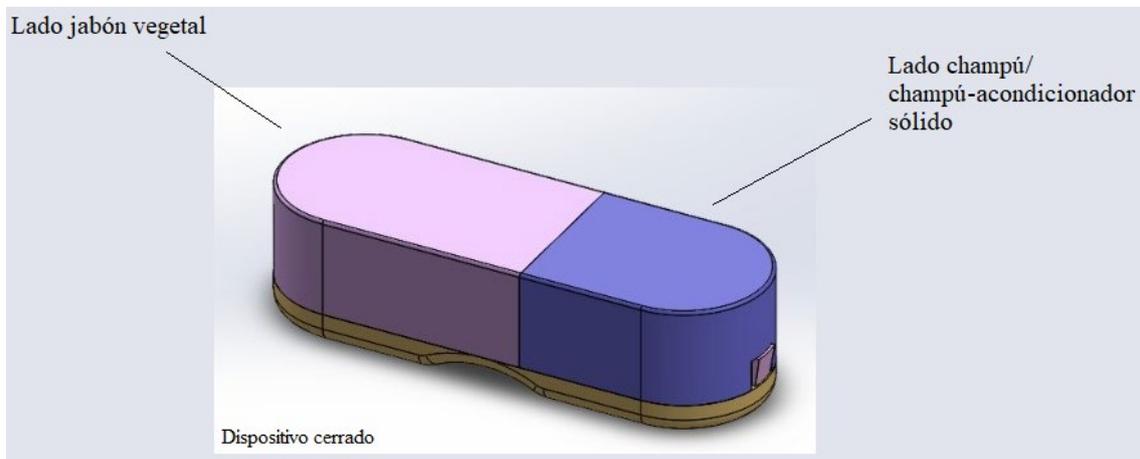
	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

El producto

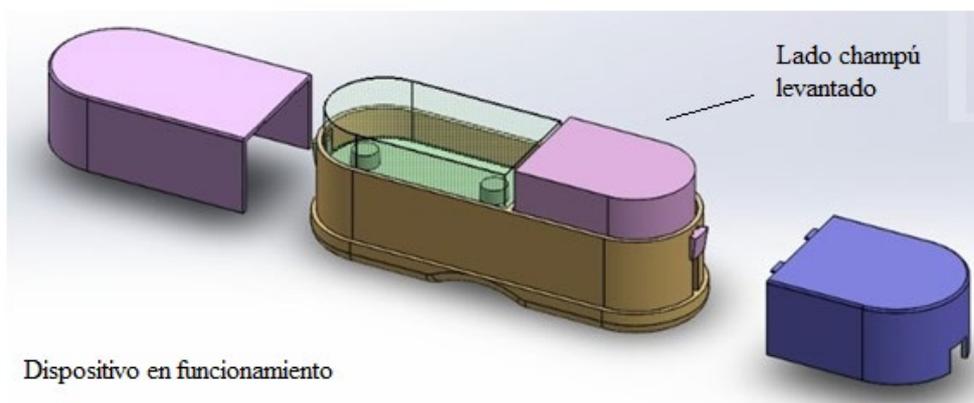
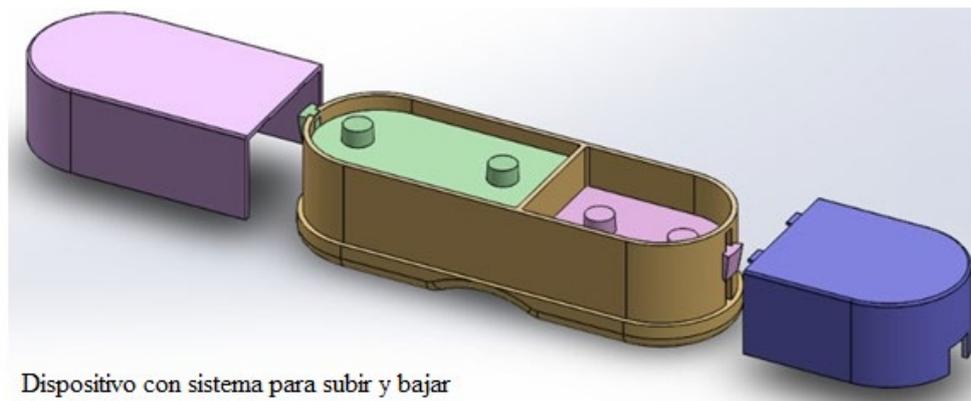
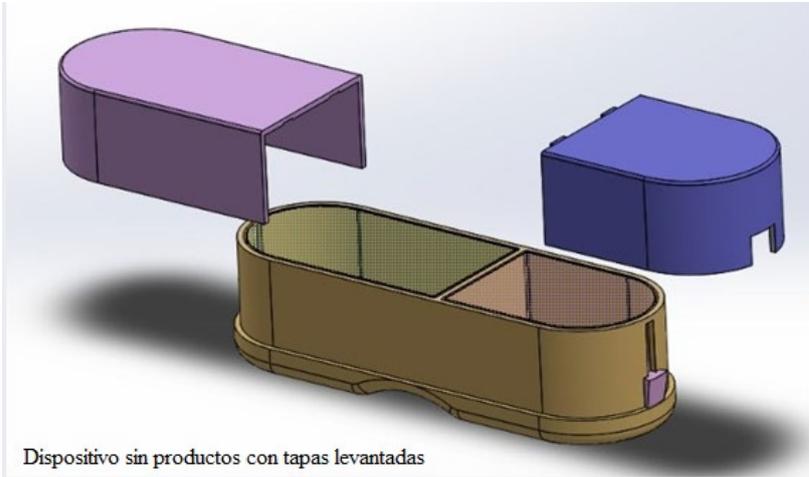
Nuestro producto consiste en un kit ecológico, el cual se basa en un dispositivo que permite albergar una barra de jabón vegetal y una barra que puede ser de champú+acondicionador o champú sólido, integrando todos los ítems en el mismo dispositivo.

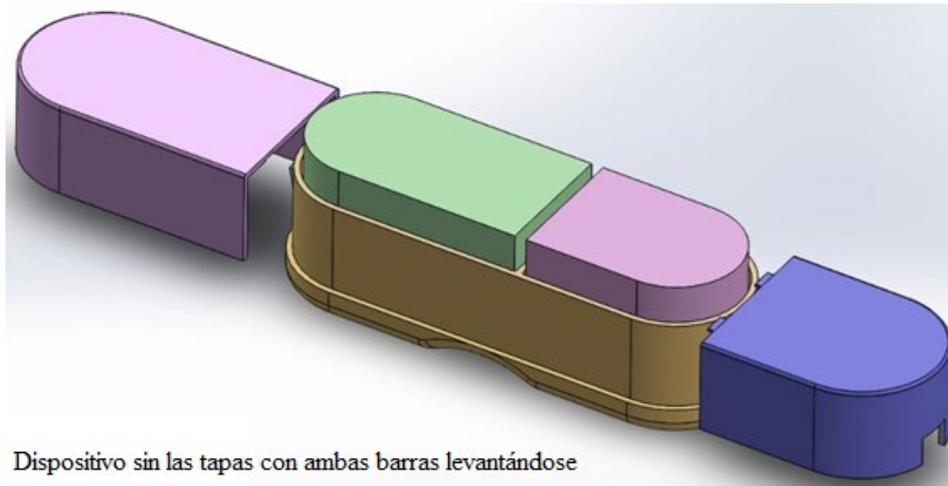
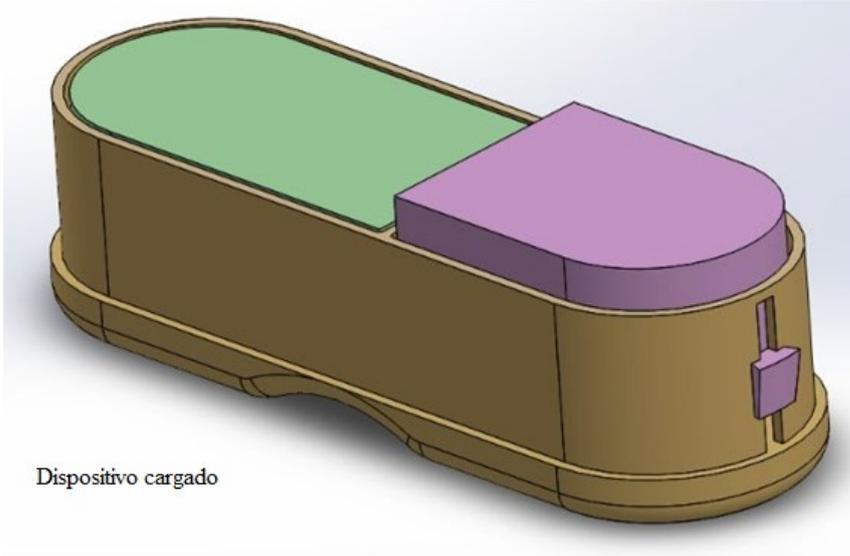
Las características principales del mismo son:

- ✓ Permite manipular ambas barras por separado, evitando que ambos productos se mezclen.
- ✓ El dispositivo contará con tapas individuales.
- ✓ El recipiente estará fabricado en plástico reciclable.
- ✓ Será posible recargar las barras adquiriendo los repuestos correspondientes.
- ✓ El cliente tendrá la posibilidad de elegir cómo conformar su kit.
- ✓ Tendrá una presentación cómoda de manipular y fácil de transportar. Medidas aproximadas 15cm(largo)x4,5cm(alto)x5cm(ancho).



Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 6 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	





	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Necesidad del mercado y oportunidades

Es inevitable no notar que en la última década se viene desarrollando una tendencia hacia el uso responsable de los recursos naturales, que evidencia que los consumidores buscan disminuir su huella ecológica¹, adquiriendo productos con características eco-friendly.

La gran información con la que se cuenta acerca de los innumerables daños que ocasiona el uso de plástico en forma irresponsable, el testeo en animales y los residuos que contaminan el agua genera que ya no se ignoren los procesos productivos con los cuales se obtienen los productos que se consumen, ni el impacto que éstos ocasionan. Las personas están dispuestas entonces a realizar pequeños cambios de hábitos si eso puede lograr resultados positivos en materia ambiental.

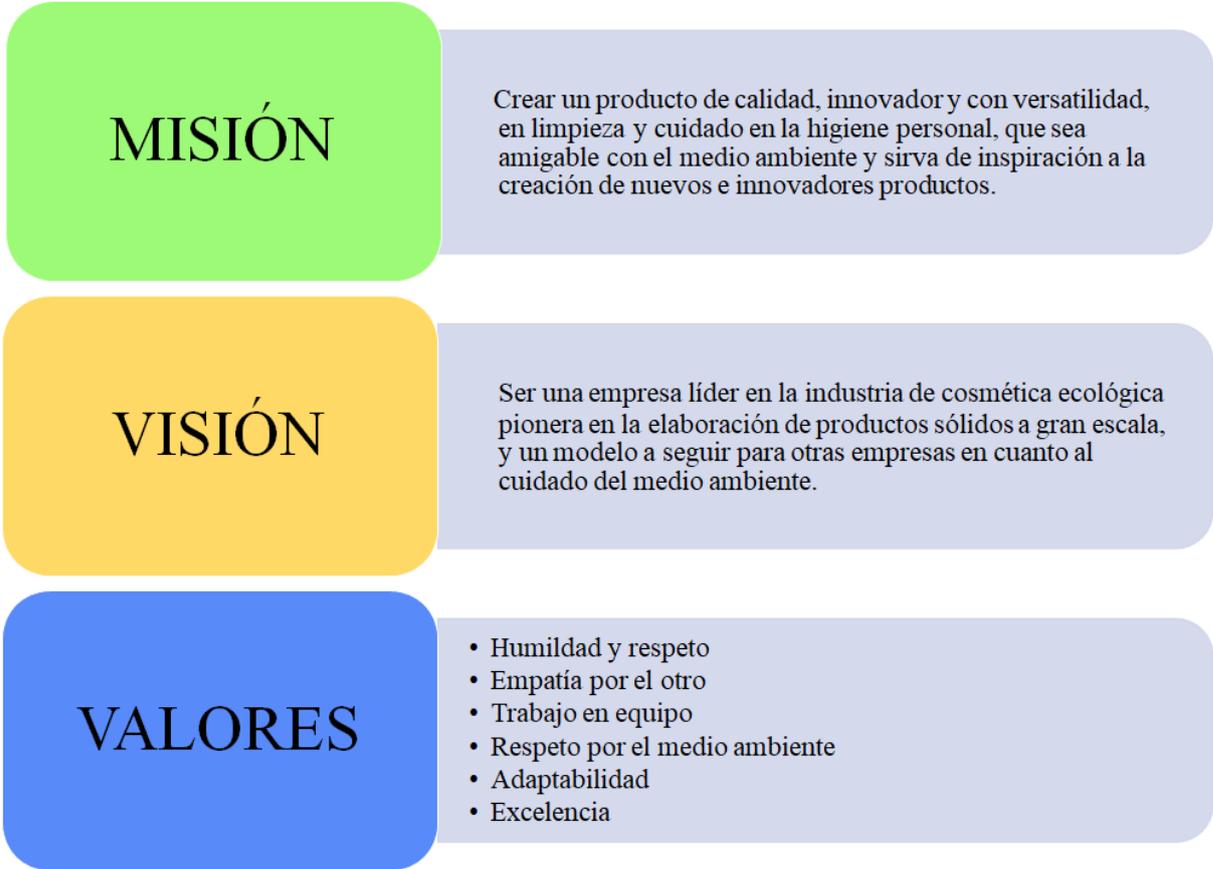
Por otro lado, el mercado de los artículos de higiene personal se encuentra caracterizado por la gran variedad de artículos a elegir. Sin embargo, cuando los consumidores buscan oferta de productos integrados de forma tal de facilitar su traslado cuando por ejemplo deben llevarlos en un bolso la oferta disminuye. Si desean adquirir un producto que sea respetuoso con el planeta, funcional, que no sufra filtraciones que puedan manchar sus pertenencias y además optimizan el espacio, la oferta es nula: no existen tales productos en el mercado.

Finalmente, en Argentina el mercado de la higiene personal está desarrollado para los artículos de tipo convencional, es decir, productos que utilizan como materia prima productos químicos agresivos con el medio ambiente y en algunos casos ser perjudiciales con la piel. Si bien hay productores artesanales de champú sólido, acondicionador sólido y jabones naturales (producidos en forma individualizada) sólo se puede acceder a ellos a través de tiendas naturistas o por plataformas digitales y a precios elevados, dado que su producción artesanal tiene grandes costos asociados. Por lo que aún no se puede encontrar estos productos en grandes comercios ni farmacias.

¹ La huella ecológica (del inglés ecological footprint) es un indicador del impacto ambiental generado por la demanda humana que se hace de los recursos existentes en los ecosistemas del planeta, relacionándola con la capacidad ecológica de la Tierra de regenerar sus recursos.

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Enfoque organizacional



	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Objetivos del Proyecto.

Objetivo general

Realizar el estudio pertinente para introducir en el mercado nuestro producto, encontrando solución a los aspectos de diseño, legales, comerciales, productivos y financieros del mismo.

Objetivos específicos

- Desarrollar el producto que mejor se adapte a los deseos y necesidades de nuestro mercado objetivo.
- Determinar la demanda esperada para nuestro producto.
- Establecer el precio de venta del producto.
- Definir el proceso productivo más adecuado para producir nuestro producto.
- Desarrollar el análisis económico-financiero que establezca la rentabilidad de nuestro producto.
- Establecer los montos de inversión y el origen de los capitales.

Competidores y posicionamiento

Actualmente podemos encontrar en el mercado tres tipos de ofertas que buscan cubrir la misma necesidad que nuestro producto:

- Marcas que ofrecen cada formato (Champú, acondicionador y jabón) por separado, debiéndose comprar 3 productos para obtener prestaciones similares a nuestro producto.
- Marcas que ofrecen un formato 3 en 1 de champú, acondicionador y gel de ducha, en formato líquido y con formulaciones y procesos productivos diferentes a nuestro producto. Este tipo de producto no se comercializa en nuestro país.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 11 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Marcas que ofrecen un formato 2 en 1 de champú y acondicionador en formato líquido.

Ninguno de estos productos puede competir de forma directa con el de nuestra empresa, ya que carecen de la practicidad y de la solución ecológica que ofrecemos, ya que se trata de productos realizados con bases químicas.

Respecto de la ecología, es muy difícil encontrar propuestas ecológicas dentro de este sector, especialmente hablando de propuestas que sean de acceso simple para el público general.

Tan sólo haciendo un análisis sobre las botellas de plástico que se desechan de champú y acondicionador en nuestro país, arroja números alarmantes.



La solución que busca brindar nuestro producto implica reducir la cantidad de residuos plásticos que hoy en día se desechan. Y hacerlo desde un enfoque doble:

- El champú y acondicionador sólido dura tres veces más que el líquido.
- El envase es reutilizable.

Todo esto determina que, en el mercado actual, nuestra propuesta es única, ya que ningún competidor ofrece ningún producto directamente comparable.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 12 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Diferenciación

Actualmente en el mercado no existen productos que posean características y/o prestaciones similares al nuestro, por lo que este será el eje de nuestra diferenciación.

Entre sus características principales podemos enumerar:

- Todo en uno: cuenta con champú y acondicionador sólidos, formulados todo en uno, algo que no existe en el mercado. Será uno de los desarrollos propios del producto integrado.
- Funcional: tendrá una funcionalidad marcada por tener tres productos que se deben comprar por separado en uno solo.
- Posibilidad de elegir: permitirá al cliente elegir si comprar champú o champú con acondicionador.
- Seguro: no tendrá filtraciones por su formato sólido, por lo que será seguro para ser transportado.
- Ecológico: su envase será reutilizable y de un material reciclable.
- Sin restricciones: podrá llevarse en el equipaje de mano al viajar en avión, ya que a diferencia de su formato tradicional que permite llevar 100ml como máximo, nuestro kit no tiene esa limitación.

Clientes Objetivo

Nuestro producto está enfocado a personas que:

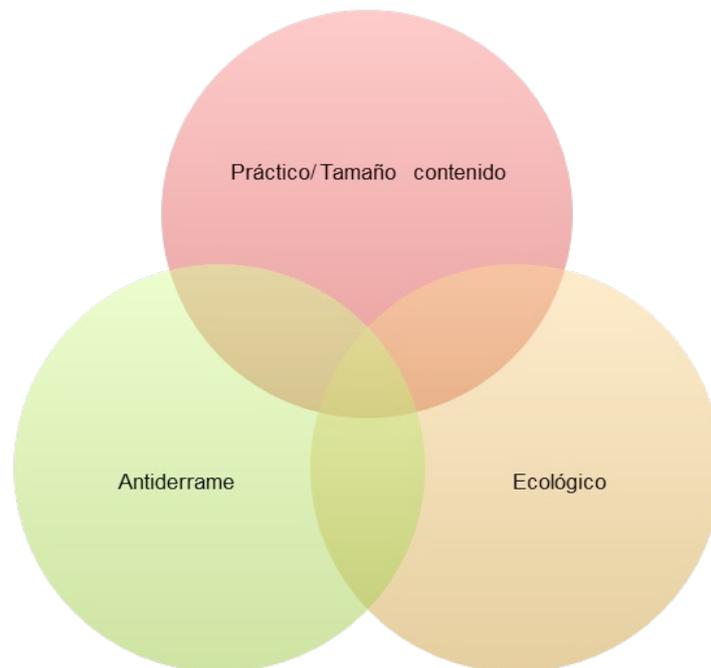
- Utilizan duchas en diferentes establecimientos, tales como gimnasios, clubes deportivos, etc., ocasional o regularmente.
- Viajan y deciden llevar en su equipaje de mano elementos de higiene personal.
- Desean disminuir su huella ecológica utilizando productos respetuosos con el medio ambiente.
- Buscan simplificar sus compras de elementos de higiene personal.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 13 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Estas personas suelen acarrear en sus bolsos deportivos o dentro de su equipaje una suerte de “kit de higiene personal”, compuesto generalmente de champú, acondicionador y jabón. En la mayoría de los casos, los productos en cuestión son los mismos que se consumen para el hogar, a lo sumo en un tamaño algo más pequeño; y en el caso puntual del champú y el acondicionador, ambos suelen correr riesgo de presentar filtraciones que estropean el contenido del equipaje, y en el caso del jabón, si el mismo no es nuevo deben llevar además una jabonera para transportarlo.

Nuestros clientes buscan:



Desafíos por superar

Como empresa deberemos superar diversas problemáticas, las cuales son:

- Superar el desconocimiento por parte del público de nuestra producto y marca.
- Comunicar en forma correcta la importancia de consumir productos respetuosos con el medio ambiente, aunque eso implique gastar un poco más de dinero.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 14 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Lograr el crecimiento deseado en un mercado donde existen grandes y fuertes competidores, como lo es el de la cosmética capilar.
- Sobrepasar la crisis económica que atraviesa nuestro país hace ya varios años, lo cual condiciona la situación financiera de los consumidores.

Regulaciones

Las regulaciones principales que se aplican al producto las impone la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (A.N.M.A.T.) quien se encarga de garantizar que los productos para la salud sean eficaces, seguros y de calidad.

Sin embargo, no existe en el mercado productos del mismo tipo, por lo que será muy importante poder certificar por la A.N.M.A.T., ya que nos brindará confiabilidad a vista del consumidor.

Estudios previos

Para comercializar nuestro producto realizaremos varios estudios:

- Ensayaremos la formulación de cada producto (champú/acondicionador, champú y jabón), de modo de lograr la mejor combinación de ingredientes posible. Nos centraremos en buscar la mejor combinación entre poder de limpieza de la piel y el cabello, aroma, color, suavidad y otras cualidades intrínsecas (hidratación, anticaspa, anticaída del cabello, etc.).
- Realizaremos un estudio de métodos y tiempos para lograr un proceso lo más eficiente posible, tanto respecto de los tiempos como de los resultados.
- Estudiaremos la forma más adecuada para obtener un envase ergonómico y funcional.
- Realizaremos ensayos de tracción y compresión a diferentes materiales, de modo de lograr la mejor relación entre bajo peso y resistencia a impactos y aplastamiento.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 15 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Mercado objetivo

En lo que respecta a los números, no existen cifras oficiales que nos permitan observar directamente el mercado objetivo de nuestro producto, pero es posible estimar las mismas valiéndose en distintas estadísticas.

Para el mismo, hemos realizado un enfoque doble, centrado en las personas que viajan en avión, y en aquellas que asisten a gimnasios.

El análisis lo hemos basado en la información más reciente encontrada.

Aeropuertos

Centramos el análisis en Buenos Aires como una primera aproximación, ya que entre los aeropuertos de Ezeiza y Newbery se concentra el 90% de los pasajeros:

- 1) Tráfico de los aeropuertos de Ezeiza y Aeroparque

PASAJEROS [000]	2015	2016	2017
Aeroparque	10.958	11.612	13.769
Ezeiza	9.426	10.074	10.323

Tabla Tráfico aéreo de los aeropuertos Aeroparque y Ezeiza (EANA)².

Por lo tanto, entre ambos aeropuertos, tendremos:

Aeroparque + Ezeiza = 24,092M

El valor total aquí observado no debe utilizarse para expresar la cantidad de pasajeros que viajaron en avión en el país, sino como los que utilizaron servicios en cada aeropuerto.

² EANA: Navegación Aérea Argentina. Anuario estadístico 2017

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Duplicación Ida/Vuelta:

Se considera 2 veces a los pasajeros:

- Cuando toman el vuelo hacia su destino.
- Cuando toman el vuelo de retorno de su destino.

Para evitar este problema, dividiremos el tráfico por 2 = 12,046M de pasajeros

(de esta forma evitamos que una misma persona que fue por ejemplo de BRC a AEP, y de AEP a BRC, contarlo 2 veces; es decir, es como si nunca estuviéramos contando a BRC, sólo consideramos los Aeropuertos de Ezeiza y Newbery).

2) Turismo receptivo

Respecto a los pasajeros que provienen del exterior, hemos considerado que no tenemos posibilidades de que compren nuestro producto, sino que seguramente ya traigan el suyo del destino que provengan.

Cuadro 4. Flujo receptivo y emisor de turistas internacionales y saldo. Aeropuerto Internacional de Ezeiza y Aeroparque Jorge Newbery. Enero 2017-diciembre 2018

Período	Turismo receptivo	Variación interanual	Turismo emisor	Variación interanual	Saldo
	Miles	%	Miles	%	Miles
Año 2017*	2.361,5	4,3	3.729,7	11,6	-1.368,3
Enero*	232,3	1,8	325,9	12,5	-93,6
Febrero*	174,3	-2,2	353,6	11,4	-179,4
Marzo*	198,6	7,7	342,9	13,6	-144,3
Abril*	184,3	4,1	297,7	15,6	-113,4
Mayo*	169,0	3,0	304,9	15,4	-135,9
Junio*	163,2	4,9	284,0	5,1	-120,8
Julio*	199,6	5,9	325,6	14,6	-126,1
Agosto*	193,7	2,4	319,4	12,8	-125,6
Septiembre*	184,8	4,9	307,0	13,1	-122,2
Octubre*	200,8	7,0	330,3	6,2	-129,5
Noviembre*	223,8	5,3	281,4	10,7	-57,6
Diciembre*	237,1	6,6	257,0	9,0	-19,9

Tabla

Turismo receptivo en Aeropuertos Ezeiza y Aeroparque (INDEC)³

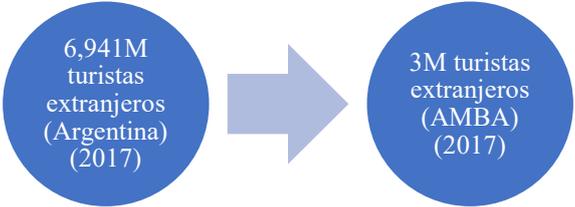
³ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Estadísticas de turismo internacional 2017.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 17 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

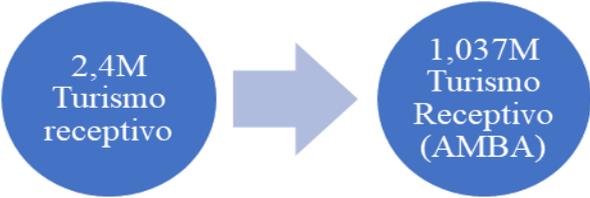
	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Además, debemos tener en cuenta que una parte de esos pasajeros no vienen a visitar el AMBA, sino que realizan escala. Debido a esto se consideran 2 veces en el tráfico de aeropuertos (Se consideran tanto en Ezeiza como en Aeroparque), por lo que debemos eliminarlos del valor de tráfico.

Para calcular cuántas personas representa esto nos valdremos de la relación de turistas que visitan AMBA respecto del número total de turistas que visitan el país (llegando en cualquier medio de transporte), de acuerdo con la información relevada:



Entonces, haciendo la proporción que corresponde a transporte aéreo:



Por lo tanto nos queda que la cantidad de turismo receptivo que realiza escala es:



Finalmente, el valor a descontar producto de turismo receptivo es:



	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

3) Turismo emisor:

Luego, consideramos la cantidad de pasajeros argentinos que viajaron al exterior. Hemos decidido no considerarlos en el mercado objetivo en una primera instancia, considerando que pueden aprovechar comprar sus productos en el free-shop, donde no abonan impuestos, por ej. Buscaremos en el futuro lograr cambiar esto a través de stands en los aeropuertos o comercializando nuestro producto en algún local de este, pero para una primera aproximación, no los consideraremos.

Cuadro 4. Flujo receptivo y emisor de turistas internacionales y saldo. Aeropuerto Internacional de Ezeiza y Aeroparque Jorge Newbery. Enero 2017-diciembre 2018

Período	Turismo receptivo	Variación interanual	Turismo emisor	Variación interanual	Saldo
	Miles	%	Miles	%	Miles
Año 2017*	2.361,5	4,3	3.729,7	11,6	-1.368,3
Enero*	232,3	1,8	325,9	12,5	-93,6
Febrero*	174,3	-2,2	353,6	11,4	-179,4
Marzo*	198,6	7,7	342,9	13,6	-144,3
Abril*	184,3	4,1	297,7	15,6	-113,4
Mayo*	169,0	3,0	304,9	15,4	-135,9
Junio*	163,2	4,9	284,0	5,1	-120,8
Julio*	199,6	5,9	325,6	14,6	-126,1
Agosto*	193,7	2,4	319,4	12,8	-125,6
Septiembre*	184,8	4,9	307,0	13,1	-122,2
Octubre*	200,8	7,0	330,3	6,2	-129,5
Noviembre*	223,8	5,3	281,4	10,7	-57,6
Diciembre*	237,1	6,6	257,0	9,0	-19,9

Tabla Turismo emisor en Aeropuertos Ezeiza y Aeroparque (INDEC).

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

En este caso se plantea un problema similar, ya que una parte de estos turistas emisivos no viven en AMBA, por lo que se cuentan dos veces: una vez al llegar a Bs As y una vez al salir hacia el exterior. Es por eso por lo que debemos descontar esa proporción de turistas emisivos que se repiten en los aeropuertos.

Para realizar esto, consideraremos que el 65% de los habitantes del país no viven en AMBA (de acuerdo con el último CENSO oficial):



Finalmente, la cantidad a descontar en concepto de turismo emisivo es:



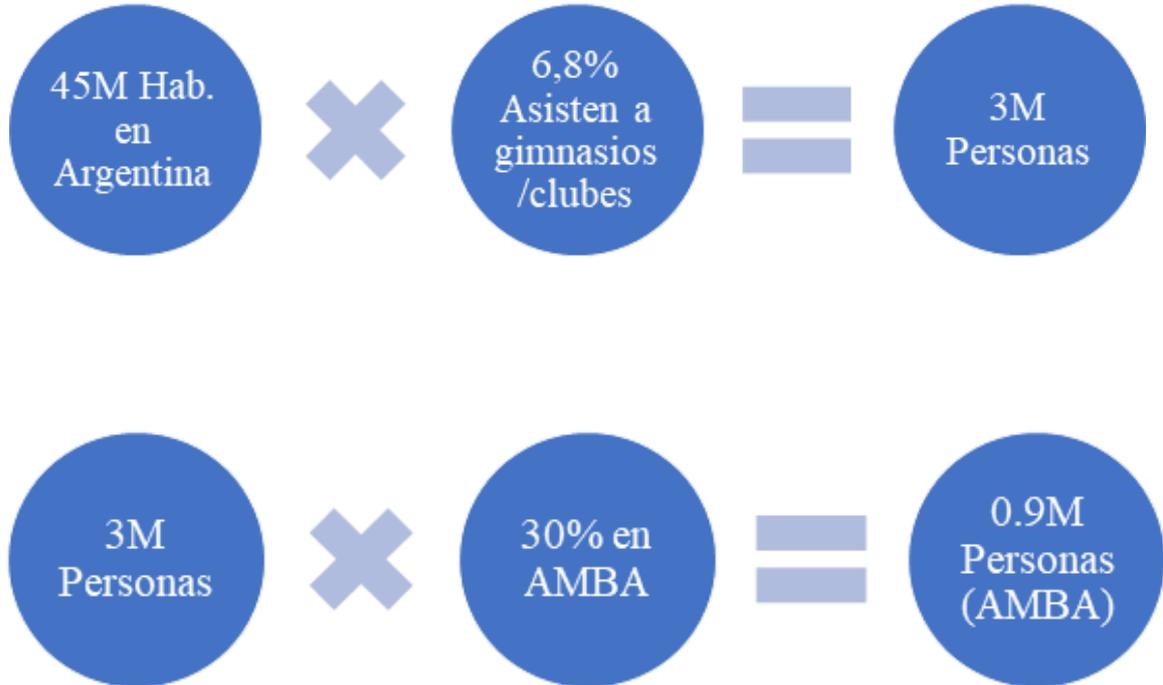
Descontando todos los pasajeros duplicados obtenemos que los pasajeros únicos son:



	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Personas que van al gimnasio

- 1) Para aquellos que asisten a gimnasios, para el inicio, hemos centrado el análisis en Buenos Aires. De acuerdo con la información relevada, el 30% de los gimnasios se concentran en el AMBA:



- 2) Sin embargo, hay personas que asisten a gimnasios y viajan en avión, por lo que deberemos descontarlas del cálculo. Para esto, aplicaremos la siguiente proporción:

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Pasajeros únicos (AMBA)} + \text{Turismo emisivo (Residentes AMBA)}}{\text{Población AMBA}} = \\
 & = \frac{2,136M - 3,73M * 0,35}{45M * 0,35} = \\
 & = 0,218 = 21,8\%
 \end{aligned}$$

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Definimos entonces que las personas que sólo asisten a gimnasios serán:



Finalmente, nuestro mercado objetivo queda compuesto de las siguientes personas con las que tenemos más posibilidades de que nos compren, luego, será pertinente definir la cuota de mercado que buscaremos obtener:



	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Crecimiento de mercado

Al tratarse de un producto que nunca se comercializó en el mercado, es difícil establecer un modelo de crecimiento. Al inicio del ciclo de vida, esperamos poder dar a conocer el producto entre el público, para comenzar a generar nuestro mercado.

Con esto en mente, esperamos crecer año a año de manera progresiva, ganando más usuarios que utilicen nuestro producto en lugar de los tradicionales.

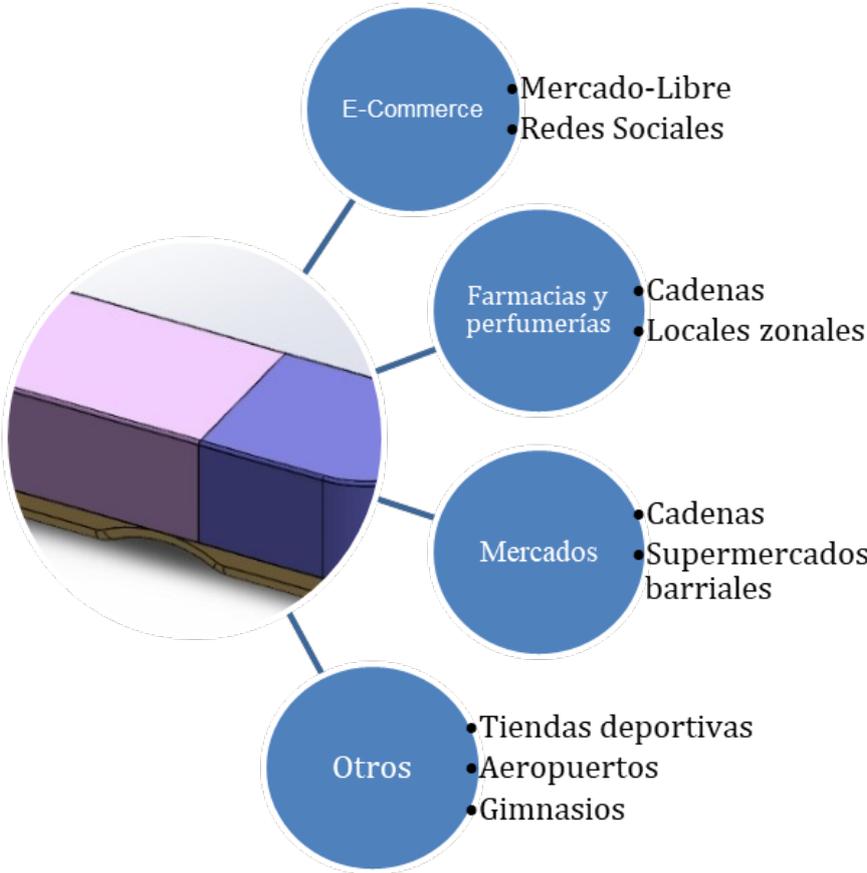
Año	Potenciales clientes	Marketshare objetivo	Demanda esperada (unidades)
1	2836000	1,0%	28360
2	2836000	1,7%	48212
3	2836000	2,3%	65228
4	2836000	2,8%	79408
5	2836000	3,3%	93588

Este crecimiento se basa en:

- Si bien esperamos comenzar en Buenos Aires, esperamos ganar mercado allí y, una vez afianzada nuestra posición, poder comenzar a vender en los puntos del interior del país, primero centrándonos en las ciudades más grandes (Cordoba, Santa Fe y Rosario, entre otras) para luego expandirse a poblaciones menores.
- Realizaremos acciones de marketing con el fin de mostrar la calidad, funcionalidad y sustentabilidad de nuestro producto. Estas acciones serán llevadas a cabo en distintos medios, centrándonos en aeropuertos, establecimientos deportivos (como gimnasios y clubes) y publicidad en las redes sociales.

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Canales de venta

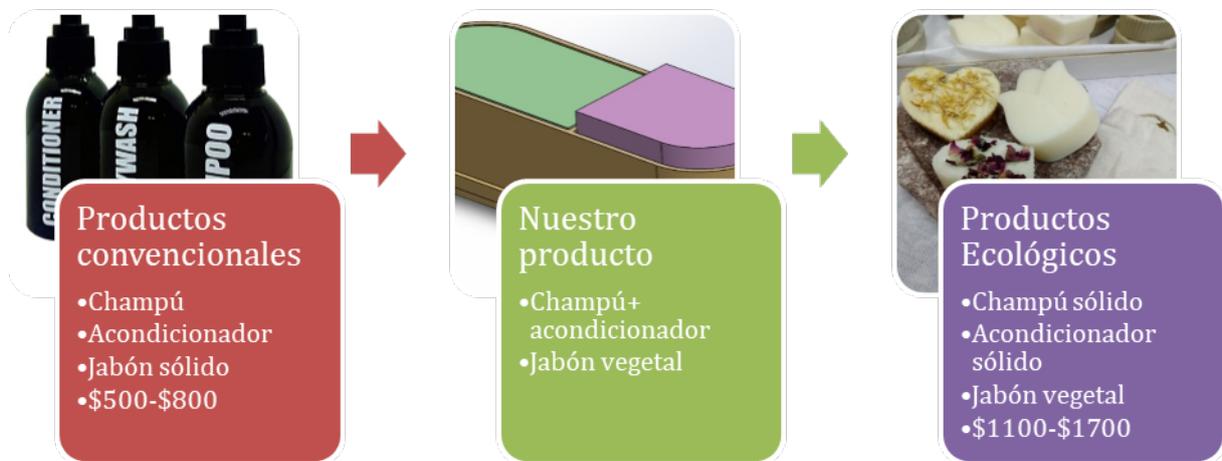


	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Precio de venta

El precio de venta de nuestro producto se ubicará en un punto intermedio entre los precios de productos de higiene personal tradicionales caracterizados por el uso de sulfatos y siliconas y el de los de productos artesanales naturales.

En ambos casos los precios se forman comprando los 3 productos por separado.



Para lograr que nos elijan como una alternativa real a las existencias que hay en el mercado, destacaremos la calidad, sustentabilidad y rendimiento de nuestro producto, con un packaging atractivo, práctico y funcional y una fuerte publicidad a través de redes sociales, para así lograr que nos elijan a pesar del precio de venta.

Cabe destacar, que la primera compra será la que conlleve una mayor inversión por parte del consumidor, ya que con ella vendrá sumado en el precio el costo asociado al envase. Este permitirá al consumidor tener los tres productos en uno, y le dará la posibilidad de luego comprar sus recargas.

Si bien se podrá determinar en etapas más avanzadas del proyecto el precio de venta inicial del Eco-kit, en una primera instancia podemos definir que se ubicará con un valor de \$800-\$900 aproximadamente.

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Será fundamental el lograr transmitir a los consumidores que la primera compra, si bien pudiera estar en un precio superior a los productos que sustituirá, incluye el dispositivo y los repuestos. Y que una vez que cuenten con el dispositivo, el mismo se podrá reutilizar y adquirir los repuestos simplemente.

Por lo que rápidamente se podrá recuperar lo invertido, ganándolo en funcionalidad, practicidad, bajo impacto ambiental, y económicamente, ya que como hemos mencionado, el champú y acondicionador sólido rinde mucho más que el tradicional.

Proceso productivo

Para la elaboración de nuestro producto, será necesario contar con dos líneas de producción, una para el jabón de tipo vegetal y otra para el champú con el acondicionador sólido.

La materia prima pasará por el siguiente proceso el cual consiste en la siguiente secuencia de pasos:

1. Pesaje
2. Mezclado
3. Molienda
4. Extrusión
5. Cortado
6. Prensado
7. Almacenamiento temporario
8. Ensamblaje
9. Empaquetado

Por parte del jabón y el champú/acondicionadores sólidos, los cuales cuentan con procesos de elaboración muy similares, diferenciándose en los ingredientes, proporciones y tiempos de proceso; y en que al jabón tendremos que hacer un saponificado en caliente previo. Por lo tanto, será necesario evaluar si nos conviene adquirir dos mezcladoras para poder fabricar en paralelo, así agilizar la producción y correr menos riesgo de

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 26 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

contaminación o producir por lotes champú sólido, champú-acondicionador y jabón vegetal, teniendo en cuenta las precauciones necesarias de limpieza, y así poder usar una sola mezcladora.

Para el envase, analizaremos si será pertinente terciarizar la producción a una empresa dedicada a la elaboración de envases plásticos, para lo que será necesario brindar el diseño y especificaciones técnicas deseados para el producto, el cual se sumará a la línea de producción para el ensamblado final.

Es de suma importancia para el productivo que el equipo utilizado sea limpiado adecuadamente antes de cada proceso y al finalizarlo, ya que ante cualquier contaminación en la mezcla altera las propiedades del producto final.

Pesaje

El proceso productivo empieza con el pesaje por separado de las distintas materias primas que componen el producto, según la formulación correspondiente a cada producto.

Saponificado del jabón en caliente

Procedimiento de fabricación de jabón en el que se cuecen grasas, aceites y una solución cáustica a 50°-80° durante varias horas. Es el que se utilizaba antiguamente para hacer jabón. El jabón permanece en un estado fluido y de mucha viscosidad (gelificación). De esta forma se consigue que la saponificación se complete (por lo que el jabón obtenido no es necesario curarlo).

Mezclado

Una vez saponificada en caso del jabón, después del pesaje en caso del champú/acondicionador la materia prima se vierten dentro de una mezcladora industrial, junto a agua destilada y el tensoactivo (en el caso del champú y champú/acondicionador),

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 27 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

la cual nos proporcionará la unión de los materiales en una mezcla uniforme. Una vez conseguida la homogeneidad deseada, se vierte a la masa, aceites previamente mezclados, aromas y esencias naturales, que le brindaran las propiedades deseadas al producto final como el olor, suavidad, etc. Una vez terminada la mezcla se dejará calentar la mezcla a baño maría sobre una hornilla industrial antes de verter en moldes.

Moldeado y refrigeración

Se volcará la mezcla en moldes de silicona, que luego serán llevados a una cámara de refrigeración, en la cual se dejarán enfriar para que queden en estado sólido, y puedan ser ensamblados. Por otro lado, las unidades destinadas a repuestos serán llevadas directamente al sellado y empaquetado.

Ensamblado (Kit)

Una vez solidificado el producto, los componentes que conforman el Eco-kit (champú o champú-acondicionador y jabón) pasarán por una línea de ensamble en la cual se insertarán en el envase.

Empaquetado

Se distinguen dos tipos de empaquetado, según se trate del kit completo o de los repuestos.

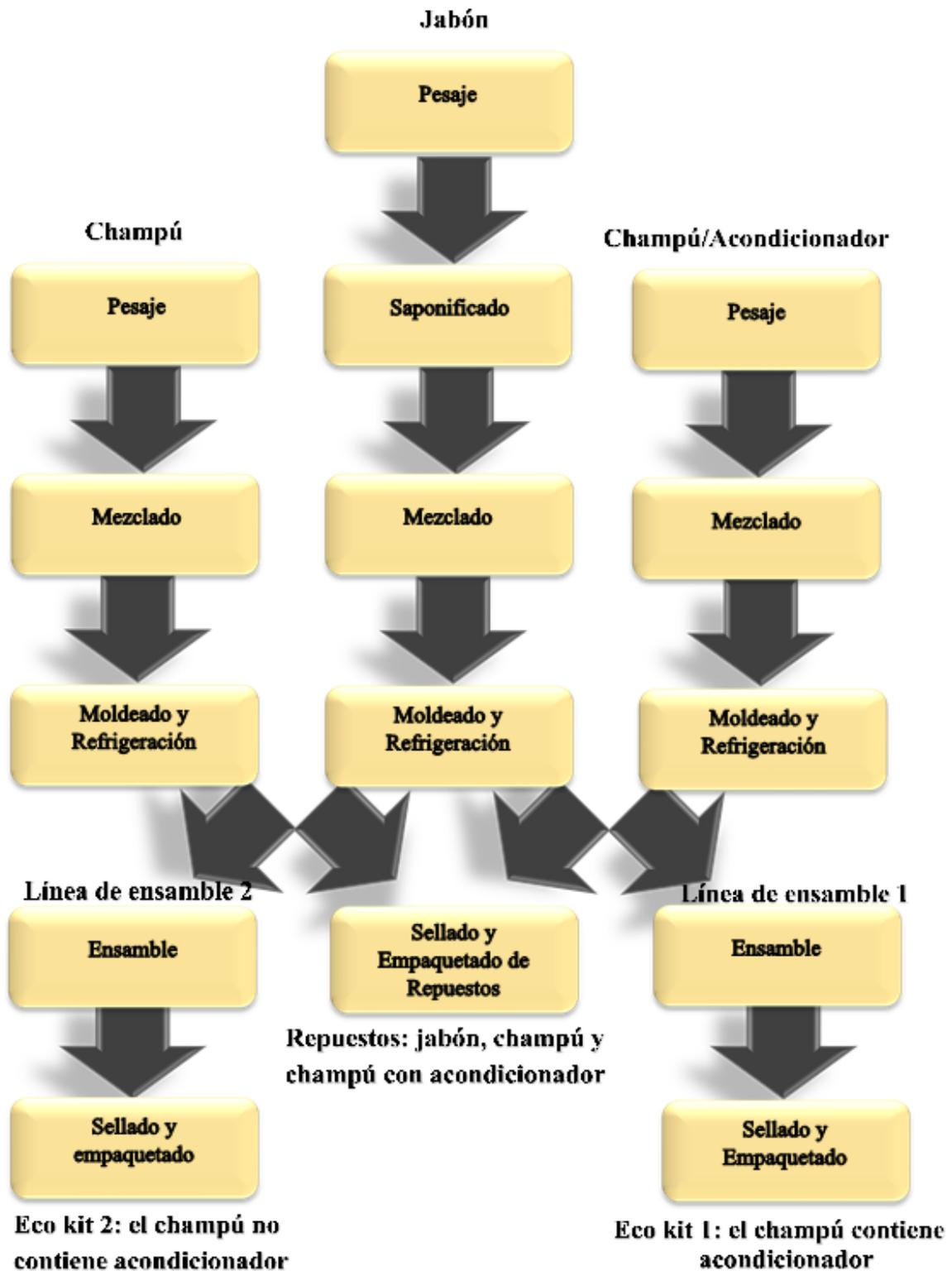
En el caso del kit, una vez ensamblado será sellado con una etiquetadora el cual contendrá el logo de la empresa, y demás información necesaria, como, por ejemplo, gramaje, instrucciones de uso y los ingredientes que contiene.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 28 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

En el caso de los productos de recarga, tendrán otro tipo de packaging y serán también sellados.

Esquema proceso productivo:



	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Bibliografía

- Kotler Philip; Armstrong Gary. 6ta edición (2003). Fundamentos de Marketing. Naucalpan de Juárez, México. Pearson Educación.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico; 3° Edición, (2005),
- Manual de Oslo, Comunidad Europea, Grupo Tragsa.

Sitios consultados

- Hartmann, I. (16 de octubre de 2019). Día de la Alimentación. Recuperado el 06/05/2020 de Clarín website: https://www.clarin.com/clarin-social/estudio-asegura-anos-practicamente-duplico-consumo-alimentos-organicos_0_NFNbcPFD.html
- Lozano, N. (4 de octubre de 2018). Productos orgánicos: una demanda global que el país ya sufre. Recuperado el 06/05/2020 de La Nación website: <https://www.lanacion.com.ar/economia/comercio-exterior/productos-organicos-demanda-global-pais-sufre-nid2178160>
- Manzoni, C. (25 de noviembre de 2018). Jabón de tocador: un kilo por persona. Recuperado el 06/05/2020 de La Nación website: <https://www.lanacion.com.ar/economia/negocios/jabon-de-tocador-un-kilo-por-persona-nid2195891>
- Enz, D. (10 de enero de 2020). Bajó la cantidad de argentinos que viajaron al exterior. Recuperado el 06/05/2020 de Análisis digital website: <https://www.analisisdigital.com.ar/interes-general/2020/01/10/bajo-la-cantidad-de-argentinos-que-viajaron-al-exterior-y-subio-la>
- Como viajan los argentinos (20 de diciembre de 2017). Recuperado el 06/05/2020 de Infobae website: <https://www.infobae.com/turismo/2017/12/20/como-viajan-los-argentinos-las-mayores-tendencias-turisticas-que-se-imponen-de-cara-al-2018/>
- Manzoni, C. (24 de noviembre de 2019). El fitness se mueve al ritmo de las nuevas propuestas. Recuperado el 06/05/2020 de La Nación website:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 31 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- <https://www.lanacion.com.ar/economia/el-fitness-se-mueve-al-ritmo-nuevas-nid2309108>
- Argentina: Economía y Demografía (24 de noviembre de 2019). Recuperado el 06/05/2020 de Datos macro website: <https://datosmacro.expansion.com/paises/argentina>
 - Tienda en línea Buenos Aires, Almacén campos verdes- Jabón vegetal. Recuperado el 06/05/2020 de website: https://www.almacencamposverdes.com.ar/producto/jabon-vegetal-natural/?gclid=Cj0KCQjwka_1BRCPARIsAMIUmEp2DNwj5RNW5HGF3YH3C0CSYZjckYK8kQRsCTTCBjNwN8C3GorQm9YaAgrnEALw_wcB
 - Tienda en línea Buenos Aires, guru market. (25 de marzo 2020). Recuperado el 06/05/2020 de 2020 de website: https://gurumarket.com.ar/productos/jabon-vegetal-natural-energy-x-90gr-bel-lab/?gclid=Cj0KCQjwka_1BRCPARIsAMIUmErJ_gUttf-TgMtbMXY1rL5iSaEBg1bwMAjYcUZ5Gvu63eZpizfCYkEaAgliEALw_wcB
 - Tienda en línea Buenos Aires, Almacén campos verdes. Recuperado el 06/05/2020 de website: https://www.almacencamposverdes.com.ar/producto/acondicionador-solido-sentida-botanica/?gclid=Cj0KCQjwka_1BRCPARIsAMIUmEpMCDhYpiTnNULplNm-lu3vSiReR-liW4ZR9CJsJKUgkdD5pek1U4aAoIoEALw_wcB
 - Tienda en línea Buenos Aires, Newcasmont - Champú Pantene 400 ml. Recuperado el 06/05/2020 de website: https://www.newcasmont.com/shampoo/1820-437-pantene-shampoo-400ml.html?gclid=Cj0KCQjwka_1BRCPARIsAMIUmErRTkFfgMOlicgv_R1dXYjUF8vq7z5PXKwrP6lPSdttT7KyHvb-gaAl8CEALw_wcB#/pantenetipo-clasico
 - Tienda en línea Buenos Aires, Newcasmont – acondicionador Pantene 400 ml. Recuperado el 06/05/2020 de website: <https://www.newcasmont.com/acond-y-balsamos/1823-3408-pantene-acondondicionador->

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 32 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 00-01: Presentación del producto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

400ml.html?gclid=Cj0KCQjwka_1BRCPARIsAMlUmEqBHiO0cjdUu4SKYnaPyQZOxyjYokWQ7T9SaLG5aN0oydKww18nbPoaAgBNEALw_wcB#/panten-etipo-restauracion

- Tienda oficial Farmacity – Jabón Dove 90 gr. Recuperado el 06/05/2020 de website: https://www.farmacity.com/jabon-dove-original-pastilla-individual-x-90-grs/p?idsku=116090&gclid=Cj0KCQjwka_1BRCPARIsAMlUmErJ6C6dhHsVvP9HPfaMrxM34-GlfBFh3mQfxjeufK9WN969K6MPpYaAqphEALw_wcB
- Huella ecológica. Recuperado el 17/05/20 de website https://es.wikipedia.org/wiki/Huella_ecol%C3%B3gica
- Anuario Estadístico 2017 (2017). Recuperado el 17/05/20 de website <https://www.eana.com.ar/sites/default/files/2018-06/anuario-estad%C3%ADstico-2017-eana.pdf>
- Récord de turistas extranjeros (20 de octubre del 2019). Recuperado el 17/05/20 de website https://www.tourinews.es/resumen-de-prensa/notas-de-prensa-destinos-competidores-turismo/argentina-cerrar-ano-record-7-millones-turistas-extranjeros_4457282_102.html
- Tallarico, V. M. Caracterización del AMBA (2015). Recuperado el 17/05/20 de website <https://www.teseopress.com/violenciacontralasmujeres/chapter/capitulo-4-caracterizacion-del-amba/>
- Estadísticas de turismo internacional 2018 (2018). INDEC. Recuperado el 17/05/20 de website https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/eti_05_18.pdf

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 33 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Etapa 02:

Innovación y sociedad

Vigilancia tecnológica

Inteligencia competitiva

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Índice	
Objetivos.....	36
Conclusiones.....	37
El producto	38
Tipo de producto.....	42
Modelo del proceso de innovación.....	47
Innovación	48
Beneficios económicos y sociales. Contexto.....	50
Contexto Socio-Económico.....	51
Paradigmas, enfoques mentales y grupos sociales involucrados en la innovación	54
Conocimiento teórico-práctico necesario para el proceso innovador.....	56
Características cualitativas de los RRHH.....	57
Cambios organizacionales	58
Antecedentes del proyecto.....	59
Vigilancia	60
Vigilancia Competitiva.....	60
Vigilancia Comercial.....	60
Vigilancia tecnológica	61
Vigilancia del entorno	61
Patentes.....	62
Mapa tecnológico	64
Alerta de información.....	65
Anexos.....	66
Anexo 1	66
Anexo 2	68
Anexo 3	73
Anexo 4	76
Bibliografía.....	77
Sitios consultados	77

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Objetivos

Los objetivos de este trabajo son:

- Explicar el tipo de innovación en la que consiste nuestro producto.
- Mostrar el modelo de innovación aplicado.
- Explicar el contexto social y económico en el que se desarrolla nuestro proyecto.
- Desarrollar los cambios organizacionales necesarios para desarrollar nuestro proyecto.
- Establecer los antecedentes de nuestro producto.
- Aplicar los ejes de vigilancia tecnológica

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Conclusiones

Con el desarrollo de esta etapa llegamos a las siguientes conclusiones:

- Nuestro producto se diferencia de la competencia con su mecanismo contenedor.
- Nuestro proyecto presenta un modelo de innovación mixto.
- El producto es una alternativa innovadora, con beneficios ambientales y económicos para sus usuarios.
- Con nuestro producto buscamos romper el paradigma de los consumidores sobre que el champú, el acondicionador y el jabón son tres productos que se deben comprar por separado.
- Nuestra estructura deberá contar al menos con un Ing. Industrial y un Ing. Químico.
- Deberemos hacer cambios en las formas de producción del champú sólido para alcanzar el volumen de producción deseado.
- Debemos llevar a cabo un constante proceso de inteligencia competitiva, mirando por ejemplo el mercado, que actualmente está atravesando fuertes cambios en los canales.
- Si bien existen patentes relacionadas con nuestro producto, las mismas no poseen validez en nuestro país o ya expiraron, y hacen referencia a formulaciones y procesos diferentes a los que utilizaremos.
- Nuestro producto supera a sus competidores en ecología, economía y en la tendencia hacia la producción de sólidos, pero posee falencias en publicidad y personalización.
- Con las alertas generadas nos mantendremos al tanto de las actividades de los competidores y de las nuevas tecnologías que surjan en el ámbito de nuestro producto.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 37 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

El producto

Nuestro producto consiste en un kit ecológico, el cual se basa en un dispositivo que permite albergar una barra de jabón vegetal y una barra que puede ser de champú-acondicionador o champú sólido, integrando todos los ítems en el mismo dispositivo.

El proyecto contempla el desarrollo del dispositivo (que podrá su fabricación ser o no terciarizada, en etapas subsiguientes se analizará su conveniencia), y la fabricación del champú, champú-acondicionador y jabón vegetal.

Su ecología se basa en:

- ✓ Un envase reutilizable, que permite ser recargado a partir de la adquisición de los repuestos, emitiendo una menor cantidad de plásticos respecto a los productos de cosmética capilar tradicionales.
- ✓ En el uso de champú sólido y jabón vegetal, ambos sin sulfatos, parabenos, biodegradables, no testeados en animales, respetuosos con el medio ambiente y sustentables.

Funcionamiento: el Eco-kit se basa en un dispositivo plástico que cuenta dos compartimientos separados para ser cargados con barras de champú o champú-acondicionador y jabón vegetal, con tapas separadas.

Los compartimientos tienen sistemas individualizados que permiten hacer subir y bajar las barras, de forma tal de poder utilizarlas por separado.

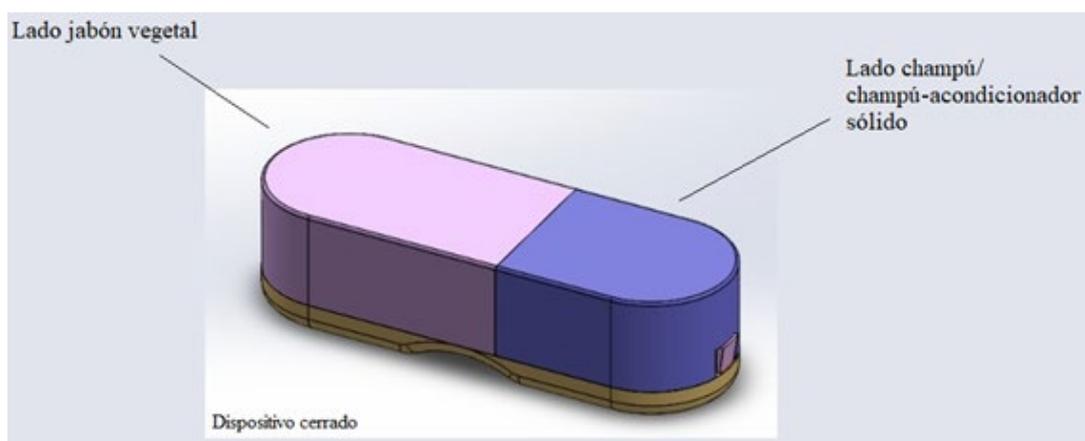
El principio de uso se basa en que la persona pueda quitar una de las tapas, levantar la barra que desea utilizar (sin que la otra se moje), luego bajar la barra y tapanla nuevamente, y realizar lo mismo con el otro lado.

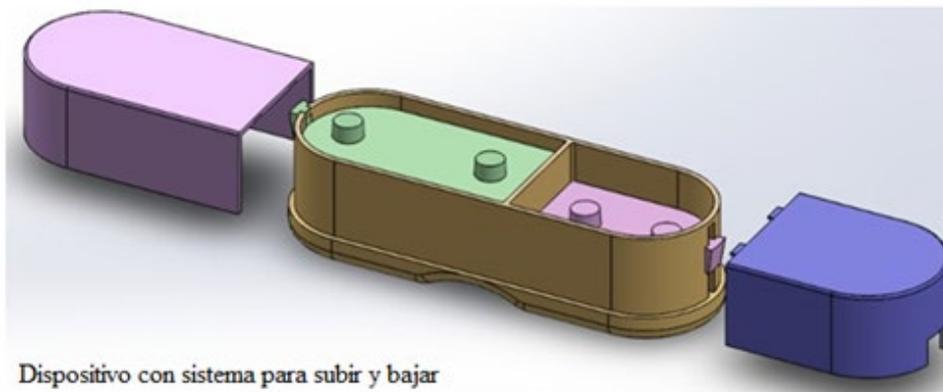
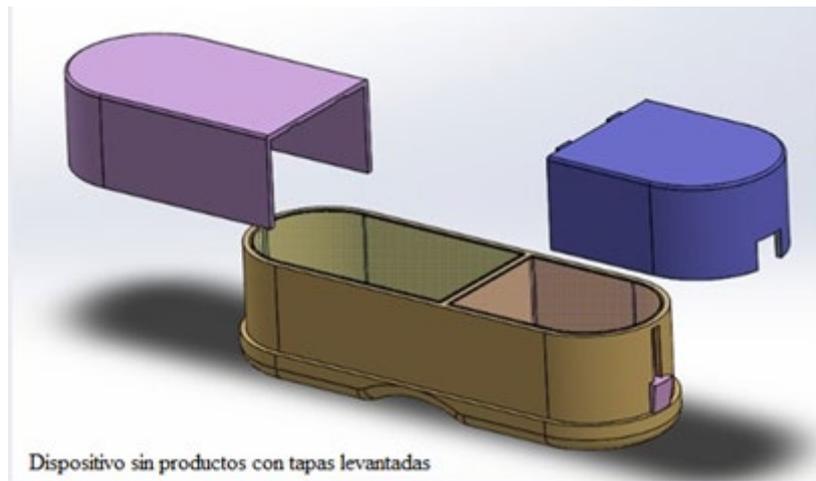
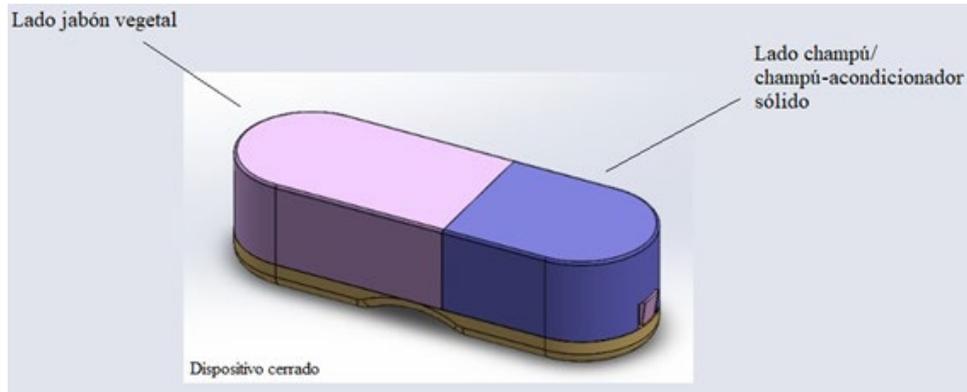
Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 38 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

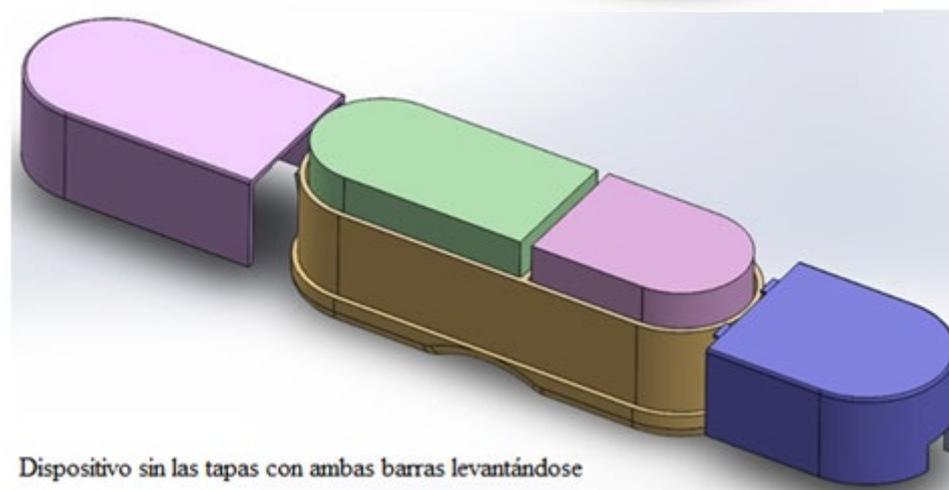
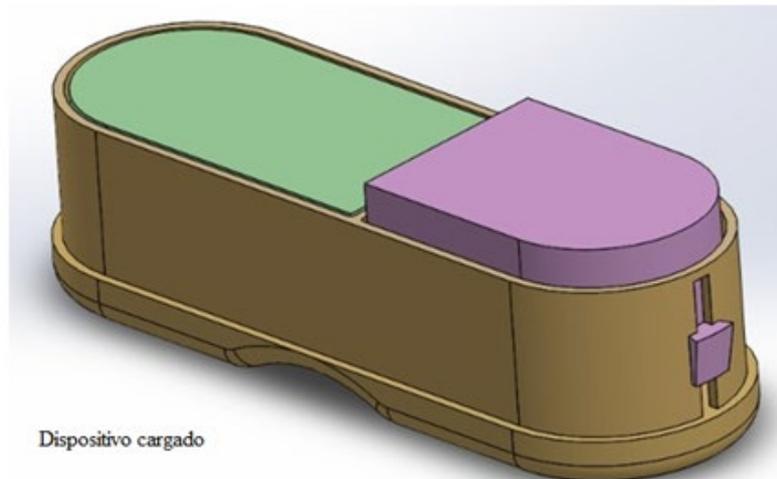
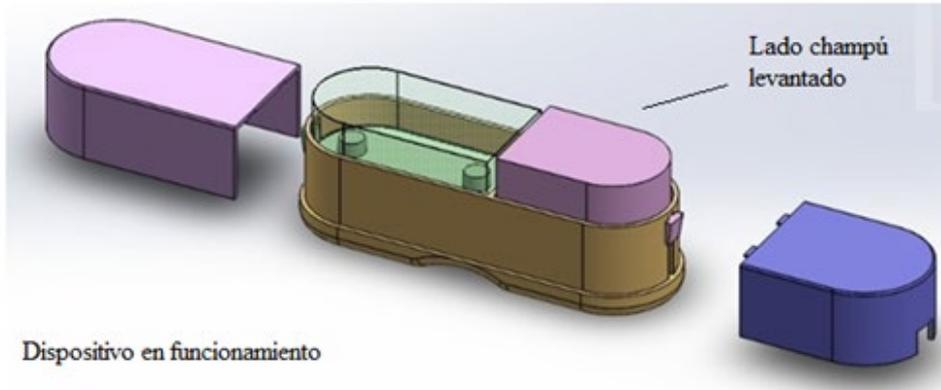
	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Las características principales del mismo son:

- ✓ Permitirá manipular ambas barras por separado, evitando que ambos productos se mezclen.
- ✓ El dispositivo contará con tapas individuales.
- ✓ El recipiente se fabricará con HDPE (polietileno de alta densidad).
- ✓ Será posible recargar el dispositivo adquiriendo los repuestos correspondientes.
- ✓ El cliente tendrá la posibilidad de elegir cómo conformar su kit.
- ✓ Tendrá una presentación cómoda de manipular y fácil de transportar. Medidas aproximadas 15cm(largo)x4,5cm(alto)x5cm(ancho).
- ✓ Las barras que podrá albergar tendrán pesos aproximados de 60g para el champú/champú-acondicionador y de 90g para el jabón vegetal.
- ✓ El lado más pequeño corresponderá al espacio para el champú/champú-acondicionador sólido, mientras que el más grande será para el jabón vegetal. Esto se centra en que el rendimiento de un champú sólido es tres veces superior al líquido tradicional, mientras los jabones tienen rendimientos parecidos (por eso se busca que se mantenga el peso convencional de una barra de jabón).





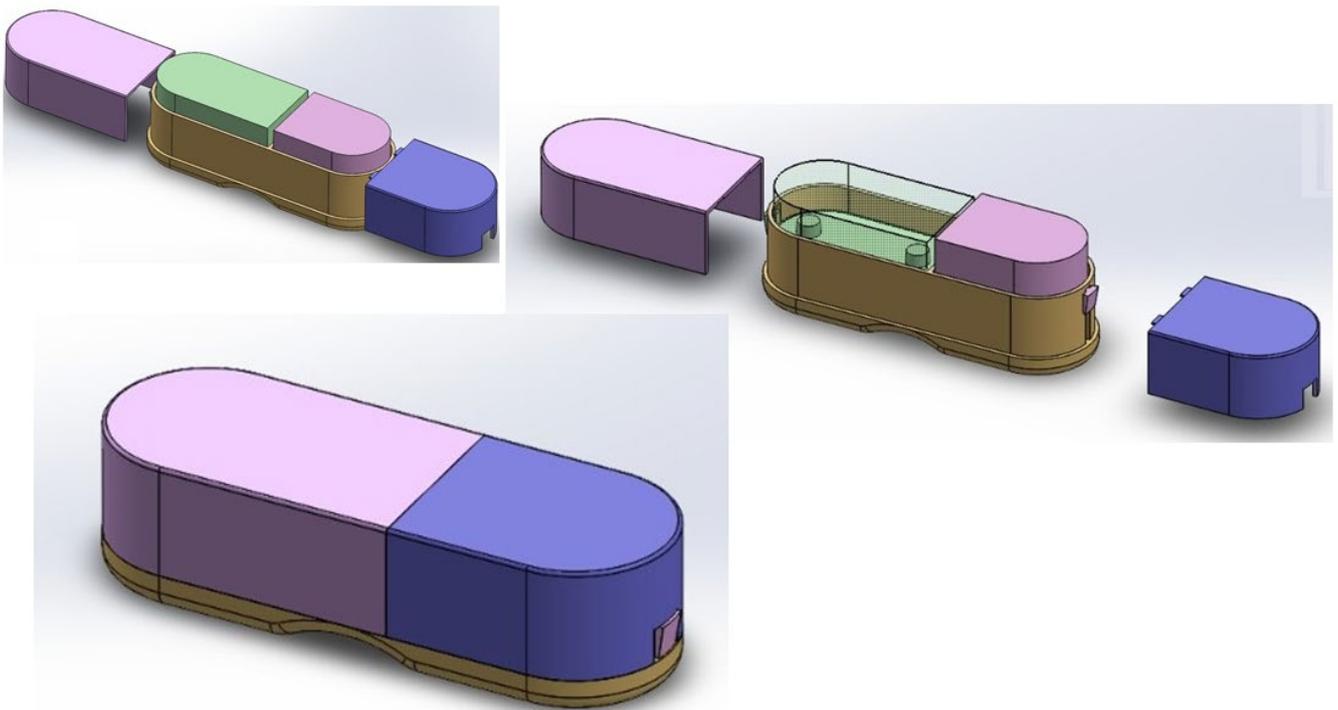


	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Tipo de producto

El proyecto se trata de un producto nuevo. Si bien existe en el mercado la posibilidad de adquirir el champú/champú-acondicionador (sólo líquido) y jabón de tocador por separado, no existe un dispositivo que te permita tenerlos integrados en uno solo para su uso.

Se trata entonces del desarrollo de un mecanismo que permite al usuario contar con un kit de higiene personal en forma práctica, sencilla y funcional; y además le da la posibilidad de que el dispositivo sea reutilizable y se pueda comprar el repuesto para ahorrar costos y recargarlo. Así, se logrará satisfacer las mismas necesidades que los productos que hoy se adquieren por separado, pero en forma conjunta.



Competiremos entonces en forma directa con quienes ofrecen esos productos, pero con el valor agregado de nuestro dispositivo. Buscaremos posicionarnos como una alternativa a la combinación de las compras por separado de los elementos de higiene personal y con un valor intermedio entre lo líquido y lo sólido.

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Producto	Precio	Características	Ventajas	Desventajas
<p><i>Jabón de tocador tradicional</i> (Marca referencial Dove)</p> 	\$ 60,00	<p>Jabón de tocador tipo cremoso</p> <p>Fabricación industrial</p> <p>Presentación: 90g</p>	<p>Precio bajo</p> <p>Facilidad de encontrarse en cualquier farmacia o supermercado</p>	<p>Proceso productivo de obtención.</p> <p>Utilización de químicos agresivos</p> <p>Cuando se utiliza queda fácilmente con una textura pastosa.</p>
<p><i>Jabon de tocador vegetal</i> (Marca referencial Soap Me)</p> 	\$ 192,00	<p>Jabon de tocador tipo vegetal</p> <p>Fabricación artesanal</p> <p>Presentación: 90g</p>	<p>Proceso productivo de obtención.</p> <p>Propiedades beneficiosas.</p>	<p>Precio alto.</p> <p>Dificultad para poder encontrarlo.</p>

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Producto	Precio	Características	Ventajas	Desventajas
<p><i>Champú líquido</i> (Marca referencial Pantene)</p> 	\$ 250,00	<p>Fabricación industrial</p> <p>Presentación: 400ml</p>	<p>Precio bajo.</p> <p>Facilidad de encontrarse en cualquier farmacia o supermercado</p>	<p>Proceso productivo de obtención.</p> <p>Utilización de químicos agresivos</p> <p>Emisión de residuos plástico</p>
<p><i>Champú sólido</i> (Marca referencial La Botica Eco)</p> 	\$ 890,00	<p>Fabricación artesanal</p> <p>Presentación: 120g</p>	<p>Propiedades beneficiosas para el cabello.</p> <p>Dura hasta 3 veces más que un champú líquido.</p> <p>No tiene residuos plásticos.</p> <p>Respetuoso con el medio ambiente.</p>	<p>Precio alto.</p> <p>Requiere periodo de adaptación*</p> <p>Dificultad para poder encontrarlo.</p> <p>Luego de usarlo los usuarios no tienen forma de guardarlo.</p>

*No todos los champús sólidos requieren periodo de adaptación, eso está directamente relacionado con si se obtiene por saponificación o tensioactivos naturales.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 45 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

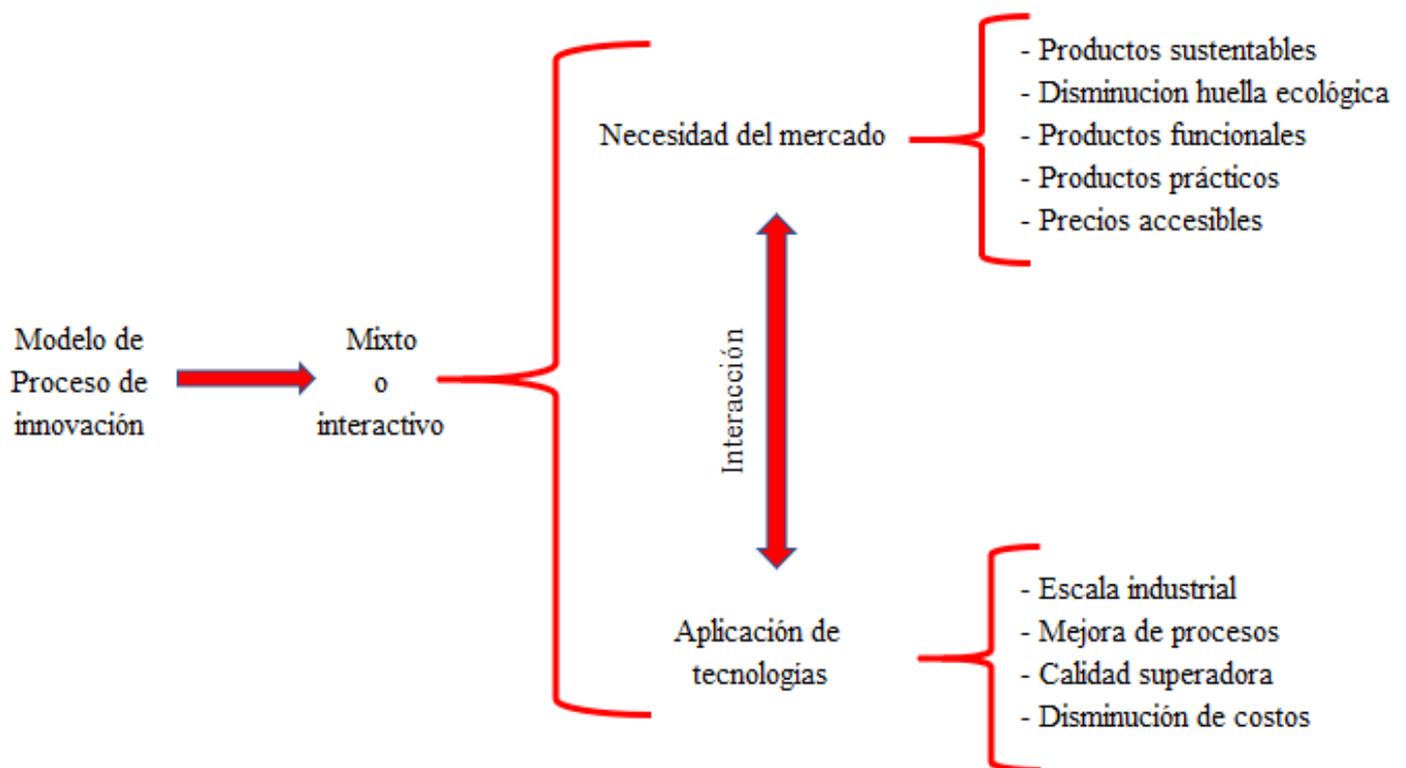
Producto	Precio	Características	Ventajas	Desventajas
<p><i>Acondicionador líquido</i> (Marca referencial Pantene)</p> 	\$ 250,00	<p>Fabricación industrial</p> <p>Presentación: 400ml</p>	<p>Precio bajo.</p> <p>Facilidad de encontrarse en cualquier farmacia o supermercado</p>	<p>Proceso productivo de obtención.</p> <p>Utilización de químicos agresivos</p> <p>Emisión de residuos plástico</p>
<p><i>Acondicionador sólido</i> (Marca referencial La Botica Eco)</p> 	\$ 750,00	<p>Fabricación artesanal</p> <p>Presentación: 100g</p>	<p>Propiedades beneficiosas para el cabello.</p> <p>Dura hasta 3 veces más que un acondicionador líquido</p> <p>No tiene residuos plásticos.</p> <p>Respetuoso con el medio ambiente.</p>	<p>Precio alto.</p> <p>Dificultad para poder encontrarlo.</p> <p>Luego de usarlo los usuarios no tienen forma de guardarlo.</p>

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Modelo del proceso de innovación

Es imposible no identificar que el mercado se encuentra en constantes cambios, y que se orienta cada vez más hacia la satisfacción de los clientes, adaptándose las empresas a dichos cambios, y encontrándose en la situación de que cada vez es más importante y necesario ser flexibles e individualizar las necesidades de los consumidores a tal punto de personalizar cada vez más los productos que se comercializan.

Identificamos entonces para el presente proyecto un modelo de innovación del tipo mixto o interactivo, dado que *“el proceso de innovación representa la confluencia de capacidades tecnológicas y necesidades de mercado dentro del marco de la firma innovadora”*⁴



⁴ Geoffrey Rothwell, Roy Rothwell, Walter Zegveld; 1° Edición, (1985), *Reindustrialization and Technology*, Nueva York, Estados Unidos, M.E. Sharpe

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Este tipo de modelo conlleva entonces necesariamente a contar con procesos que se retroalimentan en las fases de innovación, para lograr los objetivos que se proponen para la fabricación de un dispositivo que cumpla con las necesidades de un mercado insatisfecho y lo pueda llevar a cabo a partir de la aplicación de herramientas basadas en la tecnología, logrando así una disminución en los costos asociados de los champús, champús-acondicionador, jabón vegetal, logrando ser una alternativa accesible para los consumidores.

Innovación

Para definir la innovación que representa nuestro dispositivo, nos remitiremos a las definiciones de los manuales de la OCDE.

De acuerdo con el Manual de Oslo, *“una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”*⁵.

De acuerdo con el Manual de Frascati: *“La innovación científica y tecnológica se puede definir como la transformación de una idea en: un producto nuevo o mejorado puesto en el mercado utilizado en la industria o en el comercio, o en un nuevo enfoque de servicio social. Se entiende que se ha instrumentado una innovación si se la ha puesto en el mercado (innovación de productos) o si se la ha utilizado en un proceso de producción (innovación de procesos). Las innovaciones, por lo tanto, incluyen una serie de actividades científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales”*⁶

⁵ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico; 3° Edición, (2005), Manual de Oslo, Comunidad Europea, Grupo Tragsa

⁶ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico; 1° Edición, (1993), Manual de Frascati, Comunidad Europea.

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Se identifica entonces un tipo de innovación de producto y de comercialización, ya que de acuerdo con el Manual de Oslo:

“Una innovación de producto se corresponde con la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la información integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales”⁷.

“Una innovación en mercadotecnia es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación”⁸

Podemos justificar tal afirmación en que nuestro Eco-kit:

- ✓ Tiene una innovación en su funcionalidad. Es un producto que no existe, y permite a las personas transportar en un solo lugar sus elementos de limpieza personal.
- ✓ Combina conocimientos y tecnologías existentes, adaptando sistemas y aportando un valor agregado.
- ✓ Permite adoptar una escala distinta de fabricación de los repuestos para recargar el dispositivo, permitiendo una disminución de los costos.
- ✓ Comercializa productos en forma integrada sólidos, a través de un envasado distinto, que permite al usuario utilizarlos en un solo dispositivo.

^{4 8} Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico; 3° Edición, (2005), Manual de Oslo, Comunidad Europea, Grupo Tragsa

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Beneficios económicos y sociales. Contexto.

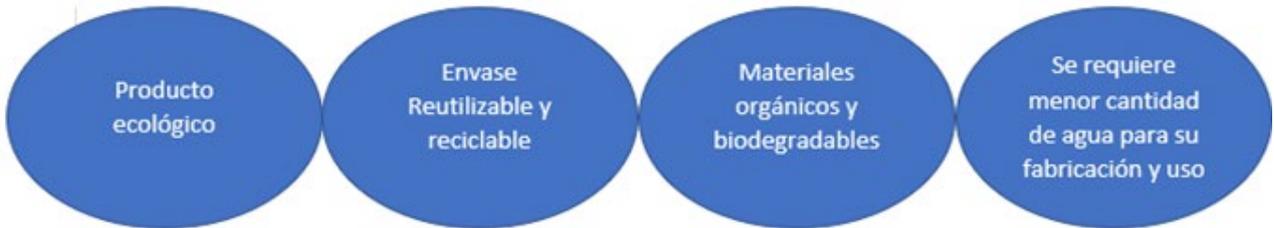
Contexto ecológico

Según estudios, se estima que:



- Estos envases tardan entre 300 y 500 años en degradarse.
- Esto deja como resultado un impacto ecológico alarmante.
- Se requiere mucha cantidad de agua para la fabricación de champú y acondicionador tradicional.
- Mal uso del agua por parte de las industrias y personas en general.
- Se estima que para 2025 estaremos enfrentando un problema de escasez de agua a nivel mundial.

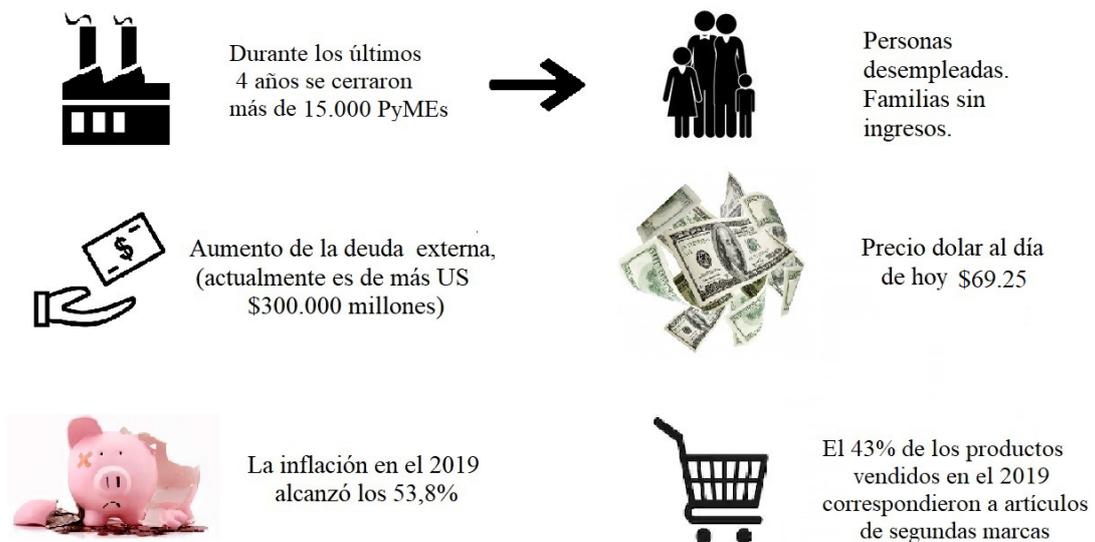
	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020



Nosotros como empresa buscaremos lidiar con este problema introduciendo al mercado una alternativa innovadora para lidiar con estos problemas.

Contexto Socio-Económico

Desde los últimos años, Argentina se encuentra en recesión económica, donde se puede evidenciar a partir del análisis de algunos números, entre los que se destacan los niveles de deuda externa, cierre de PyMEs, valor del tipo de cambio respecto al dólar, etc.



(Ver Anexo 1)

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

En un contexto global golpeado por la pandemia del COVID-19, Argentina no queda exenta al mismo.

Cuando comenzaba a mejorar lentamente la situación económica del país, la necesidad de tomar medidas de cara a la prevención y reducción de riesgos de este virus ha vuelto a poner a la Argentina en jaque.

La necesidad de la puesta del país en cuarentena social y obligatoria ha generado un impacto económico enorme, del que aún se esperan todavía sus consecuencias más fuertes.

Ante el cierre de toda actividad no esencial (es decir, la mayoría), desde instituciones educativas, hasta comercios, restaurantes (salvo delivery), cines, teatros, fábricas, etc., la economía se paralizó casi en forma total.

Se percibe una necesidad de adaptación de las empresas en:

- Las formas de trabajo: muchas empresas pudieron continuar trabajando desde el aislamiento social obligatorio a través del trabajo *home office*.
- Cambios en las formas de comercialización: las ventas a través de *e-commerce*. En Argentina, desde el inicio de la pandemia, el comercio electrónico recibió un 30% de nuevos usuarios. Las compras online registraron un incremento de 17 puntos. Estas tendencias acompañan a lo que ya se venía dando en nuestro país, pero dado el contexto ha logrado crecer en semanas lo que se planificaba crecer en años.

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

En el aspecto económico, de acuerdo con el pronóstico del Banco Mundial, (ver anexo 4)

- La actividad económica en Argentina cederá un 5,2% en el año 2020
- El PBI tendrá su tercera contracción anual consecutiva, tras la baja de 2,5% en 2018 y 2,2% en 2019.
- Se espera que en el 2021 el rebote sea de 2,2% y en 2022 de 2,3% (números con los que no se recuperará el nivel previo a la llegada del coronavirus).
- La disminución del producto en América Latina y el Caribe será de 4,6% en su conjunto (excepto Venezuela), con alzas de 2,6% anuales en 2021 y 2022.

Esto generará entonces distintos escenarios:

- Riesgo de alta inflación.
- Ante el cierre de empresas en forma total y la imposibilidad de comercializar sus productos en forma online, muchas se verán en la situación de cerrar. Según la opinión de los especialistas, las PyMEs serán las más afectadas.
- Desde que se inició el aislamiento social obligatorio, el tipo de cambio referenciado al dólar se incrementó en un 6,5%. Esto sin dudas impactará en la adquisición de los artículos importados, acrecentando su costo.
- Necesidad de las empresas a adaptarse a las nuevas formas de comercialización y trabajo para sobrevivir en el nuevo contexto.

Será entonces fundamental, lograr introducir nuestro producto en forma exitosa en un mercado que no es favorable.

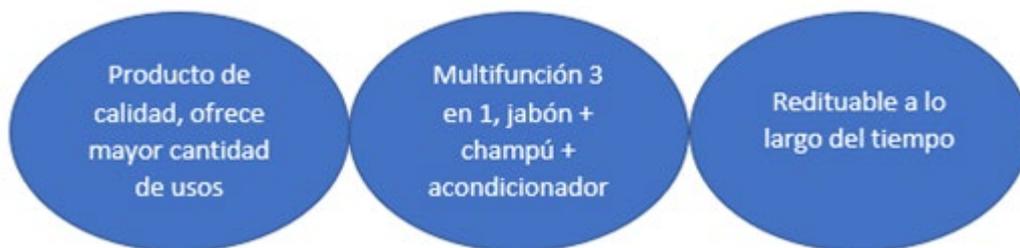
Tendremos que hacer especial foco en transmitir a nuestros potenciales clientes lo que viene a solucionar el Eco-kit para lograr que pese a los pronósticos que se avecinan, nos elijan. Siendo un producto funcional, práctico, con champú sólido y jabón vegetal

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 53 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

biodegradables. Pero sobre todo hacer entender a los consumidores que, si bien en un principio se incurre en un gasto mayor frente a la compra de los artículos por separado de los productos tradicionales, el champú sólido presenta un rendimiento superior al champú líquido, con mayores beneficios asociados a su salud y al planeta.

Finalmente, cabe destacar que el envase es reutilizable, y se pueden adquirir los repuestos, por lo que rápidamente se logrará equiparar a los productos convencionales, centrado principalmente, como se mencionó, en su rendimiento (1 barra de 100g champú sólido = 3 botellas de champú líquido de 250ml).



Paradigmas, enfoques mentales y grupos sociales involucrados en la innovación

Los tiempos que corren se encuentran caracterizados por constantes cambios y rupturas de paradigmas, tanto en los niveles personales, como los empresariales y en materia de innovación. Así, son las empresas que innovan y se adaptan al mercado las que sobreviven. Y son las que innovan las que cuestionan los paradigmas.

La innovación ya no se encuentra aislada como una simple aplicación de tecnología, sino que debe ser responsable y tomarse como un proceso social, por lo que el acompañamiento de la sociedad o no, será lo que defina que una innovación sea considerada como tal. Así, se puede observar fácilmente porqué ciertos proyectos pueden dar solución a necesidades que tiene la sociedad (como más energía disponible) pero son rechazados por tener un alto coste para la misma en materia de seguridad, contaminación, etc. (como las centrales nucleares).

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 54 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Para que se logre lo mencionado, debe existir una interacción entre la empresa, los proveedores y los clientes, así como pueden ser necesarias interacciones con centros de investigación, instituciones de educación superior, entidades públicas y privadas de desarrollo y con la sociedad en general.

Entonces podemos definir:

- Nuestro producto busca romper con el paradigma de que es necesario adquirir champú, acondicionador y jabón por separado, y mostrar una alternativa funcional a tal situación.
- La innovación percibida en el dispositivo que integra elementos de higiene personal entonces se centra en ofrecer una alternativa para poder disminuir los grandes volúmenes de plásticos que se emiten año tras año, reducir el impacto ambiental que genera la producción de los champús, acondicionadores y jabones tradicionales, y comercializar productos en forma de repuestos caracterizados por ser biodegradables, utilizar menos agua, y minimizar la huella ecológica de quienes los utilicen.
- Será necesario contar con proveedores que puedan acompañar nuestras creencias y logren la calidad deseada del dispositivo, lo cual es crítico para que el mismo tenga la durabilidad y resistencia esperada para cumplir con el objetivo de reutilización que necesitamos. Además, necesitamos asegurar que las materias primas (con las que elaboraremos tanto las barras de champú+acondicionador/ champú como las de jabón) cumplan con nuestras exigencias de calidad, y especialmente que cumplan con las exigencias ambientales que proponemos, ya que de otro modo iríamos en contra de nuestra política empresarial y de la propuesta de valor que ofrecemos a nuestros clientes. Para lograr el cumplimiento de este último punto, deberemos priorizar el trabajar con proveedores que entiendan nuestros valores y los compartan, comprometiéndose a proveernos con productos que no dañen al medio ambiente para ser obtenidos.

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- En el caso de los clientes, debemos hacer especial foco en que elegir nuestro producto no es un gasto más, sino que es una herramienta funcional que les permite reutilizarlo, contar con un producto práctico, seguro y respetuoso con el medio ambiente.
- Respecto a la sociedad, es esta quien exige a las empresas que sean respetuosas con los recursos, y con las políticas de estas; por lo que será necesario demostrar que estaremos en condiciones de responder a tales necesidades.

Conocimiento teórico-práctico necesario para el proceso innovador

En una primera instancia, será necesario contar con un equipo de trabajo que permita dar el apoyo necesario para llevar a cabo la innovación del proyecto.

1. Ingeniero Industrial
 - Realización de estudios de factibilidad, además de poder proyectar, evaluar, implementar, dirigir y operar el proceso de producción de bienes industrializados y la administración de los recursos destinados a la producción de dichos bienes.
 - Planificación y organización de plantas industriales, así como la proyección de las instalaciones necesarias para el desarrollo de procesos productivos destinados a la producción de los bienes necesarios y dirigir su ejecución y mantenimiento.
 - Además de tener conocimientos sobre el diseño de productos y planificación de la producción.
2. Ingeniero químico
 - Formulación del champú, champú-acondicionador y del jabón vegetal, y la correcta selección de los ingredientes para asegurar la biodegradabilidad de los productos y su calidad adecuada.
3. Asesoramiento legal (puede ser parte de un staff)
 - Soporte para contar con conocimientos generales de la legislación que puedan tener conexión con la empresa.
 - Para conocimiento específico de temas referidos al proyecto.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 56 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Características cualitativas de los RRHH



Conforme avance el desarrollo del proyecto podremos lograr establecer el plantel necesario de personas que acompañarán la realización de este, sin embargo, a priori podremos definir algunas cuestiones:

- Buscaremos contar con personal que cuente con experiencia en el rubro de la cosmética, a fin de tener el apoyo de éstos y poder llevar a cabo mejor la producción de los champús, champús-acondicionadores y jabones vegetales.
- El proyecto estará integrado por dos partes fundamentalmente: una de producción de los elementos que integran el dispositivo, y otra por el ensamblado para obtener el producto final. Por lo que será necesario contar con personas capaces de controlar la calidad en cada punto del proceso, desde el químico hasta la presentación del producto terminado.
- Será necesario contar con personas expertas en la planificación de la producción, dado que, si bien deberemos más adelante estimar la demanda con distintas herramientas, sabemos que tendremos un plus de complejidad al ofrecer distintas variantes para completar el dispositivo.

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- De acuerdo con la producción a alcanzar, deberemos contar con una persona especialista en la Seguridad e Higiene que pudiera o no formar parte del equipo, que establezca las normas necesarias para garantizar la seguridad de las personas, así como la del medio ambiente.
- De acuerdo con las planificaciones, necesitaremos contar con personas idóneas para la gestión de las compras, de forma tal de garantizar la optimización de los recursos financieros.
- Deberemos contar con personas motivadas en el área de ventas, ya que al ser un producto nuevo en el mercado que compite con empresas líderes en el rubro, será necesario una política de ventas fuerte, tanto por canales tradicionales como por redes sociales y sitios de internet.

Cambios organizacionales

Para la elaboración de nuestro producto realizamos ciertas modificaciones en el proceso productivo de nuestros productos semielaborados, los cuales los proveedores actuales los fabrican de forma artesanal, en el cual decidimos hacer un mix entre lo industrial y lo artesanal, debido a que el nuestro número estimado de ventas, no justificaba hacer un proceso productivo 100% industrial, y el alto costo del proceso artesanal, haría que tengamos que trasladar los costos a nuestro precio de venta, que traería como consecuencia que nadie nos compre, entre otros cambios, entre ellas podemos destacar:

- La incorporación al proceso de una mezcladora industrial, para poder mezclar una mayor cantidad de ingredientes y poder aumentar nuestra capacidad productiva.
- El uso de una hornilla industrial, para poder calentar la mezcla antes de verterla a los moldes de silicona, para así obtener una mejor consistencia de la mezcla.
- El uso de una cámara refrigerante para acelerar el proceso de solidificación de los jabones y de los champús/acondicionador.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 58 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Tercerizado del proceso productivo del envase funcional, con el fin de reducir nuestros costos, y que se encarguen gente que se especializa en el diseño de packaging.
- Introducción de 2 mesas de ensamble, una para el jabón + champú y otra para el jabón + champú/acondicionador, la cual será necesaria para unificar nuestros productos.

También será pertinente realizar un estudio de métodos, para establecer un procedimiento con mejores tiempos, y más eficiente.

Antecedentes del proyecto

Si bien nuestro producto no cuenta con un antecesor directo, podemos identificar varios productos, algunos de empresas competidoras del rubro de la higiene y otros de otros rubros, de los cuales obtuvimos ideas más bien conceptuales.

		
<p>3 en uno</p> <p>Diversas marcas lo comercializan, pero ninguna en Argentina</p> <p>Combina champú, acondicionador y gel de ducha en una sola fórmula</p> <p>Sólo se ofrece en formato líquido</p>	<p>Champú sólido</p> <p>Producto más ecológico, rendidor y práctico que su versión líquida</p> <p>Actualmente es un producto con escasa difusión y distribución, pero está ganando popularidad</p>	<p>Jabón ecológico</p> <p>Elimina los químicos de la formulación de los productos tradicionales</p> <p>Aporta beneficios al cuidado de la piel sobre los jabones tradicionales</p> <p>Actualmente su difusión es poca y su precio, elevado</p>

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Vigilancia

Vigilancia Competitiva

Al ser nuestro producto nuevo y no contar con competidores directos, nuestro objetivo a la hora de llevar a cabo la vigilancia competitiva consiste en prestar atención, en una primera instancia, a que los potenciales competidores no se encuentren realizando un producto con el fin de quitarnos mercado. Además, podemos investigar en el caso de que se esté desarrollando un proceso a gran escala para producir champú+ acondicionadores sólidos y/o jabón vegetal.

Vigilancia Comercial

En este apartado nuestro objetivo será estar pendientes de los cambios que se están dando en el mercado y en los hábitos de los consumidores, de modo de poder adaptarnos a los mismos.

En una primera vigilancia actual del mercado, hubo dos factores que rápidamente saltaron a la vista:

- El mercado está experimentando un fuerte crecimiento en lo que respecta a los canales de e-commerce. Este crecimiento se da desde hace varios años, pero con la situación actual de cuarentena obligatoria se ha incrementado enormemente la velocidad de este, multiplicándose el porcentaje de ventas que se realizan por estos medios. Muchas empresas se encuentran mejorando y desarrollando sus plataformas de e-commerce para adaptarse a esta nueva forma de comercializar, y además se está haciendo cada vez más inclusiva a pymes y pequeñas empresas como la nuestra.
- Otro cambio que se puede observar sobre el comportamiento de los clientes es respecto de la cercanía, ya que se evidencia una tendencia clara a la cercanía, es decir que cada vez es menor la cantidad de gente que concurre a los hipermercados en favor de los comercios de barrio.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 60 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Analizando estas dos cuestiones, podemos observar que la tendencia de los consumidores es hacia la cercanía: cada vez es menor la cantidad de personas que deciden trasladarse hasta los canales de distribución más tradicionales, eligiendo comprar en canales que se encuentren más cerca de sus ubicaciones.

Vigilancia tecnológica

La industria de los productos de higiene se muestra muy dinámica, con cambios constantes en los distintos productos, principalmente en las formulaciones. Mayormente estos cambios son menores, modificando aromas y colores de los productos, pero debemos prestar atención a cambios mayores que puedan surgir respecto de los productos.

Además, es importante prestar suma atención a distintas tecnologías que puedan generarse respecto de la producción de champú y acondicionadores sólidos, ya que son procesos que, si bien hoy no se realizan en grandes escalas, pueden comenzar a difundirse con mayor énfasis en los próximos años.

Vigilancia del entorno

Respecto de nuestro entorno, un aspecto muy importante a estudiar constantemente es el legal, ya que constantemente A.N.M.A.T. implementa nuevas regulaciones sobre la industria, por lo cual es muy importante que la vigilancia sea constante para evitar problemas tales como que un lote de producción sea retirado del mercado.

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Patentes

Para las búsquedas de patentes, hemos realizado un relevamiento en distintos buscadores, principalmente el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI) para el caso de las patentes nacionales, y con el buscador Google Patents para buscar patentes de todo el mundo.

A nivel nacional no hemos podido encontrar ninguna patente, tanto en el caso del dispositivo como en champú, champú con acondicionador o jabón vegetal. Esto nos indica que no hay ningún impedimento para el producto que fabricaremos, al menos en el mercado nacional.

- A la hora de buscar en el ámbito internacional, encontramos la patente inglesa GB2383950B del año 2002, presentada por Helen Ambrosen, Mark Constantine y Margaret Constantine, la cual consiste en un acondicionador sólido realizado a base de manteca de cacao.

Según la patente, el resumen de esta traducido al español es:

“Un producto acondicionador de cabello, el cual está presentado en la forma de un compuesto sólido y comprende al menos un ingrediente acondicionador de cabello y un ingrediente solidificador, mientras que al menos un ingrediente solidificador comprende manteca de cacao y el producto es preparado con una composición que incluye entre un 10% y un 50% de peso en manteca de cacao”

Esta patente se encuentra activa en varios países, entre los cuales se pueden mencionar Canadá (CA2473086C), Estados Unidos (US7670998B2), Australia (AU2003202011B2), Japón (JP4166699B2) y los países incluidos dentro de la Unión Europea (EP1467697B1).

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 62 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Esta patente no afecta a nuestro producto por dos razones:

- La patente está creada para una formulación específica y un proceso particular de producción.
- La misma no posee validez en nuestro país.

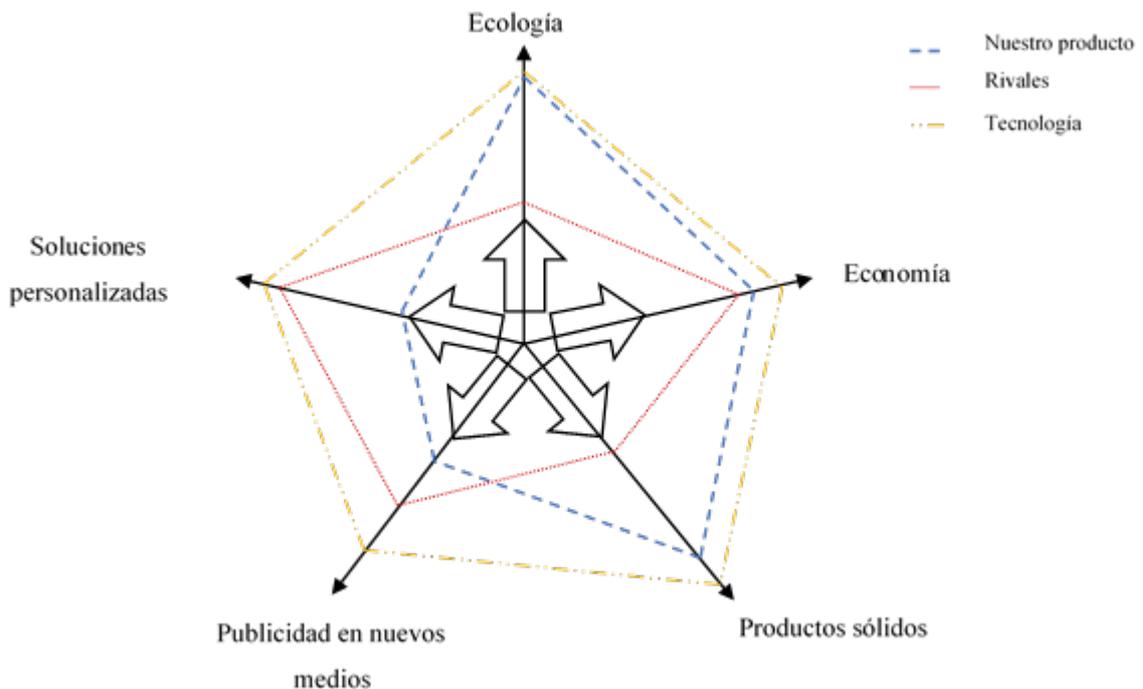
Además de las mencionadas, encontramos diversas patentes:

- US4919838A- Champú y jabón en barra- Hubert M. TibbettsMukat Gupta (1988)- Actualmente se encuentra expirada. (Ver anexo 2)
- US5849280A- Acondicionador de cabello sólido- Horst M. RechelbacherPeter MatraversTimothy R. Kapsner (1996)- Actualmente se encuentra caducada.
- GB8804138D0- Formulación de champú sólido- Constantine and Weir Ltd (1988)- Actualmente se encuentra caducada-
- US4012341A- Champú sólido en base a detergentes sintéticos- Philip OrshitzerAntoni Macander (1975)- Actualmente se encuentra caducada. (ver anexo 3)

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Mapa tecnológico

Para realizar el mapa que se muestra a continuación, realizamos un trabajo de inteligencia competitiva, buscando y seleccionando información relativa al futuro del rubro de los productos de la higiene personal. En base a esas tendencias, nos comparamos con los oferentes de champú, acondicionador y jabón más representativos del mercado, tomando el promedio de ellos para establecer su nivel, ya que no contamos con ningún competidor que sea directo. Además, investigamos, basándonos en patentes y desarrollos recientes, el nivel al cual la tecnología nos permitiría llegar hoy en día, de modo de poder comprarnos también con el potencial máximo que se puede alcanzar en cada aspecto.



En el mapa se evidencia que nuestro producto supera a las propuestas más representativas en aspectos como ecología, economía (recordemos que nuestro producto, si bien es más caro inicialmente, posee una duración más prolongada), y también se adelanta a éstos con respecto a la tendencia a generar productos sólidos. En cambio, nuestro producto muestra sus puntos más débiles en lo que respecta a la publicidad en nuevos medios (si bien publicaremos en redes sociales y en medios que se pueden considerar nuevos, no

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

contaremos con el alto nivel de publicidad de las marcas más reconocidas) y en las soluciones personalizadas, ya que nuestro producto se ofrecerá con una sola combinación de componentes para cada barra, mientras las propuestas tradicionales ofrecen decenas de combinaciones diferentes con características variadas.

Alerta de información

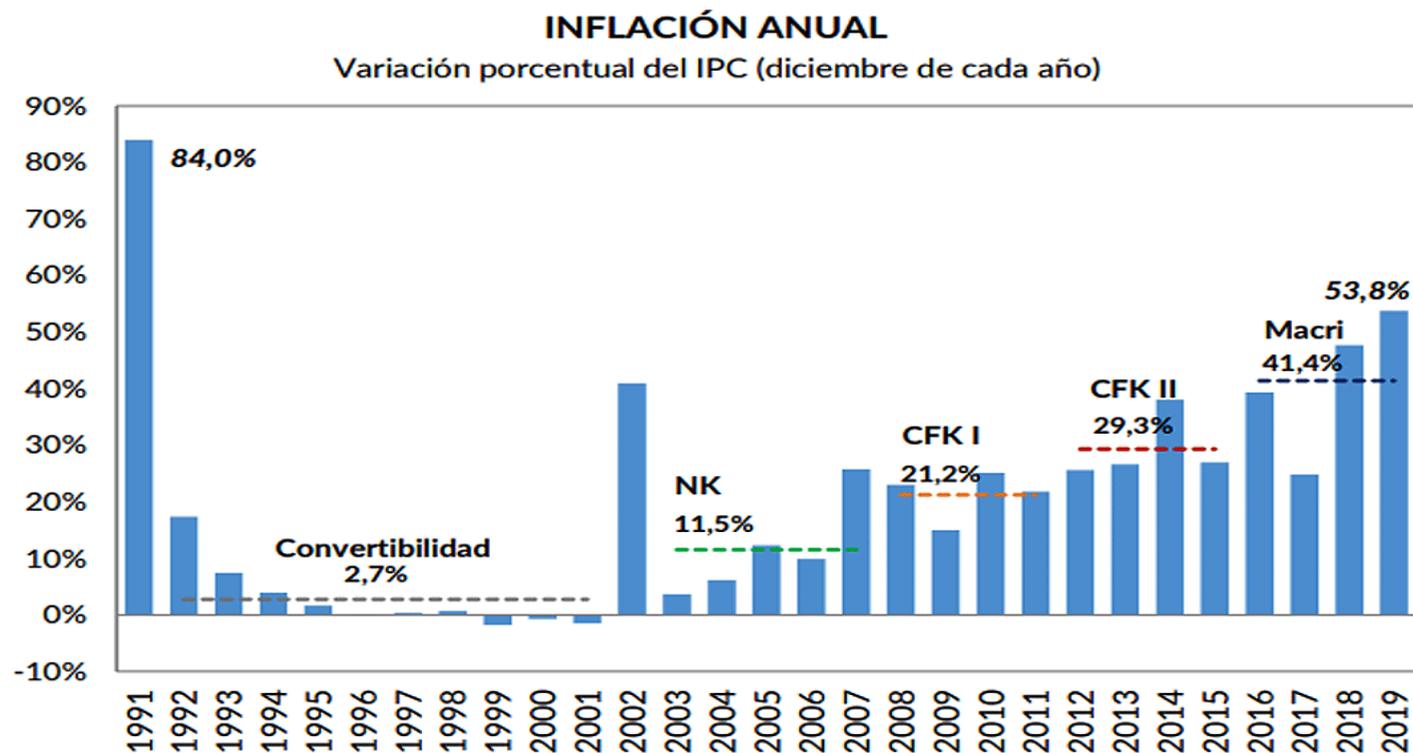
Para estar al tanto de todas las novedades que puedan surgir, generaremos como primer recurso una serie de alertas mediante la herramienta Google Alerts, la cual nos permite configurar diferentes alertas basándose en palabras claves. Utilizaremos los nombres de nuestros posibles competidores (EJ: Unilever) para poder seguir de cerca todas las noticias que surjan sobre estas empresas.

También nos suscribiremos al newsletter de OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual), de modo de estar actualizados sobre todo lo referido a esta organización, la cual es la encargada de registrar patentes y marcas en países de todo el mundo.

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Anexos

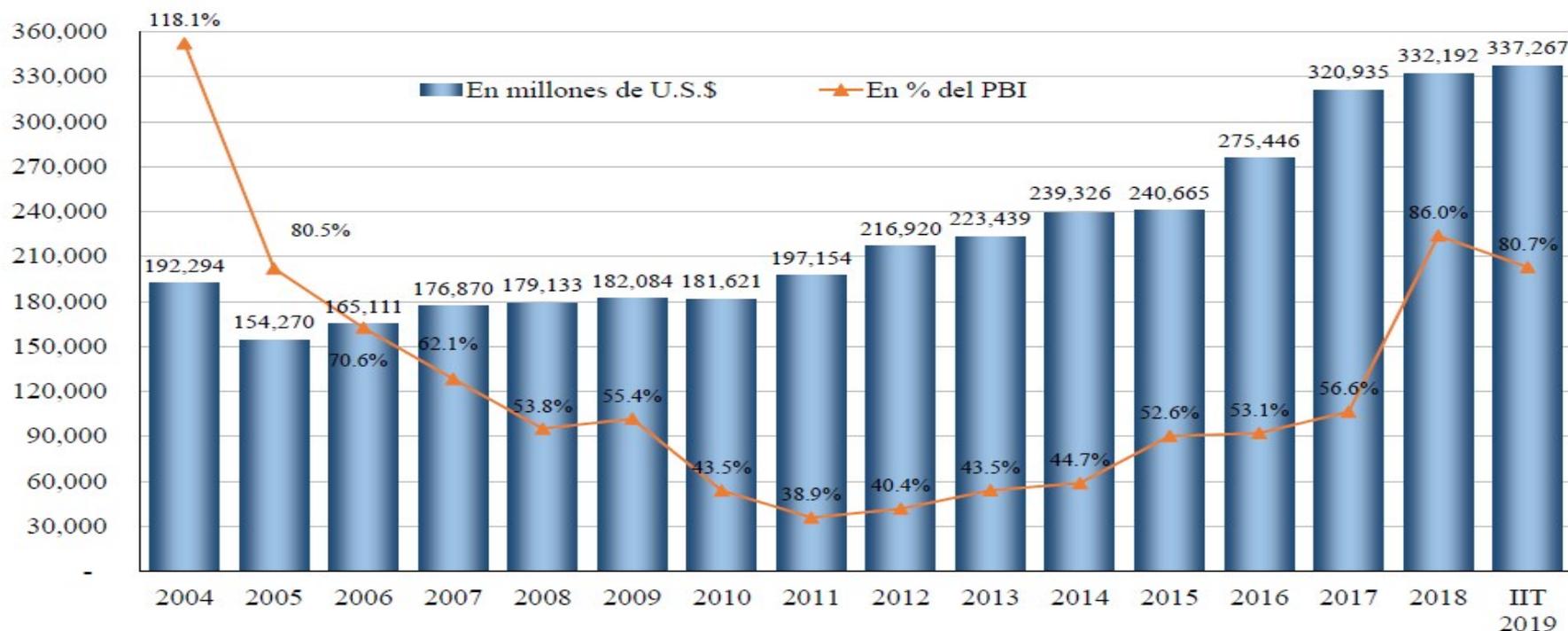
Anexo 1



Fuente: GMA Capital en base a INDEC, CABA e IPC Bevacqua

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 66 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Evolución de la Deuda Bruta de la Administración Central⁽¹⁾



(1) En la presentación se define a la Deuda Bruta de la Administración Central como la deuda performing, atrasos y deuda elegible pendiente de reestructuración. Esta última incluye capital, mora de intereses e intereses compensatorios estimados, devengados e impagos con posterioridad a la fecha de vencimiento de cada título. Deuda Pública Performing se refiere a aquella que se encuentra en situación de pago normal.

	Etap 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Anexo 2

<p>United States Patent [19] Tibbetts et al.</p> <p>[54] BAR SHAMPOO AND SKIN SOAP</p> <p>[75] Inventors: Hubert M. Tibbetts, 137 Peckslan Rd., Greenwich, Conn. 06830; Mukat Gupta, South Burlington, Vt.</p> <p>[73] Assignee: Hubert M. Tibbetts, Greenwich, Conn.</p> <p>[21] Appl. No.: 252,167</p> <p>[22] Filed: Sep. 30, 1988</p> <p>[51] Int. Cl.⁵ C11D 9/00; C11D 15/00; A61K 7/06</p> <p>[52] U.S. Cl. 252/117; 252/108; 252/134; 252/DIG. 5; 252/DIG. 13; 252/DIG. 16; 424/70</p> <p>[58] Field of Search 252/108, DIG. 16, DIG. 5, 252/117, 134, DIG. 13; 424/70</p> <p>[56] References Cited U.S. PATENT DOCUMENTS 2,527,076 10/1950 Preston 252/117 2,607,740 8/1952 Vitale et al. 252/550</p>	<p>[11] Patent Number: 4,919,838</p> <p>[45] Date of Patent: Apr. 24, 1990</p> <p>3,852,211 12/1974 Ohren 252/110 4,012,341 3/1977 Orshitzer 252/DIG. 13 4,100,097 7/1978 O'Roark 252/DIG. 16 4,695,395 9/1987 Caswell et al. 252/DIG. 16</p> <p><i>Primary Examiner</i>—Prince E. Willis <i>Assistant Examiner</i>—John F. McNally <i>Attorney, Agent, or Firm</i>—Parmelee, Bollinger & Bramblett</p> <p>[57] ABSTRACT A bar composition which is useful both as a shampoo for hair or scalp and as a cleansing soap for the skin or body and which preferably contains hair and skin con- ditioners. The bar product will remove surface grease, dirt, skin debris and natural skin secretions from the hair shaft or scalp without removing excessive amounts of oil and without leaving a soap residue on the hair or scalp and yet functions effectively as a skin or body cleaning soap with sufficient lathering and cleaning action for both body and hair.</p> <p style="text-align: right;">28 Claims, No Drawings</p>
--	--



Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva

Grupo 7

Eco-kit

2020

4,919,838

1

BAR SHAMPOO AND SKIN SOAP

FIELD OF THE INVENTION

This invention relates to a composition which can be shaped or formed into a bar, cake or other solid product useful both as a shampoo for the hair and scalp and also as a soap for the skin or body. More particularly, this invention relates to such a solid product that is useful as a shampoo, with conditioners for the hair and scalp, and also as a soap for the skin or body with skin conditioners.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Cake soap has been used time immemorial as a product for body cleanliness and personal hygiene and over the years many improvements have been made to such cake soap products to enable one to more effectively and efficiently clean the body or skin of the user. Such cake soap products were primarily produced from saponified animal and vegetable fats and oils.

Originally, shampoos for the hair or scalp were made from soap or mixtures of soaps. However, such shampoos were not readily accepted and used for a number of reasons including the highly undesirable poor lathering and their tendency to form a lime soap deposit, residue or film on the hair or scalp, particularly in hard-water areas, by way of the formation of insoluble calcium and magnesium salts due to the presence of carboxylic groups linked to long-chain hydrocarbons. For the most part, use of such cake soaps as shampoos has been abandoned except in "emergency" type situations where the user is without a shampoo and cleansing of the hair is an "immediate necessity".

Due to the aforesaid drawbacks, special shampoo products for the hair and scalp were formulated. These shampoo products have been in the form of clear or opaque liquids, lotions, pastes, gels, aerosols and dry absorbent powder products. For the most part, these shampoos are now produced from synthetic detergents. The shampoo products have been produced in the aforesaid forms but have not been available commercially in acceptable form in solid bar or cake form. Cake or bar soaps which have been available for use in cleansing the skin or body have not been useful as shampoos, particularly as shampoos having hair conditioning properties, due to the undesirable residue or deposit left on the hair or scalp when such bar soap is attempted to be used as a shampoo medium.

It is therefore highly desirable to provide a composition that can be formed into a solid bar or cake and which is useful both as a shampoo for the hair or scalp and also as a cleansing soap for the skin or body. It is also desirable that such a composition be provided which will remove surface grease, dirt, skin debris and natural skin secretions from the hair shaft or scalp without leaving a soap residue on the hair or scalp and yet functions effectively as a skin or body cleansing soap with sufficient lathering and cleansing action for both body and hair. It is a further object of this invention to provide such a solid shampoo and soap product which contains hair conditioning agents.

SUMMARY OF THE INVENTION

It has been discovered that a solid bar or cake product which is useful and effective both as a shampoo for the hair or scalp and as a cleansing soap for the body or skin can be provided by a composition comprising a

2

natural soap base or a mixture of a natural soap base and a synthetic detergent soap base with the proviso that the composition contains (A) disodium lauryl sulfosuccinate, sodium cocyl isethionate or sodium lauryl sulfate, and (B) cocoamide MEA, cocoamide DEA or lauramide DEA in a weight ratio of about 3 parts-component (A) to 2 parts component (B) and the amount of component (A) present in the composition is from about 3 to about 15% by weight of the total composition and the amount of component (B) present in the composition is from about 2 to about 10% by weight of the total composition. In a preferred form, the composition of this invention will also have present one or more of the following classes of ingredients: hair conditioning agents, skin conditioning agents, hair reciling agents, chelating or sequestering agents and, if desired, antioxidants or preservatives, dyes or coloring agents and fragrances and the like.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

A bar or cake product which is useful both as a shampoo for the hair or scalp and as a cleansing soap for the skin or body is provided by a composition containing a natural soap base or a mixture of a natural soap base and a synthetic detergent soap base. Any suitable natural soap base can be employed. The natural soap base is a mixture of salts of fatty acids which are generally obtained by saponifying animal and vegetable fats and oils with alkalis such as sodium or potassium hydroxide or alkalinamines such as ethanolamine or the like. It is generally preferred, according to this invention, that the natural soap base employed be primarily saponified coconut oil.

The synthetic soap detergents base that can be employed in combination with the natural soap base may be any suitable synthetic detergent soap but is preferably an anionic or nonionic based synthetic detergent composition. As examples of synthetic detergent soap base formulations that may be employed with the natural soap base there may be mentioned detergent formulation based on anionics such as alkyl benzene sulfonates, alkyl sulfates, alkyl benzene polyoxyethylene sulfonates, sulfated monoglycerides and alcohol ether sulfates or based on nonionics surfactants such as those obtained by condensation of alkylene oxide groups with organic hydrophobic compounds having an active hydrogen such as those nonionic identified as Pluronics, Igepals or Tweens, for example, Pluronic F-68 and Tween 80. As an example of a suitable synthetic detergent soap base there can be mentioned a formulation containing sodium lauryl sulfate, disodium monolauryl sulfosuccinate, cetearyl alcohol, corn starch, sodium sulfate and water.

While the composition of this invention may be based on a natural soap base alone, it is to be understood that the composition of the soap base may comprise a mixture of natural soap base and a synthetic detergent soap base in an amount of up to about 60% of synthetic detergent soap base based on the combined weight of the natural and synthetic soap bases. Thus, the soap base may comprise from about 40 to 100% by weight natural soap base and from about 0 to 60% by weight synthetic soap base. Preferably, the soap base may comprise 50 to 100% by weight natural soap base and 0 to 50% by weight synthetic soap base. More preferably, the soap base may comprise 70 to 100% natural soap base and 0

4,919,838

3

to 30% by weight synthetic soap base. Where it is desired to form the solid shampoo/soap product of this invention into a solid form other than a flat bar or cake, i.e. such as into a saddle shaped bar or cake, it is preferred that no more than 30% by weight of the soap base be comprised of synthetic soap base since amounts greater than this produce compositions too brittle for molding acceptable solid products into the desired shape.

The soap base will generally comprise from about 70 to about 90% by weight of the total shampoo/soap composition, preferably about 70 to about 85% by weight.

The shampoo/soap composition of this invention will also have present from about 3 to about 15%, preferably about 9 to about 15%, of (A) disodium lauryl sulfosuccinate, sodium cocyl isethionate or sodium lauryl sulfate and from about 2% to about 10%, preferably about 6 to about 10%, of (B) cocoamide MEA, cocoamide DEA or lauramide DEA in which the amount of components (A) and (B) are present in a weight ratio of about 3:1. These components may be present as part of the synthetic detergent soap base or may be added to the natural soap base or to the mixture of natural and synthetic soap bases. These two components, (A) and (B), will thus comprise from about 5 to about 25%, preferably about 15 to about 25%, by weight of the total shampoo/soap composition.

Components (A) and (B) in the 3:1 weight ratio act synergistically as complexing and/or solubilizing agents in the shampoo/soap formulations of this invention and render the natural soap base more soluble and/or substantially eliminates any lime-soap residue or deposit forming and remaining on the hair or scalp. Not only do these components act as complexing agents in the compositions of this invention but they also function as foam boosters and skin and hair conditioning agents.

Thus, the shampoo/soap bar compositions of this invention can be employed as regular skin and body cleansing product and also be used as a shampoo on the hair or scalp, even in hard water areas, without leaving an undesirable residue or deposit on the hair and scalp while providing sufficient and acceptable lathering. Another advantage obtained by the use of such shampoo/soap bar as a hair or scalp shampoo resides in the fact that the user has much greater control over the amount of shampoo to be used. As the user lathers up the hair or scalp, the user can readily perceive when sufficient lathering for his/her purposes has been obtained and simply stop further use of the shampoo/soap bar whereas with prior art liquid, gel, paste and aerosol shampoos, the user would only guess at the amount of shampoo to be discharged from the container therefore was invariably discharging an excess of shampoo that was unnecessary and was essentially wasted.

The shampoo/soap compositions of this invention preferably also includes hair conditioning agents. Any suitable conditioning agent which does not adversely affect the moldability of the shampoo/soap compositions into a solid form and which performs its hair conditioning function without producing an undesirable residue or film on the hair or scalp may be used in the compositions of this invention. For example, the compositions of this invention may have present one or more hair conditioning agents, such as, for example, hydroxy cetyl diammonium phosphate, cocofatty acid, lauryl cocoyl sarcosine, lanolin, isopropyl myristate, butyl palmitate, glycerol, propylene glycol and the like

4

added in effective hair conditioning amounts, generally in an amount up to about 1.5%, preferably about 1.0%, by weight based on the total weight of the shampoo/soap composition.

It is also desirable that a hair conditioning agent which holds the natural oil in the hair and provides a good shine to the hair be included in the compositions. As an example of such an agent there can be mentioned silicone glycol copolymer available from Dow Corning Corporation. However, due to the silicone related anti-foam characteristics of the copolymer no more than about 0.75% by weight thereof, based on the total weight of the composition, should be added to the shampoo/soap composition otherwise the lathering action of the product will be usefully inhibited.

Additionally, the shampoo/soap compositions of this invention may contain an agent to provide a skin conditioning effect as well as a hair conditioning effect. For example, a skin conditioning effective amount of skin conditioning agent, such as guar hydroxypropyl trimonium chloride available from the Dehydag division of Henkel Chemicals (Canada) Ltd. as Cosmedia Guar C 261N, can be employed in an amount up to about 1% by weight, preferably at about 0.5% by weight based on the total weight of the shampoo/soap composition.

It is also desirable that the compositions of this invention contain one or more chelating or sequestering agents in amounts effective to complex undesired metal ions in the composition and to prevent lime soap formation. Any suitable such complexing agents may be employed, such as, for example, citric acid, tetrasodium pyrophosphate, tripolyphosphate and the like and salts of ethylenediamine tetraacetic acid, such as, for example, tetrasodium EDTA and HEDTA (hydroxyethyl-ethylenediaminetetraacetic acid) and the like.

In addition, the shampoo/soap compositions of this invention may have present any suitable and desirable fragrance, deodorant, coloring agent or dye and preservative or antioxidant. For example, a preservative such as butylated hydroxytoluene (BHT), or butylated hydroxyanisole (BHA) or the like can be added in a preservative effective amount of up to about 0.5%, preferably about 0.25%, by weight based on the total weight of the composition.

As examples of shampoo/soap compositions of this invention which may be molded into bars or cakes, there may be mentioned the following illustrative compositions.

Component	Formulation No.				
	1	2	3	4	5
	Amount - % by weight				
	Composition				
Natural soap base*	85.58	79.75	74.75	40.00	56.00
Synthetic detergent soap base**	—	—	—	58.55	21.75
Disodium lauryl sulfosuccinate	6.00	6.00	12.00	6.00	6.00
Cocoamide MEA	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Hydroxyethyl diammonium phosphate	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Fragrance	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Dimethicone copolypol	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Cosmedia Guar C 261N	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Cocofatty acid	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Deodorant	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Tetrasodium edtrateate	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
HEDTA	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25

4,919,838

5

-continued

Component	Formulation No.				
	1	2	3	4	5
Coloring agent	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

*Natural soap base is saponified coconut oil
**Synthetic soap base comprises sodium lauryl sulfate, disodium monolauryl sulfosuccinate, sodium alcohol, cetea stearol, sodium sulfate and water.

To prepare shampoo/soap bars or cakes of this invention, the ingredients of a formulation are mixed together in a mixer, such as a ribbon mixer, and after uniform mixing the mixture is put through a refiner one or more times to obtain product uniformity and then the mixture is extruded under pressure into molds of the desired shape to form cakes or bars of the shampoo/soap product.

What is claimed is:

1. A composition suitable for molding into a solid product useful both as a shampoo for the hair or scalp and as a cleansing agent for the skin or body comprising:

(A) from about 70% to about 90% by weight of the composition of a soap base selected from a natural soap base or a mixture of a natural soap base and a synthetic detergent soap base wherein the synthetic detergent soap base may be present in an amount up to about 40% by weight based on the combined weight of the natural and synthetic detergent soap bases, and

(B) from about 5 to about 25% by weight of the composition of:

(1) a compound selected from the group consisting of disodium lauryl sulfosuccinate, sodium cocoyl isethionate or sodium lauryl sulfate, and

(2) a compound selected from the group consisting of cocoamide monoethanolamide, cocoamide diethanolamide or lauramide diethanolamide,

wherein the weight ratio of the compounds from Components (1) and (2) in the composition is about 3:2.

2. A composition of claim 1 wherein Component (1) is disodium lauryl sulfosuccinate and Component (2) is cocoamide monoethanolamide.

3. A composition of claim 1 wherein components (1) and (2) are present in an amount of about 9% to about 15% of component (1) and from about 6% to about 10% of component (2).

4. A composition of claim 2 wherein components (1) and (2) are present in an amount of about 9% to about 15% of component (1) and from about 6% to about 10% of component (2).

5. A composition of claim 1 also having present a hair conditioning effective amount of a hair conditioning agent.

6. A composition of claim 2 also having present a hair conditioning effective amount of a hair conditioning agent.

7. A composition of claim 4 also having present a hair conditioning effective amount of a hair conditioning agent.

8. A composition of claim 1 also having present a skin conditioning effective amount of a skin conditioning agent.

9. A composition of claim 2 also having present a skin conditioning effective amount of a skin conditioning agent.

10. A composition of claim 7 also having present a skin conditioning effective amount of a skin conditioning agent.

11. A composition of claim 1 wherein the soap base is a natural soap base of saponified coconut oil.

12. A composition of claim 7 wherein the soap base is a natural soap base of saponified coconut oil.

13. A composition of claim 10 wherein the soap base is a natural soap base of saponified coconut oil.

14. A composition of claim 1 in the shape of a bar or cake.

15. A composition of claim 2 in the shape of a bar or cake.

16. A composition of claim 6 in the shape of a bar or cake.

17. A composition of claim 7 in the shape of a bar or cake.

18. A composition of claim 9 in the shape of a bar or cake.

19. A composition of claim 10 in the shape of a bar or cake.

20. A composition of claim 11 in the shape of a bar or cake.

21. A composition of claim 12 in the shape of a bar or cake.

22. A composition of claim 13 in the shape of a bar or cake.

23. A solid bar or cake composition useful both as a shampoo for the hair or scalp and as a cleansing agent for the skin or body comprising:

from about 70% to about 90% by weight of the composition of a soap selected from a natural soap base or a mixture of a natural soap base and a synthetic detergent soap base wherein the synthetic detergent soap base may be present in an amount up to about 40% by weight based on the combined weight of the natural and synthetic detergent soap bases,

from about 3 to about 15% by weight of disodium lauryl sulfosuccinate and from about 2 to about 10% by weight of cocoamide monoethanolamide with the proviso that the weight ratio of disodium lauryl sulfosuccinate to cocoamide monoethanolamide is about 3:2,

a hair conditioning effective amount of a hair conditioning agent,

a skin conditioning effective amount of a skin conditioning agent,

a sequestering agent in a metal complexing effective amount, and

an antioxidant effective amount of an antioxidant.

24. A solid bar or cake composition useful both as a shampoo for the hair or scalp and as a cleansing agent for the skin or body comprising:

Component	(Formulation No. 1) % by weight
Natural soap base	81.00
Disodium lauryl sulfosuccinate	4.00
Cocoamide [MEA] monoethanolamide	4.00
Hydroxyethyl diismonium phosphate	1.00
Fragrance	1.00
Dimethicone copolyol	0.75
Comella Clear C 260N	0.50
Cocofatty acid	0.50
Deodorant	0.25
Tetraosodium edetate	0.25
[HEDTA] Hydroxyethyl ethyl methanamine	0.25
triacetic acid	



**Etap 2:
Innovación y Sociedad-
Vigilancia tecnológica-
Inteligencia competitiva**

Grupo 7
Eco-kit

2020

4,919,838

7	8
-continued	
[Formulation No. 1] % by weight	[Formulation No. 4] % by weight
Component	Component
Coloring agent	9.4
<p>25. A solid bar or cake composition useful both as a shampoo for the hair or scalp and as a cleansing agent for the skin or body comprising:</p>	
[Formulation No. 1] % by weight	[Formulation No. 4] % by weight
Component	Component
Natural soap base	40.00
Sodium lauryl sulfosuccinate	19.73
Sodium lauryl sulfosuccinate	9.00
Cocamide [MEA] monoethanolamide	8.00
Hydroxyethyl diammonium phosphate	1.00
Fragrance	1.00
Dimethicone copolyol	0.75
Comedia Guard C 161N	0.50
Cocofatty acid	0.50
Decolorant	0.25
Tetraacetic acid	0.25
[BHETA] Hydroxyethyl ethylenediamine	0.25
triacetic acid	
Coloring agent	q.s.
	9.4
<p>26. A solid bar or cake composition useful both as a shampoo for the hair or scalp and as a cleansing agent for the skin or body comprising:</p>	
	5
	10
	15
	20
	25
	q.s.
<p>27. A composition of claim 1 wherein the synthetic detergent soap base comprises a detergent selected from the group consisting of nonionic and anionic detergents.</p>	
<p>28. A composition of claim 27 in the shape of a bar or cake in which a soap residue forming and remaining on the hair or scalp is substantially eliminated when the bar or cake is used as a shampoo.</p>	
* * * * *	

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Anexo 3

United States Patent [19] [11] **4,012,341**
Orshitzer et al. [45] **Mar. 15, 1977**

[54] **UNIQUE ALL SYNTHETIC DETERGENT SHAMPOO BAR** 2,950,255 8/1960 Goff 252/DIG. 13 X
 3,081,267 3/1963 Laskey 252/DIG. 16
 3,129,187 4/1964 Meehan 252/155
 [75] **Inventors:** Philip Orshitzer, Staten Island, N.Y.; 3,318,817 5/1967 Smith 252/DIG. 16
 Antoni Macander, Ridgefield, N.J. 3,798,181 3/1974 Vazquez 252/DIG. 16
 3,903,008 9/1975 Deweever et al. 252/DIG. 13 X

[73] **Assignee:** American Cyanamid Company, Stamford, Conn.

[22] **Filed:** June 24, 1975

[21] **Appl. No.:** 589,968

[52] **U.S. Cl.** 252/548; 252/174; 252/550; 252/DIG. 13; 252/DIG. 16

[51] **Int. Cl.²** C11D 1/83; C11D 1/70; C11D 1/14

[58] **Field of Search** 252/90, 174, DIG. 16, 252/DIG. 13, 550, 548; 424/70

[56] **References Cited**

UNITED STATES PATENTS

2,756,178 7/1956 Verblen 252/DIG. 13 X

Primary Examiner—Harris A. Pitlick
Attorney, Agent, or Firm—Charles J. Fickey

[57] **ABSTRACT**

Synthetic all detergent shampoo bar in which a mixture of an anionic and non-ionic detergent comprises the major components and which has controlled water solubility, good foaming action and rinsability provides body and conditions the hair.

3 Claims, No Drawings

4,012,341

1

**UNIQUE ALL SYNTHETIC DETERGENT
SHAMPOO BAR**

This invention relates to an all synthetic detergent composition having superior properties which can be shaped into bars. More particularly, this invention relates to a synthetic all detergent shampoo bar in which a mixture of an anionic and non-ionic detergent comprise the major components and which has controlled water solubility, good foaming action and rinsability provides body and conditions the hair.

Synthetic detergents, particularly alkyl aryl sulfonates, have rapidly replaced soap as general cleaning agents. They have been prepared and marketed as powdered, granular and liquid forms. Synthetic detergents in the form of toilet bars have not met with any commercial success. Meehan, U.S. Pat. No. 3,129,187 discloses a synthetic detergent toilet bar which reportedly gives a "soapy" feel, has good rinsability and sudsing properties, is non-hygroscopic, does not become soft and slushy in use, and leaves the skin feeling smooth, soft and tack free. The major component in an anionic detergent (sodium alkyl benzene sulfonate) combined with a long chain alcohol (stearyl, cetyl), a wax (n-paraffin), an alkanolamide (monoethanolamide or stearic acid), and water.

The present invention is based on a novel "all detergent" shampoo composition having a major proportion of a mixture of an anionic detergent and a non-ionic detergent and a minor amount of a binder material, shaped into the form of a hard bar which exhibits controlled water solubility, excellent foam characteristics, good rinsability, and providing body and conditioning to the hair.

The shampoo bar composition of this invention comprises a mixture of from about 10 to 60 parts by weight, preferably 15 to 40 parts by weight, of a polyethoxylated dialkyl phenol non-ionic detergent, from about 30 to 60 parts by weight, preferably 40 to 55 parts by weight, of a sodium or potassium higher alkyl sulfate (C_{12} to C_{20}), preferably sodium lauryl sulfate anionic detergent, and from about 10 to 40 parts by weight, preferably 15 to 30 parts by weight, of the monoethanolamide of stearic acid as a binding agent.

All of the components of the composition of this invention are solid materials at room temperature. For example, a polyethoxylated dialkyl phenol marketed under the trade name, IGEPAL DM-970 is a unique, highly water soluble, solid, high melting compound, derived from the ethoxylation of a higher ($>C_8$) alkyl phenol. It or similar ethoxylated dialkylphenols which are water soluble, high melting solids are useful as the non-ionic detergent component of the shampoo bar. The amount of the non-ionic ethoxylated alkylphenol will vary from about 10 percent by weight to about 60 percent by weight, although we prefer to use 15 to 25 percent by weight. When the shampoo bar composition contains less than about 10 percent of the ethoxylated dialkylphenol, the bar becomes fragile and when greater than about 60 percent, the bar becomes soggy in contact with water.

The anionic detergent is sodium or potassium higher alkyl sulfate (C_{12} - C_{20}), preferably sodium lauryl sulfate, which provides foaming. Sodium lauryl sulfate is a solid compound which is water soluble, forming an opalescent solution. It is one of the major anionic detergents used in shampoo compositions although it is

2

normally employed at a level of 5-15 percent by weight on an anhydrous basis. In the present invention sodium lauryl sulfate is used as the dry solid at a concentration of from about 30 to 60 percent by weight, although we prefer to use from about 40 to 55 percent by weight. When less than about 30 weight percent is used the bar produces low foam and when more than about 60 weight percent is used the bar disintegrates or dissolves rapidly. Mixtures of the higher alkyl sulfates with alkali metal alkylaryl sulfonates are also useful.

The third essential component of the composition is a fatty acid (C_{14} - C_{20}) monoethanolamide, preferably stearic acid, monoethanolamide, which is marginally a non-ionic detergent compound having a high melting point (87° C.). It is normally used in liquid shampoo compositions only as an additive to stabilize lather and viscosity, and generally used in such cases at a level of about 3 to 5 percent by weight. In the present invention the compound is used as a binder for the anionic and non-ionic detergents and to provide a high degree of hardness and to control water solubility of the shampoo bar. It is used at a concentration ranging from about 10 to 40 percent by weight, although we prefer to use 15 to 30 percent by weight. When less than about 10 weight percent is used, disintegration in water increases and when more than about 40 weight percent is used in flush foam decreases.

The desirable features of the shampoo bar of this invention are provided by a combination of good foaming characteristics of the alkali metal higher alkyl sulfate; e.g. sodium lauryl sulfate, the water insolubility, hardness and binding capacity of the fatty acid monoethanolamide, e.g. stearic acid monoethanolamide, and the good foaming and hardness characteristics of the polyethoxylated dialkyl phenol.

The solid detergent shampoo bar of this invention is readily prepared by heating a mixture of the ethoxylated dialkylphenol and the monoethanolamide of stearic acid to about 100° C., adding a dye, if desired, to the mixture and then adding the solid sodium lauryl sulfate thereto using a high speed mixer. When the composition is smooth a perfume may be added (optional) and the resulting composition put several times through a grinder and finally molded under pressure into the form of a bar.

Water solubility is determined as the time for 0.5 gram of the shampoo composition to dissolve in 100 ml. deionized water when stirred at 100 RPM.

Foam height is determined by separately shaking 0.5 gram of the composition in 100 ml. of water containing 40 ppm of calcium carbonate and deionized water in a graduated cylinder and measuring the height of the foam in ml.

The following specific examples are illustrative of the invention.

EXAMPLE 1

A synthetic detergent shampoo bar was formulated using the following ingredients:

Sodium lauryl sulfate: 54
Ethoxylated alkylphenol: 17
Monoethanolamide of stearic acid: 26
Perfume: 2
Dye: 1

Bars prepared as described were evaluated and found to provide quick lather, good hardness in contact with water, good hair cleansing properties and good rinsability.



**Eta­pa 2:
Innovaci­o­n y Soci­edad-
Vigilancia tecnol­o­gica-
Inteligencia competitiva**

Grupo 7
Eco-kit

2020

4,012,341

3

One half gram of the above composition dissolved in 100 ml. deionized water in 20 minutes when stirred at 200 RPM. Foam height was about 60 ml. in either deionized water or water containing 40 ppm calcium carbonate.

Examples 2 to 4 illustrate additional examples of the invention which were prepared as in Example 1 and were similarly effective.

EXAMPLE 2

Sodium lauryl sulfate (90% active): 30.0
Ethoxylated alkylphenol: 23.0
Monoethanolamide of stearic acid: 23.0
Perfume: 2.0
Dye (D&C Green No. 5; 0.4% soln.): 1.0
Polymer JR-400 (Union Carbide): 1.0

EXAMPLE 3

Sodium lauryl sulfate (90% active): 34.0
Sodium dodecyl benzene sulfonate: 21.0
Ethoxylated alkylphenol: 21.0
Monoethanolamide of stearic acid: 21.0
Perfume: 1.6
Dye (D&C Green No. 5; 0.4% soln.): 1.4

4

EXAMPLE 4

Sodium lauryl sulfate (90% active): 50.0
Ethoxylated alkylphenol: 21.5
Monoethanolamide of stearic acid: 21.5
Perfume: 2.0
Dye (D&C Green No. 5; 0.4% soln.): 1.0
Polyvinyl alcohol (VINOL 533): 3.0
Polymer JR-400: 1.0

10 We claim:

1. A solid all synthetic detergent shampoo bar comprising from about 10-60% of a water soluble, solid, polyethoxylated dialkyl phenol wherein each of the alkyl groups contain more than 8 carbon atoms; from about 30-60% of a sodium or potassium higher alkyl sulfates wherein the alkyl group contains between 12 and 20 carbon atoms; and from about 10-40% of the monoethanolamide of stearic acid.

2. A detergent shampoo bar according to claim 1 wherein said composition comprises from about 15-25% of said water-soluble, solid, polyethoxylated dialkyl phenol; from about 40-55% of said sodium or potassium higher alkyl sulfates; and from about 15-30% of said monoethanolamide of stearic acid.

25 3. A detergent shampoo bar according to claim 2 wherein said sodium or potassium higher alkyl sulfate is sodium lauryl sulfate.

* * * * *

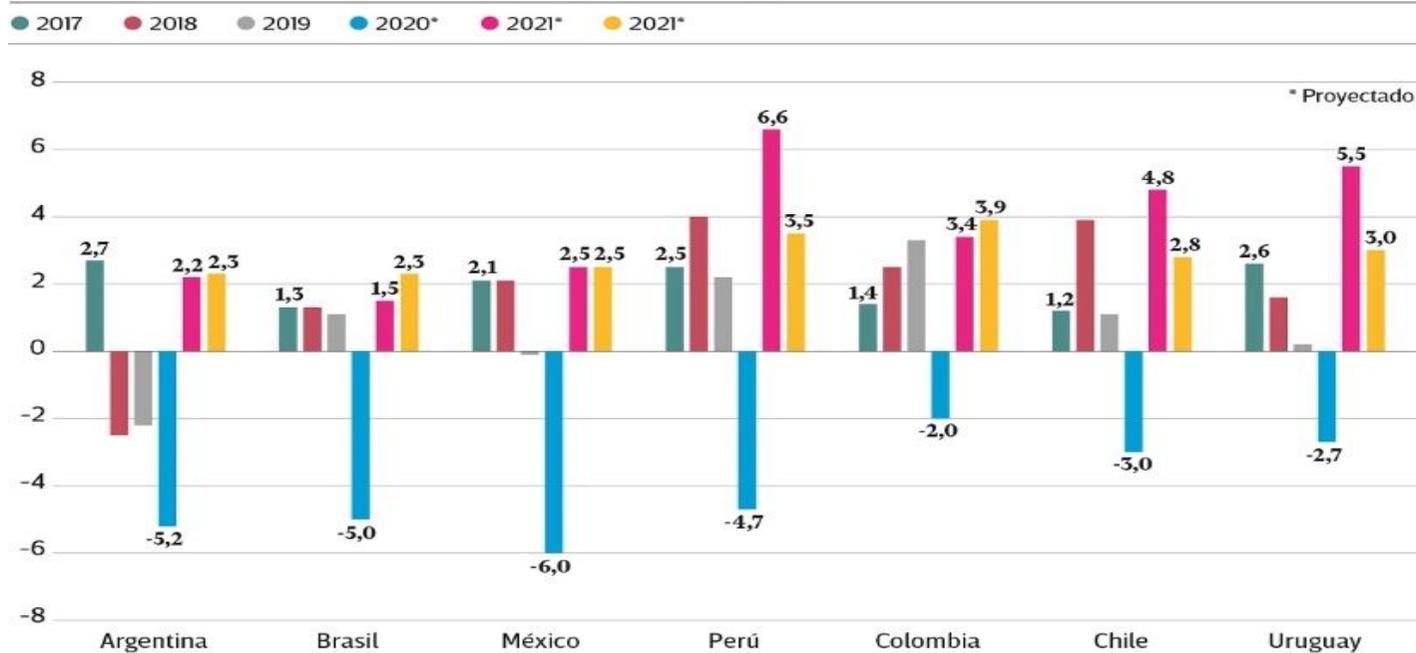
	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Anexo 4

EL CORONAVIRUS DEJA EN ROJO A TODA LA REGIÓN

La recuperación post Covid-19 no alcanzará para compensar la pandemia

• Evolución del Producto Bruto Interno (PBI) de Argentina y comparación con países de la región



Fuente: Banco Mundial

El Cronista/C. Castelnuevo

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 76 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Bibliografía

- Jaramillo, Luis Javier, Curso de Especialista en CTS+I, Curso de Especialista en CTS+I. Material aportado por la Cátedra.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico; 3° Edición, (2005), Manual de Oslo, Comunidad Europea, Grupo Tragsa.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico; 1° Edición, (1993), Manual de Frascati, Comunidad Europea, Fundación Española para la Ciencia y Tecnología.
- Geoffrey Rothwell, Roy Rothwell, Walter Zegveld; 1° Edición, (1985), Reindustrialization and Technology, Nueva York, Estados Unidos, M.E. Sharpe

Sitios consultados

- Aurora, 23/06/15. Beneficios de los jabones naturales frente a los industriales. España. Ecolísima. Recuperado el 07/05/20 de <http://ecolisima.com/beneficios-de-los-jabones-naturales-frente-los-industriales/>
- Página oficial de La botica eco. Champú sólido cítrico. Recuperado el 06/05/20 de <https://www.laboticaeco.com/productos/shampoo-solido-citrico/>
- Página oficial de Almacén Campos Verdes. Acondicionador sólido. Recuperado el 07/05/20 de https://www.almacencamposverdes.com.ar/producto/acondicionador-solido-sentida-botanica/?gclid=Cj0KCQjw17n1BRDEARIsAFDHFexIJxtrIxNKdAU1Lk4bq3A2ET45h6Mfyabz2Qb2GBjnqEQScF81GCAaAisMEALw_wcB
- Página oficial de New Casmont. Champús. Recuperado el 07/05/20 de https://www.newcasmont.com/shampoo/1820-437-pantene-shampoo-400ml.html?gclid=Cj0KCQjw17n1BRDEARIsAFDHFewRcvL460gAnxO2DCxDQceQICAF1zQ0_N1AHw1NLhs1sz8U4J50DugaAgwREALw_wcB#/panten-etipo-clasico

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 77 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Página oficial de New Casmont. Acondicionadores y bálsamos. Recuperado el 07/05/20 de https://www.newcasmont.com/acond-y-balsamos/1823-3408-pantene-acondondicionador-400ml.html?gclid=Cj0KCQjw17n1BRDEARIsAFDHFexvhG-FXVXAaL6jKnQmpiUZOkgNcqzZ0X-zNqyf6gvKRuvLzCdOObwaAjxVEALw_wcB#/pantenetipo-restauracion
- Página oficial de New Casmont. Jabones. Recuperado el 07/05/20 de https://www.newcasmont.com/jabones-tocador/1632-dove-jabon-90g-cremoso-7898422746759.html?gclid=Cj0KCQjw17n1BRDEARIsAFDHFeyQLbXBXRF e-v3f2EcfZUf2_5btYt_-PwDOhfu0qRAts1hrQ2IVHEaAnbWEALw_wcB
- Página oficial de Gurú Market. Jabones vegetales. Recuperado el 07/05/20 de https://gurumarket.com.ar/productos/jabon-vegetal-natural-soul-x-90gr-bel-lab/?gclid=Cj0KCQjw17n1BRDEARIsAFDHFezuUxPm0dNJjjend_b3YDwEjo nQJOQVeAk4pNRP3rMz3fi5Ulmvk_oaAn3lEALw_wcB
- Economía, 10/07/19. Ya cayeron 7518 PyMEs. Argentina. Página 12. Recuperado el 07/05/20 de: <https://www.pagina12.com.ar/205326-ya-cayeron-7518-pymes>
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC, (2018). Ciudad de México, México. Recuperado el 07/05/20 de: https://foroconsultivo.org.mx/proyectos_estrategicos/img/10/2.pdf
- Página oficial de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda, 06/05/20. Perfil del Ingeniero Industrial. Recuperado el 07/05/20 de: <https://www.fra.utn.edu.ar/index.php/carreras/ingenierias/ingenieria-industrial>
- Página oficial de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda, 06/05/20. Perfil del Ingeniero Químico. Recuperado el 07/05/20 de: <https://www.fra.utn.edu.ar/index.php/carreras/ingenierias/ingenieria-quimica>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 78 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Prensa Expotrade, 27/04/20. Un antes y después para el e-commerce. Argentina. Info transporte & logística. Recuperado el 07/05/20 de: <https://www.infotyl.com.ar/un-antes-y-despues-para-el-e-commerce/>
- Iprooup, 17/04/20. Ecommerce: Supermercado libre debuta en Argentina con agresivos descuentos del 40% en alimentos y envíos gratis. América Retail. Recuperado el 07/05/20 de: <https://www.america-retail.com/argentina/ecommerce-supermercado-libre-debuta-en-argentina-con-agresivos-descuentos-del-40-en-alimentos-y-envios-gratis/>
- BAE Negocios, 30/04/20. Argentina: Grupo Crónica abrirá las puertas de su tienda online a comerciantes y PyMEs. América Retail. Recuperado el 07/05/20 de: <https://www.america-retail.com/argentina/argentina-grupo-cronica-abrira-las-puertas-de-su-tienda-online-a-comerciantes-y-pymes/>
- Martinera, Francisco, 28/04/20. Argentina: Comercios de barrio les ganan terreno a los hipermercados. América Retail. Recuperado el 07/05/20 de: <https://www.america-retail.com/argentina/argentina-comercios-de-barrio-le-ganan-terreno-a-los-hipermercados/>
- El Sol, 06/04/20. Ecommerce: Argentina creció en un 30 % de los usuarios de eCommerce. América Retail. Recuperado el 07/05/20 de: <https://www.america-retail.com/argentina/ecommerce-argentina-crecio-en-un-30-de-los-usuarios-de-ecommerce/>
- Patente Bar shampoo and skin soap, 1990. Recuperado el 07/05/20 de: <https://patents.google.com/patent/US4919838A/en?q=SOLID+HAIR+CONDITIONING+PRODUCT>
- Patente Solid shampoo composition, 1988. Recuperado el 07/05/20 de: <https://patents.google.com/patent/GB8804138D0/en?q=SOLID+HAIR+CONDITIONING+PRODUCT>
- Patente Unique all synthetic detergent shampoo bar, 1977. Recuperado el 07/05/20 de: <https://patents.google.com/patent/US4012341A/en>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 79 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 2: Innovación y Sociedad- Vigilancia tecnológica- Inteligencia competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Patente Solid hair conditioning product, 2003. Recuperado el 07/05/20 de:
<https://patentimages.storage.googleapis.com/2a/52/98/e98cc68e56e593/EP1467697B1.pdf>
- Economía y política. 12/04/20. Coronavirus: La economía argentina caerá 5,2% en 2020, según el Banco Mundial. Recuperado el 11/05/20 de
<https://www.cronista.com/economiapolitica/Coronavirus-La-economia-argentina-caera-52-en-2020-segun-el-Banco-Mundial-20200412-0017.html>
- Por el coronavirus, hay un 30% de nuevos clientes en e-commerce, 14/04/20. Recuperado el 11/05/20 de <https://espacionegocios.com.ar/nuevos-clientes-e-commerce-coronavirus-15522/>

Etapa 03:

Tecnología y sociedad

Desarrollo sostenible

Gestión del riesgo

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Índice

Objetivos.....	83
Conclusiones.....	84
Autonomía de la tecnología.....	85
Componentes histórico-sociales	86
Actores sociales para el desarrollo tecnológico.....	87
Sistema técnico	89
Momentum tecnológico.....	91
Tecnología utilizada y nuevas formas de producción y gestión económica.....	92
Cadena de valor	93
Recursos naturales involucrados en el proyecto.....	96
Disposición final del producto.....	97
Riesgos del Proyecto	98
Intercambio de riesgos.....	99
Gestión de riesgos.....	100
Bibliografía.....	101
Sitios consultados	101

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Objetivos

Para el presente trabajo nuestros objetivos son:

- Identificar el grado de autonomía de la tecnología involucrada en el proyecto.
- Establecer los componentes históricos y sociales que promovieron la tecnología utilizada.
- Describir a los actores relevantes para el proyecto.
- Explicar cómo se inserta nuestra tecnología en el contexto social, económico y tecnológico mundial.
- Definir el sistema técnico del proyecto.
- Desarrollar la cadena de valor del proyecto.
- Definir los recursos naturales necesarios.
- Establecer los riesgos a los que se enfrentará nuestro proyecto, y establecer medidas para gestionar dichos riesgos.

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Conclusiones

Habiendo desarrollado esta etapa podemos concluir:

- La tecnología que aplicaremos posee un cierto grado de autonomía, pero aún necesita retroalimentarse con el mercado para alcanzar el momentum tecnológico, así ser autónoma. Será pertinente segmentar el mercado para lograr una configuración óptima por parte del entorno.
- Nuestro producto surge en el marco de un cambio cultural, en el cual toma un nuevo lugar el daño que los productos generan en el planeta, pasando a ser un aspecto de peso en la elección de los consumidores.
- El sistema técnico de nuestro producto no presenta innovación social/cultural.
- Las principales ventajas competitivas del producto se enmarcan en su diseño y en el proceso productivo.
- Nuestro producto necesita recursos naturales tanto de forma directa como indirecta.
- Desarrollaremos una política de desecho de nuestro producto centrada en la información y la responsabilidad sobre el producto a retirar del mercado.
- Los principales riesgos de nuestro proyecto son hacia el ambiente (en forma de contaminación) y hacia la sociedad (en forma de despidos). Es posible evitar estos riesgos mediante manejos responsables y cooperación entre los distintos actores sociales.
- Nuestro proyecto trae consigo el intercambio de riesgos, principalmente debido a la contaminación que puede llegar a causa el mismo, tanto en la obtención de los aceites esenciales como en el desecho del papel encerado en el que vienen los repuestos.
- Gestionaremos dichos riesgos mediante concientización sobre los desechos, el incentivo a los clientes a “devolver” su producto una vez que estén dispuestos a cambiarlos y una política exigente para con nuestros proveedores.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 84 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Autonomía de la tecnología

“La idea de tecnología autónoma es la creencia en que, de algún modo, la tecnología no está controlada por el hombre y sigue por su propia cuenta, la tecnología escapa de algún modo al control humano. La utilización del concepto de tecnología autónoma procede de la idea de “technique” autónoma de Jacques Ellul (1954): “la técnica se ha vuelto autónoma; ha formado un mundo omnívoro que obedece a sus propias leyes y ha renunciado a toda tradición”⁹.”

Señala Winner que *“la definición de autonomía es moral o política, se refiere a la capacidad de gobernarse por sí mismo. La pérdida del dominio se manifiesta en una disminución de nuestra habilidad para conocer, juzgar o controlar nuestros medios técnicos. La noción de tecnología autónoma nos lleva a creer que a la tecnología hay que permitirle las condiciones de su libre y propio desarrollo, cuyos beneficios transformarán la sociedad.”¹⁰”*

Podemos identificar entonces que nuestro producto cuenta con un cierto grado de autonomía, debido a que aún no ha alcanzado el ímpetu o impulso necesario para lograrla totalmente. En cambio, será de vital importancia recibir una retroalimentación de nuestros consumidores para poder modificar posibles fallas de diseño, realizar modificaciones y poder encontrar nuevas funciones según las necesidades del cliente.

Por otro lado, para que esta configuración sea lo más eficiente posible será fundamental realizar una segmentación exitosa de mercado, de la cual recolectaremos información mediante su interacción con nuestro producto, veremos si es aceptado o no, y de esta forma ayudaremos a que nuestro producto persiga su crecimiento hasta que consiga identidad propia y alcance el grado de autonomía deseada.

⁹ Ellul, J. 1º Edición (1954). *La technique ou l'enjeu du siècle*. Paris, Francia. Económica.

¹⁰ Winner, L. 1º Edición (1977), *Tecnología Autónoma*. Barcelona, España. Gustavo Gili, S.A.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 85 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Sin embargo, a pesar de las características de nuestro producto y que en un principio apuntaremos a un tipo de cliente determinado, tenemos como finalidad poder ampliar nuestro mercado, y así llegar al mayor número de clientes posibles, convirtiéndolo en el futuro un artículo de consumo masivo, a partir de estas nuevas necesidades en la sociedad.

Componentes histórico-sociales

“Este determinismo histórico-social no desconoce el papel del inventor, como sucede con frecuencia con el determinismo tecnológico, sino que sitúa el “genio de inventor” con las circunstancias objetivas que rodean esta acción. Como vemos, se trata de modos de producción condicionantes de la actividad tecnológica, antes que un desarrollo tecnológico determinando la sociedad; los componentes histórico-sociales son el agente causal de la tecnología y no la tecnología el agente causal de la sociedad.”

Analizando los distintos contextos históricos-sociales, podemos determinar que nuestro producto surge como respuesta ante la existencia de una necesidad de la sociedad.

En un aspecto general, se identifican cambios sociales en las últimas décadas, respecto al respeto por los animales, el no consumo de derivados ni testeos en ellos y en el cuidado del medio ambiente, así como en la disminución del impacto ambiental, también cabe destacar los consumidores cambiaron sus estilos de vida, hoy la gente viaja mucho más, y elige tener una vida más sana, por lo que mucha gente hoy en día hace actividad física en gimnasios.

Entonces, podemos identificar que nuestro proyecto se encuentra impulsado por dichos cambios, donde se busca satisfacer las necesidades de consumidores cada vez más selectivos y cambiaron sus hábitos de consumo en distintos aspectos que detallamos a continuación:

- Elección de sus productos.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 86 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Procesos productivos que esos productos llevan a cabo.
- Impacto que generan los procesos productivos para el medio ambiente.
- Búsqueda de productos que tengan varias funcionalidades, que sean fáciles de usar y que no ocupen mucho espacio.
- Exigencia de calidad de los productos.
- Buscan precio.
- Compras online.
- Posibilidad de comprar en cuotas.

También hubo cambios en la industria y en los canales de información:

- Conectividad.
- E-commerce.
- Globalización de la tecnología.
- Marketing digital.

Actores sociales para el desarrollo tecnológico

“La construcción social de la tecnología permite explicar la participación de las personas en los procesos de innovación, desde el juego de las interacciones y no desde el determinismo de las relaciones de producción y de las fuerzas productivas como en el determinismo social. Considera que el proceso de innovación de un artefacto es multidireccional, en contraste con un modelo unidireccional, a partir de la alternación de variación y selección del artefacto. Y es allí donde interviene el papel de los grupos sociales relevantes, que comparten el bloque de significados respecto de los problemas y expectativas relacionados con los diversos artefactos que compiten en el proceso de selección.”¹¹

¹¹ Hughes, T. P. 1ª Edición. (1983), *Networks of Power*. Baltimore, EEUU. The Johns Hopkins University Press.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 87 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Partiendo de la definición de cambio tecnológico desde un modelo sociológico, todo proceso de investigación, desarrollo e innovación es acompañado por un factor humano que configura a la tecnología en su proceso de desarrollo, hasta que esté consiga un estilo y autonomía. Por eso la dirección eficiente de estos recursos es fundamental para cualquier organización, tanto, así como el contexto sociopolítico con el coexiste. Estos actores aportarán su creatividad, perspectiva, mano de obra y conocimiento para el funcionamiento de esta, y además será necesario intercambiar tecnología y nutrirse de su entorno para una configuración eficiente del sistema. Por ello para garantizar el éxito de nuestro producto será necesario contar con la participación de los siguientes actores sociales:

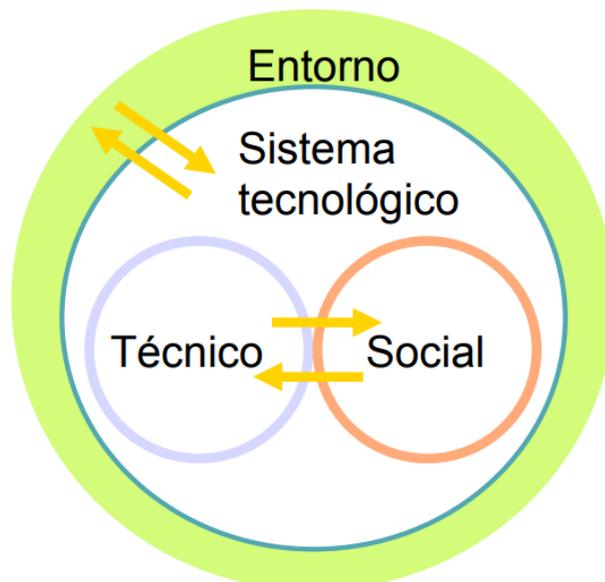
Actor Social	Forma parte	Interes	Función	
Ingeniero Químico	Sistema	Crecimiento	Formulación	Procedimiento
			Elección de materiales	Desarrollo del producto
			Calidad	
Ingeniero Industrial	Sistema	Crecimiento	Desarrollo del producto	Investigación tecnológica
			Elección de maquinaria	Investigación de mercado
			Estudio de métodos	Estudio financiero
			Planificación	
Operario	Sistema	Crecimiento	Fabricación del producto	Técnica
			Procedimiento	
Comprador	Sistema	Consolidación	Compra de materiales	Negociación con proveedores
			Compra de equipamiento	
Vendedores	Sistema	Consolidación	Venta de productos	
			Feedback de los consumidores	
Administrador	Sistema	Consolidación	Estructura Organizativa	Comunicación interna
			Estudio financiero	
Directivo	Sistema	Estabilización	Planificación	Contratación del personal
			Normativa	Estudio financiero
			Estructura Organizativa	Toma de decisiones
Proveedores	Entorno	Consolidación	Provee materiales	Provee información
			Provee tecnología	
Sociedad	Entorno	Estabilización	Configuración del producto	

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Sistema técnico

De acuerdo con Quintanilla, “un sistema técnico sería un dispositivo complejo, compuesto de entidades físicas y de agentes humanos cuya función es transformar algún tipo de cosas para obtener resultados característicos del sistema¹²”.

Esta definición de sistema técnico sería la base para la construcción de una teoría de la estructura y dinámica de la tecnología, en donde el factor fundamental del desarrollo tecnológico sería la innovación social y cultural.”



Para poder desarrollar nuestro producto será necesario contar con un sistema técnico adecuado, de modo que se pueda realizar el proceso productivo de la forma más óptima posible, por lo que además de contar con el staff de personal mencionado en el ítem anterior, será necesario contar con los siguientes elementos:

¹² Quintanilla, M. A. 1ª Edición. (1.988), *Tecnología: Un Enfoque Filosófico*. Madrid, España. Fundesco.

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Máquina, equipos y herramientas

- Elementos de protección personal.
- Balanza digital.
- Mezcladora.
- Moldes de silicona.
- Cámara refrigerante
- Medidor pH

Materiales

- Envases
- Aceites vegetales
- Grasa vegetal
- BTMS
- Tensoactivos
- Extractos de plantas
- Esencias
- Aromas
- Aditivos

Servicios y otros

- Infraestructura
- Electricidad
- Agua
- Gas
- Internet
- Manual de procedimiento
- Normativa de la empresa

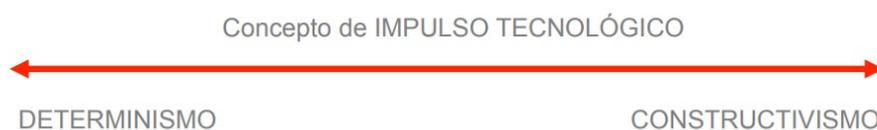
 UTN Fra	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Momentum tecnológico

“Un sistema adquiere Momentum tecnológico, es decir, la propensión de las tecnologías por desarrollar trayectorias previamente definidas, en un determinado momento de su desarrollo”¹³. Cuando el sistema es joven, el entorno configura el sistema. A medida que el sistema va siendo mayor y más complejo, va cobrando impulso o momentum; el sistema es cada vez menos configurado por su entorno y se convierte en el elemento que más lo configura; en otras palabras, el sistema configura la sociedad y es configurado por ella. La interacción de los sistemas tecnológicos y la sociedad no es simétrica a lo largo del tiempo, los sistemas tecnológicos en evolución dependen del tiempo.

Thomas Hughes y los sistemas tecnológicos

El sistema configura la sociedad y es configurado por ella



Nuestro producto al ser inexistente en el mercado se encontraría en la categoría al que el autor denomina como “sistema joven”, en el cual el sistema depende del entorno para retroalimentarse, es decir, todavía no presenta autonomía, así ir modificando nuestro sistema, ir corrigiendo posibles fallas, e ir agregando mejoras a nuestro producto en

¹³ Hughes, T. P. 1ª Edición (1994), "Technological Momentum". Madrid, España. Alianza Editorial, S. A. 1.996.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 91 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

cuanto a su ergonomía, materiales, calidad, y nuevas funciones que se adapten a las necesidades del mercado consumidor.

Por otro lado, analizando los componentes de nuestro producto, el champú sólido y el jabón vegetal no son productos complejos tecnológicamente hablando, pero a los cuales todavía no se le ha explotado el máximo de su capacidad, todavía pueden seguir desarrollándose y mejorar sus propiedades, ya que no son productos que estén totalmente afianzados en el mercado. En cuanto a los envases de plástico, la industria del plástico está muy desarrollada en la actualidad, solamente será necesario aplicarle pequeños ajustes a cuanto diseño y elección de materiales.

Por estos motivos todavía queda mucho camino por recorrer para alcanzar el Momentum tecnológico de nuestro producto.

Tecnología utilizada y nuevas formas de producción y gestión económica.

Es evidente que las formas de producción se han ido adaptando a las nuevas concepciones sociales, que se orientan cada vez más hacia las economías circulares, así como la búsqueda de la sustentabilidad en los procesos productivos.

La toma de decisiones económicas debe integrar plenamente los riesgos climáticos negativos asociados a la demanda de servicios intensivos en emisiones de carbono y de tecnología a base de combustibles fósiles, y los gobiernos también pueden promover políticas para estimular las nuevas tecnologías de ahorro de energía, como los subsidios a la investigación y el desarrollo.

En los países que siguen dependiendo en gran medida de la producción de combustibles fósiles, la diversificación económica es vital ya que reforzará la resiliencia y, en muchos casos, es también una necesidad ambiental. Para lograrla, es necesario adoptar un enfoque global en la gestión de los productos básicos que esté integrado dentro de una estrategia amplia de desarrollo sostenible. Los elementos clave incluyen el fortalecimiento de las

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 92 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

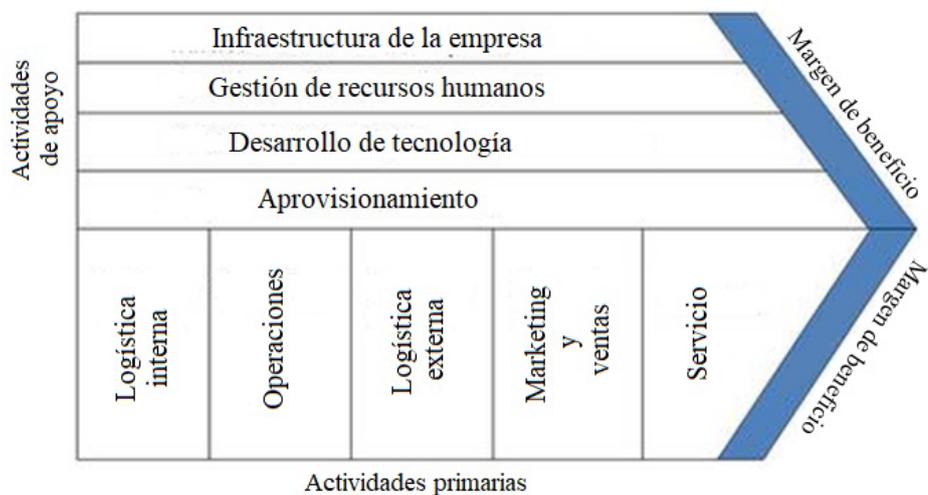
	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

instituciones, el aumento de la transparencia, el desarrollo de políticas anticíclicas y la inversión específica en capital humano.

La tecnología utilizada en nuestro proyecto entonces permite ubicarse en una especie de limbo entre las tendencias hacia el consumo responsable y respeto por el medioambiente. Tal afirmación se centra en que el concepto del Eco-kit se centra en la sustentabilidad, buscando satisfacer la necesidad del uso de elementos de higiene personal que permitan minimizar la huella ecológica de los consumidores, siendo reutilizable, con repuestos biodegradables, no uso de sulfatos, ni parabenos, entre otras características. Sin embargo, el dispositivo base del producto estará fabricado con polietileno, material plástico derivado del petróleo. Por eso, será necesario acompañar el proyecto con una gestión adecuada del riesgo, para adoptar medidas que minimicen el impacto generado por el envase (he aquí la cuestión de nuestro producto: que el dispositivo sea reutilizable para lograr reducir los residuos plásticos que se generan año tras año por el uso de productos de higiene personal convencionales).

Cadena de valor

Para el proyecto realizaremos el análisis de la cadena de valor, herramienta poderosa para el análisis de la planificación estratégica de la empresa.



	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Se identifican entonces en primer lugar las actividades primarias, inherentes al proceso productivo.

- **Logística interna:** se deberá llevar a cabo una correcta gestión de los materiales adquiridos a los proveedores (insumos, materias primas, empaques, maquinaria, etc.), estableciendo una planificación de compras adecuada, distribuir los materiales por los sectores necesarios, almacenar los productos en el lugar más accesible y eficiente para su uso, entre otras acciones. Finalmente, será necesario que las materias primas se incorporen correctamente al proceso productivo.
- **Operaciones:** se centrará en la transformación de las materias primas en productos terminados. Durante el proceso productivo se deberán contemplar las medidas para respetar la responsabilidad ambiental, cumpliendo los protocolos establecidos. Además, será necesario realizar controles de calidad. Aquí se prevé una de las ventajas competitivas para el proyecto, ya que implicará salir de la fabricación netamente artesanal como es característico del jabón vegetal y los champús sólidos, para llevarlo a una escala mayor, que implicará una reducción de costos.
- **Logística externa:** se deberá realizar el control del almacenamiento de los productos terminados, así como una correcta gestión de la demanda para abastecer los puntos de venta que tengamos. Así, será necesario coordinar de forma eficiente la entrega a distribuidores, farmacias, supermercados, etc.
- **Marketing y ventas:** este será uno de los focos principales en el que nos deberemos centrar nuestros esfuerzos, ya que al ser una empresa nueva en el mercado de la cosmética capilar que además ofrece un producto innovador, será necesario realizar una fuerte apuesta en marketing digital, a través de sitios de internet, redes sociales, etc. Por otro lado, será necesario basarse en forma adicional en el marketing tradicional, a través de entrega de folletería, así como una estrategia en un principio de tipo push, donde tendremos vendedores encargados de conseguir los grandes clientes.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 94 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Por otro lado, deberemos dedicar recursos para realizar investigaciones de mercado, así como el uso de un packaging llamativo y acorde a la calidad de nuestro producto, como la entrega de muestras gratis, stands en lugares de interés, etc.

Se identifican luego las actividades de apoyo, que sirven de soporte a las actividades primarias.

- **Infraestructura de la empresa:** se incluyen las actividades necesarias para el funcionamiento de la misma. Se incluyen tanto la Dirección, como los departamentos de contabilidad, planificación y finanzas. En la infraestructura de la empresa también se contemplará lo referido al mantenimiento de la planta, el aspecto legal y la gestión de la calidad.
- **Gestión de los recursos humanos:** se incluye lo necesario para contar con la correcta selección, contratación y formación de las personas que integren la empresa. También deberemos desarrollar una política retributiva acorde a lo que esperemos de nuestros trabajadores. Se deberá tener con una correcta estructura organizacional.
- **Desarrollo de tecnología:** esta área es de las más importantes para el proyecto, ya que se contempla el diseño del Eco-kit, así como las mejoras que se pudieran realizar en el producto y los procesos. Se deberá analizar además los sistemas informáticos que pudieran llegar a ser necesarios, así como estar al tanto de las tendencias que pudieran surgir sobre existencias de nuevos ingredientes, así como la existencia de nuevas patentes.
- **Aprovisionamiento:** el área dedicada al aprovisionamiento es por excelencia Compras. Será necesario adquirir todo lo relacionado al proceso productivo, donde se incluyen desde las materias primas, hasta el empaquetado, maquinaria, y demás insumos que sirvan de apoyo al desarrollo de la empresa (artículos de limpieza, de librería, mobiliario, etc.). Para eso, será fundamental contar con un

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

proceso de adquisición efectivo, y una política de compras acorde, de manera tal de lograr la optimización de los recursos financieros. Además, deberemos lograr entablar relaciones sólidas con los proveedores, así como la rotación adecuada de los materiales, y lo que sea necesario para el apoyo correcto a la organización.

Podemos identificar en la cadena de valor que nuestras ventajas competitivas principales estarán dadas por el diseño del producto, y el proceso productivo, dado que saldremos de la fabricación artesanal para poder ofrecer un precio más competitivo que los convencionales sólidos que ofrecen nuestros competidores. Sin embargo, estas mismas áreas son las que nos generarán un mayor impacto, dado que si se presentan inconvenientes en estos ítems:

1. Se podría ver afectado el posicionamiento del producto si tiene un diseño incómodo o no agradable a la vista de los consumidores.
2. Un proceso productivo mal diseñado o deficiente podría implicar incurrir en costos innecesarios, lo que generaría que perdamos una de las bases de nuestro proyecto, que implica no sólo la sustentabilidad, sino también la funcionalidad y el acercamiento a los clientes de productos sólidos y amigables con el planeta.

Recursos naturales involucrados en el proyecto

Para este proyecto requeriremos una serie de recursos naturales, los cuales son:

- **Petróleo:** Lo utilizaremos de forma indirecta, como parte del plástico HDPE (High Density Polyethylene) que conformarán el envase del producto.
- **Grasa vegetal:** es utilizada en el proceso de formación de glicerina, la cual es un componente utilizado para la fabricación de jabón.
- **Agua:** La misma la utilizaremos de forma directa, ya que forma parte tanto de los componentes del jabón como del champú y del acondicionador. Cabe destacar que

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 96 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

la cantidad a utilizar será menor que para los procesos que resultan en jabón tradicional, champú y acondicionador líquidos.

- Coco: Se utiliza de manera indirecta, como componente del Sodium Coco Sulfate (SCS), tensoactivo utilizado para la fabricación de champú sólido. Lo utilizaremos en forma de aceite. También se usa, en combinación con glicerina, para generar co-tensoactivos que le dan por un lado una característica más grasosa al champú, y por otro lado actúa como espesante.
- Colza: Se utiliza de manera indirecta, como componente del BTMS, el cual es utilizado en la elaboración de acondicionador.
- Oliva: Se utiliza de manera indirecta, se utiliza en forma de aceite como auto emulsionante.
- Además de los componentes mencionados anteriormente, se utilizarán una gama de aceites esenciales, derivados de distintos cultivos, los cuales se utilizan para otorgarle distintas propiedades a cada barra de producto.

Disposición final del producto

Como empresa, uno de nuestros principales objetivos es realizar un producto que deje el menor residuo en el planeta posible.

Si bien el recipiente de nuestro producto está pensado para ser reutilizable, entendemos que eventualmente los usuarios terminarán desechando el mismo por dos grandes motivos:

- Desean deshacerse de él y no reemplazarlo con un recipiente nuevo.
- Desean deshacerse de él, pero adquirir un dispositivo nuevo.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 97 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Nuestra política incluirá dos ejes principales:

Concientizar

- Respeto de las formas responsables de desechar el producto, de acceso simple para el público

Canjear

- Los envases de los usuarios que quieran adquirir otro, otorgando descuentos a quienes elijan este método.

Riesgos del Proyecto

Analizando nuestro proyecto, podemos identificar los siguientes riesgos:

- **Riesgo de contaminación:** Si bien en la formulación de nuestro producto no utilizamos químicos contaminantes, el envase es plástico, lo cual implica un riesgo de que a la hora que se deseche el mismo no se realice el proceso de reciclado adecuado, por lo que el producto pasaría a ser contaminante. Este riesgo es totalmente evitable, ya que si el proceso de desecho se realiza como corresponde y todos los agentes involucrados (el usuario, el ente encargado de la recolección de basura y el CEAMSE) actúan de manera correcta y cumplen con su función, el residuo será reciclado tal como fue pensado.
- **Riesgo económico-social:** Este riesgo está asociado directamente al éxito o fracaso del proyecto. En caso de ser exitoso, no se corre riesgo alguno, pero, en caso de que el proyecto fracase, se perderán las fuentes de trabajo que el mismo cree a lo largo de su desarrollo. Este riesgo, si bien no puede ser evitado, puede ser mitigado mediante la capacitación, generando trabajadores capacitados que en caso de un eventual despido forzoso se encuentren en mejor posición que la media

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 98 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

para encontrar un nuevo empleo. Otra opción para evitar los despidos sería realizar una reconversión del proyecto, intentando utilizar los recursos de este para llevar a cabo otro proyecto diferente.

Intercambio de riesgos

Producto de la innovación de nuestro producto, podemos identificar:

- Se produce una transferencia de riesgos, dado por el reemplazo en la formulación de nuestro producto de los químicos por productos orgánicos, mayormente aceites producido a partir de cultivos y plantas. Este intercambio reduce el riesgo de que se produzca contaminación en la fábrica y sus zonas aledañas por los químicos utilizados para el producto, pero aumenta el riesgo que se produce en las zonas de cultivo producto de los agroquímicos que se utilizan para producir los mismos.
- Se produce una sustitución de riesgos, ya que, a la hora de comprar los repuestos de nuestro Eco-kit, los mismos vendrán presentados dentro de un papel encerado, el cual reemplazará a los frascos en los cuales normalmente vienen los productos líquidos. Esto hará que, a la hora de desechar, no solo no se deseche la botella de plástico que normalmente habría que desechar al no poder recargar, sino que lo que se deseche en su lugar sea un papel biodegradable y de fácil reciclado. El riesgo en este caso será, en el peor de los casos en el que el papel no se recicle, mucho menor al riesgo de desechar la botella plástica.

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Gestión de riesgos

Para gestionar los riesgos descriptos anteriormente, utilizaremos varias estrategias:

- Informaremos sobre las formas adecuadas de desechar nuestro producto, de modo que se asegure que el mismo será reciclado de forma correcta.
- Implementaremos el ya mencionado “Plan canje”, para que los usuarios que deseen reemplazar su envase con uno nuevo nos entreguen el envase usado, a cambio de un descuento en la compra del nuevo. De este modo nosotros nos encargaremos de desechar el producto de manera correcta.
- Tomaremos como política de la empresa la selección de proveedores de aceites que obtengan los mismos mediante procesos que no produzcan impactos negativos en el ambiente, de modo de evitar el uso de agroquímicos en nuestra materia prima.

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Bibliografía

- Ellul, J. 1º Edición (1954). *La technique ou l'enjeu du siècle*. París, Francia. Económica.
- Winner, L. 1º Edición (1977), *Tecnología Autónoma*. Barcelona, España. Gustavo Gili, S.A.
- Hughes, T. P. 1º Edición. (1983), *Networks of Power*. Baltimore, EEUU. The Johns Hopkins University Press.
- Quintanilla, M. A. 1º Edición. (1.988), *Tecnología: Un Enfoque Filosófico*. Madrid, España. Fundesco.
- Hughes, T. P. 1º Edición (1994), *"Technological Momentum"*. Madrid, España. Alianza Editorial, S. A. 1.996.
- Colina, C. 1º Edición (2003). *Mediaciones digitales y globalización*. Caracas, Venezuela. Comisión de Estudios de Posgrado, Facultad de Humanidades y Educación.
- Gil Juárez, A & Guarné Cabello, B & López Gómez, D & Rodríguez Giralt & Vítore González, A (2005), *Tecnologías sociales de la comunicación*. Barcelona, España. Editorial UOC.
- López Cerezo, J. A. & Luján, J. L. (2000). *Curso de Especialista en CTS+I, La gestión del riesgo. Ciencia y política del riesgo*. Madrid, España. Alianza Editorial.
- Belda Hériz, I. 1º Edición (2018). *Economía Circular, un nuevo modelo de producción y consumo sostenible*. Madrid, España. Tébar Flores.

Sitios consultados

- Papel encerado: Protege y conserva productos y el medio ambiente (28 de enero de 2013). Recuperado el 11/05/2020 del sitio web Interempresas: <https://www.interempresas.net/Envase/Articulos/104999-Papel-encerado-Protege-y-conserva-productos-y-el-medio-ambiente.html>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 101 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 3: Tecnología y sociedad- Desarrollo Sostenible- Gestión del Riesgo	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Departamento de asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas (2019). Situación y perspectivas de la economía mundial en 2019: Resumen ejecutivo- Recuperado el 11/05/2020 de sitio web: <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/situacion-y-perspectivas-de-la-economia-mundial-en-2019-resumen-ejecutivo/>
- Tienda virtual España, Cosmética Natural Casera. Recuperado el 11/05/2020 de sitio web: <https://www.cremas-caseras.es/tensioactivos/141-lamesoft.html>
- Tienda virtual España, Chemieuro. Recuperado el 11/05/2020 de sitio web: <https://www.chemieuro.com/es/catalogo-de-polimeros/poliiolefinas/polietileno-de-alta-densidad-hdpe-para-moldeo-por-inyeccion/>
- Introducción a la Historia de la Tecnología: Thomas Hughes y los sistemas tecnológicos, s.f., recuperado el 11/05/2020 de sitio web: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19649/1/nuevo_THOMAS_HUGHES.pdf

Etapa 04:

Antecedentes

Estudio del mercado

Demanda

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Índice

Objetivos.....	106
Conclusiones.....	107
El producto	108
Necesidad del mercado y tendencias	110
Clientes más exigentes	111
Amenazas.....	11212
Enfoque organizacional	1133
Imagen de la marca.....	1133
Objetivos del Proyecto	115
Deseos y necesidades del mercado.....	116116
Clientes actuales	11818
Clientes potenciales	11818
Mercado objetivo.....	11919
Crecimiento futuro del mercado	12121
Metas de Mercado proyectadas.	12121
Crecimiento en el mercado	12323
Demanda de repuestos.....	11255
Resumen de demanda	11277
Exportación e importación.....	11277
Globalización.....	129
Competidores y posicionamiento	1300
Desafíos por superar.....	11377
Regulaciones.....	137
Matriz FODA.....	138
5 fuerzas de Porter	144
Ampliación a futuro.....	147
Proveedores	149
Anexos.....	151

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 104 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Bibliografía.....181

Otros sitios consultados.....181

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Objetivos

Los objetivos de esta etapa son:

- Definir las características del producto a ofrecer.
- Establecer las necesidades del mercado que el producto satisfice.
- Establecer el enfoque de la organización.
- Conocer el mercado al cual se ingresará el producto.
- Investigar a los potenciales clientes.
- Proyectar la demanda del producto.
- Conocer a los proveedores.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Conclusiones

A partir de la realización de esta etapa se puede concluir:

- Se demostró que el Eco-kit ofrece una solución para los usuarios que buscan un producto ecológico y práctico que les otorgue una solución a la hora de ducharse.
- Se demostró que, de acuerdo con los datos relevados, hay una tendencia del mercado a comenzar a migrar hacia productos ecológicos y, en el caso de la cosmética capilar, a productos sólidos.
- Se identificaron que las principales amenazas por superar son: la pandemia mundial, el desconocimiento del producto a lanzar y el poderío de los grandes grupos que compiten en el rubro.
- Se estableció mediante la realización de una encuesta que el público busca productos de calidad, que efectivamente siente gran interés por la ecología y que, si bien desconoce el producto, está dispuesto a probarlo.
- Se logró definir que el público objetivo son las personas de entre 18 y 60 años, que viajan en avión y/o asisten a establecimientos deportivos.
- Se definió que manera escalonada se ingresará a las regiones de AMBA, Córdoba y Mendoza, los cuales son los territorios con mayor tráfico aéreo. Mediante cálculos se estimó alcanzar en cada mercado una penetración de alrededor del 16% para el quinto año.
- Se relevó que no hay competidores que ofrezcan un producto similar. Para suplir las mismas necesidades se deben comprar, al menos, 2 productos.
- Se demostró que se cuenta con un amplio mercado de proveedores para todos los insumos y materias primas que necesitan para fabricar el producto.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 107 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

El producto

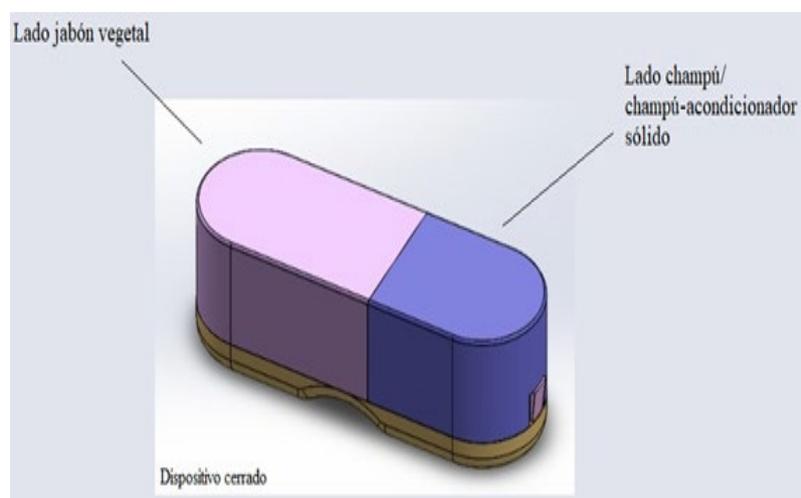
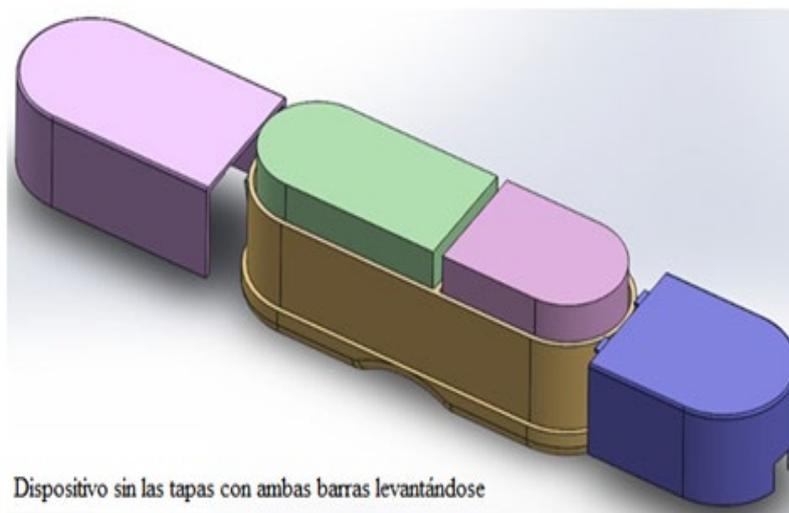
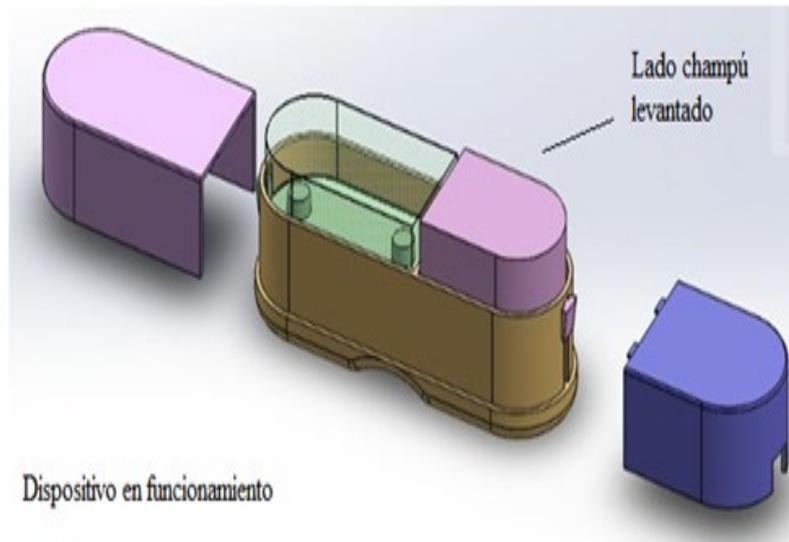
El producto consiste en un kit ecológico. Se basa en un dispositivo que puede venir en dos presentaciones:

- La primera permite albergar una barra de jabón vegetal y una barra de champú+ acondicionador sólido, integrando todos los ítems en el mismo dispositivo.
- La segunda, pensada para la gente que no utiliza acondicionador, consiste en el dispositivo con una barra de jabón vegetal y una barra de champú sólido sin el agregado de acondicionador.

Características principales del dispositivo:

- Permite manipular ambas barras por separado, evitando que ambos productos se mezclen. Para lograrlo cuenta con sistemas para subir y bajar individualizados así como tapas distintas.
- El material del recipiente es HDPE (polietileno de alta densidad), lo que permite reciclarlo con facilidad.
- Es posible recargar el dispositivo adquiriendo los repuestos correspondientes.
- El cliente tiene la posibilidad de elegir cómo conformar su kit.
- Cuenta con una presentación cómoda de manipular y fácil de transportar. Medidas aproximadas 15cm(largo)x4,5cm(alto)x5cm(ancho).
- Las barras que puede albergar tienen pesos aproximados de 60g para el champú/champú-acondicionador y de 90g para el jabón vegetal.
- El lado más pequeño corresponde al espacio para el champú/champú-acondicionador sólido, mientras que el más grande es para el jabón vegetal. Esto se centra en que el rendimiento de un champú sólido es tres veces superior al líquido tradicional, mientras los jabones tienen rendimientos parecidos (por eso se busca que se mantenga el peso convencional de una barra de jabón).

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 108 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	



	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Características principales del champú + acondicionador y del champú solido:

1. Está compuesto por ingredientes orgánicos.
2. No requiere periodo de adaptación, ya que utiliza tensoactivos.
3. Es biodegradable.
4. No está testeado en animales y no utiliza ningún ingrediente derivado de los mismos, por lo que es apto para uso de personas veganas.

Características principales del jabón vegetal:

1. Aprovecha mejor los beneficios de la glicerina.
2. Está compuesto por ingredientes orgánicos.
3. Beneficioso para la piel.
4. Es biodegradable.
5. Al igual que en el caso del champú sólido (y su variante), no está testeado en animales y no utiliza ningún ingrediente derivado de los mismos, por lo que es apto para uso de personas veganas.

Necesidad del mercado y tendencias



TENDENCIA

- Uso responsable de los recursos
- Búsqueda de disminución de huella ecológica
- Consumo de productos eco-friendly



INFORMACIÓN

- Daños del uso de plástico en forma irresponsable.
- Testeo en animales.
- Residuos y contaminación del agua.
- Impacto de los productos que se consumen.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020



CAMBIOS

- Las personas buscan productos respetuosos con el medio ambiente.
- Los consumidores están dispuestos a hacer pequeños cambios de hábito para cuidar el medio ambiente.



MERCADO DE HIGIENE PERSONAL EN ARGENTINA

- Gran variedad de productos, pero no ecológicos.
- No hay productos funcionales e integrados.
- Los productos convencionales utilizan químicos agresivos con el medio ambiente, y en algunos casos perjudiciales con la piel.
- Los productos naturales se fabrican en forma artesanal.
- Sólo se puede conseguir productos naturales en tiendas naturistas o a través de páginas de internet.

Por estos motivos, el producto cumple con las características, para atender esta demanda insatisfecha, de:

1. Ser funcional.
2. Integrado (todo en uno).
3. Orgánico, biodegradable y sin filtraciones.
4. De calidad y duradero.
5. Compacto, ergonómico y fácil de usar.
6. Se pueda recargar.

Clientes más exigentes

En la actualidad los consumidores son más educados y selectivos con los productos. Han cambiado mucho los hábitos de compra y el estilo de vida, lo cual implica que los consumidores actuales:

- Rechazan el uso indebido de los recursos naturales y el testeado con animales.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 111 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Son cada vez menos tolerantes ante empresas y productos que contaminan el medio ambiente.
- Buscan reducir su huella ecológica.
- Le dan mucha importancia a la calidad del producto.
- Buscan que los productos sean cada vez más funcionales y personalizados.
- Tanto hombres como mujeres se preocupan cada vez más por su imagen personal, por lo que cuidan mucho de higiene, llegando a consumir 3,5 botellas de 400 ml por persona de champú y 2,5 de acondicionador al año.
- Utilizan canales de compra digitales (e-commerce).

Por estos motivos existe una gran oportunidad para ingresar exitosamente el producto en el mercado.

Amenazas

Analizando la a situación actual de Argentina, se presentan las siguientes amenazas o barreras de entrada:

- Recesión económica: las personas están optando cada vez más por comprar segundas marcas, para cuidar mejor sus ingresos.
- COVID – 19: sumado a la falta de certeza respecto del final de la cuarentena obligatoria, va a pasar mucho tiempo para que se normalice la situación actual, y la gente pueda volver a viajar, e ir a entrenar a gimnasios y a centros recreativos.
- Productos alternativos: se tiene como principal amenaza la de los productos alternativos. Si bien no existe competencia directa, hay empresas de renombre en la industria de la cosmética capilar que venden productos que, en conjunto, satisfacen las mismas necesidades que el Eco-kit a un precio menor (en el caso de los productos tradicionales).
- Producto innovador y marca desconocida: otra barrera a superar son los prejuicios que la gente tiene ante el lanzamiento de un producto nuevo por parte de una

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 112 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

marca desconocida, más cuando este producto rompe con las costumbres de uso que tiene el consumidor.

Enfoque organizacional

MISIÓN	<p>Crear un producto de calidad, innovador y con versatilidad, en limpieza y cuidado en la higiene personal, que sea amigable con el medio ambiente y sirva de inspiración a la creación de nuevos e innovadores productos.</p>
VISIÓN	<p>Ser una empresa líder en la industria de cosmética ecológica pionera en la elaboración de productos sólidos a gran escala, y un modelo a seguir para otras empresas en cuanto al cuidado del medio ambiente.</p>
VALORES	<ul style="list-style-type: none"> • Humildad y respeto • Empatía por el otro • Trabajo en equipo • Respeto por el medio ambiente • Adaptabilidad • Excelencia

Imagen de la marca

La imagen de la marca es una de las formas de poder acercarse a los clientes meta, a los potenciales, y a la comunidad en general. Por ese motivo, constituye uno de los activos intangibles con los que cuenta la empresa.

Así, existe una diferenciación respecto a los competidores, logrando que los consumidores se identifiquen con el producto. De esta forma, se presenta una ventaja en materia de identificación, sumamente necesaria para el lanzamiento de un producto innovador.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 113 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Factores que influyen:



Nombre de la marca: "Eco-kit"

Este es uno de los puntos más importantes, ya que forma parte de la primera impresión que tiene el cliente, en su primer contacto con el producto. El nombre elegido debe cumplir que sea:

- ✓ Corto.
- ✓ Fácil de pronunciar.
- ✓ Fácil de recordar.
- ✓ Atractivo.
- ✓ Que se relacione con su función.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 114 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Por ello “Eco-kit” es ideal para el producto. Ya que puede darle una idea formada al usuario de que se trata de un producto integrado, que cuenta con más de una parte (kit). A su vez con la palabra “Eco” transmite la idea de ecología.

Lema de la marca:

El lema de la marca resume la filosofía del producto en una frase llamativa, sintetiza lo que se puede lograr utilizándolo. Esto ayudará a que las personas recuerden el producto, su marca, y potenciar su imagen. “Funcionalmente limpio” describe lo que realiza y para qué sirve: es funcional y te permite mantenerte limpio.

Logotipo:

La imagen de la marca debe transmitir a través de un gráfico los principios e ideales de la empresa. Por ese motivo, el logotipo de la empresa es representado por una mano que está agarrando una hoja y se integra todo en un mismo dibujo, de forma tal que transmita que “la ecología está en tus manos”.

Tipografía y colores:

Los colores del logo, marca y lema buscan impactar a través de la relación de la naturaleza. Celeste y verde, son dos colores característicos en cuanto su asociación al cuidado del medio ambiente (el color de las hojas de los árboles, del pasto, el color del agua, del cielo, etc.). Respecto al tipo de letra, deberá tener un estilo descontracturado, que se pueda leer bien, y con proporciones acordes.

Objetivos del Proyecto

Objetivo general

Realizar el estudio pertinente para introducir en el mercado el producto, encontrando solución a los aspectos de diseño, legales, comerciales, productivos y financieros del mismo.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 115 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Objetivos específicos

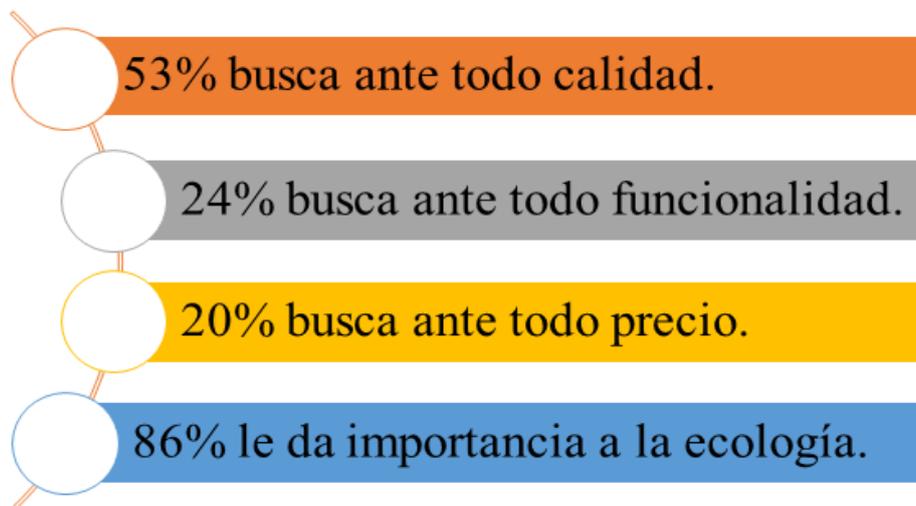
- Desarrollar el producto que mejor se adapte a los deseos y necesidades del mercado objetivo.
- Determinar la demanda esperada para el producto.
- Establecer el precio de venta del producto.
- Definir el proceso productivo más adecuado para producir el Eco-kit.
- Desarrollar el análisis económico-financiero que establezca la rentabilidad del producto.
- Establecer los montos de inversión y el origen de los capitales.

Deseos y necesidades del mercado

Con la intención de conocer los deseos y las necesidades del público, y considerando que el producto no posee antecesores directos que hayan llegado al mercado, este equipo de trabajo realizó una encuesta sobre 834 casos a nivel nacional (ver Anexo 1). La misma contó con una serie de preguntas sobre los hábitos, el conocimiento sobre el producto a ofrecer y la predisposición a comprarlo.

Datos recabados:

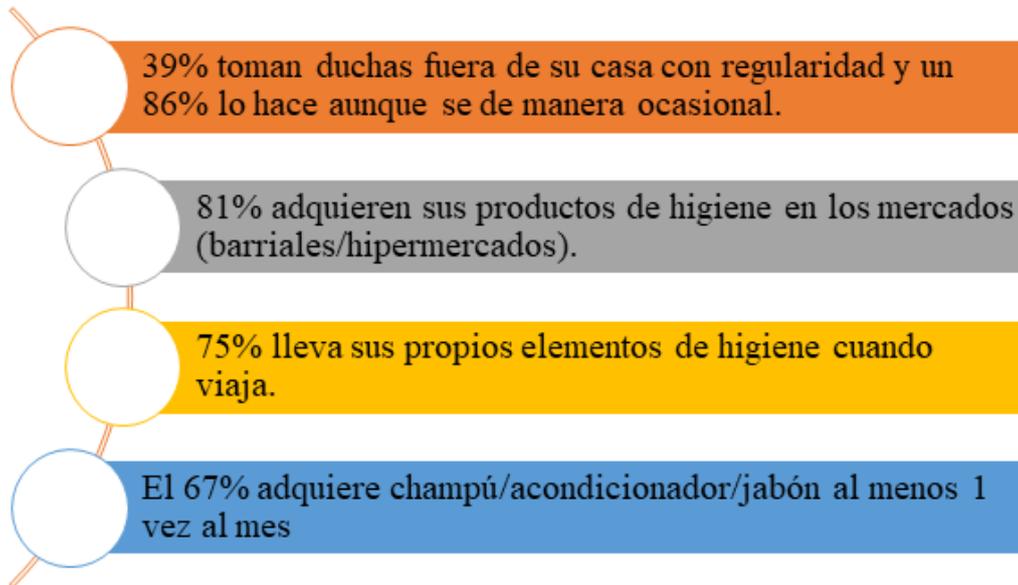
Sobre sus deseos y preferencias, se pudo establecer que de los encuestados:



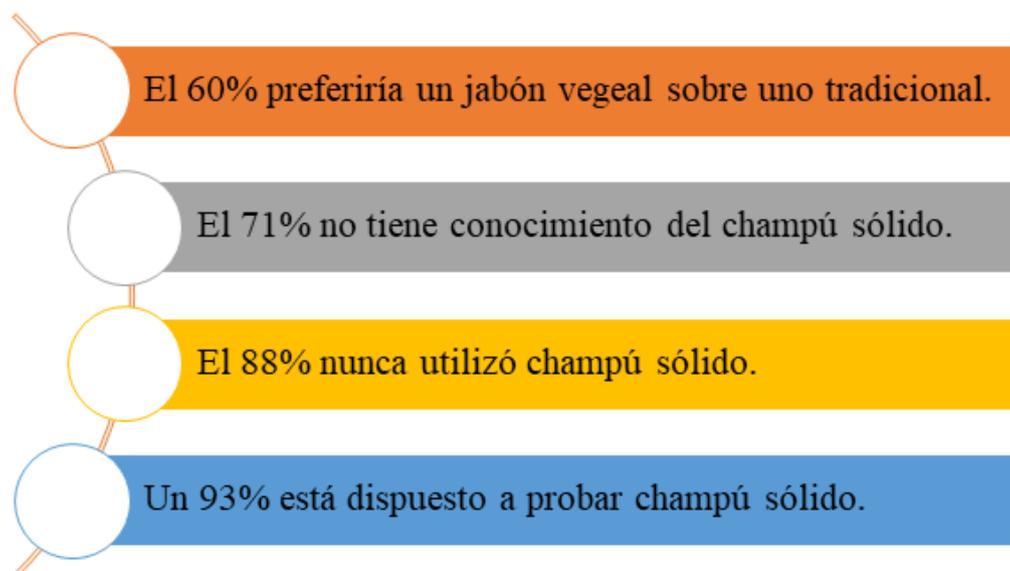
Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 116 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Sobre sus hábitos, la encuesta recabó la siguiente información sobre los encuestados:



Por último, se consultó sobre la predisposición a adquirir un producto como el que se ofrece:



	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Conclusiones obtenidas

A partir del análisis de los datos recabados se concluye que:

- Los clientes buscan una propuesta de gran calidad, funcionalidad y ecológica, priorizando estos aspectos por sobre el precio.
- El lugar más apropiado para enfocar los esfuerzos de venta son los supermercados, por sobre farmacias y otros tipos de comercios.
- Existe un gran sector de la población que traslada productos de higiene, tanto en la rutina diaria como cuando realiza desplazamientos más grandes.
- Habrá que dar a conocer el producto y mostrar sus ventajas, debido a que una gran parte del público no conoce el champú sólido (repuesto del Eco-kit) y/o no lo ha probado, pero están dispuestos a hacerlo.

Clientes actuales

Al tratarse de un producto nuevo que será lanzado al mercado, aún no se cuenta con clientes. Sin embargo, los esfuerzos estarán enfocados en un primer momento en el segmento de la población que viaja y/o concurre a establecimientos donde se realizan actividades deportivas, a fin de posicionar el producto y lograr ganar participación en el mercado. Esto se basa principalmente en que se cuenta con mayores posibilidades de que adquieran el Eco-kit los segmentos mencionados.

Clientes potenciales

El producto está enfocado a personas que:

- Utilizan duchas en diferentes establecimientos, tales como gimnasios, clubes deportivos, entre otros, ocasional o regularmente.
- Viajan y deciden llevar en su equipaje de mano elementos de higiene personal.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 118 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Buscan comprar productos respetuosos con el medio ambiente.
- Buscan simplificar sus compras de elementos de higiene personal.
- Se bañan frecuentemente fuera de sus casas (por ej. Personas que cuentan con vestuario en su lugar de trabajo).

Resumiendo, los clientes buscan un producto:



Mercado objetivo

En una primera aproximación para poder delimitar el mercado objetivo, el análisis se centrará en el segmento definido anteriormente: los usuarios que viajan en avión y/o que van al gimnasio.

Esto se basa en dos cuestiones centrales:

- Cuando se viaja en avión, en el equipaje de mano se puede transportar como máximo 100ml de líquido (sino se debe despachar el equipaje, corriéndose riesgo de que el mismo se derrame). La mayoría de los champús cuentan con una medida estándar de 400ml.
- Las personas que asisten a gimnasios, generalmente se duchan en el mismo. Por lo que para hacerlo deben llevar sus elementos de higiene personal.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 119 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

En el caso de tener que hacerlo en un bolso, el cual se lleva a cuestras en todo momento durante el día normal de las personas antes de asistir al gimnasio, se corre riesgo de que el champú o acondicionador se vuelque. Por otro lado, deben llevar tanto champú, como acondicionador, y jabonera.

Así, se busca segmentar a grandes rasgos a aquellos clientes potenciales que tienen más probabilidades de elegir el producto, por su funcionalidad y practicidad.

Rango etario

Como ocurre con todo producto novedoso, este equipo entiende que probablemente el mismo no será del gusto de todas las personas que comprenden el sector de la población sobre la cual se contempla el análisis.

Para poder delimitar el rango etario de personas que podrían adquirir el Eco-kit, se realizó una encuesta a nivel nacional (ver Anexo 1).

Los datos recabados indican que:

Encuesta realizada

Tamaño de muestra:
834 personas

- el **98,7%** de los encuestados son personas **mayores de edad**.
- el **93,3%** estaría dispuesto a **probar champú sólido**.
- el **59,5%** estaría dispuesto a **cambiar su jabón de tocador habitual por uno de tipo vegetal**.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Estos resultados indican que se deberá tomar a las personas mayores de 18 años como público objetivo, pero se agregará una restricción adicional:

Este equipo de trabajo estima que las personas de más de 60 años poseen sus hábitos de consumo muy arraigados, por lo que muy difícilmente consideren comprar un producto innovador como el Eco-kit. Por ese motivo, se procederá a acotar el rango etario a personas de entre 18 y 60 años como consumidores potenciales.

Crecimiento futuro del mercado

Al tratarse del lanzamiento de un producto innovador, es difícil establecer un modelo de crecimiento. Al inicio del ciclo de vida, se espera poder dar a conocer el producto entre el público, para comenzar a generar el mercado.

Esto se logrará a través de estrategias de comercialización que harán posible alcanzar los objetivos. Los esfuerzos estarán centrados en las características particulares que tiene el Eco-kit: funcional, práctico, ecológico y sustentable.

Al no contar con competidores directos, todo el crecimiento surgirá de ganar market-share en el mercado del champú, acondicionador y jabón.

Metas de Mercado proyectadas.

Para calcular la demanda esperada para el proyecto, no existen productos que se puedan utilizar de referencia en los análisis. El producto no sólo ofrece una combinación de utilidades que no se puede encontrar en el mercado actual, sino que además los productos que suplen al menos una de las funciones actualmente posee patrones de consumo diferentes, por lo que no son comparables (una botella de champú no dura lo mismo que su equivalente en champú sólido) y no aportan una referencia certera.

Es por esto, que para el cálculo de la demanda será necesario partir de los clientes potenciales del producto, es decir aquellas personas que podrían llegar a comprarlo.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 121 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

El estudio se realizará sobre el AMBA¹⁴, la provincia de Córdoba y la de Mendoza.

La selección de estos 3 territorios se basó en la relación existente entre el flujo aéreo y la población del territorio, la cual está relacionada con la cantidad de personas que asisten a establecimientos deportivos. Considerando este criterio, las 3 poblaciones nombradas anteriormente son las más propicias para la comercialización del producto, al menos durante los primeros años de vida. Un caso particular a mencionar es el de la provincia de Santa Fe, la cual es la tercera en lo que respecta a población a nivel nacional; sin embargo esto no es así en lo que respecta al flujo de pasajeros aéreos, teniendo Mendoza una relación más favorable y, por lo tanto, siendo seleccionada por este equipo de trabajo para la comercialización del producto en estas primeras etapas.

La metodología que se aplicará para la realización de la estimación consistirá en:

1. Tomando como base el tráfico aéreo de la población a estudiar, se descontarán los pasajeros duplicados, los pasajeros que realizan escalas y los que vuelan tanto hacia como desde el exterior.
2. Del total de personas que concurren a gimnasios y clubes deportivos en la zona a estudiar, se descontarán las personas que viajan en avión, de forma que no se dupliquen.
3. La cantidad de clientes potenciales surgirá de la suma de los dos puntos anteriores, aplicando también una quita basada en el rango etario al que apunta el producto.
4. Teniendo en cuenta la cantidad de clientes y el market-share que se espera alcanzar, se estimará la demanda año a año para la población determinada.
5. En base a esas estimaciones se calculará la demanda total del producto para cada año.

La metodología descrita se aplicará de manera similar para el cálculo de los potenciales clientes en cada una de las zonas donde se realizará el estudio.

¹⁴ Área Metropolitana de Buenos Aires

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Para realizar los descuentos antes mencionados se considerará:

- El tráfico aéreo de un aeropuerto considera al pasajero cuando realiza tanto el viaje de ida como el de regreso, por lo que duplica a cada pasajero.
- Los pasajeros que provienen del exterior no comprarán el producto, ya que adquieren sus productos en el destino de origen.
- Los pasajeros que realizan escala en el aeropuerto estudiado no se consideran, ya que no pertenecen a la población en estudio.
- En esta primera etapa de la empresa, no se considerará al turismo emisor ya que ellos pueden comprar dentro del denominado “Free-Shop”, el cual no cobra impuestos.
- La distribución de personas que viajan y concurren a gimnasios o clubes deportivos es similar a la relación entre la población de la zona y las personas que viajan dentro de la misma zona.

En el apartado “Anexo 2” se encuentra el análisis detallado de cada mercado.

Crecimiento en el mercado

Se buscará introducir de manera paulatina el producto en el mercado. El producto se ingresará en un principio en el AMBA, para el segundo año ingresar en Córdoba y el tercero en Mendoza.

Como cada mercado y cada población son diferentes, es necesario analizar en cada mercado particular el crecimiento que se proyecta obtener, considerando tanto el crecimiento esperado para la población como el crecimiento del producto en el mercado.

El crecimiento esperado en cada provincia es el siguiente:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 123 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

AMBA (Área Metropolitana de Buenos Aires)

Año	Población estimada (INDEC)	Tasa crecimiento	Clientes Objetivo	Penetración esperada	Demanda (Unidades)
1	14.339.750	0,0000%	1.630.000	3,20%	52.160
2	14.462.373	0,8551%	1.643.939	7,20%	118.364
3	14.582.864	0,8331%	1.657.635	11,10%	183.997
4	14.701.184	0,8114%	1.671.084	14,40%	240.636
5	14.817.283	0,7897%	1.684.281	17,90%	301.486

Córdoba

Año	Población estimada (INDEC)	Tasa crecimiento	Clientes Objetivo	Penetración esperada	Demanda (Unidades)
1	3.760.450	0,0000%	580.000	0,00%	0
2	3.798.261	1,0055%	585.832	3,10%	18.161
3	3.835.738	0,9867%	591.612	6,90%	40.821
4	3.872.830	0,9670%	597.333	10,50%	62.720
5	3.909.489	0,9466%	602.987	14,40%	86.830

Mendoza

Año	Población estimada (INDEC)	Tasa crecimiento	Clientes Objetivo	Penetración esperada	Demanda (Unidades)
1	1.990.338	0,0000%	297.000	0,00%	0
2	2.010.363	1,0061%	299.988	0,00%	0
3	2.030.061	0,9798%	302.928	5,00%	15.146
4	2.049.411	0,9532%	305.815	9,20%	28.135
5	2.068.396	0,9264%	308.648	12,50%	38.581

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 124 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

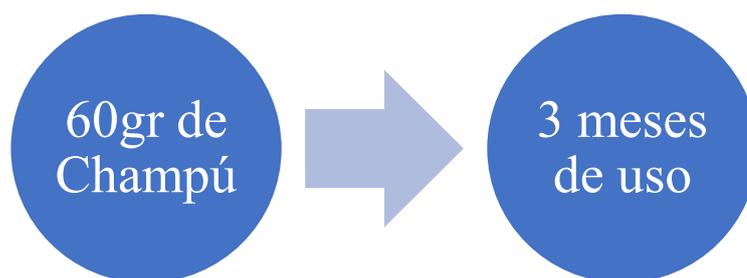
Considerando el crecimiento que se espera para cada mercado particular, se puede construir la demanda año a año para el proyecto:

Año	Demanda AMBA	Demanda Córdoba	Demanda Mendoza	Demanda Total
1	52.160	0	0	52.160
2	118.364	18.161	0	136.524
3	183.997	40.821	15.146	239.965
4	240.636	62.720	28.135	331.491
5	301.486	86.830	38.581	426.897

Demanda de repuestos

Champú/ Champú + acondicionador:

Para considerar la cantidad que de barras de champú que se demandarán, se establece la relación de uso de cada barra de champú, tomando como base el consumo normal del producto:



Bajo esta relación, para cada Eco-kit serán necesarios por año, 4 barras de champú, de las cuales 1 vendrá incluida con el producto. Esto deja como resultado una demanda de 3 repuestos por Eco-kit.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 125 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Habrá que tener en cuenta también que el producto se ofrece en 2 posibilidades:

- Champú
- Champú+acondicionador

Para distribuir la cantidad a producir de cada tipo de barra, se utilizará la proporción obtenida en el resultado de la encuesta realizada (ver Anexo 1). Se define así que **la relación a producir será 70% de barras de champú+acondicionador y 30% de barras de champú.**

Partiendo de la demanda calculada anteriormente y la distribución calculada, se puede estimar la siguiente demanda para cada tipo de barra:

Año	Demanda Total	Demanda Repuestos Champú total	Repuestos champú	Repuestos champú+acond.
1	52.160	156.480	46.944	109.536
2	136.524	409.573	122.872	286.701
3	239.965	719.895	215.969	503.927
4	331.491	994.473	298.342	696.131
5	426.897	1.280.692	384.208	896.485

Jabón

Para el caso del jabón, se puede predecir un consumo similar al de los jabones tradicionales, es decir que para una persona se estima 1 barra mensual. Esto da un consumo de 12 barras, lo que incluye 1 barra que se compra con el Eco Kit y 11 barras de repuesto.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 126 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

El consumo anual estimado es el siguiente:

Año	Demanda Total	Demanda Jabones
1	52.160	573.760
2	136.524	1.501.768
3	239.965	2.639.616
4	331.491	3.646.402
5	426.897	4.695.872

Resumen de demanda

Finalmente, la demanda estimada del producto es la presente en el siguiente cuadro:

Año	Demanda			
	EcoKit	Repuesto Champú	Repuesto Champú+Acond	Repuesto Jabón
1	52.160	46.944	109.536	573.760
2	136.524	122.872	286.701	1.501.768
3	239.965	215.969	503.927	2.639.616
4	331.491	298.342	696.131	3.646.402
5	426.897	384.208	896.485	4.695.872

Exportación e importación

El Mercosur

Para poder evaluar la posibilidad de establecer acuerdos con los países que integran el Mercosur, en primera instancia se visualizará la distribución por grandes rubros¹⁵.

¹⁵ En comercio internacional se denomina "grandes rubros" a la división que se realiza entre Productos Primarios, MOA, MOI y Combustibles y energía. Es una forma de distribuir las exportaciones e importaciones según rubros abarcativos

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Analizando la *distribución por grandes rubros*:

Cuadro 17. Exportaciones por grandes rubros, según zonas económicas y países seleccionados. Doce meses de 2018-2019

Zonas económicas y países seleccionados	Grandes rubros														
	Total			Productos primarios			Manufacturas de origen agropecuario			Manufacturas de origen industrial			Combustibles y energía		
	2019 ^e	2018 ^a	Var.	2019 ^e	2018 ^a	Var.	2019 ^e	2018 ^a	Var.	2019 ^e	2018 ^a	Var.	2019 ^e	2018 ^a	Var.
	Millones de dólares		%	Millones de dólares		%	Millones de dólares		%	Millones de dólares		%	Millones de dólares		%
Total	65.115	61.782	5,4	17.540	14.021	25,1	23.981	22.941	4,5	19.221	20.618	-6,8	4.374	4.201	4,1
Mercosur	12.691	14.173	-10,5	1.968	2.158	-8,8	1.967	2.163	-9,1	8.175	9.166	-10,8	582	686	-15,2
Chile	2.050	2.061	-0,1	545	595	-8,9	0.41	0,99	-4,9	1.098	1.010	8,7	549	284	47,9

Cuadro 19. Importaciones por usos económicos, según zonas económicas y países seleccionados. Doce meses de 2018-2019

Zonas económicas y países seleccionados	Usos											
	Piezas y accesorios para bienes de capital			Bienes de consumo			Vehículos automotores de pasajeros			Resto		
	2019 ^e	2018 ^a	Var.	2019 ^e	2018 ^a	Var.	2019 ^e	2018 ^a	Var.	2019 ^e	2018 ^a	Var.
	Millones de dólares		%	Millones de dólares		%	Millones de dólares		%	Millones de dólares		%
Total	10.124	12.171	-16,8	6.314	8.488	-25,6	2.362	5.275	-55,2	268	307	-12,7
Mercosur	1.824	2.463	-25,9	1.149	1.470	-21,8	1.966	3.977	-50,6	1	2	-50,0

Tabla de exportaciones e importaciones¹⁶

De acuerdo con el Informe del INDEC:

- El 81,0% de las exportaciones al bloque fueron destinadas a Brasil; 9,3%, a Uruguay; 9,1%, a Paraguay; y 0,5%, a Venezuela. Se destacan los vehículos automóviles y sus partes, el trigo y la cebada, entre otros.
- El 88,8% de las importaciones desde el Mercosur provinieron de Brasil; 7,1%, de Paraguay; y 4,1%, de Uruguay. Se destacan los vehículos automóviles, sus partes, así como porotos de soja para la siembra, alúmina calcinada, neumáticos de caucho, entre otros.

¹⁶ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Estadísticas de Comercio Internacional. Informe enero 2020.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Balanza comercial

Cuadro 9. Balanza comercial, por zonas económicas y países seleccionados. Variación porcentual respecto a igual período de 2018. Diciembre y doce meses de 2019

Zonas económicas y países seleccionados	Diciembre de 2019					Doce meses de 2019				
	Exportación ^e		Importación ^a		Saldo ^a	Exportación ^e		Importación ^a		Saldo ^a
	Millones de dólares	Var. %	Millones de dólares	Var. %	Millones de dólares	Millones de dólares	Var. %	Millones de dólares	Var. %	Millones de dólares
Total	5.374	0,7	3.133	-20,0	2.241	65.115	5,4	49.125	-25,0	15.990
Mercosur	1.067	-12,6	764	-13,1	303	12.691	-10,5	12.243	-33,4	448
Chile	270	2,7	49	4,9	221	2.058	0,1	597	24,4	2.591

Tabla Balanza comercial 2019¹⁷

Se puede observar entonces que, si bien hay un saldo positivo respecto de las exportaciones contra importaciones, los bienes de exportación de manufactura industrial se componen en su mayoría de vehículos y autopartes, y los de importación por bienes intermedios en su gran mayoría. Esto se basa la relación que Argentina mantiene con Brasil (el cual es su principal socio del Mercosur), con quienes exporta o importa los mencionados productos.

Por lo que no será conveniente en una primera instancia incluir al Mercosur para realizar operaciones, ya que no presenta una oportunidad comercial respecto al producto a comercializar. De todas formas, cuando el producto se encuentre posicionado en la mente de los consumidores y haya alcanzado su etapa de madurez, podrá evaluarse la posibilidad de ampliar el mercado hacia los países del Mercosur.

Globalización

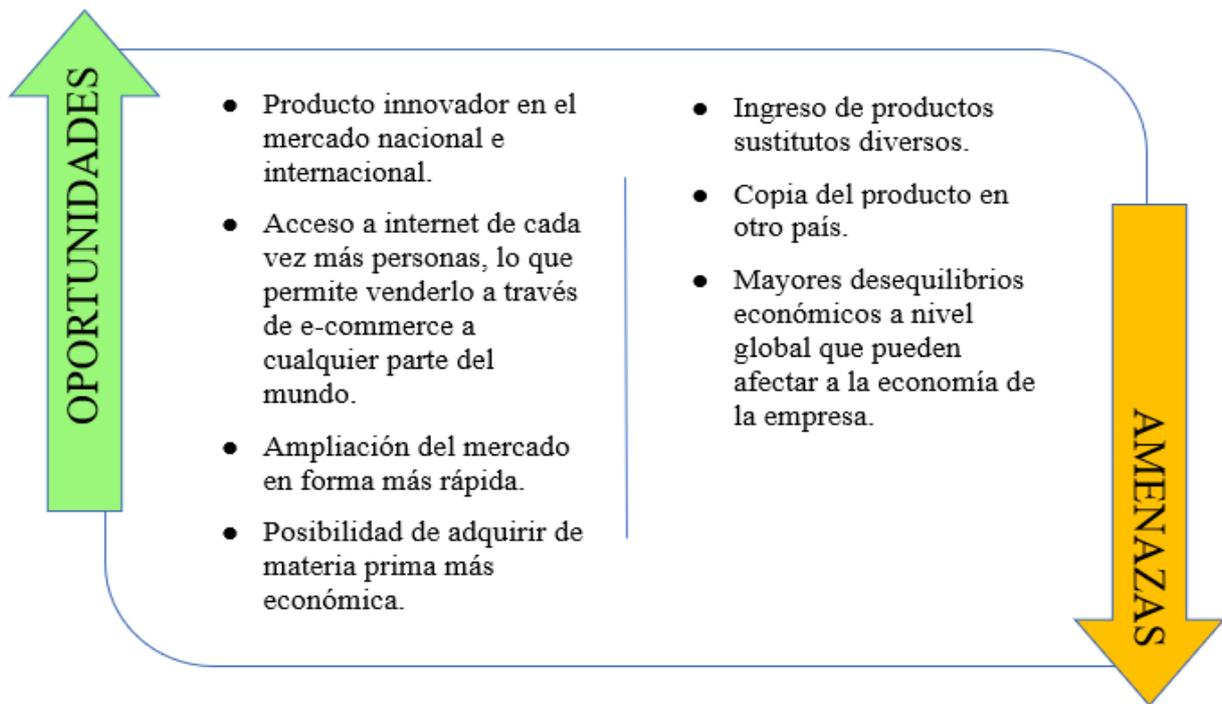
Hoy en día las empresas conviven en un mundo globalizado, en el cual los productos no sólo compiten con empresas nacionales, sino también con extranjeras.

Por lo que es posible divisar oportunidades y amenazas propias de la globalización.

¹⁷ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Estadísticas de Comercio Internacional. Informe enero 2020.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Centrando el análisis en el Eco-kit, una de las ventajas que tiene el producto (aunque también representa un desafío) es que es una innovación, por lo que no hay otro igual.

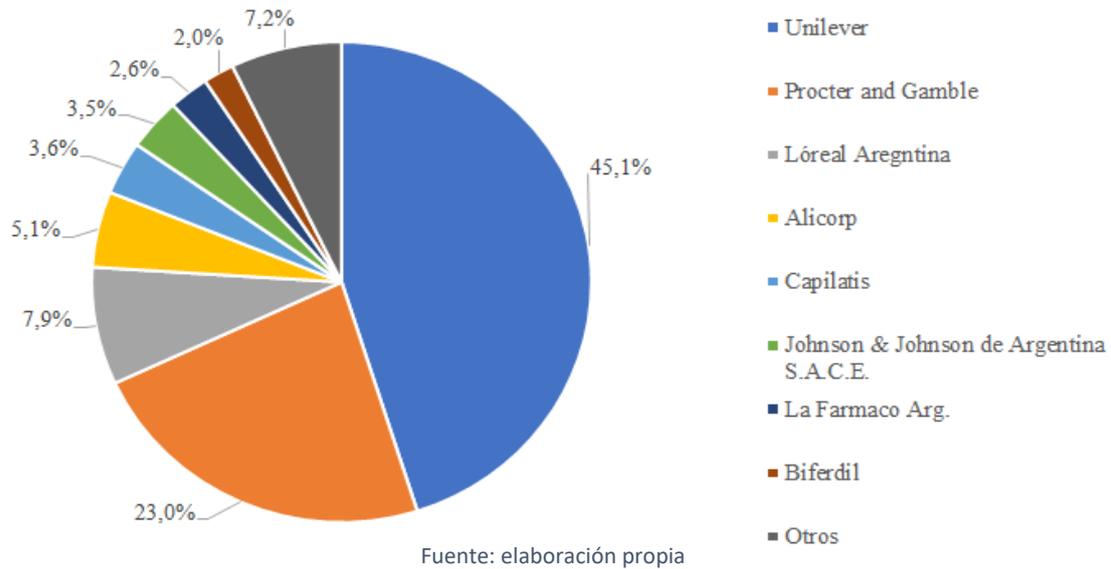


Competidores y posicionamiento

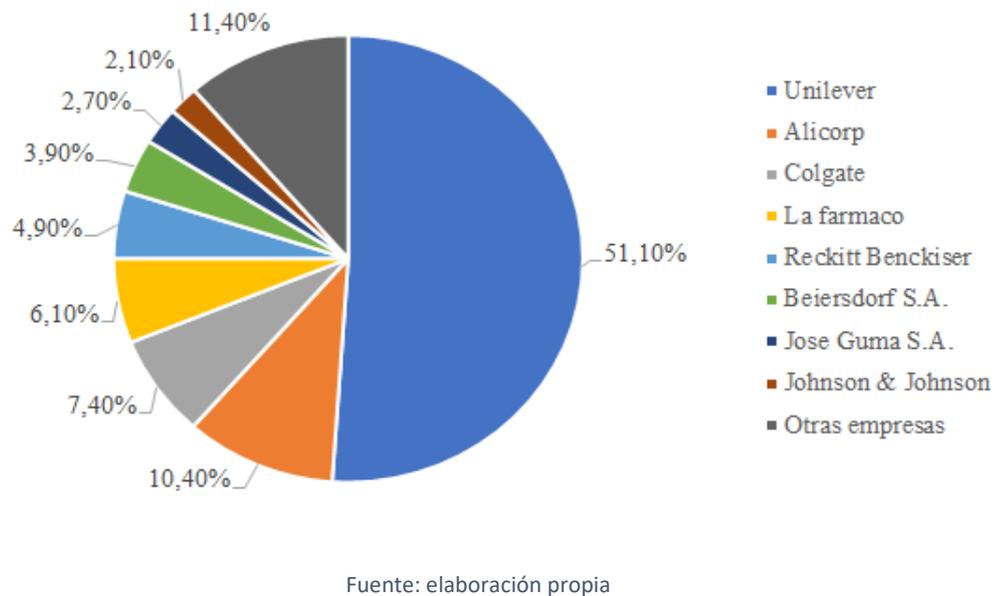
Mercado de productos convencionales

El análisis se centró en el champú y jabón de tocador, ya que, de acuerdo con la información relevada, los consumidores suelen comprar la misma marca de champú que de acondicionador, por lo que para este último no se mostrará el gráfico.

Champú tradicional



Jabón de tocador tradicional



	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Mercado de productos naturales

Respecto a los productos naturales, tanto champús, como acondicionadores sólidos, y jabones vegetales; se ha identificado que no hay una marca que lidere el mercado. De acuerdo con la información relevada se caracteriza por contar con muchos pequeños fabricantes.

Entre las marcas que más se destacan se encuentran:

Champús y acondicionadores sólidos

- The Mash Store.
- La botica eco.
- Sentida botánica.
- Dekka.
- Lush (Gran Bretaña).

Jabones vegetales

- La botica eco.
- Sentida Botánica.
- Fresh nature.
- Laborit.
- SriSri.
- Boti-k.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 132 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Actualmente existen en el mercado dos tipos de ofertas que buscan cubrir la misma necesidad que el Eco-kit:

- Marcas que ofrecen cada formato (Champú, acondicionador y jabón) por separado, debiéndose comprar 3 productos para obtener prestaciones similares al producto.
- Marcas que ofrecen un formato 3 en 1 de champú, acondicionador y gel de ducha, en formato líquido y con formulaciones y procesos productivos diferentes a nuestro producto. Este tipo de producto no se comercializa en Argentina.
- Marcas que ofrecen un formato 2 en 1 de champú y acondicionador en formato líquido.

Ninguno de estos productos puede competir de forma directa contra el Eco-Kit, ya que carecen de la practicidad y de la solución ecológica que este ofrece, ya que se tratan de productos realizados con otros procedimientos y componentes químicos.

Respecto de la ecología, es muy difícil encontrar opciones ecológicas dentro de este sector, especialmente hablando de propuestas que sean de acceso simple para el público general.

Todo esto determina que, en el mercado actual, la propuesta es única, ya que ningún competidor ofrece ningún producto directamente comparable.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Comparativa con competidores

Producto	
<p><i>Jabón de tocador tradicional</i> (Marca referencial Dove)</p> 	<p><i>Jabon de tocador vegetal</i> (Marca referencial Soap Me)</p> 
Precio	
\$ 60	\$ 192
Características	
<p>Jabón de tocador tipo cremoso</p> <p>Fabricación industrial</p>	<p>Jabon de tocador tipo vegetal</p> <p>Fabricación artesanal</p> <p>Presentación: 90g</p>
Ventajas	
<p>Precio bajo</p> <p>Facilidad de encontrarse en cualquier farmacia o supermercado</p>	<p>Proceso productivo de obtención.</p> <p>Propiedades beneficiosas.</p>
Desventajas	
<p>Proceso productivo de obtención.</p> <p>Utilización de químicos agresivos</p> <p>Cuando se utiliza queda fácilmente con una textura pastosa.</p>	<p>Precio alto.</p> <p>Dificultad para poder encontrarlo.</p>
Publicidad	
<p>Grandes medios de comunicación</p> <p>Publicidades con gente conocida</p> <p>Publicidades a nivel internacional</p>	<p>Publicidad en redes sociales</p> <p>Anuncios publicitarios nulos</p>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 134 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Producto	
<p><i>Champú líquido</i> (Marca referencial Pantene)</p> 	<p><i>Champú sólido</i> (Marca referencial La Botica Eco)</p> 
Precio	
\$ 250	\$ 890
Características	
Fabricación industrial Presentación: 400ml	Fabricación artesanal Presentación: 120g
Ventajas	
Precio bajo. Facilidad de encontrarse en cualquier farmacia o supermercado	Propiedades beneficiosas para el cabello. Dura hasta 3 veces más que un champú Respetuoso con el medio ambiente.
Desventajas	
Proceso productivo de obtención. Utilización de químicos agresivos Emisión de residuos plástico	Precio alto. Según su formulación, requiere período de adaptación. Dificultad para poder encontrarlo. Luego de usarlo los usuarios no tienen forma de guardarlo.
Publicidad	
Grandes medios de comunicación Publicidad con personas reconocidas Publicidades a nivel internacional	Comunicación "boca en boca" Anuncios publicitarios nulos

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Producto	
<i>Acondicionador líquido</i> <i>(Marca referencial Pantene)</i>	<i>Acondicionador sólido</i> <i>(Marca referencial La Botica Eco)</i>
	
Precio	
\$ 250	\$ 750
Características	
Fabricación industrial Presentación: 400ml	Fabricación artesanal Presentación: 100g
Ventajas	
Precio bajo. Facilidad de encontrarse en cualquier farmacia o supermercado	Propiedades beneficiosas para el cabello. Dura hasta 3 veces más que un acondicionador líquido No tiene residuos plásticos. Respetuoso con el medio ambiente.
Desventajas	
Proceso productivo de obtención. Utilización de químicos agresivos Emisión de residuos plástico	Precio alto. Dificultad para poder encontrarlo. Luego de usarlo los usuarios no tienen forma de guardarlo.
Publicidad	
Grandes medios de comunicación Publicidad con personas reconocidas Publicidades a nivel internacional	Comunicación "boca en boca" Anuncios publicitarios nulos

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 136 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Desafíos por superar

Como empresa será necesario superar diversos desafíos, entre los que se destacan:



- Superar el desconocimiento por parte del público ante el producto y marca.
- Comunicar en forma correcta la importancia de consumir productos respetuosos con el medio ambiente, aunque eso implique gastar un poco más de dinero.
- Lograr el crecimiento deseado en un mercado donde existen grandes y fuertes competidores, como lo es el de la cosmética capilar.
- Sobrepassar la crisis económica que atraviesa el país hace ya varios años, lo cual condiciona la situación financiera de los consumidores.

Regulaciones

Las regulaciones principales que se aplican al producto las impone la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (A.N.M.A.T.) quien se encarga de garantizar que los productos para la salud sean eficaces, seguros y de calidad. Sin embargo, no existe en el mercado productos del mismo tipo, por lo que será muy importante poder certificar por la A.N.M.A.T., ya que brindará confiabilidad a la marca a vista del consumidor.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 137 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Matriz FODA

FODA		Fortalezas	Debilidades
		(F1) Producto biodegradable. (F2) Beneficios al cuidado capilar y en la piel. (F3) Recargas. (F4) Producto 3 en 1 de calidad, funcional, duradero y compacto. (F5) Posibilidad de elegir. (F6) Práctico para transportar y sin derrames. (F7) Relaciones públicas.	(D1) Precio más elevado que elementos convencionales de higiene personal. (D2) Producto desconocido. (D3) Rompe con lo tradicional. (D4) En un principio se contará con pocos clientes.
Oportunidades	(O1) No existen competidores directos. (O2) Tendencia a la ecología. (O3) Importancia del cuidado personal. (O4) Publicidad en redes es simple. (O5) Hay cadenas que pueden distribuir el producto (O6) Crecimiento del e-commerce en Argentina.	(F1)(O2-4) Promocionar la ecología del producto. (F1-2-3-4-5-6-7)(O1-3-4-6) Realizar una fuerte campaña en redes sociales, informando los beneficios del uso del producto. (F5)(O5-6) Ofrecer el producto en cadenas comerciales y por ventas online. (F7)(O1-2-3-4-5) Aprovechar la buena comunicación empresarial para establecer una buena relación con el público, y generar alianzas con los distribuidores.	(D2)(O4) Publicitar el producto en redes sociales. (D1)(O1) Explicar al producto como una idea novedosa. (D2-4)(O1-2-4-5-6) A partir de estrategias de penetración de mercado aumentar el cupo de mercado.
	(A1) Miedo al cambio en el público. (A2) Productos sustitutos. (A3) Crisis económica. (A4) Cadenas negocian fuerte los precios. (A5) Otros impuestos. (A6) Contexto de pandemia (COVID-19).	(F3-4-7)(A3-4) Ingresar con un precio razonable y mediante promociones y publicidad lograr que elijan a "Eco-Kit" por su calidad y durabilidad. (F1-8)(A1-6) Realizar marketing social para generar un vínculo emocional con el cliente. Utilizar e-commerce. (F3-4-5-6)(A2-4) Mejorar la calidad del producto, y así lograr una diferenciación ante la competencia.	(D2-3)(A1) Colocar instrucciones de uso en el envase. (D1-4)(A1-3) Lanzar promociones atractivas. (D2-3-4)(A2) Destacar las ventajas del producto sobre los productos tradicionales.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Estrategias a partir de la matriz



Publicidad por redes sociales

Realizar publicidad mediante redes sociales y marketing digital, será pertinente utilizar las herramientas publicitarias que ofrecen las siguientes características:

- Publicación personalizada y efectiva.
- Diseños de anuncios llamativos.
- Realizar un seguimiento de los resultados.
- Realizar cronogramas e informes.
- Contacto directo con el cliente.

Redes a utilizar

- Facebook Ads.
- Instagram Ads.
- Twitter Ads.
- YouTube Ads.
- Google.



Enfoque de Campaña

- En el producto: resaltar la calidad del Eco-Kit, tanto así como su funcionalidad, y su beneficio para el medio ambiente.
- En el cliente: estas herramientas, permiten segmentar a la audiencia, por Código postal, edad, sexo e interés. Esto permitirá llegar al público deseado y generar una publicidad personalizada.

Estrategias de Campaña

- Sorteos: crear sorteos por redes sociales, en los cuales la gente debería etiquetar a sus amigos, seguir a la cuenta de la empresa y subir a su historia la publicación. Esto permitirá contar con más seguidores, y llegar a más personas.
- Promociones: realizar promociones de venta cada cierto período de tiempo.
- Search Engine Optimization: utilizar esta técnica para poder posicionar la página oficial en el buscador de Google.
- envíos gratis en compras online por CABA.
- Publicitar el producto mediante redes sociales, haciendo énfasis en su calidad y funcionalidad.





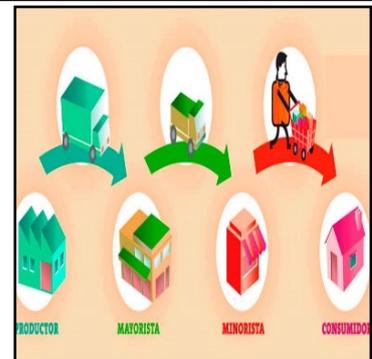
Objetivos de la Campaña

- Dar a conocer el producto.
- Lograr una segmentación efectiva.
- Diferenciar el producto de la competencia.
- Estudiar el mercado.
- Crear lazos con el cliente.
- Conocer al consumidor.

Nuevos canales de distribución

Buscar establecer nuevos canales de distribución, con el fin:

- Llegar a un número mayor de personas.
- Facilitar al cliente poder comprar el producto.
- Llegar a nuevos clientes.
- Obtener información.
- Diversificar y disminuir los riesgos.



Gimnasios

Buscar introducir el producto en gimnasios, debido a que en estas instituciones se encuentra una porción interesante de potenciales clientes, por lo que será importante intentar que estas vendan el Eco-Kit a sus propios clientes.

Aeropuertos

Existe una gran oportunidad en lograr que los aeropuertos vendan el producto, ya que la mayor concentración de clientes potenciales son las personas que viaja en aviones. Esto dará una mayor posibilidad de llegar al mercado objetivo.



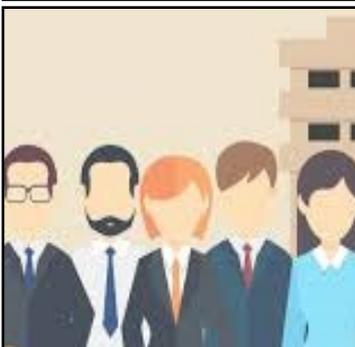


Farmacias, perfumerías y cadenas de supermercados

Una de las prioridades será el de poder introducir el producto en medios tradicionales de comercio (hoy en día se venden solamente por e-commerce), para los clientes que no están familiarizados con las compras por internet puedan conseguirlo.

Direct to consumer

Utilizar también la venta en forma directa a través de Facebook market place, Instagram, Pagina Web y Mercado libre para los clientes puedan comprar el producto desde la comodidad de su hogar.



Sociedades comerciales

Será fundamental establecer relaciones comerciales con los proveedores y distribuidores, con el fin de conseguir información:

- De los clientes.
- De los competidores.
- Sobre tecnologías en el mercado.

Proveedores

- Buscar acotar el número de proveedores.
- Establecer relaciones a largo plazo.
- Conseguir mejores precios.
- Obtener información sobre competencia y nuevas tecnologías.
- Mejorar las condiciones de pago.
- Lograr mayor flexibilidad con las entregas.





Distribuidores

- Aumentar el número de distribuidores.
- Establecer relaciones a largo plazo.
- Conseguir que publiciten el producto.
- Información sobre los clientes.
- Compartir riesgos.
- Aumentar las ventas.

Clientes

- Establecer medios de comunicación con el cliente.
- Tener toda la información sobre la empresa y el producto a disposición del cliente vía web.
- Atención personalizada, satisfacer dudas y consultas.
- Sitio de quejas y comentarios para obtener un feedback.
- Lograr que vuelvan a elegir el producto, mediante un enfoque en el servicio al cliente.



Principios de la relación

- Transparencia en cada una de las operaciones.
- Negociación con los proveedores y distribuidores de mutua conveniencia.
- Promover la comunicación, compromiso y trabajo en equipo.
- Compartir información.
- Hacerlos parte del plan estratégico de la empresa.

Marketing social

Como parte de la sociedad en la que participará el producto, la empresa se encuentra totalmente comprometida con el cuidado ambiental, por eso se centra en:

- Proveer un producto de bajo impacto ecológico.
- Promover el uso responsable de recursos naturales.
- Tratar de forma correcta el desperdicio y efluentes.
- Buscar reducir la contaminación de plástico que hay en la actualidad, producto del envase de productos tradicionales.



¿Qué se hará?

Se realizará una campaña de social, en la cual:

- Se concientizará sobre contaminación ambiental.
- Se tomarán acciones para resolver esta problemática.
- Se dará el ejemplo de los buenos hábitos como empresa.
- Se invitará a la gente y a otras empresas a ser parte de la solución.
- Se difundirá información sobre cuidado ambiental.



¿Como se hará?

- Ayudando a ONG a tratar los problemas de contaminación.
- Ofreciendo información y publicitar vía página web y redes sociales sobre cuidado ambiental.
- Campaña para incentivar a la sociedad a que reciclen.
- Donando cada cierta cantidad de ventas, a solucionar esta problemática.
- Buscando que otras empresas apoyen esta causa.

Objetivos de campaña

- Empatizar con el cliente.
- Ofrecer una solución.
- Mejorar las ventas.
- Contribuir con la sociedad.
- Publicitar la marca de la empresa.
- Cambios en los hábitos de consumo de la sociedad.



Alcance de esta iniciativa

Esta será una campaña a largo plazo, en la que se buscará que esta iniciativa perdure en el tiempo, y pueda llegar a la mayor cantidad de gente posible a lo largo de toda Argentina. Buscaremos a su vez replicarla en otros países. Será muy importante contar con el apoyo de ONGs, del Estado, y otras empresas; y que estas se involucren con el proyecto para poder lograr un cambio real en la sociedad, y poder solucionar esta problemática.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

5 fuerzas de Porter



1. Amenaza de los nuevos competidores entrantes

Principales barreras de entrada al mercado:

- Fuerte presencia de productos alternativos.
- Producto inexistente.
- Costo de inversión que necesita en invertir en infraestructura y maquinaria.
- Impuestos elevados.
- Recesión económica en el país

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 144 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Ante estas barreras, es un mercado poco atractivo para que nuevos competidores quieran ingresar. Por este motivo, es necesario pensar y realizar estrategias de penetración de mercado a modo de prevención para que, en el caso de que el producto sea un éxito y otros competidores quieran entrar, la empresa esté fuertemente afianzada en el mercado. De esta forma, cuando los consumidores se sientan identificados con la marca, se les dificultará el ingreso al mismo. Estas estrategias son las siguientes:

- Promociones.
- Invertir en marketing.
- Buscar nuevos canales de distribución.
- Buscar nuevos mercados.
- Definir nuevos segmentos objetivos.

2. Poder de negociación con clientes

Estos son, gente joven y de mediana edad interesados en el cuidado del medio ambiente, activistas de los productos naturales y que están pendientes a las novedades del mercado. Estos clientes tienen la opción de elegir entre diferentes tipos de productos que satisfagan sus necesidades en el mercado ofertante. Su poder de negociación es considerable, ya que, aunque no existe competidor directo, los consumidores pueden elegir los productos de higiene personal convencionales. Por este motivo será muy importante:

- Posicionarse en la mente del consumidor.
- Ofrecerles una experiencia única.
- Ofrecerles un producto de funcional, compacto y de primera calidad.
- Generar una buena relación con el cliente.
- Retroalimentarnos de los clientes.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 145 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

3. Amenaza de productos sustitutos

Existe una gran amenaza en el mercado nacional de productos sustitutos. Estos son los artículos de higiene personal básicos tradicionales, ya que existen grandes compañías ya posicionadas en el mercado y en la mente del consumidor como lo son Head & Shoulders, Pantene, Dove, Sedal, entre otros. Estas empresas venden sus productos a un precio menor. Sin embargo, será posible superar estas barreras de la siguiente manera:

- Segmentando correctamente el mercado.
- Reduciendo los costos de producción.
- Realizando campañas de marketing digital.
- Fomentando el cuidado ambiental.
- Realizando promociones.
- Generando una buena relación con el cliente.

4. Poder de negociación con los proveedores

En el país existen gran diversidad de proveedores oferentes de productos químicos/orgánicos, y demás materias primas que son necesarios para la elaboración del producto. Entonces, el poder de negociación con los proveedores es elevado, permitiendo elegir a aquel que brinde un mejor precio. Sin embargo, en caso de terciarizar la producción del envase, tendrán un cierto grado de poder de negociación. Las estrategias ante el mercado proveedor son las siguientes:

- Acotar la cartera de proveedores.
- Realizar alianzas a largo plazo.
- Realizar un acuerdo de confidencialidad (en caso de terciarizar el envase).

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 146 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

5. Rivalidad entre los competidores existentes

No existen competidores directos en el mercado, pero igualmente el nivel de ventas en un principio será acotado por la presencia de productos sustitutos. Ante esta situación será conveniente presentar las siguientes estrategias:

- Buscar bajar los costos de fabricación.
- Darle un valor añadido al usuario.
- Mejorar la experiencia de compra del usuario.
- Incrementar la calidad del producto.

Ampliación a futuro

El producto, si bien en un principio el objetivo es hacer foco en un sector específico del mercado, posee características que lo acercan al público masivo. Esto brinda la posibilidad de crecer en un futuro por varios factores:

1. Tendencia ecológica.

La sustentabilidad es un punto fundamental para las empresas que quieren ser exitosas. Los consumidores son cada vez más exigentes con los productos que consumen: en el proceso productivo, en su envasado, en su impacto ambiental.

A través de distintos estudios y encuestas, se refleja lo planteado:

- Uno de los informes de la encuesta global realizada por Unilever en el 2017, arrojó que un 33% de las marcas eligen productos en base a su sustentabilidad e impacto ambiental.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Una encuesta realizada a nivel mundial por la consultora Nielsen¹⁸ en 2018 indica que *“dos de cada tres consumidores finales están predispuestos a pagar más por empresas socialmente responsables”*. Y esto se percibe de forma mucho más acentuada en el caso de los jóvenes, quienes son los más comprometidos con la ecología.

2. El mundo tras la pandemia

A raíz de la última pandemia que está sacudiendo al mundo, se pudo percibir cambios en los ecosistemas. Aguas limpias, cielos claros, aires puros y animales que vuelven a su hábitat natural. Logrado por el aislamiento obligatorio en distintas partes del mundo, que se está dando en forma aún más controlada en la Argentina.

Si bien por supuesto es una situación que cambiará en pocos meses, sienta un precedente de los resultados que se pueden obtener, cuando se disminuye el impacto ambiental de los seres humanos. Y es por esto por lo que existirá una conciencia mayor aún sobre la importancia de consumir productos amigables con el medio ambiente.

3. Tendencia en cosmética natural

En los últimos años, se fue acentuando cada vez más la necesidad de las personas por utilizar productos naturales, que sean beneficiosos con su cuerpo, pero además que cuenten con propiedades que los hacen amigables con el planeta.

Si bien el jabón vegetal no es una novedad, el champú y el acondicionador sólido sí lo son. Tal afirmación, se basa en una encuesta realizada (ver Anexo 1), donde:

- el 71% de los encuestados no tenía conocimiento de este tipo de productos.
- el 93% de los encuestados están dispuestos a probar un champú sólido.

¹⁸ Nielsen Holdings plc (NYSE: NLSN) es una compañía global de medición y análisis de datos que proporciona una radiografía completa y precisa de los consumidores y los mercados en todo el mundo.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Proveedores

Analizando el mercado proveedor, la totalidad de componentes de producción es posible adquirirlos directamente del mercado argentino. Este punto es muy importante por no encontrarnos condicionados en caso de un cierre de importaciones, por un lado, y por el otro permite a la empresa realizar su aporte a la activación del consumo en el mercado interno.

Si bien dentro del mercado, existe una cantidad grande de proveedores, el objetivo es tener un número reducido de proveedores por componente. Así, se podrá llevar un mejor control de la calidad de la materia prima, y lograr una relación más estrecha con los mismos. Por eso, será fundamental el desarrollo de proveedores, donde en las negociaciones no estarán enfocadas solamente en obtener mejores condiciones de compra, sino que también será fundamental encontrar a aquellos que compartan los mismos valores que la empresa, y tengan buenos hábitos ambientales.

Proveedores para la elaboración del champú, champú + acondicionador y jabón

Aceites/Aceites Esenciales		Esencias	
Proveedor	Ubicación	Proveedor	Ubicación
Almacen Holistico	Villa del Parque, CABA	Almacen Holistico	Villa del Parque, CABA
Saiku Natural	Belgrano, CABA	Saiku Natural	Belgrano, CABA
Insumos MyM	Villa Crespo, CABA	Insumos MyM	Villa Crespo, CABA
Team Herne	Villa del Parque, CABA	Team Herne	Villa del Parque, CABA
Arofragancias	Flores, CABA	Arofragancias	Flores, CABA

Aromas		BTMS	
Proveedor	Ubicación	Proveedor	Ubicación
Saiko Natural	Belgrano, CABA	Almacen Holistico	Villa del Parque, CABA
Aromero Natural	CABA	Saiku Natural	Belgrano, CABA
Insumos MyM	Villa Crespo, CABA	Insumos MyM	Villa Crespo, CABA

Extracto Vegetal		Manteca Vegetal	
Proveedor	Ubicación	Proveedor	Ubicación
Team Herne	Villa del Parque, CABA	Almacen Holistico	Villa del Parque, CABA
Soaljo	Valentin Alsina, Buenos Aires	Team Herne	Villa del Parque, CABA
Insumos MyM	Villa Crespo, CABA	Insumos MyM	Villa Crespo, CABA

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 149 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Sosa Caustica/Agua destilada		Moldes de Silicona	
Proveedor	Ubicación	Proveedor	Ubicación
Casa Aguirre	Benavidez, Buenos Aires	Rapi Mayorista	Once, Buenos Aires
Francisco Omodeo	Villa Devoto, Capital	Doña Clara	Av. Corrientes. CABA
Tensoactivo			
Proveedor	Ubicación		
Almacen Holistico	Villa del Parque, CABA		
Saiku Natural	Belgrano, CABA		
Insumos MyM	Villa Crespo, CABA		

Packaging

Proveedores	Ubicación	Productos
Novo Pack	CABA	Papel envoltorio personalizado
		Etiquetas personalizadas
Smart Packaging	CABA	Papel envoltorio personalizado
		Etiquetas personalizadas
All Packaging	CABA	Papel envoltorio personalizado
		Etiquetas personalizadas

Dispositivo

Proveedores	Ubicación	Productos
Conarsa	Murro, Buenos Aires	Dispositivo
GMP	Boulogne, Buenos Aires	Dispositivo

Cabe destacar que todos los proveedores están ubicados dentro de Buenos Aires, y en su gran mayoría están concentrados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Esto se da de igual forma en el mercado consumidor, por lo que será de importancia tenerlo en cuenta en el análisis de localización de planta.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 150 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Anexos

Anexo 1: Encuesta realizada

Para poder relevar información de interés para el Proyecto, este equipo de trabajo realizó una encuesta. La herramienta utilizada fue *Google Forms*.

Se distribuyó la misma a personas de todo el país, de forma tal de lograr contar con una muestra representativa. En igual sentido, se seleccionaron las preguntas a realizar, de forma tal de que permitieran a la organización contar con datos que no se habían logrado obtener a través de otras fuentes y recursos.

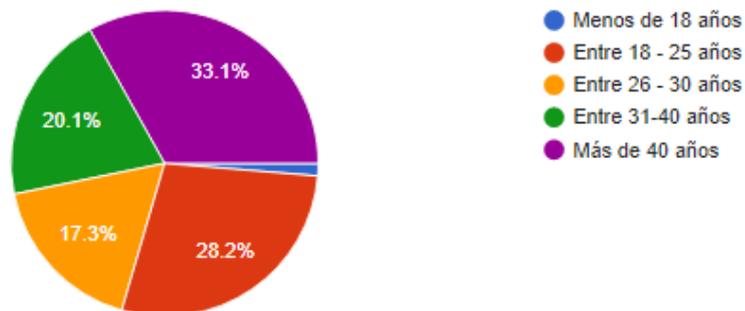
Tamaño de muestra: 834 personas.

Fecha de realización: del 18/05/20 al 21/05/20.

Resultados:

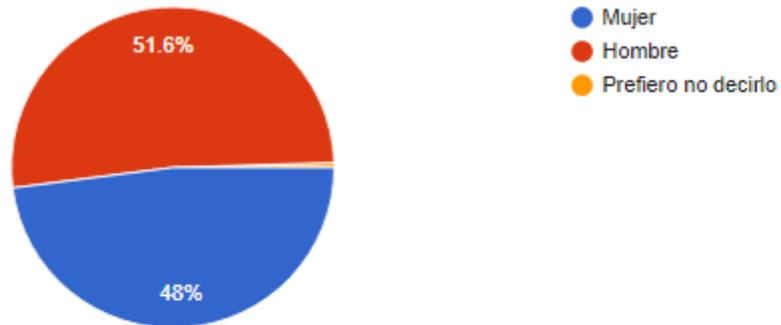
Por favor indicar su edad

834 respuestas



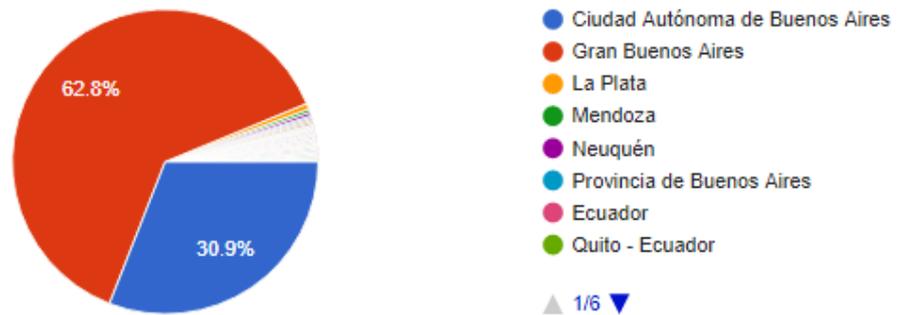
Por favor indicar su sexo

834 respuestas



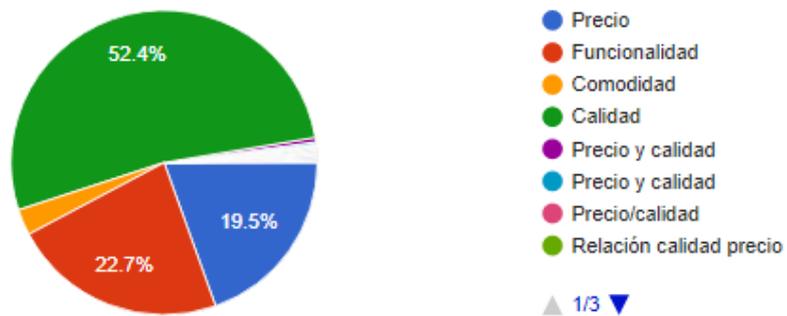
¿En qué zona geográfica reside?

834 respuestas



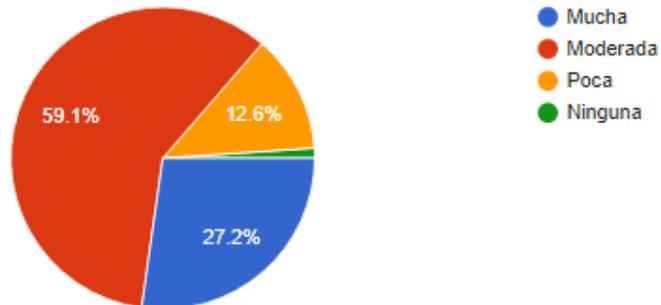
¿Qué es lo que más le interesa a la hora de elegir un producto?

834 respuestas



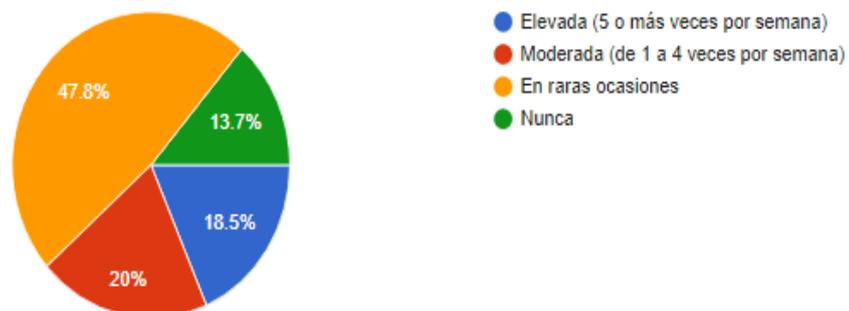
¿Qué importancia le da en su vida diaria a la ecología?

834 respuestas



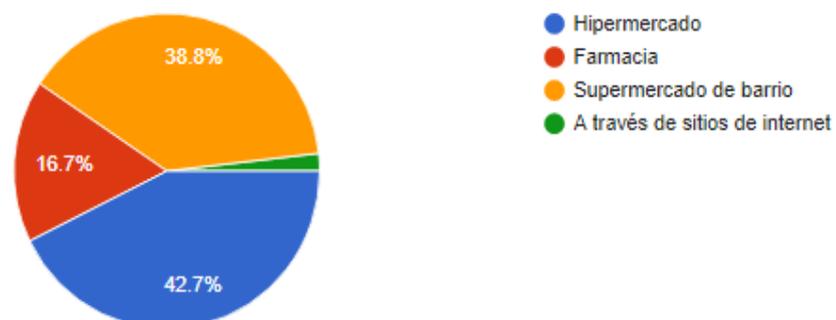
¿Con qué frecuencia se baña fuera de su casa? (Ej. Cuando viaja, en el gimnasio, club, etc.)

834 respuestas



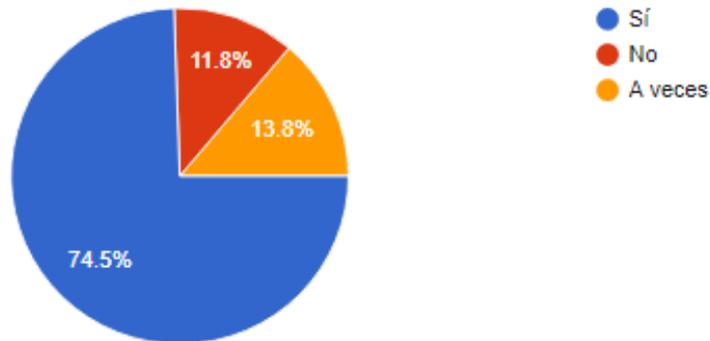
¿Dónde suele comprar los artículos de higiene personal?

834 respuestas



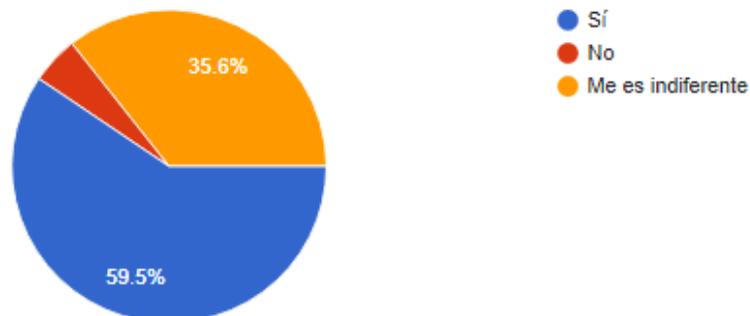
Quando viaja, ¿suele llevar sus propios elementos de ducha?

834 respuestas



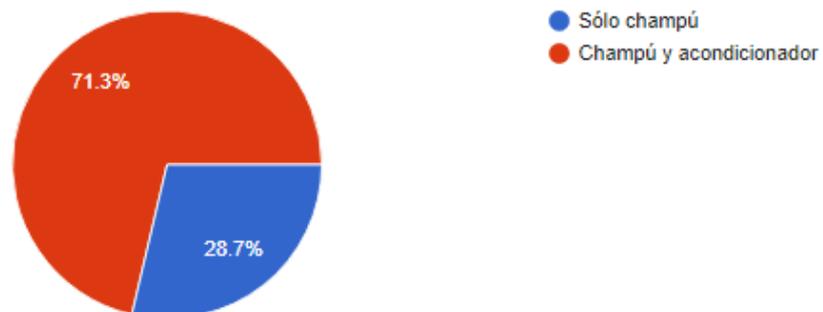
¿Preferiría utilizar un jabón vegetal (ecológico) a uno tradicional si tuviera la posibilidad?

834 respuestas



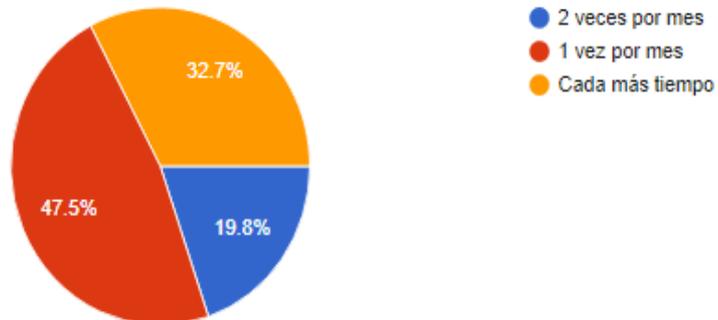
¿Utiliza champú y acondicionador?

834 respuestas



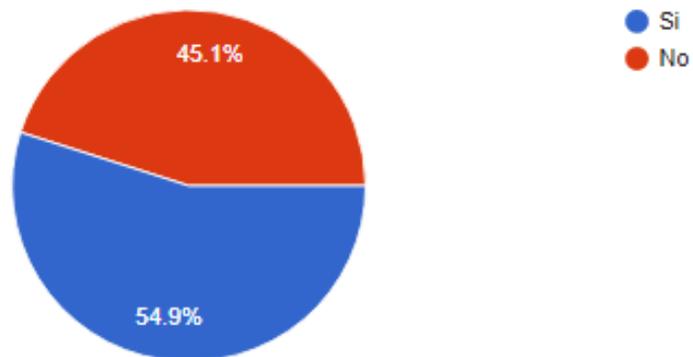
¿Cada cuánto compra champú o acondicionador?

834 respuestas



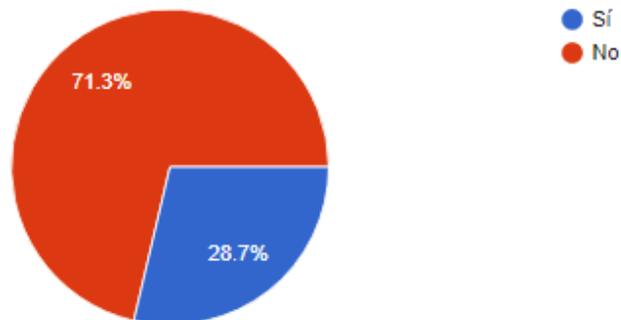
¿Siempre adquiere las mismas marcas de champú o acondicionador?

834 respuestas



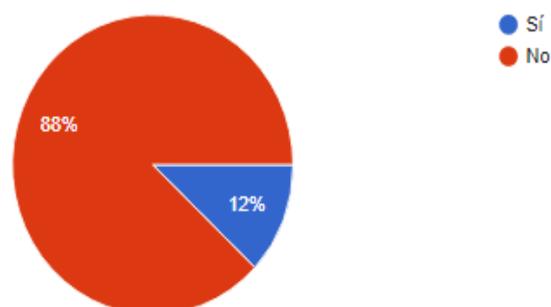
¿Conoce el champú o acondicionador sólido?

834 respuestas



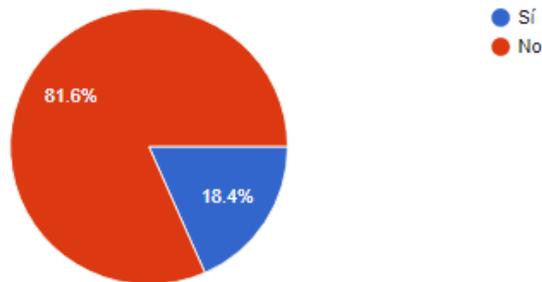
Si en la respuesta anterior respondió que sí, ¿alguna vez compró champú o acondicionador sólido?

657 respuestas



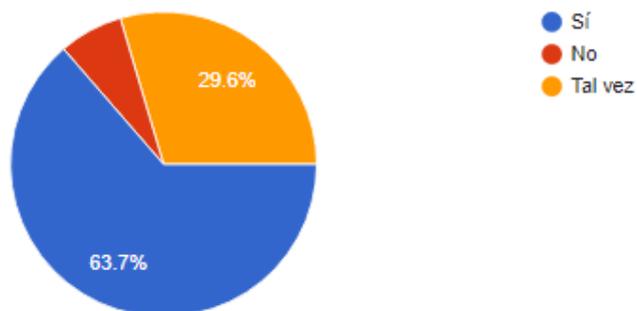
Al comprarlo, ¿tuvo dificultades para conseguirlo?

457 respuestas



Si no conoce el champú sólido, ¿estaría dispuesto/a a probarlo?

768 respuestas



	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Anexo 2: Estudio de la demanda.

Área Metropolitana de Buenos Aires

Aeropuertos

El foco de análisis será en Buenos Aires como una primera aproximación, ya que entre los aeropuertos de Ezeiza y Newbery se concentra el 90% de los pasajeros:

Tráfico de los aeropuertos de Ezeiza y Aeroparque

PASAJEROS [000]	2017
Aeroparque	13.769
Ezeiza	10.323

Tabla 1: Tráfico aéreo de los aeropuertos Aeroparque y Ezeiza.¹⁹



El valor total aquí observado no debe utilizarse para expresar la cantidad de pasajeros que viajaron en avión en el país, sino como los que utilizaron servicios en cada aeropuerto.

¹⁹ EANA: Navegación Aérea Argentina. Anuario estadístico 2017

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

A continuación, se debe descontar los pasajeros que no pertenecen a los clientes potenciales considerando los siguientes factores:

1) Duplicación Ida/Vuelta:

Se considera 2 veces a los pasajeros:

- Cuando toman el vuelo hacia su destino.
- Cuando toman el vuelo de retorno de su destino.

Para evitar este problema, se divide el tráfico por 2 = **12,046M de pasajeros**

(de esta forma se evita que una misma persona que fue por ej. de BRC a AEP, y de AEP a BRC, contarlo 2 veces; es decir, es como si nunca estuviéramos contando a BRC, sólo se considera los Aeropuertos de Ezeiza y Newbery).

2) Turismo receptivo

Respecto a los pasajeros que provienen del exterior, hay que tomar en consideración que no existen posibilidades de que compren el producto, sino que seguramente ya traigan el suyo del destino que provengan.

Cuadro 4. Flujo receptivo y emisivo de turistas internacionales y saldo. Aeropuerto Internacional de Ezeiza y Aeroparque Jorge Newbery. Enero 2017-diciembre 2018

Periodo	Turismo receptivo	Variación interanual	Turismo emisivo	Variación interanual	Saldo
	Miles	%	Miles	%	Miles
Año 2017*	2.361,5	4,3	3.729,7	11,6	-1.368,3
Enero*	232,3	1,8	325,9	12,5	-93,6
Febrero*	174,3	-2,2	353,6	11,4	-179,4
Marzo*	198,6	7,7	342,9	13,6	-144,3
Abril*	184,3	4,1	297,7	15,6	-113,4
Mayo*	169,0	3,0	304,9	15,4	-135,9
Junio*	163,2	4,9	284,0	5,1	-120,8
Julio*	199,6	5,9	325,6	14,6	-126,1
Agosto*	193,7	2,4	319,4	12,8	-125,6
Septiembre*	184,8	4,9	307,0	13,1	-122,2
Octubre*	200,8	7,0	330,3	6,2	-129,5
Noviembre*	223,8	5,3	281,4	10,7	-57,6
Diciembre*	237,1	6,6	257,0	9,0	-19,9

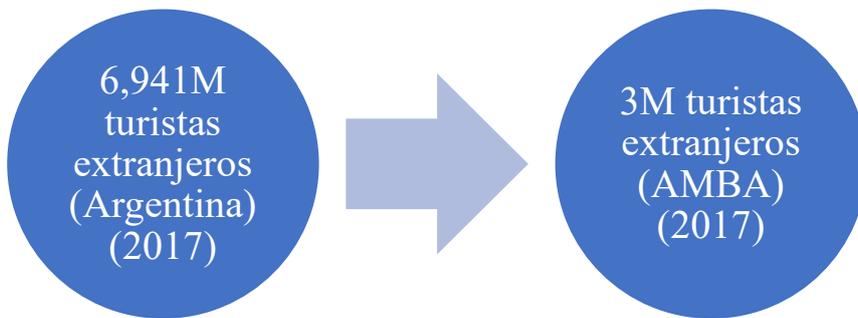
Tabla 2: Turismo receptivo año 2017²⁰

²⁰ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Estadísticas de turismo internacional 2017.

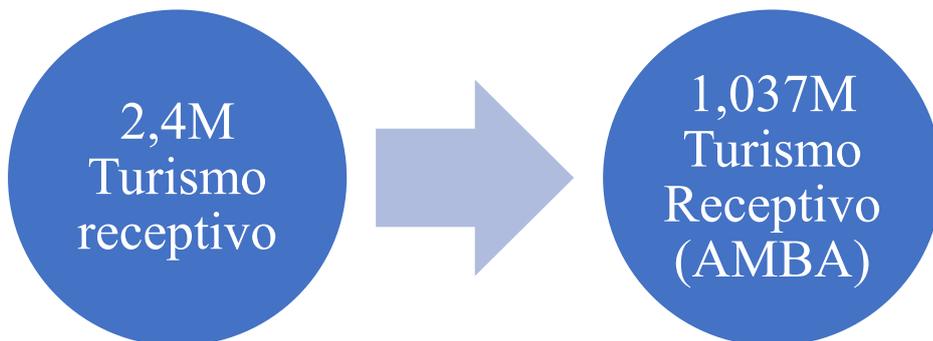
	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Además, debemos tener en cuenta que una parte de esos pasajeros no vienen a visitar el AMBA, sino que realizan escala. Debido a esto se consideran 2 veces en el tráfico de aeropuertos (Se consideran tanto en Ezeiza como en Aeroparque), por lo que se los debe eliminar del valor de tráfico.

Para calcular cuántas personas representa esto se considera la relación de turistas que visitan AMBA respecto del número total de turistas que visitan el país (llegando en cualquier medio de transporte):



Entonces, haciendo la proporción que corresponde a transporte aéreo:



	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Por lo tanto, queda que la cantidad de turismo receptivo que realiza escala es:



Finalmente, el valor a descontar producto de turismo receptivo es:



3) Turismo emisor:

Luego, considerando la cantidad de pasajeros argentinos que viajaron al exterior. Estos no serán tenidos en cuenta en el mercado objetivo en una primera instancia, considerando que pueden aprovechar comprar sus productos en el free-shop, donde no abonan impuestos, por ejemplo. Será importante en el futuro lograr cambiar esto a través de stands en los aeropuertos o comercializando el producto en algún local de este, pero para una primera aproximación, no serán consideraremos.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Cuadro 4. Flujo receptivo y emisivo de turistas internacionales y saldo. Aeropuerto Internacional de Ezeiza y Aeroparque Jorge Newbery. Enero 2017-diciembre 2018

Período	Turismo receptivo	Variación interanual	Turismo emisivo	Variación interanual	Saldo
	Miles	%	Miles	%	Miles
Año 2017*	2.361,5	4,3	3.729,7	11,6	-1.368,3
Enero*	232,3	1,8	325,9	12,5	-93,6
Febrero*	174,3	-2,2	353,6	11,4	-179,4
Marzo*	198,6	7,7	342,9	13,6	-144,3
Abril*	184,3	4,1	297,7	15,6	-113,4
Mayo*	169,0	3,0	304,9	15,4	-135,9
Junio*	163,2	4,9	284,0	5,1	-120,8
Julio*	199,6	5,9	325,6	14,6	-126,1
Agosto*	193,7	2,4	319,4	12,8	-125,6
Septiembre*	184,8	4,9	307,0	13,1	-122,2
Octubre*	200,8	7,0	330,3	6,2	-129,5
Noviembre*	223,8	5,3	281,4	10,7	-57,6
Diciembre*	237,1	6,6	257,0	9,0	-19,9

Tabla 3: Turismo emisivo año 2017.²¹

En este caso se plantea un problema similar, ya que una parte de estos turistas emisivos no viven en AMBA, por lo que se cuentan dos veces: una vez al llegar a Bs As y una vez al salir hacia el exterior. Es por eso por lo que se debe descontar esa proporción de turistas emisivos que se repiten en los aeropuertos.

Para realizar esto, se considera que el 65% de los habitantes del país no viven en AMBA (de acuerdo con el último CENSO oficial):



²¹ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Estadísticas de turismo internacional 2017.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Finalmente, la cantidad a descontar en concepto de turismo emisor es:



Descontando todos los pasajeros duplicados da como resultado que los pasajeros únicos son:



4) Personas que van al gimnasio

Para gente que asiste a gimnasios, para el inicio, el análisis estará centrado nuevamente en Buenos Aires. De acuerdo con la información relevada, el 30% de los gimnasios se concentran en el AMBA:



	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020



Sin embargo, hay personas que asisten a gimnasios y viajan en avión, por lo que habrá que descontarlas del cálculo. Para esto, considerando la siguiente proporción:

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Pasajeros únicos (AMBA)} + \text{Turismo emisor (Residentes AMBA)}}{\text{Población AMBA}} = \\
 & = \frac{2,136M - 3,73M * 0,35}{45M * 0,35} = \\
 & = 0,218 = 21,8\%
 \end{aligned}$$

Se define entonces que las personas que sólo asisten a gimnasios serán:



	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

El mercado objetivo queda compuesto de las siguientes personas con las que existe más posibilidades de que compren el producto, sin contar el rango etario de los mismos:



5) Segmentación por rango etario

Partiendo del rango etario al que apunta el producto y mediante las estadísticas del Censo 2010 realizado por INDEC la distribución de población según rango etario:

Rango	Porcentaje
0-17	27,76%
18-60	57,47%
60 o más	14,77%



	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Córdoba

Aeropuertos:

En este caso se realizará, de manera similar a la realizada con AMBA, el análisis del mercado consumidor del producto en la ciudad de Córdoba:

Pasajeros TOTALES [000]	Ene-Dic	Ene-Dic	Ene-Dic	Ene-Dic
	2015	2016	2017	2018
01 - Aeroparque	10.957	11.610	13.765	13.363
02 - Ezeiza	9.398	10.052	10.310	11.204
03 - Córdoba	1.915	2.164	2.853	3.388
04 - Mendoza	1.290	1.045	1.758	2.032
05 - Bariloche	844	1.116	1.273	1.559
34 - San Rafael	42	56	54	52
35 - Esquel	44	47	59	51
36 - Santa Rosa	27	31	46	47
37 - Río Cuarto	0	12	54	36
38 - Viedma	25	28	37	33
39 - Termas Río Hondo	3	1	154	21
40 - Reconquista	1	2	3	9
Otros	15	9	7	6

Tráfico de los aeropuertos de la provincia de Córdoba.²²



²² EANA: Navegación Aérea Argentina. Anuario estadístico 2018

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

1) Duplicación Ida/Vuelta:

De la misma manera que se realizó para los demás aeropuertos dividiremos el tráfico por 2, para evitar considerar 2 veces a quienes viajan = **1.712M de pasajeros**

2) Turismo receptivo

Respecto a los pasajeros que realizan vuelos internacionales, hay que considerar (al igual que en el caso de los pasajeros de los aeropuertos de AMBA) que no comprarán el producto.

Puesto fronterizo por trimestre	Turismo receptivo	Variación interanual	Turismo emisor	Variación interanual	Saldo
	Miles de turistas	%	Miles de turistas	%	Miles de turistas
Aeropuerto Internacional de Ezeiza y Aeroparque Jorge Newbery					
Año 2017*	2.361,5	4,3	3.729,7	11,6	-1.368,3
4° trimestre*	661,7	6,3	868,7	8,5	-207,0
Año 2018	2.469,4	4,6	3.599,9	-3,5	-1.130,5
1° trimestre*	622,1	2,8	1.137,4	11,2	-515,3
2° trimestre*	523,4	1,3	905,8	2,2	-382,4
3° trimestre*	603,2	4,4	841,6	-11,6	-238,3
4° trimestre*	720,6	8,9	715,2	-17,7	5,4
Aeropuerto Internacional de Córdoba					
Año 2017*	70,9	39,4	374,5	37,7	-303,6
4° trimestre*	22,0	38,9	91,0	25,0	-69,0
Año 2018	88,4	24,6	387,2	3,4	-298,9
1° trimestre*	19,9	28,5	128,0	25,4	-108,1
2° trimestre*	19,1	26,5	102,0	11,4	-82,9
3° trimestre*	23,0	25,5	85,2	-5,1	-62,2
4° trimestre*	26,4	19,9	72,0	-20,9	-45,6

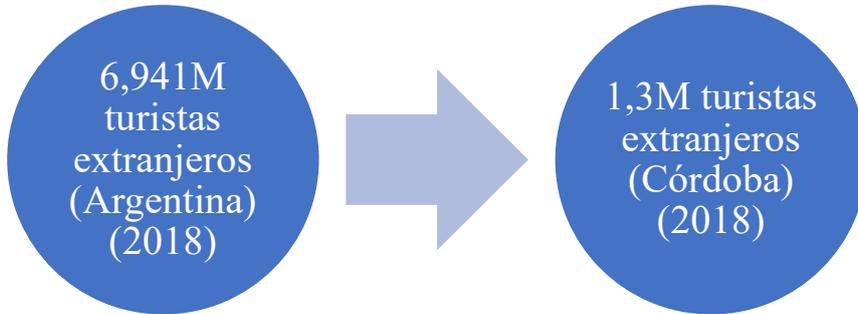
Tabla 2: Turismo receptivo año 2017.²³

Además, es necesario tener en cuenta que una parte de esos pasajeros no vienen a visitar el Córdoba, sino que realizan escala.

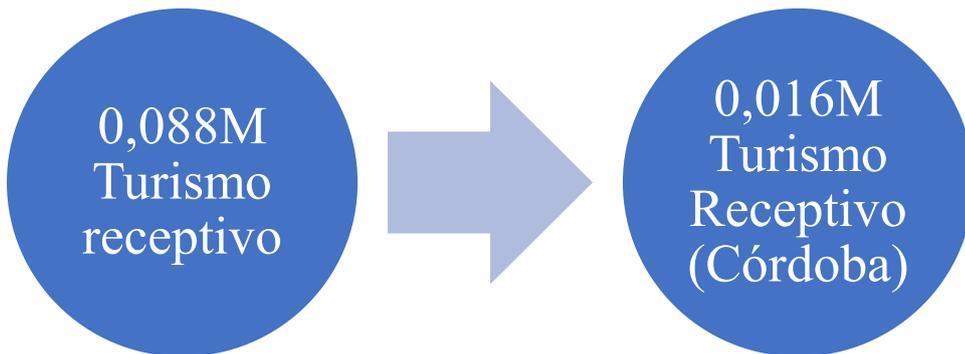
²³ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Estadísticas de turismo internacional 2017.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Para calcular cuántas personas representa esto será necesario considerar en los cálculos la relación de turistas que visitan Córdoba respecto del número total de turistas que visitan el país (llegando en cualquier medio de transporte):



Entonces, haciendo la proporción que corresponde a transporte aéreo:



Por lo tanto, queda que la cantidad de turismo receptivo que realiza escala es:



	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Finalmente, el valor a descontar producto de turismo receptivo es:



3) Turismo emisor

De la misma manera que con AMBA, no se considera al turismo emisor, por lo que realizando el mismo tratamiento con el público cordobés:

Puesto fronterizo por trimestre	Turismo receptivo	Variación interanual	Turismo emisor	Variación interanual	Saldo
	Miles de turistas	%	Miles de turistas	%	Miles de turistas
Aeropuerto Internacional de Ezeiza y Aeroparque Jorge Newbery					
Año 2017*	2.361,5	4,3	3.729,7	11,6	-1.368,3
4º trimestre*	661,7	6,3	868,7	8,5	-207,0
Año 2018	2.469,4	4,6	3.599,9	-3,5	-1.130,5
1º trimestre*	622,1	2,8	1.137,4	11,2	-515,3
2º trimestre*	523,4	1,3	905,8	2,2	-382,4
3º trimestre*	603,2	4,4	841,6	-11,6	-238,3
4º trimestre*	720,6	8,9	715,2	-17,7	5,4
Aeropuerto Internacional de Córdoba					
Año 2017*	70,9	39,4	374,5	37,7	-303,6
4º trimestre*	22,0	38,9	91,0	25,0	-69,0
Año 2018	88,4	24,6	387,2	3,4	-298,9
1º trimestre*	19,9	28,5	128,0	25,4	-108,1
2º trimestre*	19,1	26,5	102,0	11,4	-82,9
3º trimestre*	23,0	25,5	85,2	-5,1	-62,2
4º trimestre*	26,4	19,9	72,0	-20,9	-45,6

Turismo emisor año 2017.²⁴

²⁴ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Estadísticas de turismo internacional 2017.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Para descontar a los turistas que sólo realizan escala en Córdoba, se considera que el 91.75% de los habitantes del país no viven en Córdoba (de acuerdo con el último CENSO oficial):



Finalmente, la cantidad a descontar en concepto de turismo emisor es:



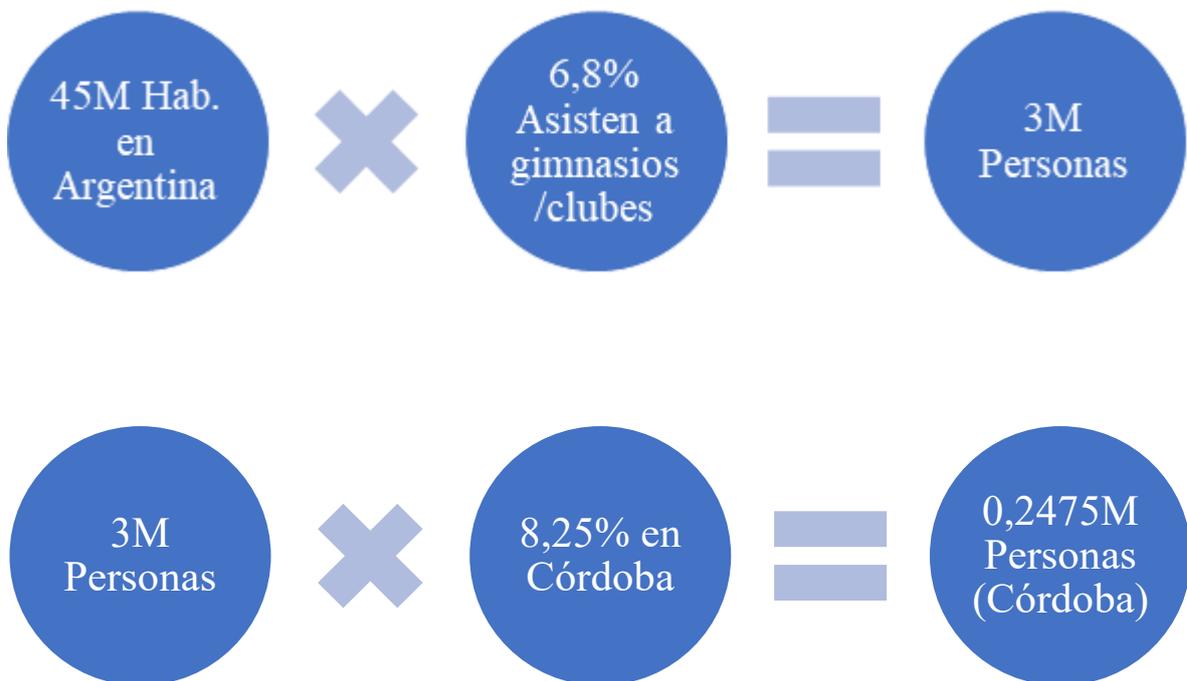
Descontando todos los pasajeros duplicados se obtiene que los pasajeros únicos son:



	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

4) Personas que van al gimnasio

Para gente que asiste a gimnasios, para el inicio, el análisis hará foco en Córdoba. De acuerdo con la información relevada, la distribución de personas que van al gimnasio en el país es similar a la de la población. Esto indica que el 8.25% de los gimnasios se concentran en Córdoba:



Sin embargo, hay personas que asisten a gimnasios y viajan en avión, por lo que habrá que descontarlas del cálculo. Para esto, se aplica la siguiente proporción:

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Pasajeros únicos (Córdoba)} + \text{Turismo emisivo (Residentes Córdoba)}}{\text{Población Córdoba}} = \\
 & = \frac{0,8375M - 0,3745M * 0,0825}{45M * 0,0825} = \\
 & = 0,218 = 21,8\%
 \end{aligned}$$

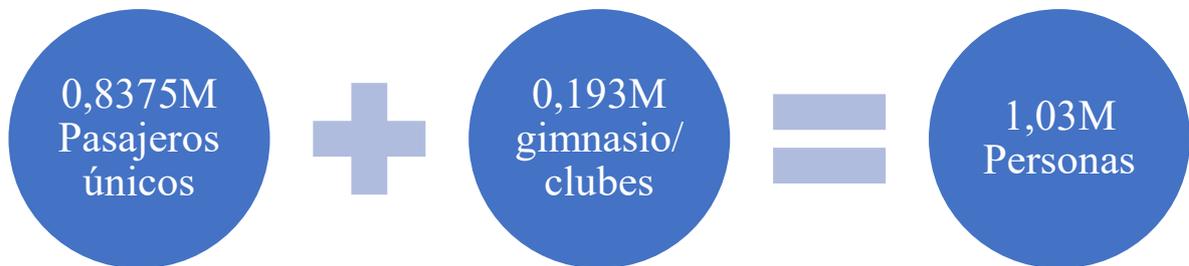
Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 171 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Se define entonces que las personas que sólo asisten a gimnasios serán:



El mercado objetivo queda compuesto de las siguientes personas con las que existe más posibilidades de que compren el producto, sin considerar las edades:



5) Segmentación por rango etario

De la misma manera se procedió con AMBA, sólo están considerados como clientes potenciales a personas comprendidas en el rango de 18-60 años.

Una vez acotado el rango dio como resultado, mediante las estadísticas del Censo 2010 realizado por INDEC la distribución de población según rango etario:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 172 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Rango	Porcentaje
0-17	29,37%
18-60	56,08%
61 o más	14,55%

Finalmente, los posibles clientes son:



Mendoza

Para calcular los potenciales clientes se debe aplicar el mismo procedimiento que se aplicó en AMBA y Córdoba.

Aeropuerto

Tráfico de Aeropuerto Mendoza (Capital):

Pasajeros TOTALES [000]	Ene-Dic 2018
01 - Aeroparque	13.363
02 - Ezeiza	11.204
03 - Córdoba	3.388
04 - Mendoza	2.032

Tabla Tráfico Aeropuerto Mendoza²⁵

²⁵ EANA: Navegación Aérea Argentina. Informe mensual enero 2019

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

1) Duplicación ida/vuelta:

Del mismo modo que en AMBA y Córdoba, es necesario dividir el tráfico por 2.

Pasajeros únicos = 1,016M

2) Turismo receptivo

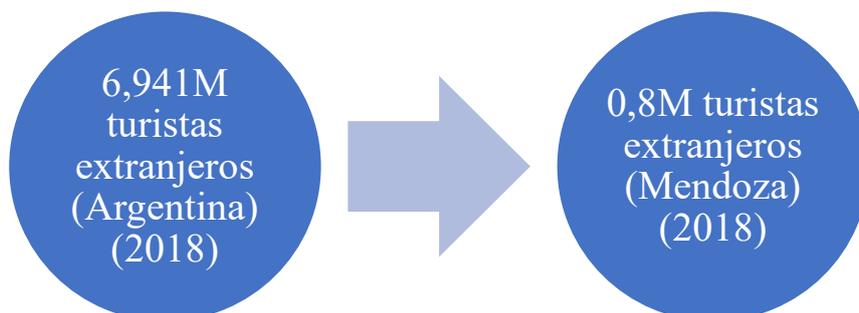
Respecto a los pasajeros que provienen del exterior, se toma el mismo tratamiento que con los demás aeropuertos.

Puesto fronterizo por trimestre	Turismo receptivo
Miles de turistas	
Aeropuerto Internacional de Mendoza	
Año 2017*	///
4° trimestre*	27,2
Año 2018	121,8

Tabla Turismo Receptivo vía aérea Aeropuerto de Mendoza²⁶

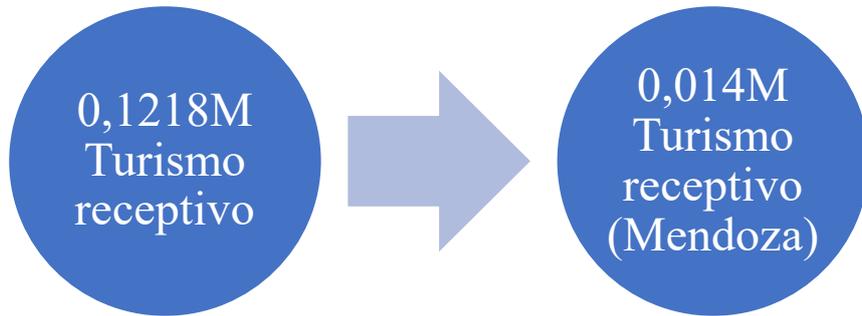
En 2018 visitaron Argentina 6,941M de extranjeros, de los cuales 800.000 eran extranjeros (llegando por cualquier medio de transporte).

Por lo tanto, haciendo la proporción que corresponde a tráfico aéreo, queda:



²⁶ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Estadísticas de turismo internacional- enero 2019.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020



Por lo tanto, la cantidad de turismo receptivo que hace escala es:



Finalmente, el valor a descontar producto de turismo receptivo es:



	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

3) Turismo emisor:

De la misma manera que con AMBA y Córdoba, no es considerado el turismo emisor, por lo que realizando el mismo tratamiento con el público mendocino:

Puesto fronterizo por trimestre	Turismo emisor
Miles de turistas	
Aeropuerto Internacional de Mendoza	
Año 2017*	///
4º trimestre*	35,9
Año 2018	180,0

Tabla Turismo emisor vía aérea aeropuerto de Mendoza²⁷

Para descontar a los turistas que sólo realizan escala en Mendoza, es considerando para los cálculos que el 95,62% de los habitantes del país no viven en Mendoza (de acuerdo con el último CENSO oficial):



²⁷ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Estadísticas de turismo internacional. Informe enero 2019.

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Finalmente, la cantidad a descontar en concepto de turismo emisor es:



Descontando todos los pasajeros duplicados se obtiene que los pasajeros únicos son:



4) Personas que van al gimnasio

Para gente que asiste a gimnasios, para el inicio, el análisis estará centrado en Mendoza. De acuerdo con la información relevada, la distribución de personas que van al gimnasio en el país es similar a la de la población. Esto indica que el 4.33% de los gimnasios se concentran en Mendoza:

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020



Sin embargo, hay personas que asisten a gimnasios y viajan en avión, por lo que deberán ser descontadas del cálculo. Para esto, aplicando la siguiente proporción:

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{Pasajeros únicos (Mendoza)} + \text{Turismo emisivo (Residentes Mendoza)}}{\text{Población Mendoza}} = \\
 & = \frac{0,4342\text{M} - 0,3521\text{M} * 0,0433}{45\text{M} * 0,0433} = \\
 & = 0,218 = 21,8\%
 \end{aligned}$$

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Se define entonces que las personas que sólo asisten a gimnasios serán:



El mercado objetivo queda compuesto de las siguientes personas con las que existe más posibilidades de que compren el producto, sin considerar las edades:



5) Segmentación por rango etario

De la misma manera que se procedió con AMBA, sólo se tomará en consideración como clientes potenciales a personas comprendidas en el rango de 18-60 años.

Una vez acotado el rango da como resultado, mediante las estadísticas del Censo 2010 realizado por INDEC la distribución de población según rango etario:

Rango	Porcentaje
0-17	31,07%
18-60	55,41%
61 o más	13,52%

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Finalmente, los posibles clientes son:



	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Bibliografía

- Jimenez Zarco, A; Rodríguez Ardura, I. (2007). *Comunicación e Imagen Corporativa*. Barcelona, España. Editorial UOC. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web:
- https://books.google.com.ar/books?id=HLEY_v2rO6wC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false
- Ferré Trenzano, J. M.; Ferré Nadal, J. (1997). *Los estudios de mercado*. Madrid, España. Editorial Díaz Santos. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web:
- <https://books.google.com.ar/books?id=bljzSIL6o0kC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Schiffman, L.; Kanuk, L. (2010). *Comportamientos del consumidor*. Ciudad de México, México. Editorial Prentice Hall. Recuperado el 27/05/2020 de sitio web: <https://es.slideshare.net/TanyaGranados/comportamiento-del-consumidor-53228741>

Otros sitios consultados

- INDEC (2020). Intercambio Comercial Argentino: Cifras estimadas de diciembre 2019. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web INDEC: https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/ica_01_20B13D104EBD.pdf
- INDEC (2011). Cuadro P2-P. Provincia de Mendoza. Población total por sexo e índice de masculinidad, según edad en años simples y grupos quinquenales de edad. Año 2010. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web: https://sitioanterior.indec.gob.ar/censos_provinciales.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135&p=50&d=999&t=3&s=6&c=2010
- INDEC (2011). Estimaciones y proyecciones de población por sexo y edad. Informe técnico y cuadros. Total, del país. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-24-84>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 181 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- INDEC (2011). Cuadro P2-P. Provincia de Córdoba. Población total por sexo e índice de masculinidad, según edad en años simples y grupos quinquenales de edad. Año 2010. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web:
https://sitioanterior.indec.gob.ar/censos_provinciales.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135&p=14&d=999&t=3&s=6&c=2010
- IEC (2007). Informe Económico de Coyuntura: Sector Industrial. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web:
<https://archivo.consejo.org.ar/publicaciones/iec/iec274/industria.htm>
- EANA (2019). Informe mensual enero 2019. Recuperado el 29/05/20 de sitio web:
https://www.eana.com.ar/sites/default/files/2019-01/Informe%20Mensual%20201812_1.pdf
- INDEC (2019). Informe estadístico de Turismo Internacional diciembre 2018. Recuperado el 29/05/20 de sitio web:
https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/eti_02_19.pdf
- EANA (2018). Anuario estadístico 2017. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web:
<https://www.eana.com.ar/sites/default/files/2018-06/anuario-estad%3%ADstico-2017-eana.pdf>
- Mercosur (1991-2020). ¿Qué es el Mercosur? Recuperado el 29/05/2020 de sitio web:
<https://www.mercosur.int/quienes-somos/en-pocas-palabras/>
- Leandro (6/3/2008). Una radiografía del mercado argentino del Fitness según la Encuesta Nacional de la Industria de Gimnasios (ENIG). Buenos Aires, Argentina. Mercado Fitness. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web:
<https://www.mercadofitness.com/2008/01/06/una-radiografia-del-mercado-argentino-del-fitness-segun-la-encuesta-nacional-de-la-industria-de-gimnasios-enig/>
- Nielsen (2020). About us. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web:
<https://www.nielsen.com/es/es/about-us/>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 182 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- El Cronista (29/05/2017). En Argentina el negocio de los gimnasios ya factura u\$s1000 millones al año. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web: <https://www.cronista.com/deportes/En-Argentina-el-negocio-de-los-gimnasios-ya-factura-us-1000-millones-al-ano-20170529-0020.html>
- Infobae (1/3/2018). Responsables y eco-friendly: cómo los millennials se convirtieron en la generación más sustentable. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web: <https://www.infobae.com/tendencias/2018/03/01/responsables-y-eco-friendly-como-los-millennials-se-convirtieron-en-la-generacion-mas-sustentable/>
- Urgente24 (03/05/2020). Tendencias post pandemia: el boom ecológico y el cuidado del medioambiente. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web: <https://urgente24.com/ocio/tendencias/tendencias-post-pandemia-el-boom-ecologico-y-el-cuidado-del-medioambiente>
- Tienda virtual oficial, Almacén Holístico. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web: <https://www.almacenholistico.com/>
- Tienda virtual oficial, Saiku Natural. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web: <https://www.saiku.com.ar/productos-naturales/>
- Tienda virtual oficial, All Packaging. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web: <https://allpackaging.com.ar/>
- Tienda virtual oficial, Insumos M y M. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web: <https://www.insumosmym.com/>
- Tienda virtual oficial, Smart Packaging. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web: <https://smartpackaging.com.ar/>
- Tienda virtual oficial, Aromero Natural. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web: <https://aromeronatural.mitiendanube.com/>
- Tienda virtual oficial, Novo Pack. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web: <http://www.novopack.com.ar/inicio.asp>
- Tienda virtual oficial, Team Herme. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web: <https://www.hermegroup.com.ar/>
- Tienda virtual oficial, Arofragancias. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web: <https://www.arofragancias.com.ar/>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 183 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 4: Antecedentes - Estudio de Mercado - Demanda	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Tienda virtual oficial, Soaljo. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web:
<http://www.soaljo.com.ar/>
- Tienda virtual oficial, Rapi Mayorista. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web:
<https://www.mayoristaenonce.com.ar/>
- Tienda virtual oficial, Francisco Omodeo. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web:
<https://franciscoomodeo.mercadoshops.com.ar/>
- Tienda virtual oficial, Conarsa. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web:
<https://conarsa.com.ar/>
- Tienda virtual oficial, GMP S.R.L. Recuperado el 29/05/2020 de sitio web:
<https://gmpsrl.com.ar/>

Etapa 05:

Benchmarking e inteligencia
competitiva

	Etapa 5: Benchmarking e Inteligencia Competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Índice

Objetivos.....	187
Conclusiones.....	188
Introducción.....	189
Definir documentación	189
Recopilación de información.....	190
Tendencias en el mercado.....	191
Consumidores	192
Champú sólido y jabón vegetal en el mundo.....	193
Potencial del mercado.....	19595
Mercado de champú sólido.....	19696
Aprender sobre el mercado.....	197
Análisis de empresas líderes.....	197
Sitios web	198
Comercialización de los productos.....	202
Tecnología	203
Jabón.....	203
Champú.....	205
Anexos	206
Bibliografía.....	214
Otros sitios consultados	214

	Etapa 5: Benchmarking e Inteligencia Competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Objetivos

Los objetivos correspondientes a esta etapa son los siguientes:

- Conocer con mayor detalle el mercado en el cual se venderá el producto.
- Observar las tendencias del mercado.
- Comprender los gustos y comportamientos de los consumidores.
- Comprender el comportamiento de la competencia.
- Investigar las tecnologías que se aplican en el rubro.

	Etapa 5: Benchmarking e Inteligencia Competitiva	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Conclusiones

Respecto al producto:

- De acuerdo con la información relevada, no hay competidores directos en el mercado nacional.
- La diferenciación respecto a la oferta actual es la funcionalidad, la sustentabilidad, la ecología, la practicidad y el sistema integrado que ofrece el producto.

Respecto al público:

- Mediante la aplicación de herramientas de análisis de información, se pudo determinar que existe una tendencia marcada hacia la búsqueda de productos ecológicos en la red por los usuarios.
- Los argentinos lideran el ranking de búsquedas de champú sólido y jabón vegetal a nivel mundial.
- El consumidor moderno cuenta con información, opciones y busca influir en las empresas: el producto se adapta al consumidor, no el consumidor al producto.
- De acuerdo con la información relevada, a nivel nacional hay un gran desconocimiento sobre el champú sólido, pero un gran interés en probar dicho producto.

Respecto al mercado:

- Lush, de origen británico, es la empresa líder a nivel mundial en el mercado de productos naturales, basando sus ventas en un buen diseño web, en canales directos y en búsquedas orgánicas de los propios consumidores. Si bien se puede conseguir el champú sólido de esta marca en Argentina, debido al alto valor de las monedas extranjeras y a los costos de importar productos, el mismo cuesta \$3500. Este elevado precio lo elimina virtualmente del mercado.
- En Argentina, el champú sólido es fabricado en forma artesanal y se encuentra en el rango de precios de \$700-\$900.

Respecto a la tecnología:

- Para fabricar el jabón vegetal la opción más adecuada que se encuentra disponible es la saponificación en caliente. Respecto de la fabricación de champú y/o acondicionador sólido, la tecnología a utilizar será definida en función la capacidad que se desea instalar.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 188 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Introducción

Antes de dar inicio con la utilización de la herramienta benchmarking, será importante analizar las posibilidades sobre las cuales se puede aplicar la misma.

Si bien no existe un competidor directo en el mercado, ya que nadie ofrece un producto igual, será pertinente saber cómo se organizan otras empresas, como distribuyen sus productos, cuáles son sus puntos fuertes, cómo los comercializan, entre otros puntos.

A partir de contar con esa información, se estará en condiciones de obtener conclusiones que beneficien en la estructura organizativa del proyecto, y permita realizar mejoras en el mismo.

Definir documentación

- 1) ¿Qué se pretende averiguar?

Si bien no existen competidores directos por ser un producto innovador, la aplicación de la herramienta será pertinente para poder obtener información sobre la forma en la que comercializan los productos las marcas líderes del mercado.

- 2) ¿Qué producto se comercializará?

El proyecto se centra en el desarrollo de un dispositivo funcional que permite accionar tanto champú/champú-acondicionador sólido y jabón vegetal, en forma separada; así como en la fabricación de los repuestos.

- 3) ¿Qué diferenciación tendrá el producto?

La diferenciación central del producto es lo que ofrece al cliente:

- ✓ Funcionalidad.
- ✓ Practicidad.
- ✓ Sistema integrado.
- ✓ Sustentabilidad.

	Etapa 5: Benchmarking e Inteligencia Competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

✓ Ecologismo.

Al utilizar el producto, el consumidor no sólo está ayudando al medio ambiente emitiendo menos plástico, sino también a su economía, ya que el champú sólido dura tres veces más que el tradicional. Y, por otro lado, permite ser transportado en forma segura, sin filtraciones.

4) ¿Es posible de medir? ¿Cómo se puede medir?

La medición es realizada a través del estudio de mercado y su pertinente análisis.

A partir de allí, se podrán definir estrategias para alcanzar la cuota de mercado deseada.

Recopilación de información

Para recolectar la información necesaria fue de vital importancia acotar el rango de búsqueda, ya que el mercado de la higiene capilar es muy grande y diverso. De otra forma, se hubiera generado un alud de información intentando abarcar la totalidad de este. Por lo mencionado, se seleccionaron los jugadores más representativos para el producto.

Para investigar el mercado, y dado que no hay una oferta similar al producto ofrecido, la información a buscar se centró en los consumidores, para entender qué es lo que buscan y qué prioridades tienen al realizar la búsqueda.

Es por esto mismo que las herramientas que se utilizaron para recopilar la información son las que analizan las tendencias de búsqueda, tales como *Google Trends* y *SimilarWeb*.

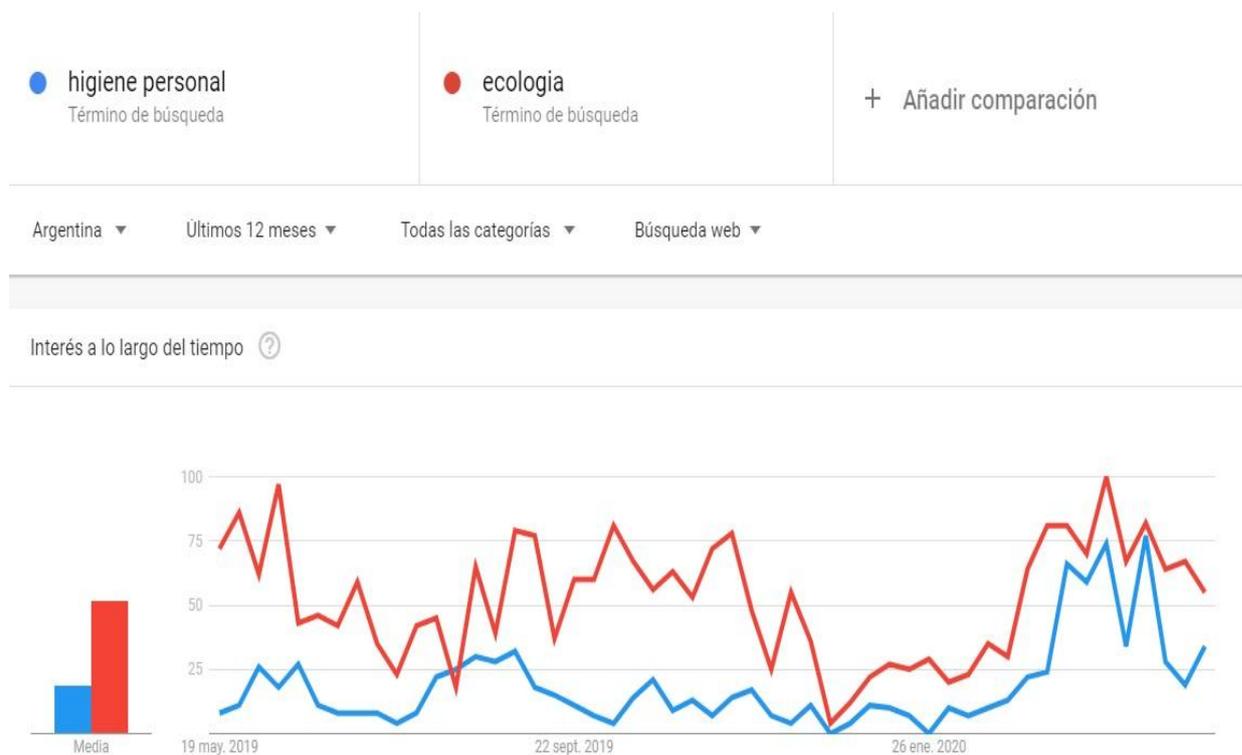
En adición a esto, se decidió analizar las páginas de las compañías más grandes dentro del rubro, de modo que se pueda entender las características comunes a las páginas más visitadas y a las menos transitadas.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 190 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Tendencias en el mercado

Para conocer mejor el mercado de la higiene personal, es fundamental comprender las tendencias que existen al respecto.

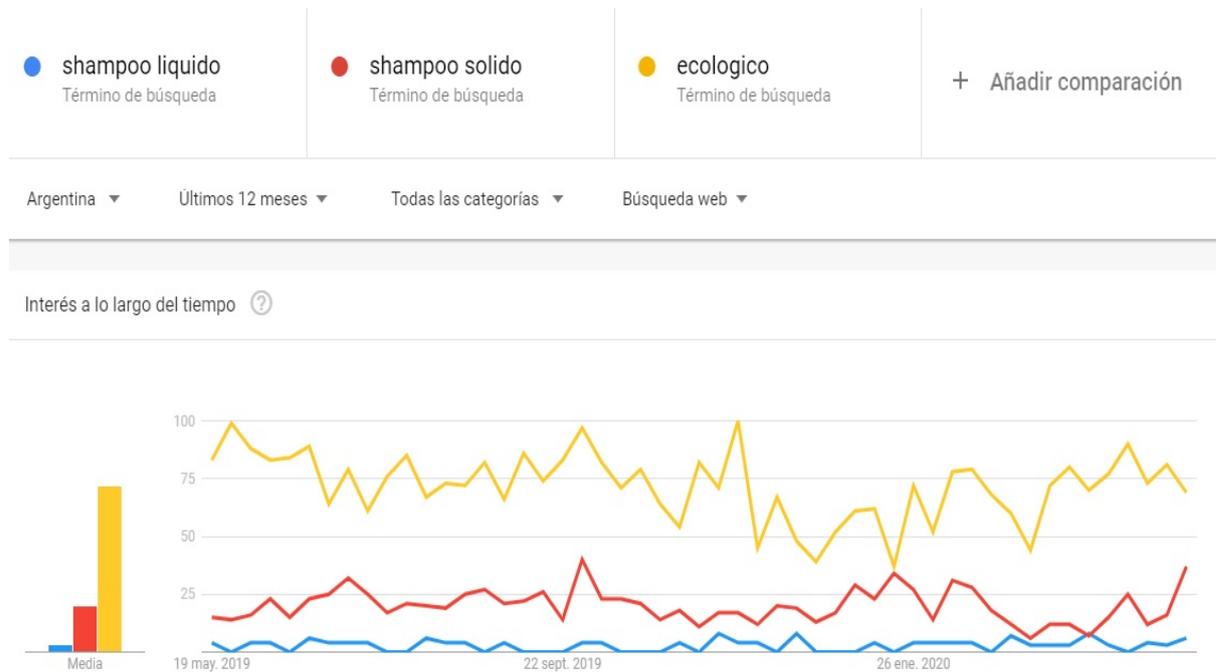
a) Si se comparan los términos “ecología” e “higiene personal”:



Los datos que muestra son relativos, indicando qué término se buscó más, pero no la cantidad de veces.

Luego, se puede observar en el gráfico que las personas muestran un mayor interés en la ecología, pudiendo ver que esto se mantiene a lo largo del tiempo.

b) Si en cambio se realiza la comparativa con los términos “shampoo líquido”, “shampoo sólido” y “ecológico”:



Se puede observar que el “sólido” está por encima del “líquido”, y con el término “ecológico” liderando la cantidad de búsquedas. Lo que permite determinar que hay una fuerte tendencia liderada por la ecología.

Consumidores

Por otro lado, se analizó a los consumidores. Los consumidores modernos, en relación con los consumidores de hace algunas décadas atrás, presentan una serie de características que los diferencian:

- Son infieles, sin generar compromisos ante ninguna marca particular.
- Poseen acceso a una cantidad enorme de información sobre todos los aspectos de un producto.
- Están expuestos a una gran cantidad de ofertas de productos similares, lo que les otorga un gran poder de decisión.

	Etapa 5: Benchmarking e Inteligencia Competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Pueden expresar libremente sus opiniones sobre los productos y/o servicios en forma masiva.
- No sólo buscan comprar un producto, también buscan la experiencia a la hora de realizar la compra.
- Buscan honestidad y transparencia en las marcas, por lo que valoran a las empresas que facilitan la información a disposición a la hora de realizar la compra.
- Son consumidores mucho más educados, comprenden el rol de poder que poseen y exigen mayores características a la hora de realizar una compra.
- Buscan influir en las marcas, haciendo que las mismas escuchen sus opiniones y las tengan en cuenta para sus productos.

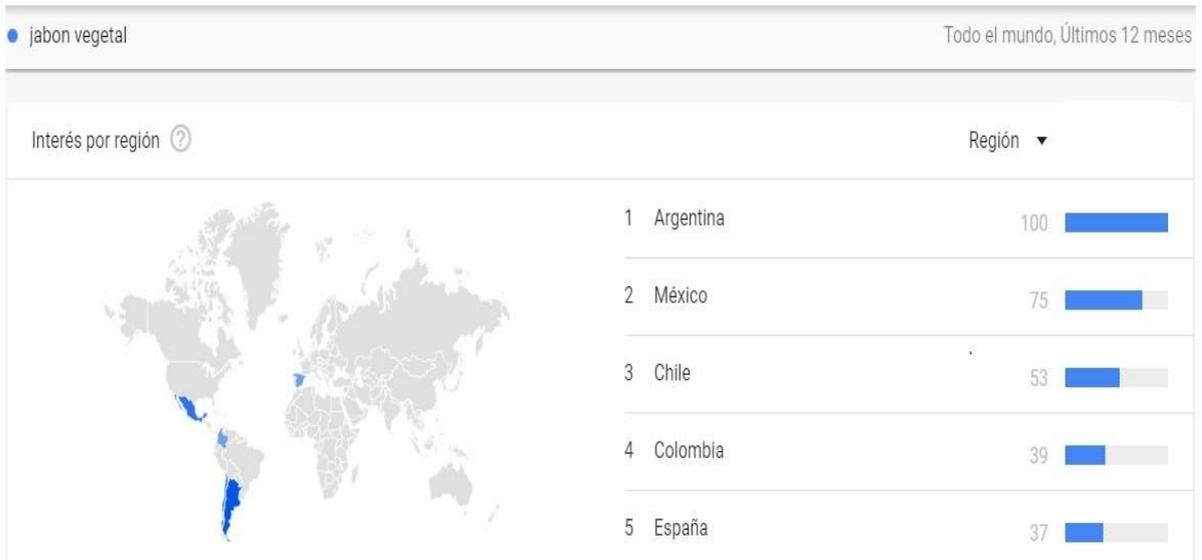
Esta relación entre las búsquedas y las características de los consumidores modernos muestra que la empresa tendrá la obligación para con los clientes de informar sobre el producto, haciendo hincapié en el costado ecológico del mismo, el cual los clientes valoran por sobre otros aspectos.

Champú sólido y jabón vegetal en el mundo

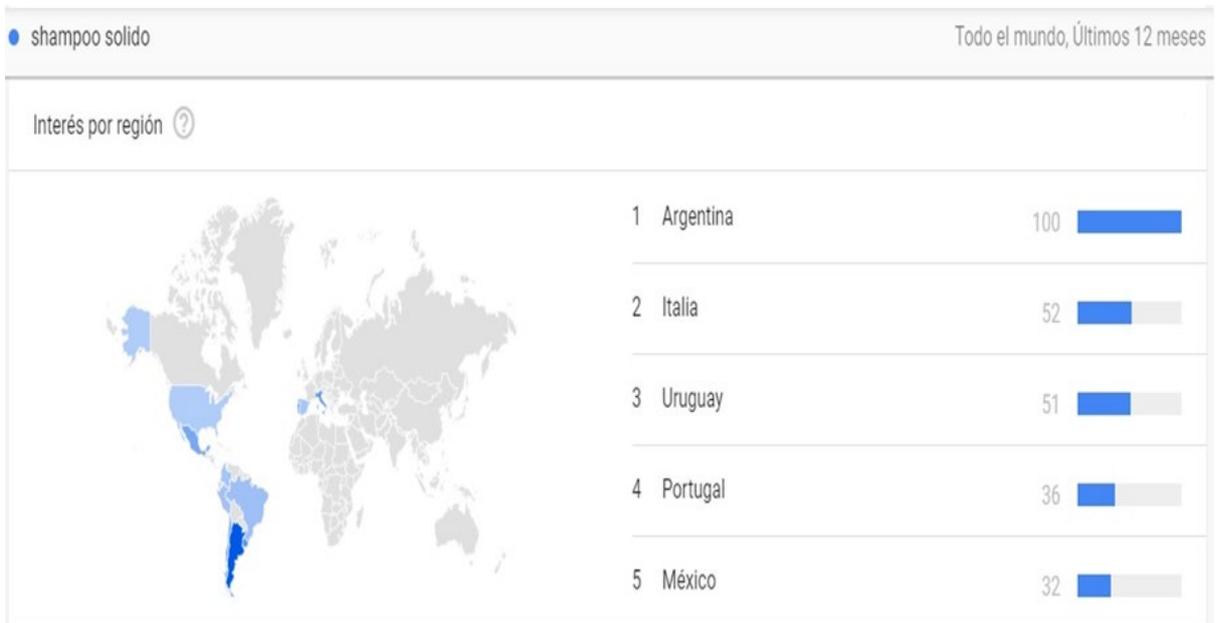
A lo largo de los últimos años tanto el champú sólido como el jabón vegetal han ido ganando espacio en el mercado mundial, comenzando a ser alternativas reales a los productos tradicionales.

En todo el mundo hay marcas que desarrollan productos de este tipo, pero en Argentina está visto como un producto artesanal, sin productores que puedan vender los mismos más allá de algunos locales particulares. Sin embargo, lidera en las búsquedas tanto de champú sólido como de jabón vegetal a nivel mundial, lo que habla de un especial interés por estos productos a nivel nacional.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 193 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	



Búsquedas en Google de "Jabón vegetal"



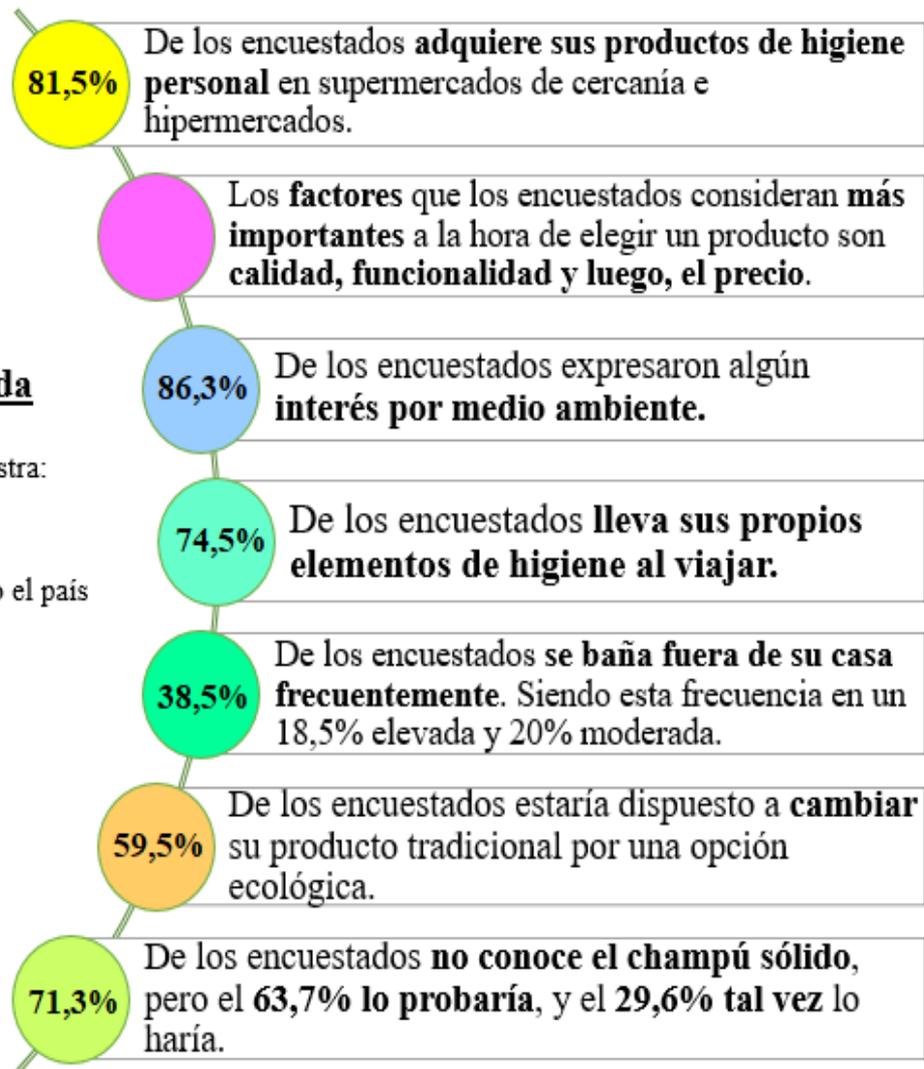
Búsquedas en Google de "Shampoo solido"

Potencial del mercado

En el mercado no hay un informe claro que indique su potencial, sólo hay noticias y análisis sobre tendencias, en muchos casos sin números que otorguen un respaldo. Debido a esto, se estableció que lo más adecuado sería realizar una encuesta, la cual se distribuyó entre personas de todo el país con el fin de conocer sus percepciones respecto del producto a ofrecer (Ver Anexo 1).

Encuesta realizada

- ➔ Tamaño de muestra: 834 casos
- ➔ Personas de todo el país



Esto permite concluir que el mercado posee un enorme potencial, ya que la mayor parte de las personas que respondieron a la encuesta se mostraron interesadas por el producto, siendo especialmente llamativo el aspecto ecológico del mismo.

	Etapa 5: Benchmarking e Inteligencia Competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Mercado de champú sólido

Dado que no existen competidores directos en el mercado, el análisis puso foco en quienes producen productos que guardan, en algún punto, alguna relación con el que se ofrece.

Para establecer las conclusiones se utilizó, al igual que en análisis anteriores, la herramienta Google Trends (ver Anexo 2).

Para realizar el análisis se compararon los términos:

- “The Mash Store” (marca de productos ecológicos representativa a nivel nacional).
- “La Botica Eco” (marca de productos ecológicos representativa a nivel nacional).
- “Lush”, quien fue pionera en la fabricación de champú sólido (marca inglesa).

Como resultado de este análisis se identifica que:

1. No hay un productor nacional que posea una dominancia en el mercado, lo que habla de la falta de un líder que ejerza una posición fuerte respecto del resto.
2. En relación con las búsquedas, Lush posee muchas más que las marcas nacionales. Esto se debe a una mayor popularidad de su producto a nivel mundial, ya que fue la primera compañía en obtener la patente para producir el producto. Actualmente, si bien se puede conseguir en Argentina a través de sitios web, esta marca se ubica muy por encima en precios respecto de la oferta nacional. Mientras los productos nacionales se encuentran en el rango de los \$700-\$900, un champú Lush se comercializa a valores que oscilan los \$3500. Esto se debe en parte a la disparidad cambiaria y el elevado costo que poseen los productos importados en nuestro país. Cabe destacar que el elevado precio con el que cuenta la marca Lush, lo ubica en un rango con el cual no competirá la empresa.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 196 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 5: Benchmarking e Inteligencia Competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Aprender sobre el mercado

Actualmente Argentina atraviesa un período sumamente atípico, con cambios drásticos en diversos aspectos de la vida de la sociedad, como consecuencia de la pandemia causada por el COVID-19. El mercado ha sufrido también importantes cambios, a los cuales tanto las empresas como los consumidores deben adaptarse.

Estos cambios poseen varias características:

- Se han impuesto aislamientos sociales en una gran cantidad de países del mundo, generando que la gran mayoría de los comercios considerados no esenciales permanezcan cerrados por grandes períodos.
- Producto de la imposibilidad de circular con normalidad, se ha incrementado enormemente la participación del canal de e-commerce, beneficiando a las empresas que contaban con este tipo de plataformas desarrolladas.
- Ha tomado mucha importancia el tener una buena distribución de producto.
- El público ha pasado a preferir su ámbito de cercanía para hacer sus compras, eligiendo mercados y locales de barrio por sobre hipermercados.

Estos nuevos cambios y características se estima que llegaron para quedarse, y que la tendencia a partir de ahora será un crecimiento acelerado de las ventas digitales.

Esto, lo que indica es muy claro: no se puede dejar de lado el e-commerce si se pretende lograr ingresar al mercado de manera exitosa.

Análisis de empresas líderes

Una de las ventajas que ofrece el benchmarking es brindar herramientas para poder mejorar los aspectos propios de la empresa a través del análisis de, por ejemplo, otras empresas.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 197 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 5: Benchmarking e Inteligencia Competitiva	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Por tal motivo, se decidió evaluar el caso de las empresas:

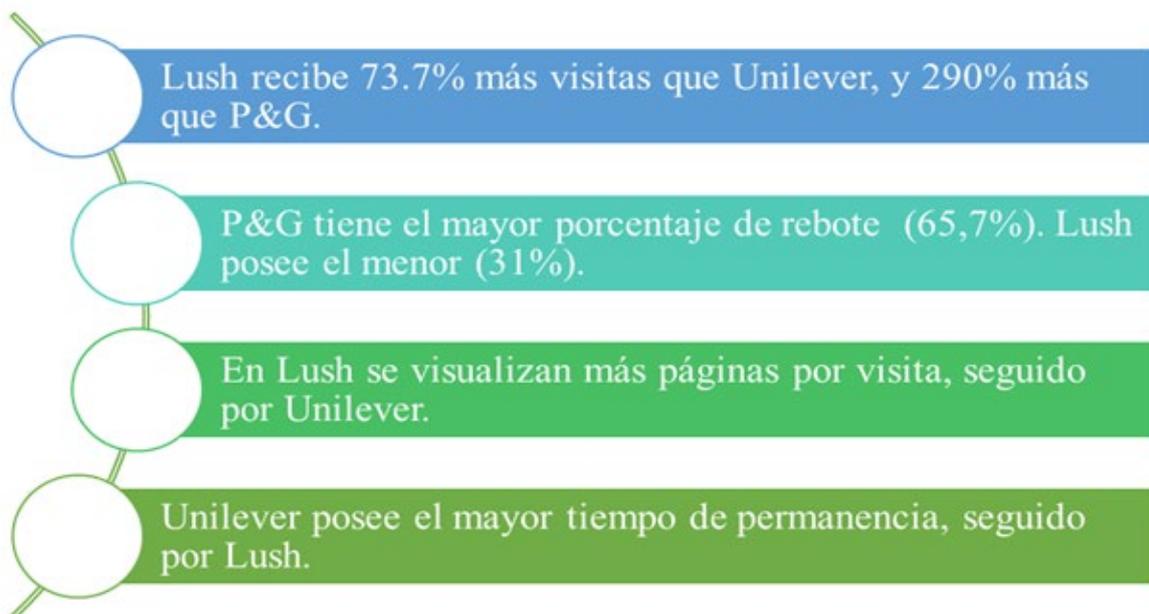
- a. Procter & Gamble.
- b. Unilever.
- c. Lush.

Las primeras dos son líderes en el mercado de bienes de consumo, y Lush es una empresa líder en cosmética natural.

El análisis fue realizado a nivel global.

Se utilizó la herramienta *SimilarWeb*, la cual permite comparar diversos datos sobre los sitios web, tales como cantidad de visitas y tiempo de estadía, entre otros. (Ver Anexo 3).

Relevando la información se observa que²⁸:



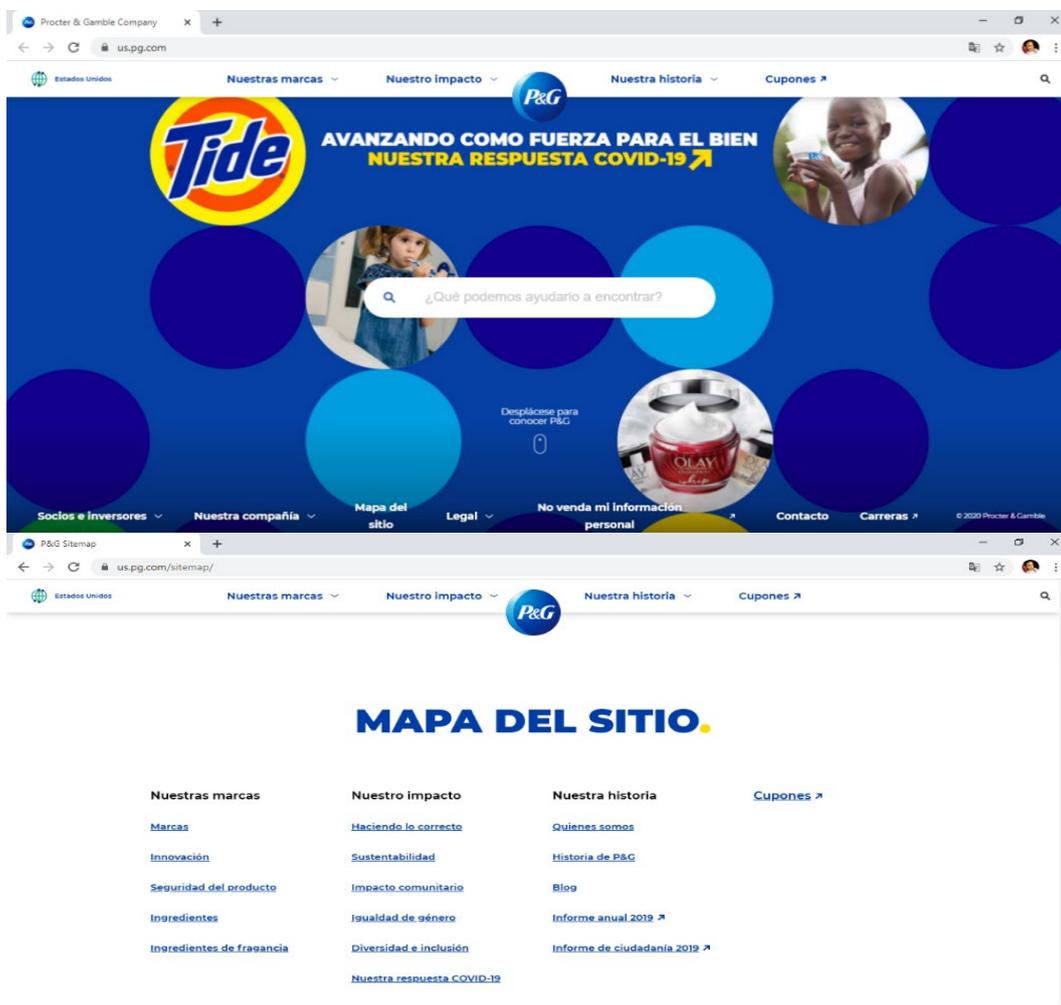
Sitios web

Para lograr tener una idea más precisa de lo que observan los usuarios al ingresar a los sitios web, se detallan a continuación:

- 1) P&G. Características de la página.

²⁸ Un rebote se produce cuando un navegante abandona el sitio después de haber visto una sola página web, en unos pocos segundos.

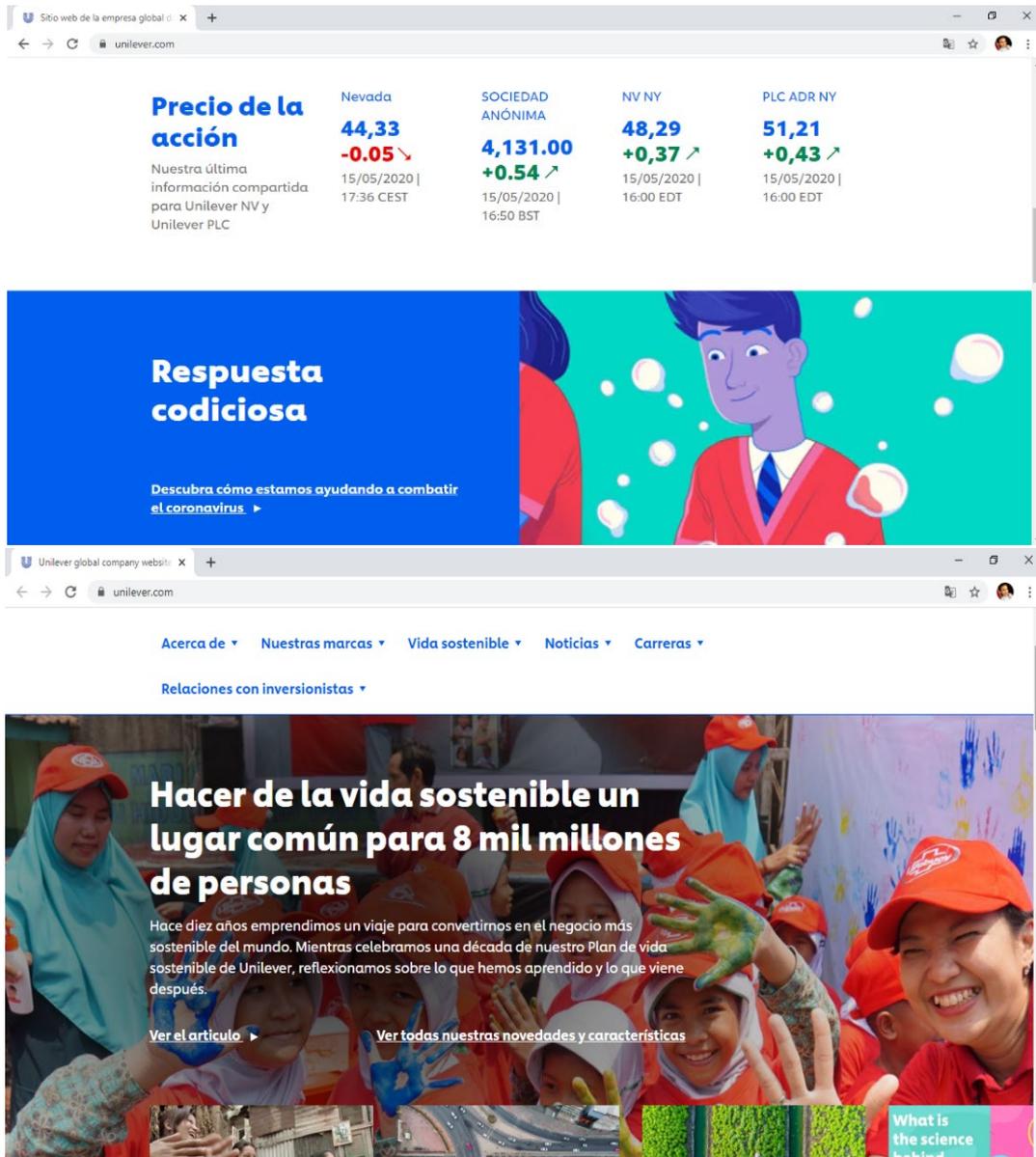
- A simple vista, no indica de qué se trata el sitio (para alguien que no conoce la actividad comercial de P&G).
- Se pueden ver las marcas que comercializan, pero no se puede comprar desde el sitio.
- Para comprar en forma digital, se debe acceder a marca por marca, y te redirige a su sitio web.
- Posee mapa del sitio para poder acceder de forma directa al contenido.



2) Unilever. Características de la página.

- A simple vista, no indica la actividad de la empresa (inconveniente para alguien que no conoce la misma).

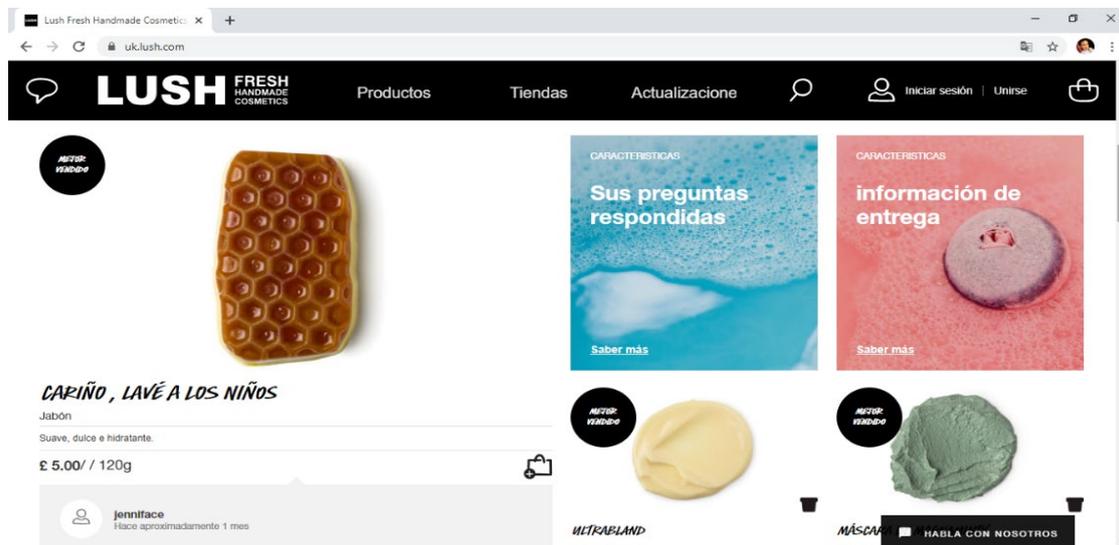
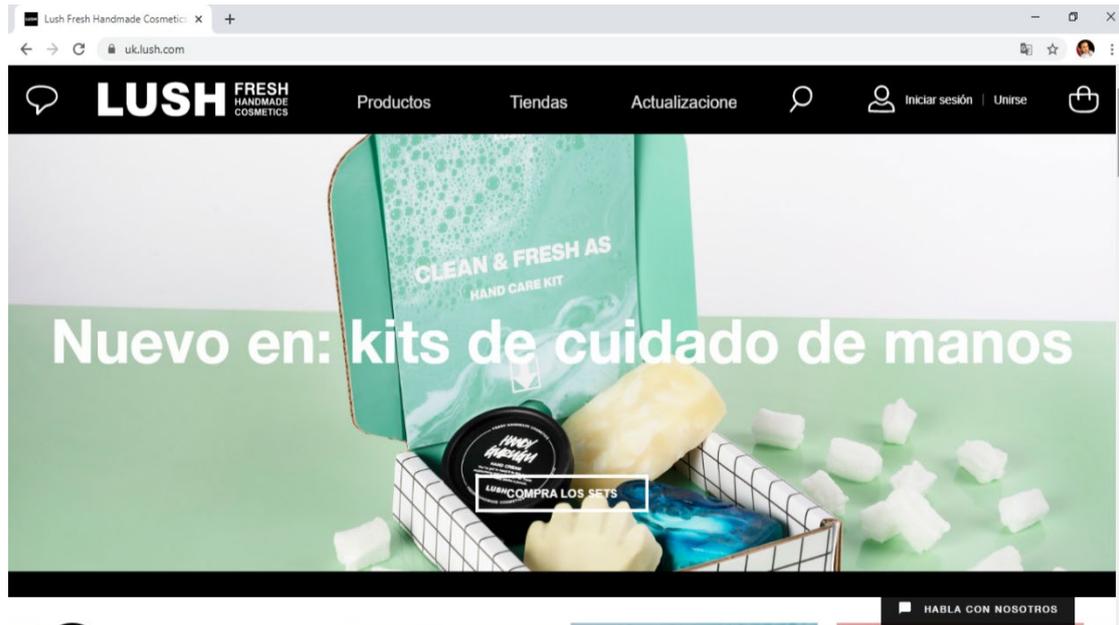
- Es un dato curioso que muestra para todos los visitantes cómo están sus acciones.
- Hace fuerte hincapié en la actividad social.
- No se puede comprar desde el sitio, sino que se debe acceder a cada marca para que te redirija a su sitio web.



3) Lush. Características de la página.

- Indica lo que comercializa a simple vista.

- Muestra los precios de sus productos.
- Se puede realizar las compras desde la misma página.
- No posee mapa del sitio.

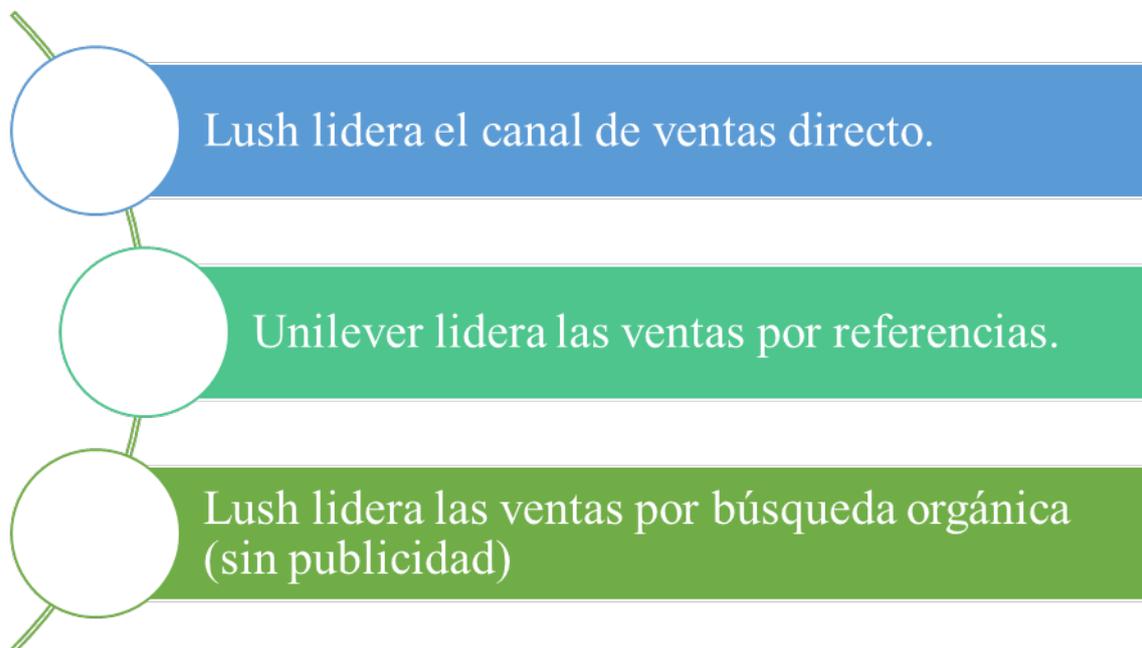


	Etapa 5: Benchmarking e Inteligencia Competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Comercialización de los productos

Finalmente, otro punto importante que se analizó es la forma en la que estas empresas líderes comercializan sus productos (ver Anexo 4).

Se observa que:



Esto se debe a que, si bien Lush comercializa su producto en otros canales de ventas, tiene como principal foco de ventas en el e-commerce, principalmente en el estilo de venta “direct to consumer” (ventas a través de tienda online oficial), contando así con una página web bien lograda, en donde el consumidor puede encontrar y comprar fácilmente sus productos.

Tecnología

Como se mencionó anteriormente, el Eco-kit no posee un competidor directo, ya que no se ofrecen propuestas similares. Sin embargo, para analizar las tecnologías de producción se puede abordar cada componente por separado:

Jabón



Es importante aclarar que el jabón que utiliza el Eco-kit es ecológico, por lo tanto, su proceso productivo es diferente al utilizado por las empresas tradicionales, que se valen de otras materias primas para su producción.



El proceso de fabricación que se utiliza para la fabricación de jabones ecológicos es el de saponificación, procedimiento que puede realizarse tanto en frío como en caliente:



Una vez realizado este proceso, el jabón es solidificado y se corta, utilizando generalmente hilos de acero para darle la forma deseada.

Cabe destacar que, para el caso particular del “Eco-Kit”, tanto los jabones, como los champús, y los champús + acondicionador, su forma se verá determinada por el tamaño del dispositivo, por lo que habrá que analizar si resulta más conveniente la solidificación mediante el uso de moldes que ya lleven la forma deseada.

Champú



A la hora de fabricar el champú (o solución de champú+acondicionador) se visualiza un caso similar al del jabón, con dos procesos bien diferenciados para productos sólidos y productos líquidos.

Abordando el proceso de fabricación de champú+acondicionador sólido, el proceso utilizado es el siguiente:



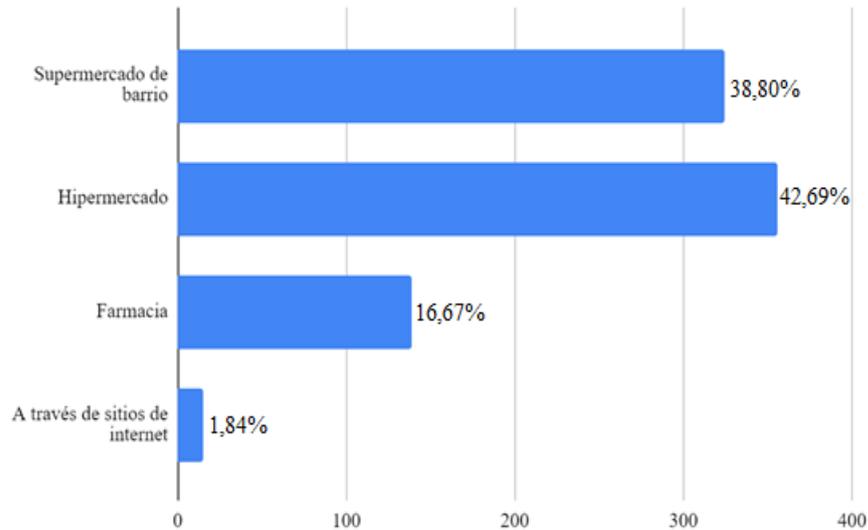
Respecto de la tecnología que se aplica en este proceso, la misma varía según la escala del proceso, siendo generalmente una mezcladora industrial y una cámara de refrigeración, elementos estándar de procesos de otras industrias que se utilizan para este proceso.

Anexos

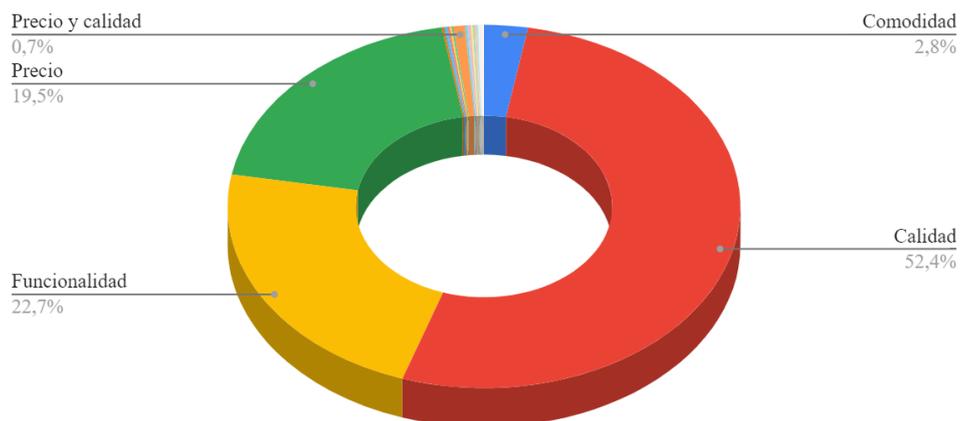
Anexo 1: Encuesta realizada

(tamaño de muestra: 834 personas)

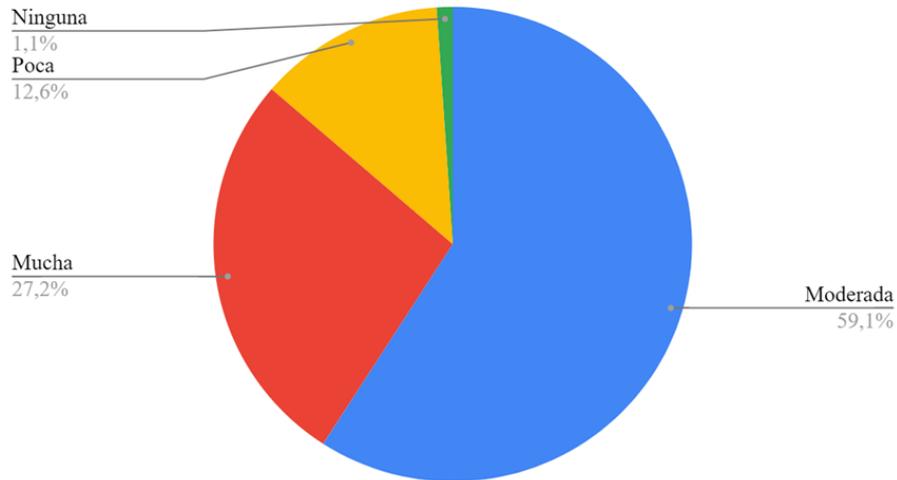
¿Dónde suele comprar los artículos de higiene personal?



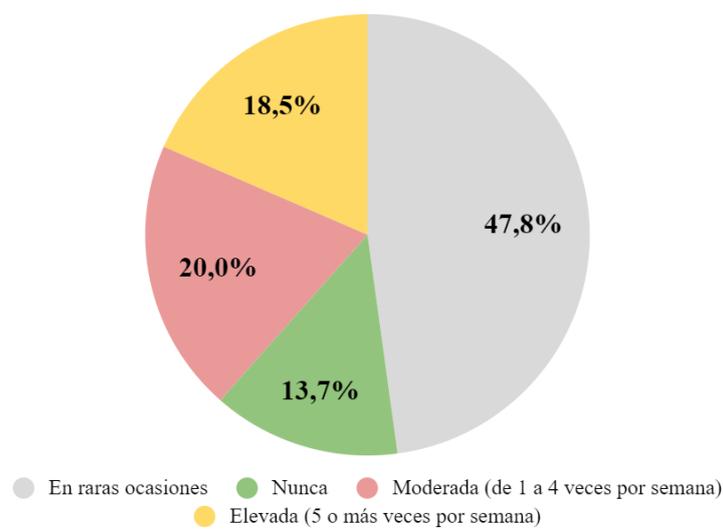
¿Qué es lo que más le interesa a la hora de elegir un producto?



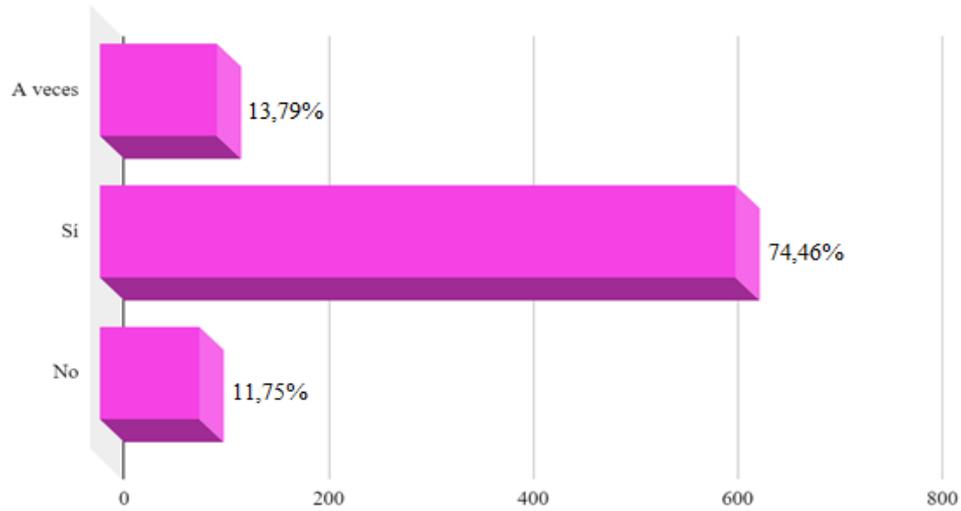
¿Qué importancia le da en su vida diaria a la ecología?



¿Con qué frecuencia se baña fuera de su casa? (Ej. Cuando viaja, en el gimnasio, club, etc.)



Cuando viaja, ¿suele llevar sus propios elementos de ducha?

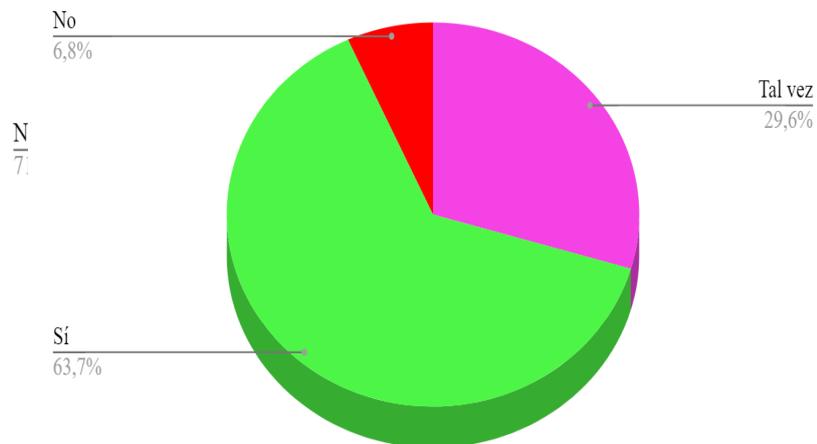


¿Conoce el champú o acondicionador sólido?

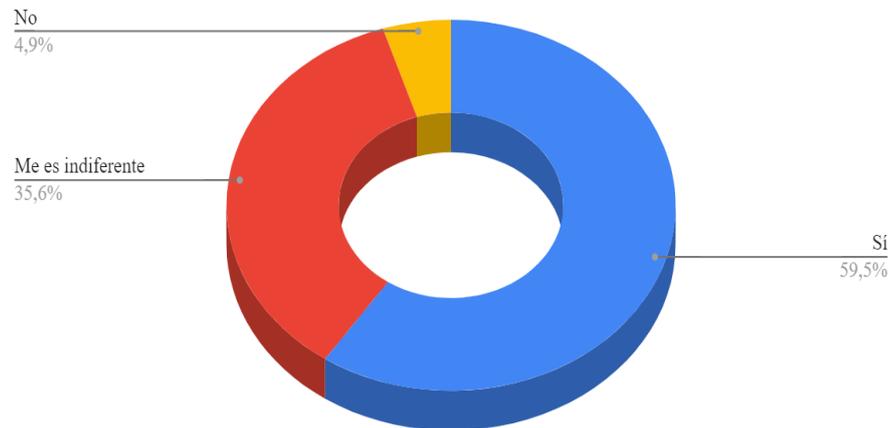


Si no conoce el champú sólido, ¿estaría dispuesto/a a probarlo?

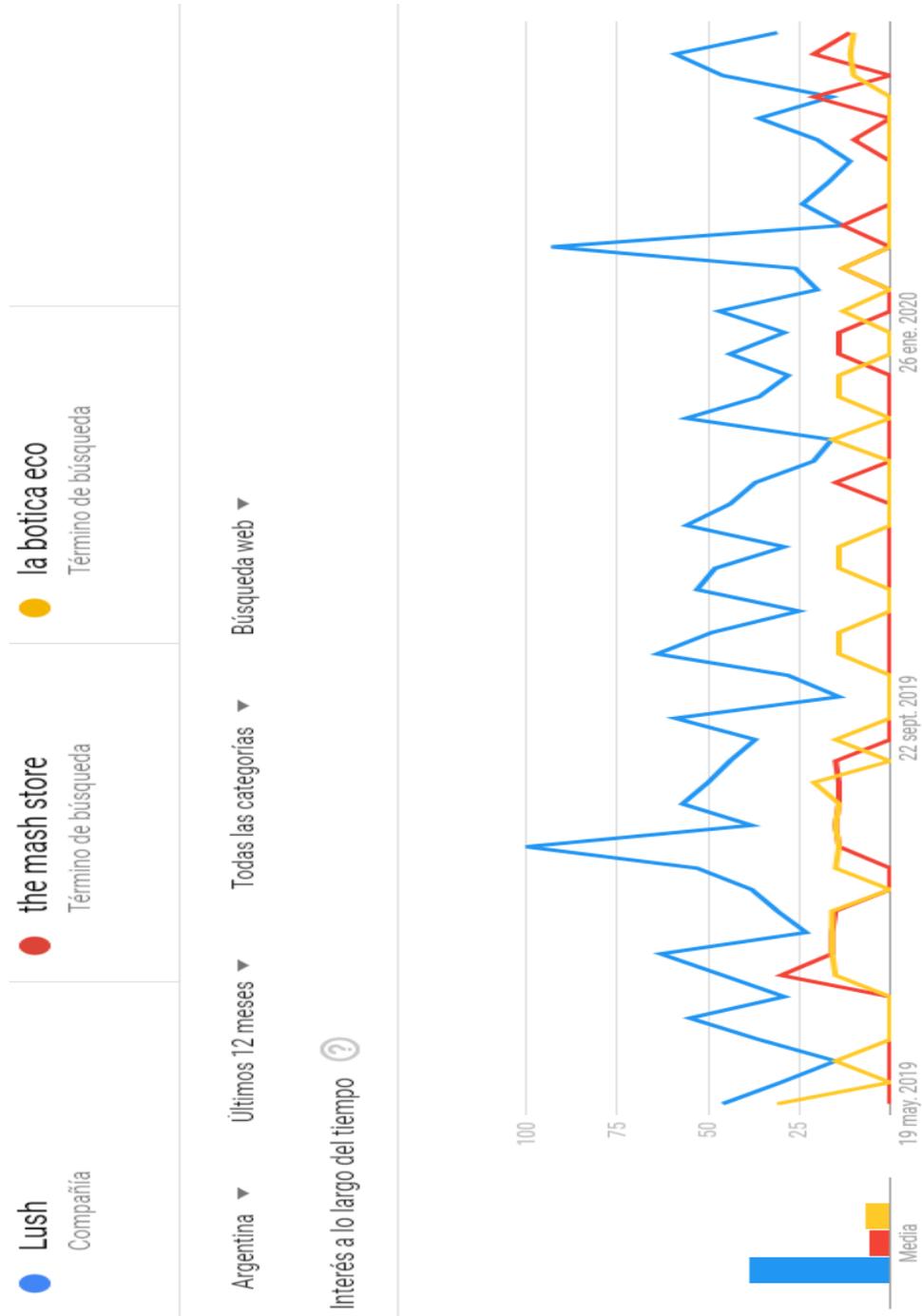
$\frac{Si}{\%}$



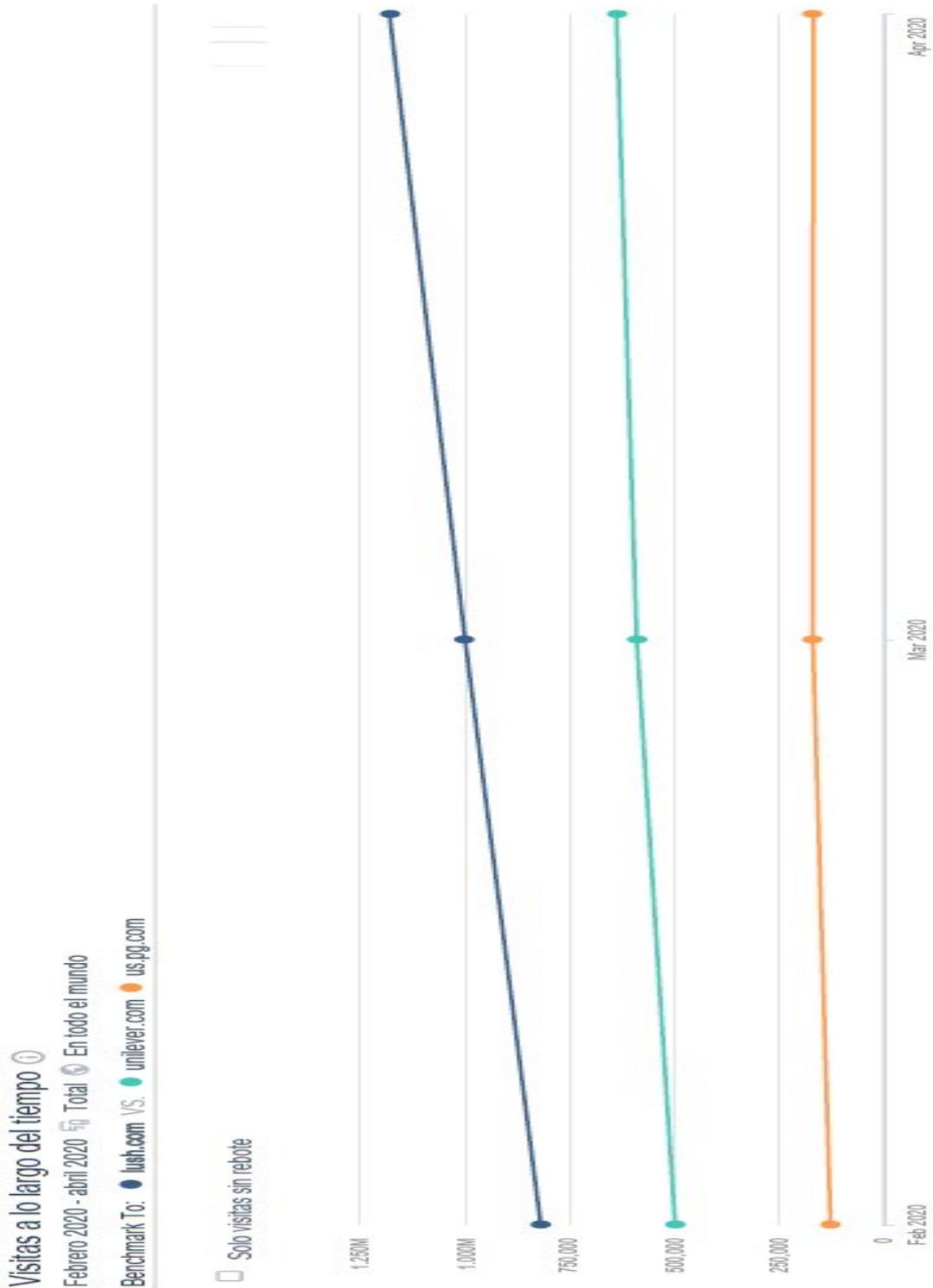
¿Preferiría utilizar un jabón vegetal (ecológico) a uno tradicional si tuviera la posibilidad?



Anexo 2: Mercado de champú sólido.



Anexo 3: Análisis de empresas líderes en el mercado



Dominio	Trafico compartido	Vistas totales	Período de c...	Vistas únicas	Media Durac...	Páginas por ...	Porcentaje de rebote
lush.com	71.16%	Los 2.995M	↑ 44.17%	577,134	00:06:00	7.79	30.97%
unilever.com	21.86%	1.723M	↑ 29.79%	348,601	00:07:00	4.71	43.16%
us.pg.com	6.98%	767,614	↑ 48.42%	184,030	00:01:13	1.84	65.66%

Métricas de compromiso

Febrero 2020 - abril 2020 🌐 En todo el mundo • 🖥 Escritorio 📱 Móvil



Anexo 4: Canales de ventas de empresas líderes



	Etapa 5: Benchmarking e Inteligencia Competitiva	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Bibliografía

- Kotler Philip; Armstrong Gary. 6ta edición (2003). Fundamentos de Marketing. Naucalpan de Juárez, México. Pearson Educación.

Otros sitios consultados

- Herramienta Google Trends. Recuperado el 17/05/20 de sitio web:
<https://trends.google.com.ar/trends/?geo=AR>
- Herramienta Similar Web. Recuperado el 17/05/20 de sitio web:
<https://www.similarweb.com/>
- Patente Bar shampoo and skin soap, 1990. Recuperado el 17/05/20 de sitio web:
<https://patents.google.com/patent/US4919838A/en?q=SOLID+HAIR+CONDITIONIN+G+PRODUCT>
- Bruoar, Tasa de rebote y tiempo de permanencia en Google Analytics, 40 de fiebre. Recuperado el 17/05/2020 de blog:
<https://www.40defiebre.com/tasa-de-rebote-y-tiempo-de-permanencia-en-google-analytics>
- Búsqueda orgánica. Recuperado el 17/05/2020 de sitio web:
https://es.ryte.com/wiki/B%C3%BAsqueda_Org%C3%A1nica
- ¿Cómo se fabrica un jabón ecológico? Producción (24 de mayo de 2019). Recuperado el 17/5/2020 de sitio web:
<https://essabo.com/como-se-fabrica-un-jabon-ecologico-produccion/?v=f13d2458f0fd>
- ¿Cómo se fabrica un jabón ecológico? Composición. (24 de mayo de 2019). Recuperado el 17/5/2020 de sitio web:
<https://essabo.com/como-se-fabrica-un-jabon-ecologico-composicion/?v=f13d2458f0fd>
- Conoce las 9 características del consumidor moderno (13 de noviembre de 2017). Recuperado el 17/5/2020 de sitio web:
<https://emprendedoresv.pe/conoce-9-caracteristicas-del-consumidor-moderno/>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 214 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 5: Benchmarking e Inteligencia Competitiva	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Prensa Expotrade, 27/04/20. Un antes y después para el e-commerce. Argentina. Info transporte & logística. Recuperado el 17/05/20 de sitio web:
<https://www.infoty1.com.ar/un-antesy-despues-para-el-e-commerce/>

Etapa 06:

Producto - Servicio

Creatividad - Diseño

Índice

Objetivos.....	219
Conclusiones.....	220
Proceso de diseño	222
Identificación de oportunidades o necesidades.	222
Evaluación y selección de ideas	224
Desarrollo de ingeniería del proceso y el producto	235
Diseño para el ensamble	235
Diseño para el medio ambiente	238
Costo de uso	239
Valor agregado	240
Pruebas e inspecciones de calidad	240
Metodologías para el diseño	242
Despliegue de la función de Calidad (QFD)	242
Método Taguchi (diseño robusto).....	245
Análisis de modo de falla y efecto (de Diseño).....	250
Ingeniería concurrente	259
Pruebas y evaluación	260
Comienzo de la producción.	261
Proyecto técnico	262
Estructura por nivel	262
Listado de componentes	263
Presupuesto.....	263
Equipo de almacenamiento.....	264

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Equipo de producción y control.....	264
Control de recepción de materiales	267
Vida útil.....	268
Identificación del material.....	268
Regulaciones a cumplir.	269
Anexos.....	270
Bibliografía.....	273
Otros sitios consultados.....	273

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Objetivos

Los objetivos para este trabajo son:

- Definir los deseos y necesidades a satisfacer por el producto.
- Evaluar cómo el producto puede satisfacer las mismas.
- Analizar el diseño del producto desde distintas perspectivas.
- Evaluar las ideas y seleccionar el diseño adecuado para el producto. Definir los parámetros necesarios para su fabricación.
- Encontrar las posibles mejoras para el diseño del producto y el proceso productivo.
- Realizar el diseño del proceso productivo.
- Establecer los controles de calidad necesarios.
- Comprender las regulaciones legales a cumplir.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 219 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Conclusiones

Respecto de los clientes:

- Buscan en un producto principalmente calidad, practicidad y ecología, incluso por sobre el precio de venta.
- Una gran parte no conoce el champú sólido (integrante del Eco-kit), pero está dispuesto a probarlo.
- El lugar más apropiado para ofrecer el producto son los súper e hipermercados (81% de los consumidores adquieren sus productos en esos establecimientos).

Respecto de la comercialización:

- Se identificó que se deberá realizar una campaña de comercialización con publicidad en las redes sociales, con concursos, promociones y descuentos que ayuden a dar a conocer la marca y el producto.

Respecto del producto:

- El dispositivo estará fabricado en plástico PEAD inyectado, el cual posee gran resistencia y el 100% reciclable.
- Los repuestos del dispositivo (champú/ champú+ acondicionador/ jabón vegetal) serán sólidos y fabricados con materias primas naturales.
- De acuerdo con la demanda estimada a lo largo de los 5 años que tiene como duración el proyecto, con el uso del Eco-kit se ahorrará 47.482kg de plástico en Argentina.
- Será necesario realizar controles a lo largo de los procesos productivos, tanto de las materias primas de los repuestos (barras de champú/ champú + acondicionador / jabón vegetal) como del propio dispositivo.

Respecto al diseño

- El diseño de las partes cuenta con un ensamblaje completo de un número reducido de partes.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 220 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- La causa con mayor N° de NRP es la rotura del cuerpo por el espesor de las paredes. Se deberá tener prioridad de actuación con la misma.
- Serán necesarios ensayos de compresión, impacto de caída libre y resistencia a rayados para verificar la funcionalidad correcta del dispositivo, entre otros.

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

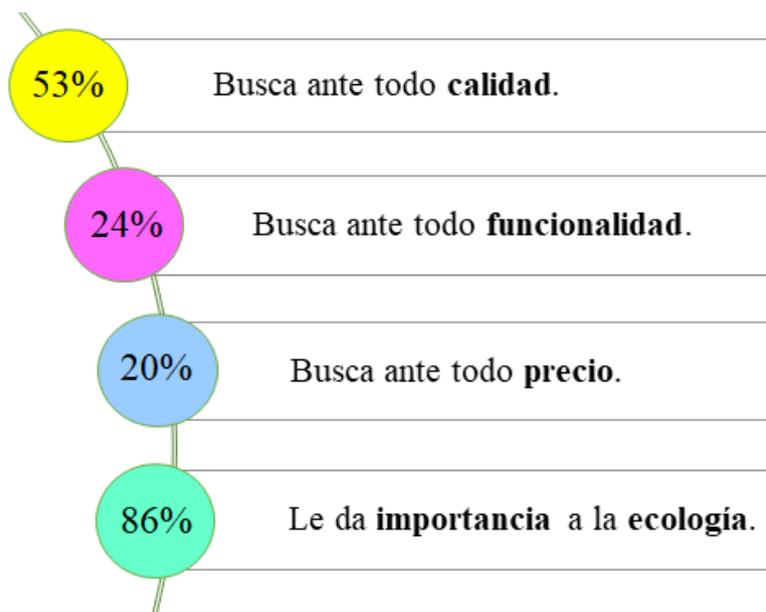
Proceso de diseño

Identificación de oportunidades o necesidades.

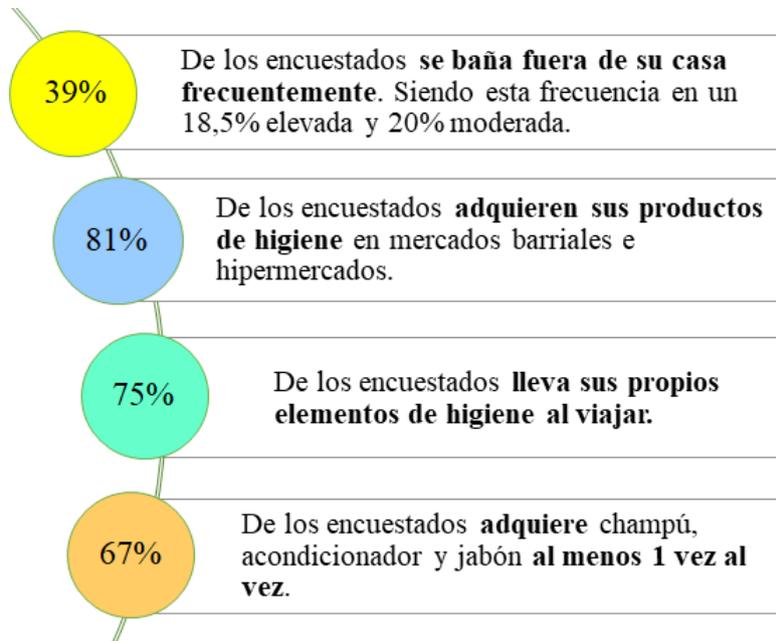
- Los consumidores tienen la necesidad de adquirir productos ecológicos.
- Los consumidores tienen la necesidad de adquirir productos sustentables.
- Los consumidores están realizando cambios de hábitos de consumo.
- Los consumidores buscan utilizar productos no testados en animales.
- Existe una gran variedad de productos, no así de productos ecológicos.
- Los consumidores son más educados, y realizan mayores exigencias a las empresas.
- Se identifica una ausencia de productos funcionales.
- Existe una dificultad de acceso a productos naturales en farmacias, supermercados y comercios cercanos.

A la hora de realizar un estudio de mercado este equipo de proyecto llevó a cabo una encuesta sobre un tamaño de muestra de 834 casos a nivel nacional, con el fin de identificar las necesidades de los consumidores. Se retoman los resultados obtenidos:

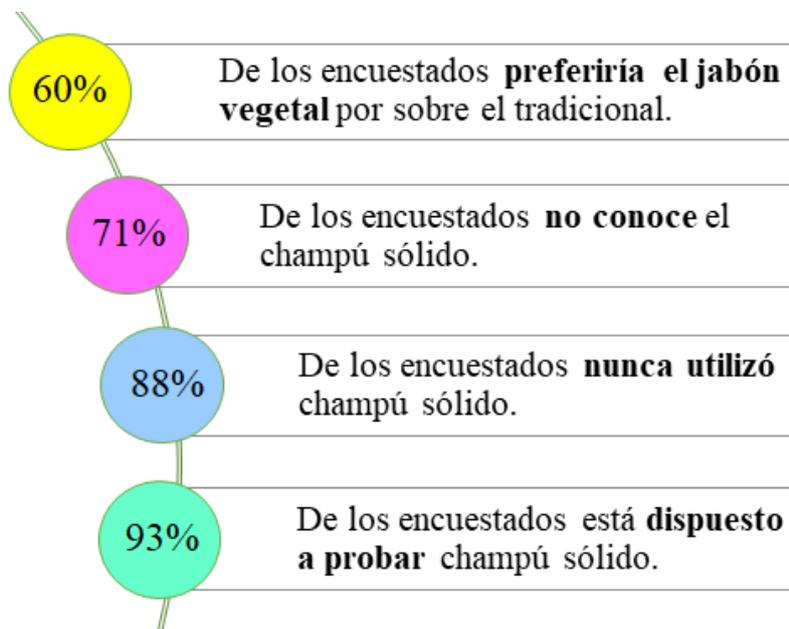
Respecto de lo que se busca en un producto:



Respecto de los **hábitos de consumo:**



Respecto de **la predisposición de compra:**



	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

A partir del análisis de los datos recabados por la encuesta realizada se concluye que:

- Los clientes buscan una propuesta de gran calidad, funcionalidad y ecológica, priorizando estos aspectos por sobre el precio.
- El lugar más apropiado para enfocar los esfuerzos de venta son los supermercados (81% de los consumidores realiza sus compras allí)²⁹, por sobre farmacias y otros tipos de comercios.
- Existe un gran sector de la población que traslada productos de higiene, tanto en la rutina diaria como cuando realiza desplazamientos más grandes.
- Habrá que dar a conocer el producto y mostrar sus ventajas, debido a que una gran parte del público no conoce el champú sólido (repuesto del Eco-kit) y/o no lo ha probado, pero están dispuestos a hacerlo.

Evaluación y selección de ideas

Viabilidad comercial

Actualmente no existe un producto similar al Eco-kit en el mercado.

Entre sus diferenciaciones principales se puede enumerar:

- Funcionalidad: permite en un mismo dispositivo manipular en forma individualizada el champú/champú-acondicionador y jabón vegetal.
- Integración: permite contar con champú/champú-acondicionador y jabón vegetal todo en un mismo dispositivo.
- Cómodo: tiene un tamaño ideal para ser guardado en un bolso, así como un diseño ergonómico para manipularlo fácilmente.
- Ecológico: utiliza champú/champú-acondicionador y jabón vegetal. Ambos biodegradables, característicos por no utilizar químicos agresivos. No es testado en animales. El envase es reutilizable por lo que se disminuye la emisión de plásticos.

²⁹ Dato relevado en la encuesta realizada.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 224 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

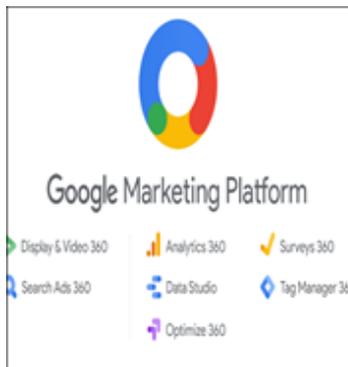
- Reutilizable: el dispositivo es reutilizable, de forma tal que una vez finalizados el champú/champú-acondicionador y jabón vegetal, pueden comprarse los repuestos. Además, el cliente puede elegir si adquirir champú o champú formulado con acondicionador.

En tal sentido, será fundamental poder resaltar los beneficios de utilizar el producto, y sus atributos, de forma tal de lograr la atención de los clientes.

Para lograrlo, será pertinente llevar a cabo una estrategia de comercialización que permita llegar al público objetivo de forma tal que acompañe el crecimiento esperado en el mercado.

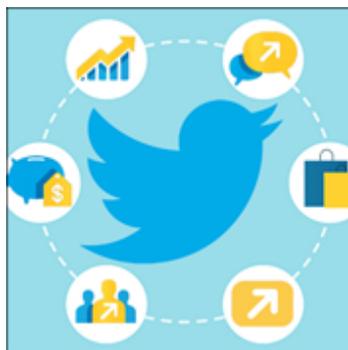
Estrategia de comercialización

Para obtener la atención de los clientes, se generará una campaña basada en los siguientes puntos. Estos puntos provienen del análisis FODA realizado (Ver Anexo 2):



Objetivos de la Campaña

- Dar a conocer el producto.
- Lograr una segmentación efectiva.
- Diferenciar el producto de la competencia.
- Crear lazos con el cliente.
- Conocer al consumidor.



Enfoque de Campaña

- En el producto: resaltar la calidad del Eco-Kit, tanto así como su funcionalidad, y su beneficio para el medio ambiente.
- En el cliente: estas herramientas, permiten segmentar a la audiencia, por Código postal, edad, sexo e interés. Esto permitirá llegar al público deseado y generar una publicidad personalizada.

Estrategias de Campaña

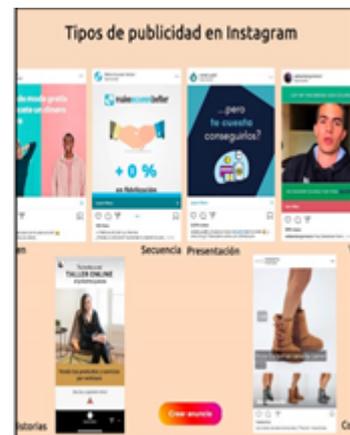
- Sorteos: crear sorteos por redes sociales, en los cuales la gente debería difundir la cuenta para participar. Esto permitirá contar con más seguidores, y llegar a más personas.
- Promociones: realizar promociones de venta cada cierto período de tiempo.
- Search Engine Optimization: utilizar esta técnica para poder posicionar la página oficial en el buscador de Google.
- envíos gratis en compras online por CABA.
- Publicitar el producto mediante redes sociales, haciendo énfasis en su calidad y funcionalidad.



Publicidad por redes sociales

Realizar publicidad mediante redes sociales y marketing digital, será pertinente utilizar las herramientas publicitarias que ofrecen las siguientes características:

- Publicación personalizada y efectiva.
- Diseños de anuncios llamativos.
- Realizar un seguimiento de los resultados.
- Realizar cronogramas e informes.
- Contacto directo con el cliente.



Redes a utilizar

- Facebook.
- Instagram.
- Twitter.
- YouTube.
- Google.



	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Viabilidad técnica

Para la viabilidad técnica del proyecto será pertinente analizar las tecnologías disponibles para el desarrollo de tanto el dispositivo, como los repuestos (barras de champú/ champú+acondicionador/ jabón vegetal). Por otro lado, se asegurará la calidad por medio de la utilización de materiales adecuados que correspondan a las necesidades de los clientes.

Fabricación del dispositivo

Material

Se debe tener en cuenta que el dispositivo:

- Estará en contacto con agua.
- Se encontrará sujeto a presiones (propias de guardarse en un bolso).
- Expuesto a sufrir golpes por caídas.
- Será reutilizable, por lo que deberá ser duradero.

Se selecciona así material plástico para su fabricación, ya que es capaz de poder soportar las distintas condiciones que requiere el producto.

Actualmente el plástico es cada vez más utilizado en la manufactura de distintos productos debido principalmente a que:

- Son versátiles para su uso.
- Son ligeros.
- Son resistentes a la corrosión y a variados agentes químicos.
- Son económicos.
- Son fácilmente moldeables.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 227 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

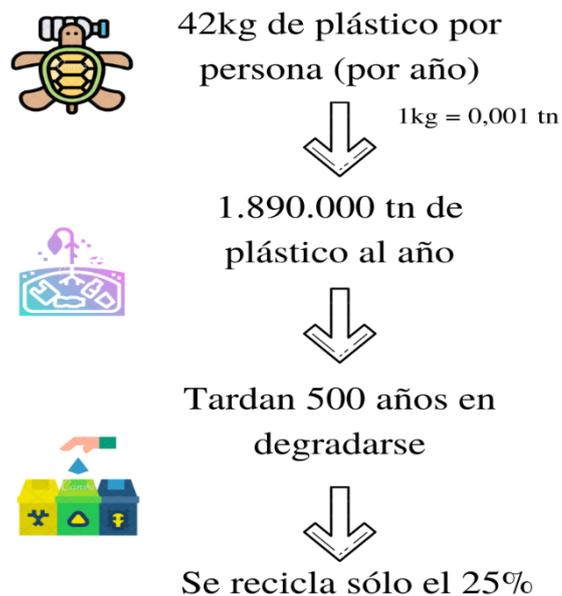
Por otro lado, no es una novedad los inconvenientes asociados que traen. Entre los que se mencionan los desechos sólidos que generan, las contaminaciones en las que se puede incurrir, que no todos los plásticos son reciclables, entre otras cuestiones.

Sin embargo, para la aplicación que requiere el dispositivo, el plástico es el material óptimo. Se buscará entonces lograr minimizar su impacto, a través de políticas impulsadas desde la organización de forma tal de promover el reciclaje, finalizado su uso.

Análisis Eco-kit vs Champú/Acondicionador

Para el presente análisis, se hará enfoque en el consumo de plástico en Argentina en primer lugar, para luego poder establecer una comparativa entre el producto y los convencionales que se encuentran hoy en día en el mercado.

En el país, las estadísticas son alarmantes. A nivel general, en Argentina se consume:



Respecto al de champú y acondicionador, Argentina lidera el ranking en América Latina de consumo de envases plásticos.



El tipo de plástico característico de los envases de champú es el polietileno de alta densidad (PEAD). Este material tiene como características principales:

- Tiene alta resistencia al impacto.
- Es flexible.
- Cuenta con muy buena procesabilidad.
- Tiene excelente resistencia química y térmica.
- Es 100% reciclable.

Por este motivo para el dispositivo se seleccionó PEAD. Sin embargo, como se ha mencionado, el mismo será reutilizable.

Actualmente los bioplásticos³⁰ ya se están desarrollando, sin embargo no cuentan con las propiedades de resistencia al impacto ni procesabilidad que se requiere para la construcción del dispositivo. Además, su costo es mayor y su disponibilidad, escasa.

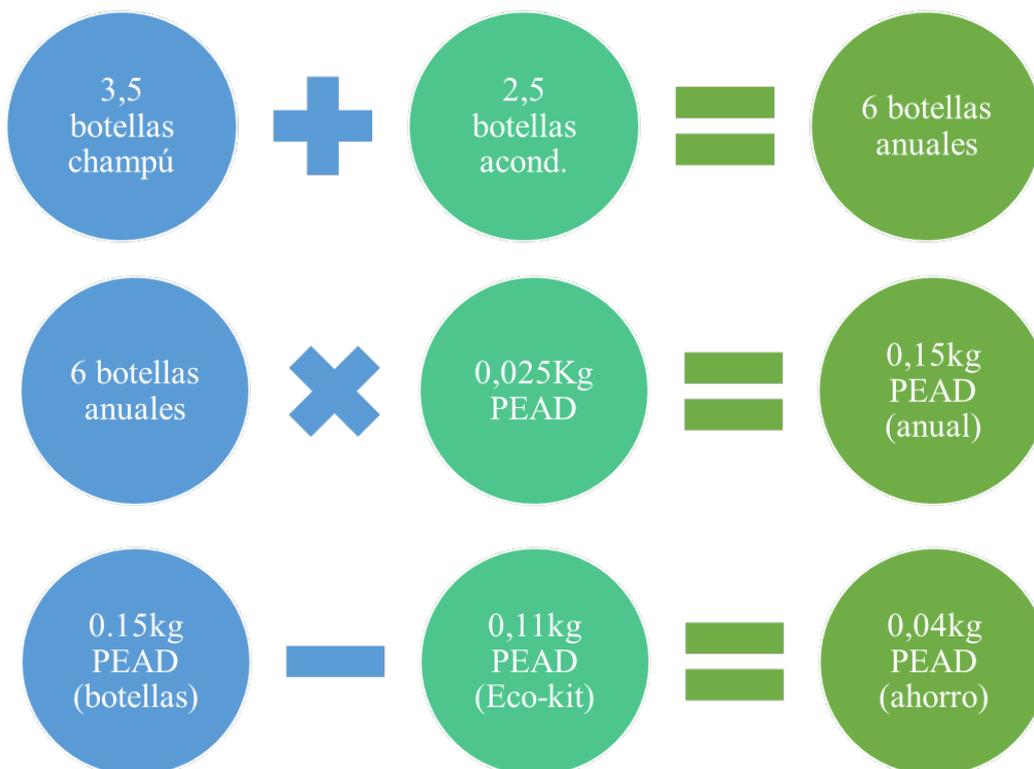
³⁰ Los bioplásticos son plásticos que en lugar de proceder de petróleo se fabrican a partir de azúcares, almidones o aceites vegetales. Muchos son biodegradables, aunque no pueden reciclarse por sus pobres propiedades mecánicas.

Para el análisis se considera que:

1. El peso aproximado del dispositivo (sin los repuestos) es de 110 gr.
2. La duración del envase será de un año.
3. El peso aproximado de una botella de plástico PEAD es de 25g (400ml).

Nota: Se debe tener en cuenta que, si bien el peso del dispositivo a priori es aproximadamente 4 veces más que el de una botella convencional de champú, esa simple relación no alcanza para el análisis. Es pertinente contemplar que el dispositivo está integrado por una base de fijación, dos sistemas individuales de desplazamiento, un cuerpo y dos tapas, que cuentan con espesores mayores al de una botella convencional de champú, lo que se traduce en un peso mucho mayor que el de la misma.

De esta forma, un análisis comparativo entre el consumo de dispositivos “Eco-Kit” respecto del consumo de botellas tradicionales de champú y acondicionador tradicionales demuestra que, por cada Eco-Kit el ahorro será el siguiente:



Es decir, se tiene un ahorro de 0,04kg de PEAD por persona por año.

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Estos datos corresponden a una sola unidad, pero si se considera la demanda estimada para cada año del proyecto se obtiene que:

Ahorro total de plástico a lo largo del proyecto			
Año	Demanda	Ahorro unitario (Kg)	Ahorro total (Kg)
1	52.160	0,04	2.086
2	136.524	0,04	5.461
3	239.965	0,04	9.599
4	331.491	0,04	13.260
5	426.897	0,04	17.076
			47.482

Cuadro 6.01: Ahorro total de plástico a lo largo del proyecto – Fuente: elaboración propia

Aclaraciones

Es pertinente aclarar que el producto se centra en varios puntos de interés ecológico:

1. Se hará una fuerte campaña respecto a la importancia de reciclar el producto.
2. Se contará con un apartado especial en el sitio web de la organización, en el que se indique cómo se debe reciclar el producto.
3. Se realizará un plan canje a los usuarios, realizándole un descuento en la adquisición de su nuevo Eco-kit; de forma tal de brindar un incentivo a los clientes.
4. Se gestionará el reciclaje de los dispositivos del canje mencionado.

De esta forma no sólo se logrará disminuir el consumo de plástico, sino también incrementar el volumen de reciclaje, ambas necesidades fundamentales para el cuidado del medio ambiente.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 231 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Proceso de productivo de fabricación

Si bien hay varios métodos para la manufactura de plásticos, es necesario analizar la forma más eficiente de lograrlo. Teniendo en cuenta la geometría del dispositivo y su volumen de producción, el proceso recomendado es el de moldeo por inyección.

Proceso de inyección

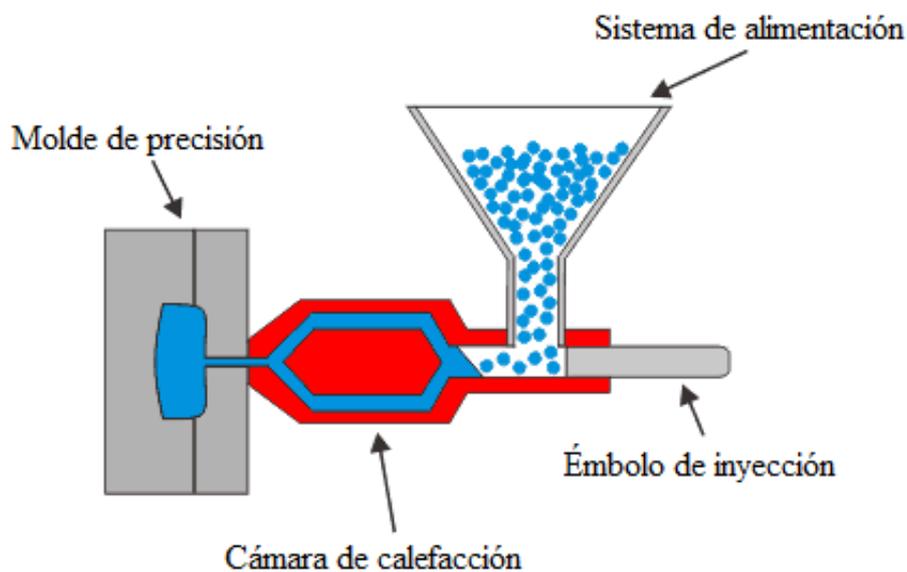


Figura 6.01: Proceso de inyección

El mismo consiste básicamente en introducir el plástico granulado dentro de un cilindro que cuenta con un tornillo sinfín en su interior, donde se calienta el material. Cuando el plástico se reblandece lo suficiente, el tornillo sinfín lo inyecta a alta presión en el interior de un molde de acero para darle forma. El molde y el plástico inyectado se enfrían mediante unos canales interiores por los que circula agua. Finalmente, se obtienen las piezas terminadas.

Este método se caracteriza principalmente por su:

- Economía.
- Rapidez.

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Adaptación a todo tipo de geometrías.
- Facilidad de producción a gran escala.

Será necesario analizar en etapas posteriores si es conveniente adquirir la inyectora, con lo que eso conlleva (valor de adquisición, personal calificado para su uso, entre otros), o terciarizar la producción a una empresa especializada en el proceso mencionado; de acuerdo con los costos y beneficios que cada opción implique.

Fabricación jabón vegetal

El proceso de fabricación del jabón vegetal consiste en una serie de pasos:



Figura 6.02: Proceso productivo de jabón vegetal

Pesaje

Es necesario que las proporciones sean las adecuadas, ya que un cambio en las mismas implicará un cambio en el producto final. Se debe pesar cada componente por separado, de modo que se agreguen las cantidades adecuadas según la cantidad de producto a fabricar. Para este proceso se utilizará una balanza.

Saponificación

La saponificación consiste en calentar el producto a la vez que se mezcla el mismo, para permitir una serie de reacciones químicas entre los componentes que permiten una separación de fases entre los componentes de la mezcla, por un lado, glicerina en estado líquido y por el otro el jabón en un estado pastoso. Una vez finalizado el mezclado de los componentes, se debe dejar la mezcla en reposo por al menos 24 horas para completar el proceso de saponificación.

Este proceso, si bien se puede realizar en frío, será realizado en caliente, mediante el uso de una máquina saponificadora y una caldera. Esta elección se realizó ya que, de hacerse en frío, el proceso es lento y el volumen de producción menor.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 233 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Solidificado

Una vez completa la saponificación, el jabón será colocado en moldes que poseen la forma deseada y será llevado a un refrigerador, de modo que se enfríen rápidamente, y una vez que solidifiquen, se desmolda quedando conformada la barra de jabón vegetal.

Fabricación de champú/acondicionador sólido

El proceso de fabricación es similar en ambos casos, sólo se modifican las proporciones:



Figura 6.03: Proceso productivo de champú sólido

Pesaje

De manera similar al proceso de producción del jabón, para producir champú/acondicionador se comienza pesando las materias primas, de modo que cada una esté en la cantidad necesaria según la fórmula.

Mezclado

Utilizando una mezcladora, se colocan en ella todas las materias primas necesarias y se mezcla hasta tener una mezcla homogénea.

Solidificado y moldeado

Una vez que la mezcla es homogénea, la misma se pasa a los moldes (que al igual que en el caso del jabón ya poseen la forma deseada para la barra) y se dejan enfriar en el refrigerador.

Una vez realizado este proceso, se realiza el desmoldado y con eso queda conformada la barra.

Desarrollo de ingeniería del proceso y el producto

Diseño para el ensamble

El Eco-kit está diseñado de forma tal de que todos sus componentes encastran entre sí.

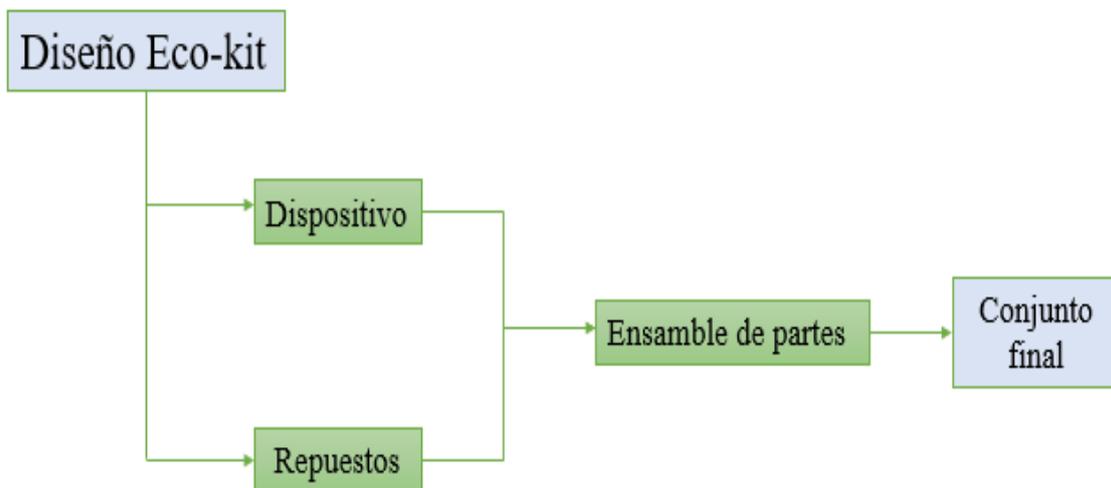


Figura 6.04: Diagrama Eco-Kit

Está ideado de esta manera con el fin de:

- Tener una estandarización en el diseño.
- Simplificar y reducir errores del proceso productivo.
- Poder utilizar un único modelo de dispositivo para ambas barras.

Analizando el diseño del dispositivo, su disposición está pensada para que sus componentes se ensamben de una sola manera.

Ensamblado de las partes

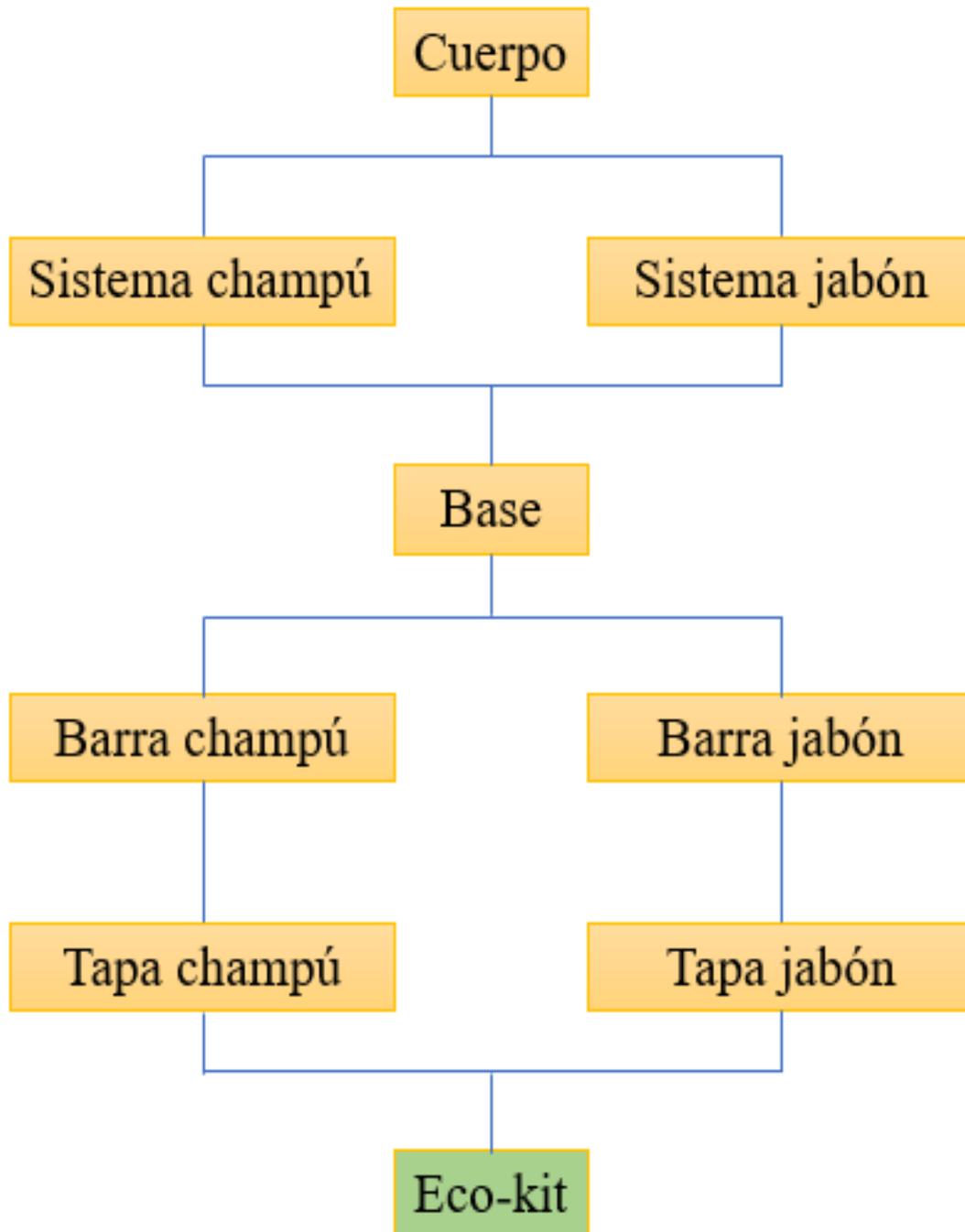
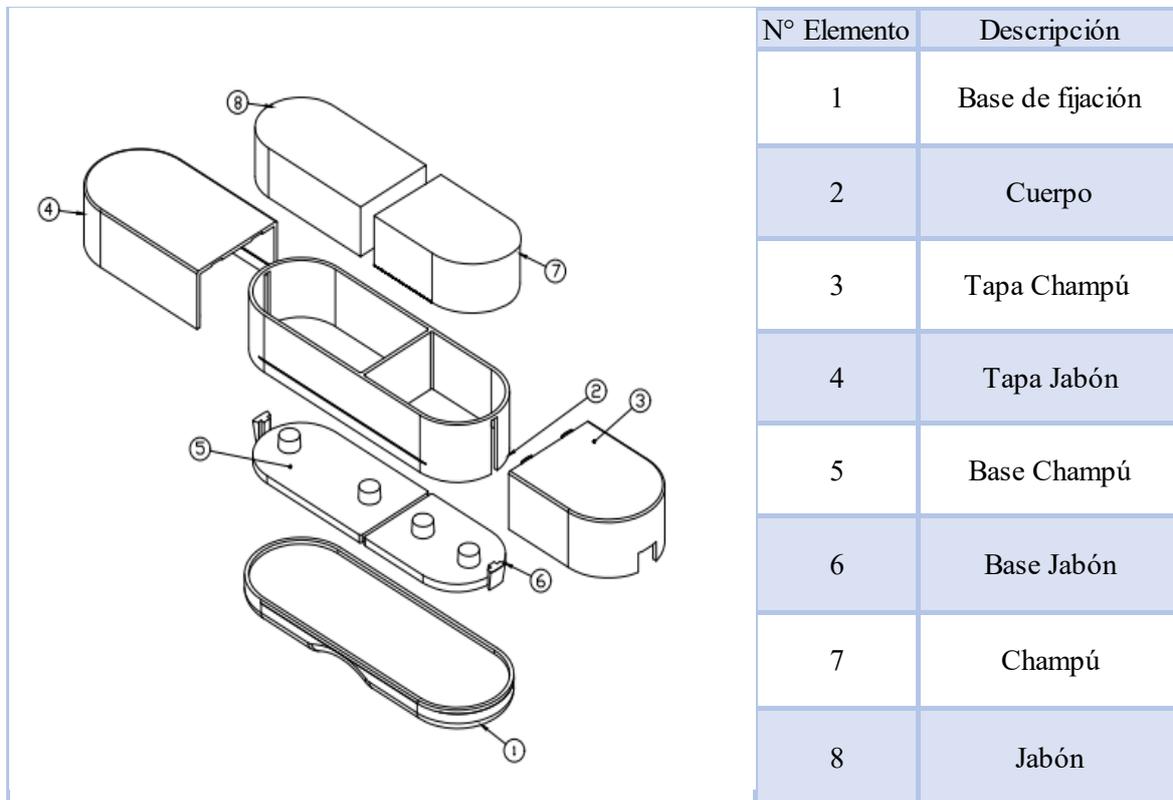


Figura 6.05: Ensamblado de partes

Funcionamiento del sistema

Tal como se puede observar en la siguiente figura, el sistema cuenta con los siguientes elementos:



- El sistema de base desplazable (Elemento 5 y Elemento 6) ingresa por la parte inferior del cuerpo, el cual tiene unas aberturas laterales para que la perilla de manipulación (sistema que permite subir y bajar las bases desplazables) puedan salir por las mismas. De esta forma, el usuario puede manipular el sistema y hacer que este se deslice de forma vertical por el cuerpo, hasta hacer tope antes de llegar a la cima superior, con el fin de que la base deslizable no se salga del cuerpo.
- La base de fijación (Elemento 1) se encastra a presión por la parte inferior del cuerpo (Elemento 2), la misma tendrá un área un poco mayor al cuerpo con el fin de simplificar al usuario el desarme del dispositivo, así pueda limpiarlo con mayor facilidad. También esta base contará con una ondulación a la mitad de su parte inferior con el objetivo que “Eco-Kit” sea más ergonómico y fácil de usar.

- Las barras de champú/champú+acondicionador (Elemento 7) y jabón vegetal (Elemento 8) ingresan por el borde superior del cuerpo (Elemento 2). Cada barra cuenta con unos orificios que permiten encastrarse con el sistema desplazable.
- El dispositivo cuenta con 2 tapas (Elemento 3 y Elemento 4), las cuales están diseñadas para que se deslicen a través del cuerpo (Elemento 2) de forma horizontal y hagan tope en la división de los dos sistemas. Estas tapas tienen distinto tamaño la una de la otra: la de mayor tamaño (Elemento 4) corresponde al sistema del jabón, y la de menor tamaño (Elemento 3) al sistema del champú. Ambas tapas cuentan con una pequeña abertura en la pared de longitudinal, con el fin de que cuando cierre el sistema no choque con la perilla de manipulación.

Diseño para el medio ambiente

El producto está diseñado de forma tal que no deje residuos sólidos de ningún tipo. El plástico utilizado para la fabricación del dispositivo, si bien no es reciclado por motivos ya expuestos, es completamente reciclable, por lo que no se generará contaminación alguna.

Respecto de las barras de jabón y champú/acondicionador, las mismas utilizan materias primas ecológicas, de modo que no se generen desperdicios ni daños en el medio ambiente. Este es un aspecto muy importante del diseño, ya que tanto la empresa como el producto utilizarán el aspecto ecológico como una forma de acercamiento a los clientes y de diferenciación ante los competidores.

Del diseño del producto surgen una serie de características que se tratarán a continuación:

Manufactura del producto

Todas las piezas correspondientes al dispositivo serán realizadas en plástico PEAD mediante inyección, un método muy sencillo y que permite una gran producción con costos moderados.

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Las piezas serán encastradas entre sí, de modo que la operación de armado del kit sea lo más simple y rápida posible.

Por el lado de las barras de jabón/ champú/champú+ acondicionador, las mismas poseen fórmulas cerradas, lo cual repercute en la simpleza y permite la estandarización del proceso. De igual forma sucede con el dispositivo, ya que todos cuentan con las mismas dimensiones y geometría.

Por otro lado, la modularización del producto consistirá en la posibilidad de obtener el producto tanto con la combinación jabón/champú o jabón/champú+ acondicionador.

El diseño también permite en un futuro ofrecer diferentes aromas para cada una de las barras, variando los componentes de estas. Esto aportaría una modulabilidad mayor al producto, pero complicaría el proceso productivo y la planificación de este.

Costo de uso

Si bien el producto posee un precio inicial que es más elevado que el que se pagaría comprando los productos equivalentes en formato tradicional, el costo de uso será el menor por diversas razones:

1. El dispositivo se debe comprar sólo una vez, ya que una vez que se posee el mismo luego se compran los repuestos, bajando el costo de utilización.
2. A la hora de cambiar el dispositivo se podrá utilizar el “Plan Canje”, el cual consiste en un descuento en la compra del dispositivo nuevo previa entrega del dispositivo usado.
3. Si bien en el caso del jabón el consumo es similar a los tradicionales, en el caso del champú y acondicionador el consumo es menor, ya que por un lado el rendimiento es mayor, y por otro lado con los beneficios de los productos sólidos no es necesario lavarse el cabello diariamente, como si lo es con los productos tradicionales.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 239 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Valor agregado

En lo que respecta al valor agregado del producto, el mismo posee varias ventajas que conforman el mismo:

1. La ecología, tal como se demostró en la encuesta realizada para el estudio de mercado, conforma un valor agregado para los potenciales clientes: si tienen la posibilidad de (ante similares prestaciones y con precios similares) optar por un producto ecológico versus un producto no ecológico, es muy posible que se decanten por el producto con tintes ecológicos.
2. La practicidad de poder, con un solo producto, reemplazar 2 o 3 (según el repuesto que se compre).
3. La novedad de comprar un producto que resulta innovador. Esto, si bien no es un valor agregado para todo el mundo, es de mucha importancia para el sector del público que está interesado en tener los productos más peculiares.
4. Los beneficios que aporta al cuidado del cabello y la piel la eliminación de los químicos en los productos que se consumen. Este valor agregado se evidencia en un plazo menos inmediato que los mencionados anteriormente, pero constituye una importante fuente de valor agregado.

Pruebas e inspecciones de calidad

Pruebas de calidad de los repuestos

- Prueba de espuma: para comprobar la formación de espuma, se pesa una muestra de 3 gramos del producto a controlar y se disuelve con 150 ml de agua, después se mezcla perfectamente y se deja reposar por 3 minutos para que la espuma se estabilice en la parte de arriba. Finalmente se mide con una regla graduada la altura de espuma formada. Entre más espuma se forme, mejor calidad tendrá el producto.
- Prueba de saponificación: para comprobar que la reacción de saponificación se llevó a cabo completamente, se disuelven 5 gramos del jabón vegetal en 200 ml

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 240 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

agua caliente (no hirviendo), no se mezcla ni se agita y se espera unos minutos a que se formen las gotas de grasa. Lo deseable es que se obtenga una mezcla clara y sin gotas de grasa.

- Prueba de pH: el pH es una medida que indica la acidez del jabón/champú/champú + acondicionador. Este debe estar entre 5.5 y 8.0 para uso doméstico.

Análisis de materias primas e insumos

Será necesario realizar tanto para el dispositivo como para los repuestos.

- En el caso de los repuestos, al tratarse en su gran mayoría de productos químicos, así como distintas esencias, se deberá exigir a los proveedores que entreguen las pruebas realizadas de aseguramiento de la calidad. Por otro lado, desde la propia organización se realizarán pruebas aleatorias a las distintas partidas para generar un doble control sobre las materias primas adquiridas.
- En el caso del dispositivo, deberán realizarse también pruebas de inspección, centrándose en los granulados plásticos y tintas, a través de análisis de laboratorio.

Inspecciones del proceso de fabricación del dispositivo

Por otro lado, será necesario realizar inspecciones a lo largo del proceso de inyección, de forma tal de controlar y verificar que:

- El acabado superficial de las distintas partes que componen el dispositivo es correcto.
- No se presenten fallas en el color de las partes, y las mismas coincidan con el patrón asignado.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 241 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

- No haya líneas de flujo presentes. Es decir, que no se encuentren líneas de unión en el material plástico (esto se da generalmente cuando se realiza la inyección a una temperatura inferior a la correspondiente).
- El ajuste entre las partes sea el óptimo. Este punto es fundamental dado que, por el diseño del dispositivo, es necesario que las partes encastran entre sí; de modo que, si existe alguna diferencia grosera, el dispositivo podría no funcionar.

Cabe destacar que en caso de llegar a ser terciarizada la fabricación del dispositivo, será necesario establecer en forma conjunta con el proveedor que fuera asignado, los distintos puntos relevados que hacen al control de la calidad del proceso de inyección.

Metodologías para el diseño

Despliegue de la función de Calidad (QFD)

Con motivo de analizar las necesidades de los consumidores y la capacidad del proyecto para satisfacerlas, se realizó la observación mediante el método de “La casa de la calidad” (Ver Anexo 1).

Para llevar a cabo esta metodología se definieron una serie de parámetros:

1. ¿Qué desea/ necesita el cliente?

Mediante la información recabada en la encuesta realizada para el estudio de mercado y el método de brainstorming, se definieron los deseos y las necesidades de los clientes:

- Comodidad de uso.
- Resistencia y durabilidad.
- Aspecto, aroma y textura agradable.
- Empaque novedoso y llamativo.
- Economía de uso.
- Bajo o nulo impacto ambiental.

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Facilidad de compra.
- Producto que no genere reacciones alérgicas.

2. ¿Cómo satisface las necesidades la competencia?

Debido a que el producto no cuenta con competencia directa, resulta imposible compararlo con un solo producto. Por esta razón, la comparación se realizó con la media que ofrece el mercado, considerando todos los productos que poseen alguna clase de similitud con el producto.

3. ¿Qué valora más el cliente?

Además de evaluar qué busca el cliente, se buscó asignar las prioridades, ya que es más eficiente considerar cuáles de las necesidades descritas será más beneficioso cumplir.

Los clientes valoran:

- Bajo precio: Con un peso relativo de casi el 10%, fue el ítem que mayor peso tuvo en el análisis. Es importante enfocarse en lograr el precio más competitivo posible.
- Reciclaje/ No uso de químicos: Estos aspectos fueron muy valorados por los clientes, de modo que es conveniente poner foco tanto en realizar el dispositivo con producto reciclado/reciclable, y además que las barras de jabón y champú/champú+acondicionador no posean químicos.
- Ausencia de reacciones alérgicas: Este aspecto fue muy valorado también. Es importante lograr un producto que no genere daño en la piel de los usuarios.
- Combinación de productos: Fue un aspecto por demás importante en el análisis.
- Aroma y tacto: Los clientes valoran los aspectos relacionados al tacto del producto (que el mismo no sea áspero) y que el aroma de este sea agradable.

4. ¿Cómo se pueden cumplir esos deseos/necesidades?

Analizando las características del diseño, se pueden observar las siguientes:

- Dispositivo realizado en plástico PEAD.
- Formato “3 en 1”.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 243 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Elaboración con materias primas naturales.
- Proceso de producción ecológico.
- Producto sin packaging.
- Alta calidad del producto.
- Bajo costo por lavado.
- Envase reutilizable
- Venta de repuestos.
- Concepto innovador.

5. ¿Cómo se relacionan las demandas y lo que puede ofrecer la empresa?

Relacionando las necesidades/ deseos del público con lo que el producto puede ofrecer, surgen los siguientes resultados:

- Las características que más se deben cuidar y potenciar son las que se relacionan con el uso de materias primas naturales, ya que son las que más ayudarán a ganar mercado. También es prioritario que el producto no genere desechos.
- Es importante mantener el formato de “3 en 1”. Esta característica es una de las bases del producto, y también una de las que más valorarán los clientes.
- Los clientes valorarán las características novedosas del producto, por lo que el diseño debe realizarse de modo que no les resulte familiar a lo que el mercado ya ofrece.
- Resulta prioritario que el producto sea sólido.
- El precio competitivo en relación con productos que cumplen la misma función también es un factor para tener en cuenta.
- Es un factor importante el ofrecer venta de repuestos, que hará que los clientes puedan reutilizar el dispositivo las veces que deseen.

Conclusiones sobre el diseño

Luego de estudiar y contrastar lo que necesitan y desean los clientes con lo que la empresa puede ofrecer se define que:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 244 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Los repuestos que se fabriquen para el dispositivo serán generados a partir de materias primas naturales, utilizando tensioactivos y aceites naturales. Con estos componentes se formularán los productos de modo que se evite al 100% la utilización de químicos no amigables con el medio ambiente.
- Dada la imposibilidad de utilizar plástico reciclado como materia prima para el dispositivo debido a su excesivo costo y baja disponibilidad, el dispositivo estará formado con plástico del tipo PEAD, ya que es un producto 100% reciclable.
- El formato será tipo “3 en 1” (en el caso de que el cliente opte champú+acondicionador y jabón vegetal).
- El diseño será generado de forma tal que sea económico de producir, ya que hay que ofrecer el precio más económico posible.
- Un pilar importante será la oferta de los repuestos. Esto ayudará a minimizar los desechos del producto (por la reutilización del dispositivo) y a reducir los costos de utilización.
- Los repuestos serán sólidos, se descarta totalmente cualquier tipo de producto líquido.

Método Taguchi (diseño robusto)

De acuerdo con este método, es más económico realizar el rediseño de un producto y sus procesos de fabricación, que controlar la calidad cuando ya está terminado.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 245 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Así, Taguchi definía que “la calidad de un producto debe ser medida en términos de derribar al mínimo las pérdidas que el producto le trae a la sociedad, desde que inicia su fabricación hasta que concluye su ciclo de vida”³¹

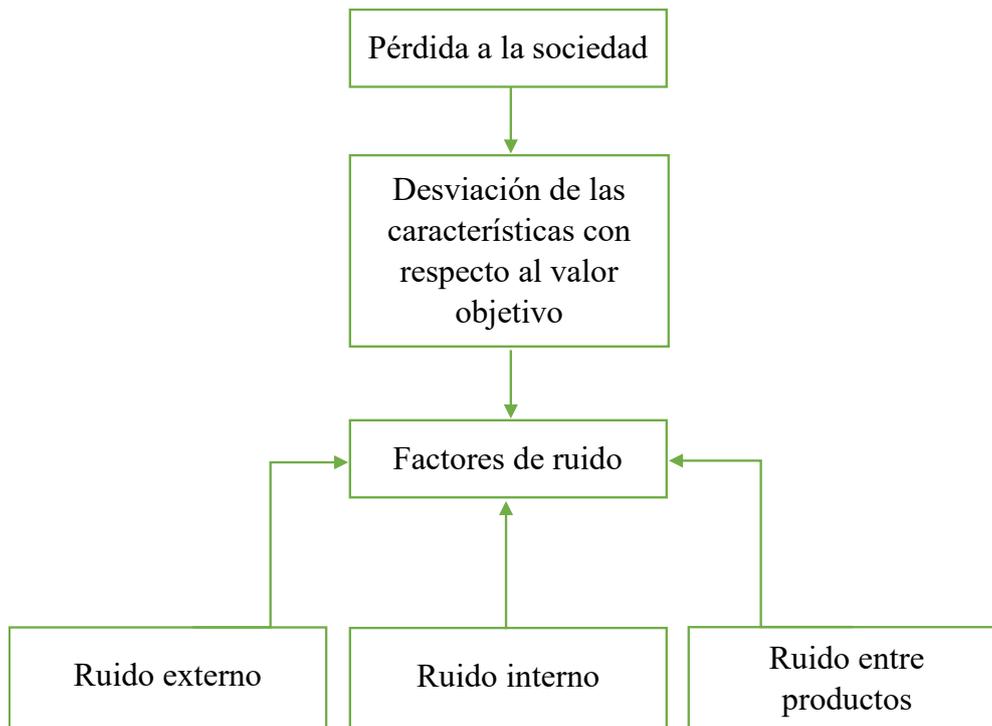


Figura 6.06: Método Taguchi

Una vez que el cliente comienza a utilizar un producto, la calidad de este se puede ver modificada por diferentes motivos. Dichos motivos se denominan “factores de ruidos”:

- Ruido externo: Se perciben como aquellos que pueden venir de afuera hacia el producto.
- Ruido interno: Se presenta por el deterioro.
- Ruido entre productos: Se da cuando no se pueden producir dos o más productos idénticos.

³¹ Gen'ichi Taguchi (Japón, 1 de enero de 1924 - 2 de junio de 2012) fue un ingeniero y estadístico japonés. Desarrolló una metodología para la aplicación de estadísticas para mejorar la calidad de los productos manufacturados.

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Ruido externo

Se identifican:

- Presiones a las que estará expuesto el dispositivo.
- Golpes que puede sufrir el dispositivo.
- Rotura que puede sufrir por caerse el dispositivo.
- Uso incorrecto del dispositivo.

Ruido interno

Se identifica:

- Disminución de la intensidad del color del dispositivo.
- Desgaste de las partes del dispositivo.

Ruido entre productos

Se identifican:

- La densidad del material a utilizar.
- Las dimensiones del dispositivo.
- Peso del dispositivo.
- Diferencias de espesor.
- Intensidad de los colores.

El resultado del ruido genera un problema de confiabilidad. Y dado que hay factores de ruido que no se pueden controlar, se debe buscar lograr un diseño robusto capaz de ser insensible a los factores mencionados.

Por ese motivo se buscará:

1. Diseñar un producto que sobrepase las expectativas del cliente en sus características más importantes

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 247 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

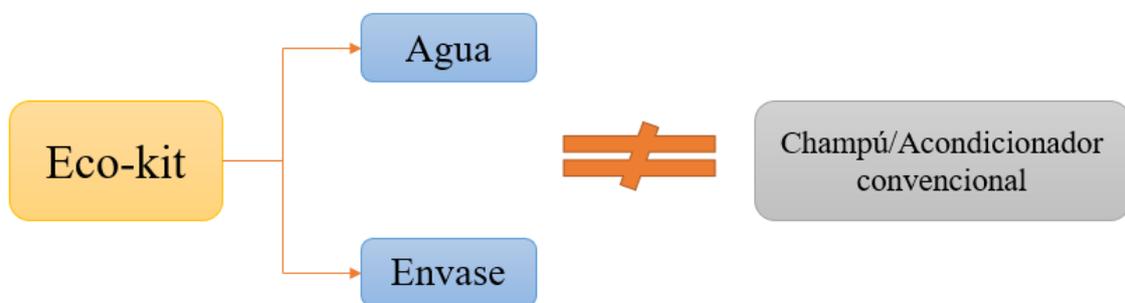
	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

El Eco-kit está diseñado para lograr sobrepasar las expectativas del cliente a través de sus características diferenciadoras de los productos que se encuentran en el mercado.

- Finalidad: el usuario pueda contar con los elementos para higienizarse.
- Funcionalidad: los elementos para higienizarse están en un mismo dispositivo.
- Ergonomía: el dispositivo cuenta con un agarre cómodo para la mano.
- Sustentabilidad: el cliente puede reutilizar el envase y adquirir los repuestos.
- Diseño compacto: el cliente puede transportar sus elementos de higiene personal en forma práctica y segura.

2. No invertir en generar características en las que el cliente no percibe valor.

La premisa central del Eco-kit se basa en contar en forma integrada con champú y jabón vegetal en el mismo dispositivo.

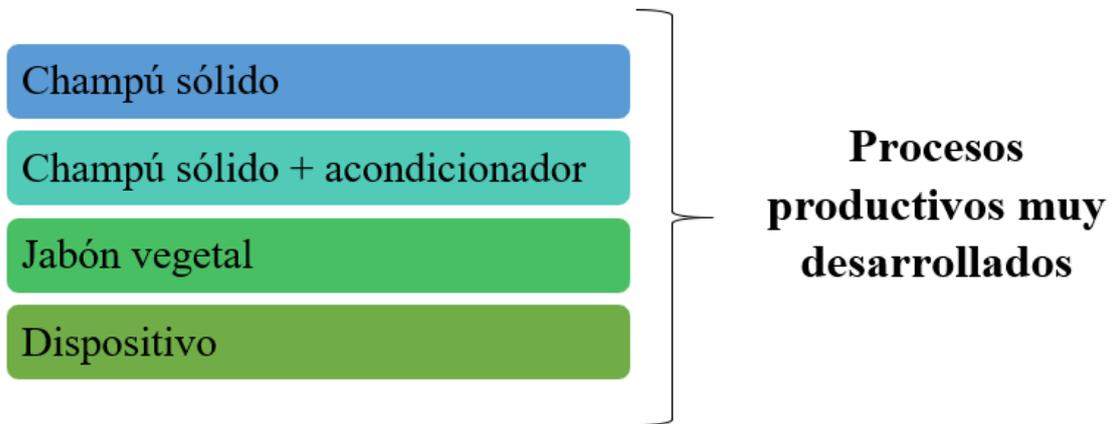


- a. La diferencia principal entre la adquisición de champú líquido y sólido se basa en la proporción de agua que tiene uno u otro, en donde este último se elabora con una proporción máxima de agua del 5% del total de la mezcla. Por eso mismo, una de las ventajas que presentará el champú sólido en el Eco-kit es justamente que las personas no tendrán que pagar por el agua, sino que podrán adicionarla ellas mismas cuando utilicen el producto. De esta forma, se busca que el cliente no pague por algo que se puede evitar.

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- b. Al cliente tampoco le interesa al adquirir un producto de tipo convencional, gastar dinero en el envase que el mismo posee, sino simplemente utilizar su contenido. Sin embargo, cada vez que adquiere una botella de champú, está pagando su envase. Con el diseño de este envase reutilizable, se buscará lograr que el cliente pueda una vez contando con él, adquirir lo que más le interesa: el champú, champú-acondicionador o jabón, propiamente dichos.
3. Implicar diseño de un proceso de producción capaz de fabricar el producto en todo su rango de variación normal, dentro de las especificaciones del proceso.

Los procesos productivos de cada una de las partes que conforman el Eco-kit se encuentran muy desarrollados en la industria:



Lo que significa que se encuentran optimizados y que, además, se cuenta con suficiente tecnología disponible para llevarlos a cabo.

En caso de llegar a querer ofrecerse alternativas, será pertinente realizar ciertos ajustes para acondicionar el Eco-kit:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 249 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

1. Modificación de la matriz correspondiente para el proceso de inyección mediante el cual se obtiene el dispositivo.
2. Cambio en los moldes para la forma final de los repuestos que integran el producto final.
3. Ajuste en las proporciones de las materias primas para la obtención de los nuevos pesos de los repuestos.

Sin embargo, cabe destacar que a menos que se pretenda realizar un cambio muy extremo respecto a las medidas de las partes y capacidad instalada, no se tendrán grandes limitaciones respecto a las bases de los procesos productivos ni a la maquinaria con la que se cuente.

4. Se minimiza su posibilidad de errores, de forma tal que tenga una mínima variación en las características de calidad importantes para el cliente.

Será fundamental lograr que el producto sea seguro y confiable en su uso, ya que es una de las características propias de diferenciación.

El control de la calidad del producto se deberá basar en dos puntos centrales:

- Al ser un producto que estará en contacto con la piel, se realizará un estricto control de calidad a lo largo del proceso productivo relacionado con los repuestos (incluyendo el control de la materia prima adquirida a los proveedores).
- En cuanto al dispositivo, se deberá verificar la calidad de la materia prima y las etapas subsiguientes de la inyección del plástico. Si llegara a ser terciarizada la producción de los dispositivos, se solicitará al proveedor la aseguración de esta, a través de las pruebas que llegaran a ser necesarias.

Análisis de modo de falla y efecto (de Diseño)

Listado de componentes del producto terminado:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 250 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Dispositivo plástico
- Jabón vegetal
- Champú solido/champú + acondicionador solido

A modo de simplificación, analizaremos las barras de jabón, champú y champú + acondicionador sólido en uno solo, ya que son productos muy similares, y pueden presentar exactamente los mismos inconvenientes de diseño.

Dispositivo plástico:

Componente elaborado de plástico PEAD (Polietileno de alta densidad), si bien es un material muy flexible, tenaz, y con buena resistencia al impacto, hay que considerar que será utilizado por un público inexperto. Es decir, nunca interactuó con un producto similar.

Se puede desglosar de la siguiente manera:

- Cuerpo (almacenamiento de componentes).
- Tapas (conservación de barras).
- Bases Jabón/Champú (sistema de desplazamiento).
- Base de fijación (soporte/cierre del sistema).
- Perilla de manipulación (Control del sistema por parte del usuario).

Entre las Principales fallas que podemos encontrar:

Respecto al cuerpo:

- Rotura del cuerpo.
- Rotura pared de separación entre tope de ranura y borde superior lateral del cuerpo.
- No acoplamiento con demás componentes.

Respecto a la tapa:

- Rotura de las tapas

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 251 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- No cerrar correctamente

Base jabón/champú solido:

- Rotura del sistema.
- Mal o nulo desplazamiento.
- No sujeción de las barras.

Perilla de manipulación³²:

- Rotura de las perillas.
- Dificulte el movimiento.
- No fije el sistema desplazable.

Consecuencia de estas fallas

Cabe mencionar que ninguna de las fallas que puede llegar a presentar el producto afectará la integridad física del usuario de forma grave, pero pueden imposibilitar el uso del dispositivo. Entre las principales fallas que podemos detectar:

Fallas en el cuerpo.

Rotura:

- El consumidor puede sufrir cortes leves en caso de rotura y el usuario lo use igualmente.

Rotura pared de separación entre tope de ranura y borde superior lateral del cuerpo:

- Incapacidad del uso del dispositivo de forma parcial

³² La perilla de manipulación se encuentra integrada con la base de champú o del jabón (según corresponda). Es la parte sobre la cual el usuario apoya el dedo para hacer subir o bajar la barra al manipularla.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 252 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

No acoplamiento:

- Imposibilidad de armado.

Fallas en la tapa:

- Deterioro rápido de las barras.

Fallas en la base desplazable:

- Incapacidad de uso del dispositivo de forma parcial.
- Incapacidad de uso del dispositivo de forma total.
- Posibilidad de que se caigan las barras.

Fallas en la base de fijación:

- El consumidor puede sufrir cortes leves en caso de rotura y de que lo use igualmente.
- No sostener el sistema.

Fallas en la perilla de manipulación:

- Incapacidad de uso del sistema de forma parcial.
- Incapacidad de uso del sistema de forma total.

Motivos de las fallas: el dispositivo tiene el mismo proceso productivo y está elaborado del mismo material cada uno de sus componentes, por lo que el motivo de sus fallas puede ser muy similar en cada uno de ellos. Se citan los motivos generales que engloban cada una de las fallas individuales:

- Calidad del material.
- Fallas de diseño.
- Error de dimensionado.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 253 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Error en el diseño de la matriz de inyección.

Se citan los motivos de falla del cuerpo a modo ejemplo:

Rotura:

- Mala calidad del material.
- Espesor de paredes.

Rotura pared de separación entre tope de ranura y borde superior lateral del cuerpo:

- Poca separación entre tope de ranura y borde superior lateral del cuerpo.

No acoplamiento:

- Diseño ineficiente.
- Obstrucciones de material.

Barras de jabón vegetal/champú solido/champú + acondicionador solido:

Barras elaboradas a base componentes naturales, cuya función es la de higienizar a las personas que las usen. Si bien algunos de los consumidores ya conocen estos productos, por lo general no suelen darles un correcto cuidado, por lo cual la conservación de estos productos no es la más óptima posible.

Principales fallas que podemos encontrar:

- Rotura.
- Que las barras no higienicen correctamente.

Esto puede traer como consecuencia:

- El cliente continúe no higienizado después de usarlo.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 254 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Que se deba desechar la pieza.

Estas fallas se pueden deber a:

- Incorrecta formulación de las barras.
- Calidad de los componentes.
- Contaminación de la mezcla o de alguno de los materiales.
- El proceso de solidificación.

Situación actual:

- El proceso productivo de los dispositivos no posee un sistema de detección de fallos de diseño.
- Control de calidad en la recepción de materia prima.
- Se realiza un control de pH de la mezcla.
- Control de funcionalidad al finalizar el ensamble.

Cálculo del número de prioridad de riesgo (NPR)

$$\text{NPR} = \text{S} \times \text{O} \times \text{D}$$

S: severidad.

O: ocurrencia.

D: detección.

Para la determinación de estos coeficientes se utilizan tablas preestablecidas (ver anexo 3). Se deberá dar prioridad a aquellas fallas que tengan un mayor número de NPR. En donde se tendrá la siguiente consideración:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 255 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Nro. NPR	Nivel
1 a 50	Bajo
51 a 100	Medio
101 a 200	Alto
201 a 1000	Muy alto

Se realizaron los cálculos de NRP para uno de los fallos:

Cortes leves por rotura:

- Severidad
Esta falla puede provocar heridas leves en el usuario que lo manipule, esta falla se podrá detectar visualmente. Por lo que este tendrá según tabla una puntuación de 9 puntos.
- Detección
Esta falla es detectada luego del proceso de fabricación, a través de controles manuales del operario. Según tabla obtendrá una puntuación de 6 puntos

Ocurrencia (Nro. de fallos / Dispositivos producidos)

Se pueden detallar las siguientes causas:

- Calidad del material
El desarrollo de proveedores es un proceso selectivo muy cuidado, en el que se exige un alto estándar de calidad para que puedan trabajar con la empresa. Por otro lado, a modo de seguridad existe un control de calidad al recibir los materiales. Las fallas causadas por este motivo no son muy frecuentes, a modo conservador se considera una puntuación de 2 puntos.
- Espesor de paredes
No existen controles previos para prevenir la falla por esta causa. Sin embargo, la probabilidad de que se rompa por esta causa es baja, a modo conservador se considera una puntuación de 3 puntos.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 256 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Finalmente se procede a calcular el NPR.

Causa potencial 1

$$\text{NPR} = 9 \times 6 \times 2 = 108 \text{ (alto)}$$

Causa potencial 2

$$\text{NPR} = 9 \times 6 \times 3 = 162 \text{ (alto)}$$

Se deberá atacar a las 10 causas con mayor Nro. de NRP

Top 10 prioridades

Ranking de prioridades					
Parte	Fallo	Causa	NPR	Nivel	Observación
Cuerpo	Rotura	Espesor de las paredes	144	Alto	Actuar inmediatamente
Cuerpo	Rotura pared separación tope y borde superior	Calidad del material	140	Alto	Actuar inmediatamente
Base de fijación	Rotura	Espesor de las paredes	135	Alto	Actuar inmediatamente
Base jabón/champú	Rotura	Rozamiento	126	Alto	Actuar inmediatamente
Barras	No higienización	Formulación	120	Alto	Actuar inmediatamente
Cuerpo	Rotura	Calidad del material	108	Alto	Actuar inmediatamente
Perilla de manipulación	Rotura	Diseño de perilla	105	Alto	Actuar inmediatamente
Barras	No higienización	Contaminación	96	Medio	Actuar
Base de fijación	Rotura	Calidad del material	90	Medio	Actuar
Perilla de manipulación	Rotura	Calidad del material	84	Medio	Actuar

Cuadro 6.02: Ranking de prioridades

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 257 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

LA EMPRESA		ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS POTENCIALES DE DISEÑO		D75-XX-XX-XX						
PRODUCTO:	ECO-KIT	Responsabilidad del diseño:	AMFEN°:	Preparó:	de:					
MODELO/AÑO:		Fecha clave:	Emitido el:	9/6/2020	Revisado el:					
EQUIPO:										
Nombre de la pieza	Función de la pieza	Modo de fallo potencial	Efecto potencial del fallo	Causa potencial del fallo	Control actual	Situación actual	Acciones recomendadas	Area responsable	Acción tomada	Resultados
						S O D RPN			S O D RPN	
Cuerpo	Almacenar componentes	Rotura	Que el cliente se corte o astille	Calidad del material	Control de calidad	9 2 6 108	Pruebas y controles/Cambios en el material/Rediseño	Departamento de calidad	Reforzamiento de material	9 1 4 36
		Rotura pared separación entre tope y borde superior	Sistema inutilizable	Espesor de las paredes	Ninguno	8 3 6 144	Pruebas y controles/Rediseño		Cambio de diseño: mayor separación entre borde y tope.	8 1 4 32
Base jabón/champú	Elevar/bajar pastillas a necesidad del consumidor	Rotura	Sistema inutilizable	Rozamiento entre material	Ninguno	7 3 6 126	Pruebas y controles/Cambios en el material/Rediseño	Departamento de calidad	Rediseño de sistema desplazamiento	5 1 5 25
Base de fijación	Soporte y cierre del dispositivo	Rotura	Que el cliente se corte	Calidad del material	Control de calidad	9 2 5 90	Pruebas y controles/Cambios en el material/Rediseño	Departamento de calidad	Diseño de la base con ondulación en el medio	7 1 4 28
		Rotura	Que no fije la base desplazable	Espesor de la base	Ninguno	9 3 5 135	Pruebas y controles/Cambios en el material/Rediseño		Rediseño y reforzamiento de material	7 2 4 56
Barras	Manipulación del sistema	Rotura	Que no fije la base desplazable	Calidad del material	Control de calidad	7 2 6 84	Pruebas y controles/Cambios en el material/Rediseño	Departamento de calidad	Rediseño del almacenamiento	5 1 4 20
		Que no higienice correctamente	El cliente quede sucio	Perillas demasiado alargadas y/o delgadas	Ninguno	7 3 5 105	Pruebas y controles/Cambios en el material/Rediseño		Cambios en la formulación	5 2 3 30
				Contaminación	Control de humedad	8 2 6 96	Pruebas y controles/Cambios en el material/Rediseño	Departamento de producción	Rediseño del almacenamiento	7 1 5 35
				Formulación	Control de dosificación	8 3 5 120	Pruebas y controles/Cambios en el material/Rediseño		Cambios en la formulación	8 1 4 32

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Se deberá realizar un seguimiento de los cambios realizados, evaluar el impacto que estos tuvieron en la optimización del diseño y reducción de fallas.

Ingeniería concurrente

En el contexto mundial actual, los tiempos son cada vez más acotados. Así, algo que hoy resulta un proyecto innovador quizás mañana ya no lo es, reduciendo drásticamente los ciclos de vida de los productos. Esto se debe a que los gustos y necesidades del consumidor cambian rápidamente, y a que son cada vez son más exigentes con la calidad y funcionalidad del producto.

Esto obliga a las empresas a utilizar nuevas estrategias que permitan adaptarse a estos tiempos. Por lo mencionado es que este equipo de proyecto optó por realizar varias de las tareas del proyecto en paralelo, pasando a ejecutar las actividades de desarrollo del producto, proceso e investigación del mercado casi en simultáneo, con el fin de reducir los ciclos de desarrollo, pruebas y producción, y así poder introducir lo antes posible el producto en el mercado.

Para la aplicación de esta filosofía de diseño, se debe tener en cuenta dos ejes principales:

1. Todos los componentes y elementos del producto final deben ser tenidos en cuenta desde las fases más tempranas del diseño.
2. Todas las actividades de diseño precedentes a la consecución del producto deben estar ocurriendo al mismo tiempo, es decir, deben de ir avanzando simultáneamente en el proceso.

Para lograrlo, será pertinente seguir un cierto orden y esquema de trabajo, a fin de poder lograr:

- Conjunción de equipos de trabajo multidisciplinarios.
- Trabajo en equipo y la participación de todos los miembros de la empresa.
- Mantener a los trabajadores motivados.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 259 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

- Optimización de los recursos disponibles.
- Un uso eficiente de los procesos de fabricación, diseño y las herramientas tecnológicas.
- Flexibilizar la producción del producto.

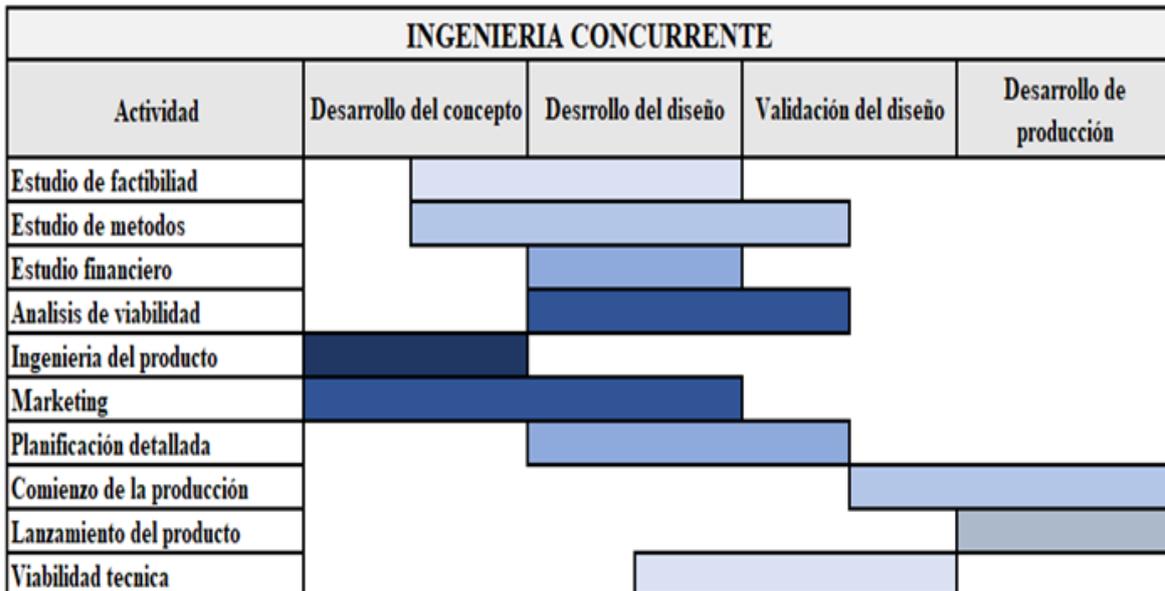


Figura 6.07: Ingeniería concurrente

Pruebas y evaluación

Para evaluar el diseño del dispositivo se realizarán las siguientes pruebas:

Pruebas para la funcionalidad del dispositivo

Respecto a la funcionalidad del dispositivo, será necesario realizar pruebas de resistencia de este, de forma tal de asegurar que podrá soportar los esfuerzos a los que estará expuesto. Entre los mismos, se destacan las pruebas de:

- Ensayo de compresión: permite establecer cómo responde el dispositivo ante las presiones que se le ejercen.
- Ensayo de impacto de caída libre: permite conocer la respuesta del dispositivo ante un golpe, y conocer la tenacidad de este.

- Ensayo de resistencia a rayado: permite determinar el grado de resistencia del material del dispositivo a los rasguños, desgaste y deterioro.

Respecto de los repuestos, las pruebas a realizar consistirán en pruebas similares a las desarrolladas en el apartado “*Diseño para las pruebas*”, las cuales consisten principalmente en:

- Prueba de Ph.
- Prueba de espuma.
- Prueba de saponificación.

Además, se realizarán una serie de pruebas que tendrán como objetivo la evaluación de aspectos tales como el color y el aroma del producto, de modo que se arribe a resultados que sean del agrado de la mayoría de los clientes, ya que se refieren a aspectos subjetivos del producto.

Comienzo de la producción.

Para poder dar comienzo a la producción será necesario ajustar todos los detalles que conciernen a:

- El diseño del producto.
- Las pruebas a realizar sobre el mismo.
- La selección de los proveedores y el establecimiento de los controles de calidad a realizar a sus entregas.
- El diseño del proceso productivo y la compra e instalación de las maquinarias y elementos necesarios.

Estos pasos deberán ser cumplidos para poder producir las primeras unidades.

Una vez que se inicie el proceso productivo, se entiende que las primeras unidades no saldrán con la mejor calidad, ya que recién se estará en la primera parte de la curva de aprendizaje. Estos errores se espera que se vayan reduciendo con el tiempo, para en un

lapso breve de tiempo poder llegar a una producción con un número mínimo de errores. En esta primera etapa será vital tener un alto control sobre el proceso, para poder realizar ajustes necesarios y actuar con velocidad sobre los problemas que surjan.

Una vez superada esta primera fase, se espera llegar al ritmo de producción planificado, y mantenerse en el mismo, con una producción con pocos errores y trabajadores que comprenden los procesos y posean la capacidad de actuar ante las eventualidades.

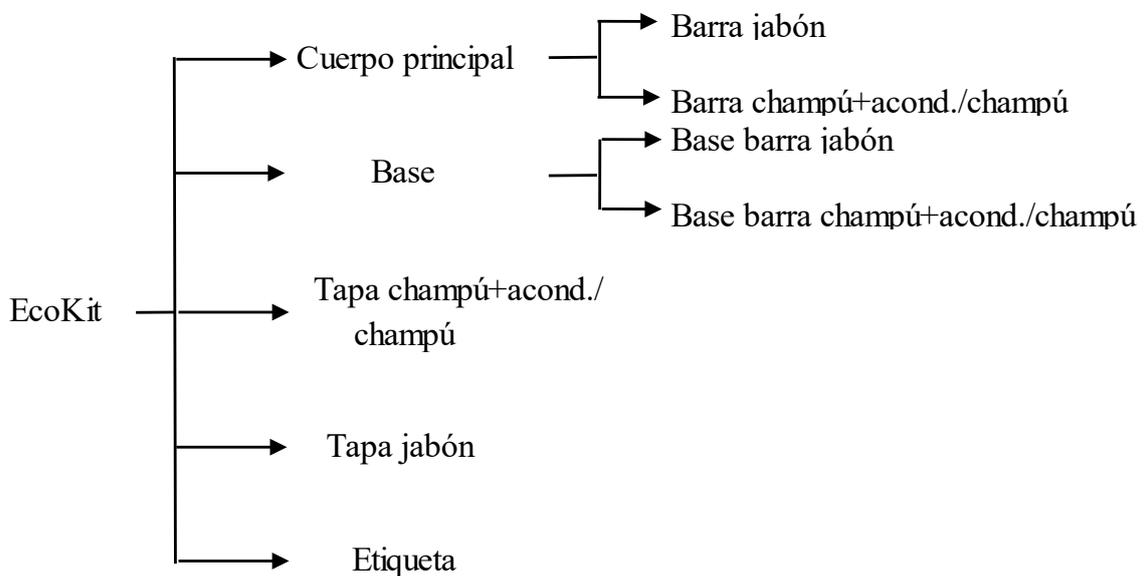
Proyecto técnico

Estructura por nivel

Nivel 0

Nivel 1

Nivel 2



	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Listado de componentes

Pieza	Código	Nivel	Cantidad	Observaciones
EcoKit	A	0	1	
Cuerpo principal	A1	1	1	Plástico PEAD
Barra Jabón	A11	2	1	Barra 90 gr jabón vegetal
Barra champú+acond/champú	A12	2	1	Barra 60 gr.
Base	A2	1	1	Plástico PEAD
Base barra jabón	A21	2	1	Plástico PEAD
Base barra champú+acond./champú	A22	2	1	Plástico PEAD
Tapa champú+acond./champú	A3	1	1	Plástico PEAD
Tapa jabón	A4	1	1	Plástico PEAD
Etiqueta	A5	1	1	Etiqueta biodegradable

Presupuesto

Personal necesario

Cuadro 6.03: Personal necesario

Personal	Mano de obra	Funciones	
Tecnico quimico	Indirecta	Control de calidad	Requerimiento de Mp
		Mantenimiento preventivo	Elaboración de informes
		Desarrollo del producto	
Operario	Directa	Proceso productivo	Mantenimiento rutinario
		Ensamble de componentes	Procedimiento
Administrativo	Indirecta	Compras	Registro de proveedores
		Elección de proveedores	Tareas administrativas
		Gestión de servicios	Comunicación interna
Vendedor	Indirecta	Vender el producto	Logistica de distribución
		Registro de ventas y clientes	Realizar promociones
Ingeniero Industrial	Indirecta	Desarrollo del producto	Investigación tecnologica
		Elección de maquinaria	Investigación de mercado
		Estudio de metodos	Planificación
Ingeniero Quimico	Indirecta	Formulación	Procedimiento
		Elección de materiales	Desarrollo del producto
Asesor contable	Indirecta	Contabilidad de la empresa	

Cuadro 6.03: Personal necesario

Aclaración: en etapas posteriores se evaluará detalladamente la contratación de personal, (respecto a cantidades, si formarán o no parte del plantel permanente de la organización, entre otras cuestiones).

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 263 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Equipo de almacenamiento



**SILO DE
ALMACENAMIENTO**

Construido de acero inoxidable, aislados mediante poliuretano expandido ecológico de alta densidad.



Estanteria

Estanterías para depósito, para almacenamiento de elementos.

Equipo de producción y control



Caldera

Permite calentar la mezcladora a base de vapor a temperatura de saponificado. (80 y 85 grados)



Mezcladora vertical

Permite un mezclado rápido sin desperdicios de materia prima. Ahorro de tiempo y mano de obra.



Balanza digital

Permite la correcta dosificación de materiales que conforman la mezcla de las pastillas.



Medidor de pH

Este dispositivo mide la actividad del ion hidrogeno en la solución acuosa, lo que indica el pH de la solución. (pH 5.5-8.0)



CAMARA FRIGORIFICA

Ayudar y acelerar el proceso de solidificación de las pastillas.



Mesa de ensamble

Mesa para ensamble de Eco-Kit.



Inyectora de plastico

Permite la fabricación de los dispositivos, mediante la inyección de PEAD en un molde y aplicación de presión.

Equipo de oficina



Computadora de escritorio

- **Comunicación interna.**
- **Almacenamiento.**
- **Uso de redes sociales.**
- **Tareas administrativas.**



Sillas y escritorios

Sillas y escritorios para uso administrativo.



Mesa de reuniones

Mesa y sillas para establecer entrevistas, encuentros y reuniones.

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Control de recepción de materiales

Para la fabricación del producto hay dos grandes grupos de materiales a utilizar:

1. Plásticos inyectados

Este tipo de material, el cual se utilizará para formar el dispositivo. En el caso de ser terciarizada la fabricación de este, ya ingresará a la planta de producción como producto formado. En ese caso, los controles se realizarán en 2 formas principales:

- Lo que respecta a aspectos que se pueden evaluar a simple vista, tales como el color, el brillo, la correcta forma de las piezas y el correcto encastre de las piezas, serán controlados al momento de la entrega. Así, será seleccionando un conjunto aleatorio y se realizará la prueba con el mismo. Si el conjunto pasa la misma se aceptará la entrega, caso contrario se rechazará.
- Respecto de aspectos que no se pueden comprobar de manera visual, tales como la conformación del material y otros parámetros, para la comprobación de estos aspectos se exigirá al proveedor encargado del proceso de inyección que envíe de manera periódica la documentación pertinente al control de calidad realizado. Dicha documentación será observada por el técnico químico a cargo de la producción, quien deberá darle el visto bueno a la misma.

2. Materia prima para la producción de barras

Los materiales que se utilizarán serán diversos, pero en todos los casos los controles se realizarán a la hora de que el mismo ingrese al depósito. Los controles serán realizados por el técnico químico, tomando muestras de los productos. La forma de rechazo será similar a la adoptada con los plásticos: si el producto pasa la prueba se recibe, caso contrario se rechaza.

Además, se le solicitará al proveedor correspondiente la documentación necesaria para la certificación de calidad de la mercadería, de modo de tener documentado los parámetros buscados y poder contrastar los resultados obtenidos en las pruebas.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 267 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Estas pruebas serán muy importantes, ya que asegurar la calidad de la materia prima hará mucho más simple el proceso de asegurar la calidad del producto final.

Vida útil

Teniendo en cuenta que el producto está destinado a trabajar bajo condiciones de humedad alta, exposición al agua y a ser transportado, este equipo estima que en condiciones normales de uso el producto tenga una vida útil de un año. Llegado ese momento el producto se cambiará por uno nuevo, ya sea mediante el ya comentado plan canje o por el desecho de este y posterior compra de una nueva unidad.

Identificación del material

Para lograr contribuir al reciclaje del dispositivo una vez necesaria su disposición final, será fundamental identificar el tipo de plástico con el que ha sido fabricado.

En tal sentido, se utilizará el Código de Identificación de Plásticos, sistema de uso internacional en el sector industrial. Así, se logrará distinguir fácilmente la composición del envase del Eco-kit.

De acuerdo con el material seleccionado para la fabricación del dispositivo, el polietileno de alta densidad (PEAD) se identifica con el número 2. Las flechas en forma de triángulo significan que efectivamente el material puede ser reciclado.



Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 268 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Una vez reciclado, el PEAD puede tener distintas aplicaciones, entre las que se destacan:

- Botellas para detergente.
- Material para la construcción.
- Tapones.
- Tuberías de riego.
- Macetas.

Regulaciones a cumplir.

Normativa de cosméticos

La mencionada normativa de cosméticos es establecida por la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). Se basa en varios puntos fundamentales que se deben tener en cuenta:

- Habilitación de establecimientos: reglamentación para la habilitación y funcionamiento de la empresa.
- Buenas prácticas de fabricación: reglamentación para la fabricación y su correspondiente control.
- Productos cosméticos: materiales y materias primas prohibidas de acuerdo con la reglamentación de la ANMAT.
- Cosmetovigilancia: se deberá contar con un sistema de cosmetovigilancia que permita contribuir a la garantización de los estándares de calidad requeridos por la ANMAT, y que permita a los usuarios poder reportar problemas de uso, efectos indeseables, entre otros; y además que le permita al consumidor acceder a la información necesaria.
- Comercialización del producto: para que el producto pueda ser comercializado, al igual que todos los productos del mismo rubro, se deberá obtener el llamado “Certificado de Libre Venta”. Este certificado habilitará a la empresa a comercializar el producto, habiendo previamente inspeccionado y comprobado que el mismo cumple con los mínimos requisitos.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 269 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

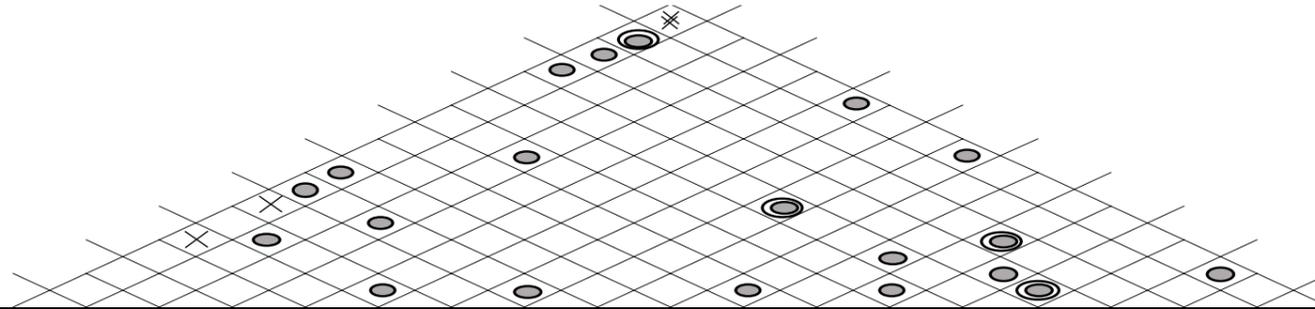


**Etapa 6: Producto-Servicio-
Creatividad-Diseño**

Grupo 7
Eco-kit
2020

Anexos
Anexo 1

Relación	
Poca	▼
Moderada	○
Fuerte	●
Nula	



Relación	
Pos. Fuerte	◎
Pos. Moderada	●
Nula	
Neg. Moderada	×
Neg. Fuerte	※

Características del producto	Características del producto																		Relación								
	Plástico HDPE	Utilización aceites naturales	Formato "3 en 1"	Tamaño pensado para mano	Materias primas naturales	Elaboración c/tensioactivos	Dispositivo innovador	Envase reutilizable	Envase color amarillo	Distribución en supermercados	Venta on-line	Productos sólidos	Dispositivo sin packaging	Venta de repuestos	Precio comparativo competitivo	Larga duración del producto	Alta calidad	Producto que no genera desechos	Satisfacción del cliente	Desempeño actual	Desempeño de la competencia	Meta	Relación de mejoramiento	Dificultad para lograr la meta	Punto de venta	Peso ponderado	Peso normalizado
Necesidades	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↑	↑	↓										
Forma ergonómica	●		●	○			●												7	6	8	7	1,2	1,2	1	6,8	3,2%
Bajo peso	○		○	○			●												4	7	8	5	0,7	1	1	2,9	1,3%
Tamaño reducido			○	●			●								○				8	6	8	7	1,2	1,2	1	7,8	3,6%
Material no patinoso							○												4	8	8	6	0,8	1	1	3,0	1,4%
Combicación todo en uno			●	▼			●				○			▼	▼				7	10	3	10	1,0	1	1,5	10,5	4,9%
Resistencia a golpes	●																●	○	5	7	7	8	1,1	1,5	1,2	4,6	2,1%
Resistencia al agua	●																●	○	7	8	8	8	1,0	1	1	7,0	3,3%
Bajo precio	○		▼									○		●	●		▼		10	5	8	9	1,8	1,5	1,5	18,0	8,4%
Aromas naturales		●			●	●					○						○	▼	6	8	7	8	1,0	1	1,2	7,2	3,4%
Colores agradables	○	▼							●								▼		7	5	7	6	1,2	1	1,2	10,1	4,7%
Forma vistosa	●		○	○			●				○	▼	▼				○		5	8	1	8	1,0	1	1	5,0	2,3%
Producto no poroso		▼			○	●					●						○		7	6	8	7	1,2	1,5	1,2	6,5	3,1%
Tacto no aspero		●			○	●					●						○		9	7	7	8	1,1	1,5	1,2	8,2	3,8%
Deje piel/cabello suave		●			●	●					○						○		8	7	8	8	1,1	1	1,2	11,0	5,1%
Sin químicos		●			●	●					●						○	▼	9	10	2	10	1,0	1	1,5	13,5	6,3%
Envase reciclado			●				▼	○				○	○					●	7	5	1	10	2,0	1,5	1,5	14,0	6,5%
Envase reciclable	●		●				○	●				○	○					●	9	10	4	10	1,0	1	1,5	13,5	6,3%
Sin packaging plástico	▼						○	○				●	▼	●			●		5	10	10	10	1,0	1	1,2	6,0	2,8%
Sin packaging de cartón							○	○				●	▼	●			●		5	10	7	10	1,0	1	1,2	6,0	2,8%
No cause irritación		●			●	●					○						○		9	9	7	9	1,0	1	1,5	13,5	6,3%
No cause alergias		●			●	●					○						○		9	9	7	9	1,0	1	1,5	13,5	6,3%
Se pueda comprar al instante									●	●				▼					8	7	10	8	1,1	1,2	1,5	11,4	5,3%
Compra en supermercados									●	●				▼					6	7	10	8	1,1	1,1	1,5	9,4	4,4%
Compra online									●	●				▼	●				3	10	8	10	1,0	1	1,5	4,5	2,1%
Prioridad	2,01	2,89	2,19	0,54	2,68	3,09	1,85	0,93	0,42	1,06	1,06	2,04	1,17	1,39	1,61	0,49	1,39	1,76									
% de prioridad	7%	10%	8%	2%	9%	11%	6%	3%	1%	4%	4%	7%	4%	5%	6%	2%	5%	6%									

Anexo 2

FODA		Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	(O1) No existen competidores directos.	(F1) Producto biodegradable.	(D1) Precio más elevado que elementos convencionales de higiene personal.
	(O2) Tendencia a la ecología.	(F2) Beneficios al cuidado capilar y en la piel.	(D2) Producto desconocido.
	(O3) Importancia del cuidado personal.	(F3) Recargas.	(D3) Rompe con lo tradicional.
	(O4) Publicidad en redes es simple.	(F4) Producto 3 en 1 de calidad, funcional, duradero y compacto.	(D4) En un principio se contará con pocos clientes.
	(O5) Hay cadenas que pueden distribuir el producto	(F5) Posibilidad de elegir.	
	(O6) Crecimiento del e-commerce en Argentina.	(F6) Práctico para transportar y sin derrames.	
	(A1) Miedo al cambio en el público.	(F7) Relaciones públicas.	
	(A2) Productos sustitutos.	(F1)(O2-4) Promocionar la ecología del producto.	(D2)(O4) Publicitar el producto en redes sociales.
	(A3) Crisis económica.	(F1-2-3-4-5-6-7)(O1-3-4-6) Realizar una fuerte campaña en redes sociales, informando los beneficios del uso del producto.	(D1)(O1) Explicar al producto como una idea novedosa.
	(A4) Cadenas negocian fuerte los precios.	(F5)(O5-6) Ofrecer el producto en cadenas comerciales y por ventas online.	(D2-4)(O1-2-4-5-6) A partir de estrategias de penetración de mercado aumentar el cupo de mercado.
Amenazas	(A5) Altos impuestos.	(F7)(O1-2-3-4-5) Aprovechar la buena comunicación empresarial para establecer una buena relación con el público, y generar alianzas con los distribuidores.	
	(A6) Contexto de pandemia (COVID - 19).	(F3-4-7)(A3-4) Ingresar con un precio razonable y mediante promociones y publicidad lograr que elijan a "Eko-Kit" por su calidad y durabilidad.	(D2-3)(A1) Colocar instrucciones de uso en el envase.
		(F1-8)(A1-6) Realizar marketing social para generar un vínculo emocional con el cliente. Utilizar e-commerce.	(D1-4)(A1-3) Lanzar promociones atractivas.
		(F3-4-5-6)(A2-4) Mejorar la calidad del producto, y así lograr una diferenciación ante la competencia.	(D2-3-4)(A2) Destacar las ventajas del producto sobre los productos tradicionales.

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Anexo 3

Tabla de criterios de evaluación de Severidad, ocurrencia y Detección			
Puntuación	Severidad (S)	Frecuencia – ocurrencia (O)	Detección (D)
10	Peligroso sin advertencia	Muy alta: fallo casi inevitable	No se pueden detectar
9	Peligroso con advertencia		Posibilidad muy remota de detección
8	Pérdida de función primaria	Alta: fallos repetidos	Posibilidad remota de detección
7	Rendimiento reducido de la función primaria		Posibilidad muy baja de detección
6	Pérdida de función secundaria	Moderada: fallos ocasionales	Posibilidad baja de detección
5	Rendimiento reducido de función secundaria		Posibilidad moderada de detección
4	Defecto pequeño notado por la mayor parte de los clientes		Posibilidad moderada alta de detección
3	Defecto pequeño notado por algunos clientes	Baja: pocos fallos	Posibilidad alta de detección
2	Defecto pequeño notado por pocos clientes meticulosos		Posibilidad muy alta de detección
1	Sin efecto		Remota: fallos improbables

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Bibliografía

- Herrera Acosta, R. & Herrera, T. (2011). *Seis Sigma Métodos Estadísticos y Sus Aplicaciones*. Barranquilla Grafimpresos. Barranquilla, Colombia
- Eckes, G. (2005). *El Six Sigma para todos*. Grupo Editorial Norma. Bogotá.
- Goetsch, D. & Davis, S. (2015). *Introduction to Total Quality*. Editorial Parsons. USA.

Otros sitios consultados

- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Normativa de Cosméticos. www.anmat.gov.ar. Recuperado el 10/06/2020 de sitio web:
http://www.anmat.gov.ar/webanmat/normativas_cosmeticos_cuerpo.asp
- Aliso. Los plásticos. Fabricación, www.aliso.pntic.mec.es. Recuperado el 10/06/2020 de sitio web:
<http://aliso.pntic.mec.es/cm10029/PLASTICOS/fabricacion.html>
- Cusiyanpanqui Chicchón, C. Contról de calidad de planta en fabricación de bolígrafos y plumones. UNMSM. Recuperado el 10/06/2020 de sitio web:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/cusiyanpanqui_cc/cap6.pdf
- EasyLock. (22/11/2017). 10 principales defectos de moldeo por inyección de productos plásticos - #part 1. EasyLockWare blog. Recuperado el 10/06/2020 de sitio web:
http://es.easylockware.com/blog/top-10-des-d-fauts-de-moulage-par-injection-de-produits-en-plastique-part-1_b16
- Falas, F. (2018). Diseño Robusto Taguchi. Prezi. Recuperado el 10/06/2020 de sitio web: https://prezi.com/_1j3o9ixl_6c/diseno-robusto-taguchi/
- Lotti, F. (04/12/2019). Los argentinos quieren que el reciclado sea obligatorio y reclaman capacitaciones. Visión Sustentable. Recuperado el 10/06/2020 de sitio web:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 273 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

<https://www.visionsustentable.com/2019/12/04/los-argentinos-quieren-que-el-reciclado-sea-obligatorio-y-reclaman-capacitaciones/>

- Marysol Antón. (15 de septiembre de 2019). Plásticos de un solo uso con el tiempo contado. Apertura Negocios. Recuperado el 10/06/2020 de sitio web: <https://www.cronista.com/apertura-negocio/empresas/Plasticos-de-un-solo-uso-con-el-tiempo-contado-20190915-0001.html>
- Manuel Alejandro Alvarez Vargas. ¿Cuál es la diferencia entre los plásticos PET, HDPE, PVC, PP, PS? Berserk Desing. Recuperado el 10/06/2020 de sitio web: <https://berserk.design/diferencia-plastico-pet-hdpe-pvc-pp-ps-pla/>
- Pascual Lizaga, A. (2011). Guía de criterios de calidad y puntos de control en el diseño de envases y embalajes plásticos. Valencia, España. AIMPLAS. Recuperado el 10/06/2020 de sitio web: http://residus.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/prevencio/plans_empresariales_de_prevencio_de_residus_denvasos_pep/recursos_ecodisseny/itp_Guia_Envase_y_Embalaje.pdf
- PlasticsEurope. Tipos de plásticos. www.pasticeurope.org. Recuperado el 10/06/2020 de sitio web: <https://www.plasticseurope.org/es/about-plastics/what-are-plastics/large-family>
- Sainz, C. (10/06/2019). Un océano de plástico. Diario Clarín. Recuperado el 10/06/2020 de sitio web: https://www.clarin.com/sociedad/oceano-plastico_0_Tz9VVrlTj.html#:~:text=El%20objetivo%20es%20reducir%20el,kilos%20de%20pl%C3%A1stico%20por%20a%C3%B1o.
- Tienda virtual de Plásticos Romano. Argentina. Recuperado el 10/06/2020 de sitio web: <http://www.plasticosromano.com.ar/productos/bidones-20-lts-5>
- Tienda virtual de Quimvar. Recuperado el 10/06/2020 de sitio web: <http://www.quimvarsrl.com.ar/catalogo/index.php/envases-plasticos/botella-x-1-litro-shampoo.html>

	Etapa 6: Producto-Servicio- Creatividad-Diseño	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Tuya, M. (12/12/2019). PET, PVC, PS... ¿qué tipos de plásticos se pueden reciclar y cuáles no? 20 minutos. Recuperado el 10/06/2020 de sitio web:

<https://www.20minutos.es/noticia/4085684/0/que-tipos-plastico-pueden-reciclar/>

Etapa 07:
Estudio e ingeniería del
proceso



Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo

Grupo 7

Eco-kit

2020

Índice

Objetivos.....	278
Conclusiones.....	279
Tipo de proceso	281
Variables críticas del proceso	282
Flujo lógico del proceso	282
Flujo de materiales	283
Características de las tecnologías de procesos	286
Diseño del proceso	287
Enfoque del proceso	287
Estrategia de procesos	288
Análisis del proceso definido	289
Los 7 desperdicios	289
Entender la voz del cliente.....	291
Journey del cliente	293
Documentación del proceso.....	295
1.1 Cursograma sinóptico “Eco-Kit”.....	295
1.2 Cursograma sinóptico repuesto de jabón vegetal	296
1.3 Cursograma sinóptico champú/ champú+ acondicionador.....	297
Proceso crítico	303
Distribución en planta.....	304
Análisis de modos de fallos y efectos del proceso	310
Incorporación de inyectora	318
Bibliografía.....	320
Otros sitios consultados	320

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Objetivos

Los objetivos para esta etapa son:

- Definir el proceso productivo a utilizar.
- Identificar los procesos claves.
- Establecer los flujos de materiales e información.
- Evaluar el proceso de adquisición del producto que lleva a cabo el cliente.
- Definir la distribución de planta.
- Generar la documentación del proceso.

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Conclusiones

Respecto del proceso:

- Este equipo de trabajo definió que la fabricación consta de un proceso de fabricación (de los componentes), de ensamble (del dispositivo) y de prueba (de cada componente y del conjunto).
- El producto está diseñado por la organización para satisfacer a distintos consumidores masivos. Esto implica una producción por lote y un flujo discreto.
- Se estableció que el enfoque del proceso adecuado para lo que requiere el producto es el de tipo repetitivo.
- Se estableció que las etapas críticas del proceso serán la saponificación y el mezclado del producto, ya que una falla en los mismos podría traer consecuencias asociadas a la calidad del producto en cuanto a su aspecto y posible provocación de irritación en la piel de los usuarios.
- Se definió que es conveniente comenzar el proyecto tercerizando el proceso de inyección del dispositivo durante los primeros 2 años, incorporando la maquinaria a partir del tercer año de proyecto.
- Se obtuvieron los siguientes resultados al realizar los cursogramas analíticos:

Actual	Distancia (mts)	Operaciones	Tiempo (hs)
Jabón para ensamble	14,30	18	52,16
Champú para ensamble	17,9	16	1,42
Ensamble	9,5	2	0,238
Jabón para repuesto	23,8	19	52,24
Champú para repuesto	27,4	17	1,27

- Este equipo de proyecto determinó las siguientes propuestas al realizar el método AMFE:
 1. Adquisición de dosificadora.
 2. Capacitar al personal.
 3. Mejoramiento de la calidad de las matrices.
 4. Elaborar un mejor plan de mantenimiento.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 279 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Al realizar estos cambios se obtuvieron los siguientes resultados en los cursogramas analíticos:

Propuesto	Distancia (mts)	Operaciones	Tiempo (hs)
Jabón para ensamble	14,30	17	51,93
Champú para ensamble	17,90	15	1,27
Ensamble	9,50	2	0,19
Jabón para repuesto	23,80	18	52,01
Champú para repuesto	27,40	16	1,12

Mejoras del proceso:

Mejora	Tiempo (hs)	Operaciones
Jabón para ensamble	0,23	1
Champú para ensamble	0,15	1
Ensamble	0,05	0
Jabón para repuesto	0,23	1
Champú para repuesto	0,15	1
Total	0,80	4

Respecto de los flujos:

- Se definió que el flujo principal de información será el proporcionado por el cliente, que marcará la pauta de lo que se producirá y lo que necesitamos entregar al mismo.
- Se estableció que el principal flujo de materiales será el correspondiente a la fabricación de las barras, ya que son necesarias para poder vender cualquier producto generado por el proyecto.

Respecto de los clientes:

- Se estableció que las etapas críticas del proceso de compra a estudiar para satisfacer a los clientes serán la espera, el uso del producto y el desecho de este.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 280 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Tipo de proceso

Respecto a las operaciones realizadas

Se puede identificar que el proceso percibe diferentes tipos de clasificaciones, de acuerdo con la parte en la que se encuentre.

Así, se puede definir:

1. Proceso de fabricación: se evidencia en la transformación de las materias primas para la manufactura de los repuestos³³.
2. Proceso de montaje: se evidencia en el ensamble del dispositivo y los repuestos. Así como luego en la colocación de la etiqueta final.
3. Proceso de prueba: se evidencia en las pruebas necesarias para realizar el control del proceso productivo de los repuestos, así como la recepción del dispositivo y la inspección final del producto terminado.

Respecto al producto a obtener y el flujo de producción

El producto corresponde a uno de tipo diseñado por la organización para satisfacer a distintos consumidores masivos. Esto se centra en que el producto:

- Dispone de 2 opciones distintas de repuestos para el Eco-kit. Así, el cliente puede optar entre champú o champú formulado con acondicionador.
El aspecto mencionado le otorga modularidad al producto, ya que permite adaptar el producto de acuerdo con la necesidad del consumidor.
- Es un proceso de tipo lote ya que se cuenta con un alto volumen de producción, una velocidad de proceso moderada y un tipo de producto con una estandarización media.
- El flujo es de tipo discreto por lote. Se define de esta forma ya que se obtienen productos en unidades físicas dimensionales, independientes unas de otras. Además, las operaciones son intermitentes y el tipo de producción repetitiva.

³³ Por repuesto se entiende a las barras de jabón/champú/champú+acondicionador que reemplazan a las barras originales que se compran con el dispositivo.

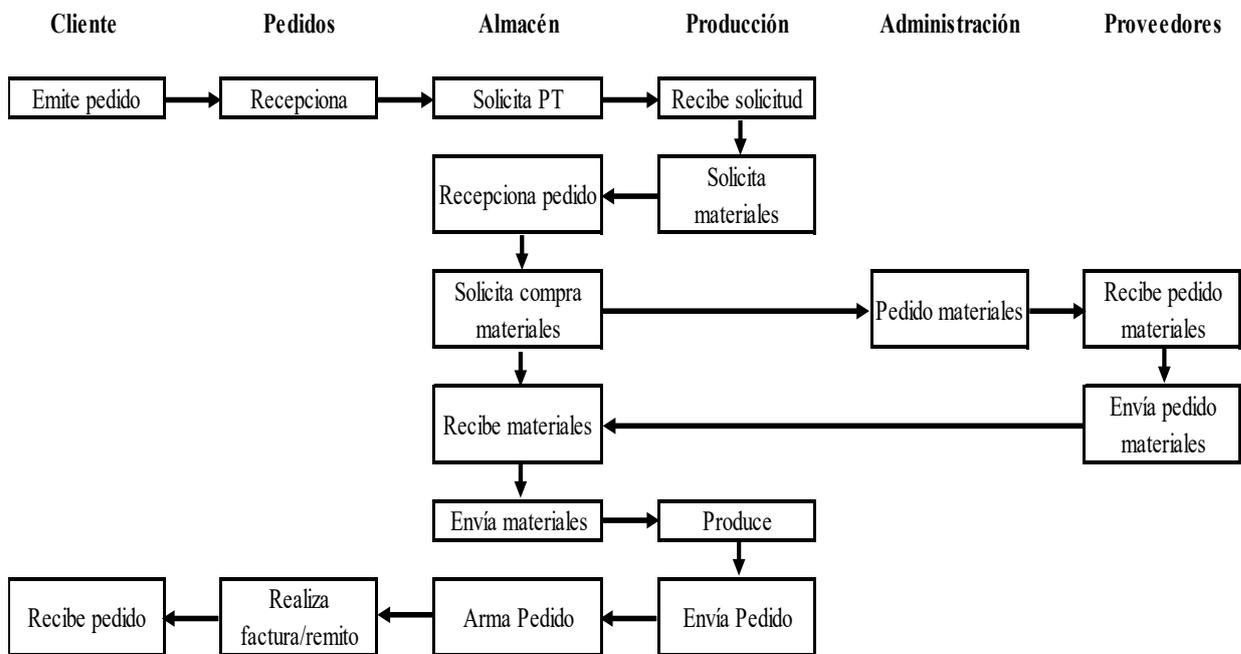
Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 281 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Variables críticas del proceso

Flujo lógico del proceso

El proceso que se utilizará para realizar el producto, debido a la relativa simpleza tanto de la organización como del producto y el proceso en sí, permite establecer en forma rápida los flujos de información básicos que circularán en la organización.

Gráfico 7.01: Flujo lógico del proceso.



Fuente: Elaboración propia

El diagrama de información del proceso se entiende de la siguiente forma:

- a. El cliente realiza su pedido, indicando sus datos y los productos y cantidades que desea adquirir.
- b. El sector Pedidos recepciona el mismo, indicándole al personal de Almacén como debe quedar conformado el pedido a despachar.



Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo

Grupo 7

Eco-kit

2020

- c. En caso que Almacén no posea stock de los productos solicita a Producción los mismos, y a su vez Producción solicita los materiales necesarios (entiéndase MP e insumos) para generar los mismos.
- d. Cuando Almacén recibe el pedido de Producción, solicita a Administración la compra de los materiales que no posea en su stock.
- e. Administración adquiere los productos necesarios a los proveedores correspondientes, entregando éstos en Almacén.
- f. Almacén envía los materiales a Producción, quienes luego envían los productos fabricados para incorporar al stock.
- g. Almacén arma el pedido y envía la información del mismo a Pedidos, quienes se encargan de realizar la factura y remito necesarios y enviar la documentación al cliente.

Es importante aclarar que, en caso que haya stock tanto de productos terminados como de materiales, los pasos de solicitud de los mismos (ya sea a Producción en el caso de los productos terminados y Administración y proveedores en el caso de los materiales) no son realizados.

De todos los flujos mencionados este equipo de trabajo considera que el flujo crítico es el que contiene la información del pedido ya que, si este flujo falla o la información que se transmite por el mismo es incorrecta, se verán afectados todos los flujos y acciones que dependen de él. Esto podría generar pérdidas enormes para la compañía en un momento decisivo como el arranque de las operaciones, donde se enfrentan los mayores riesgos.

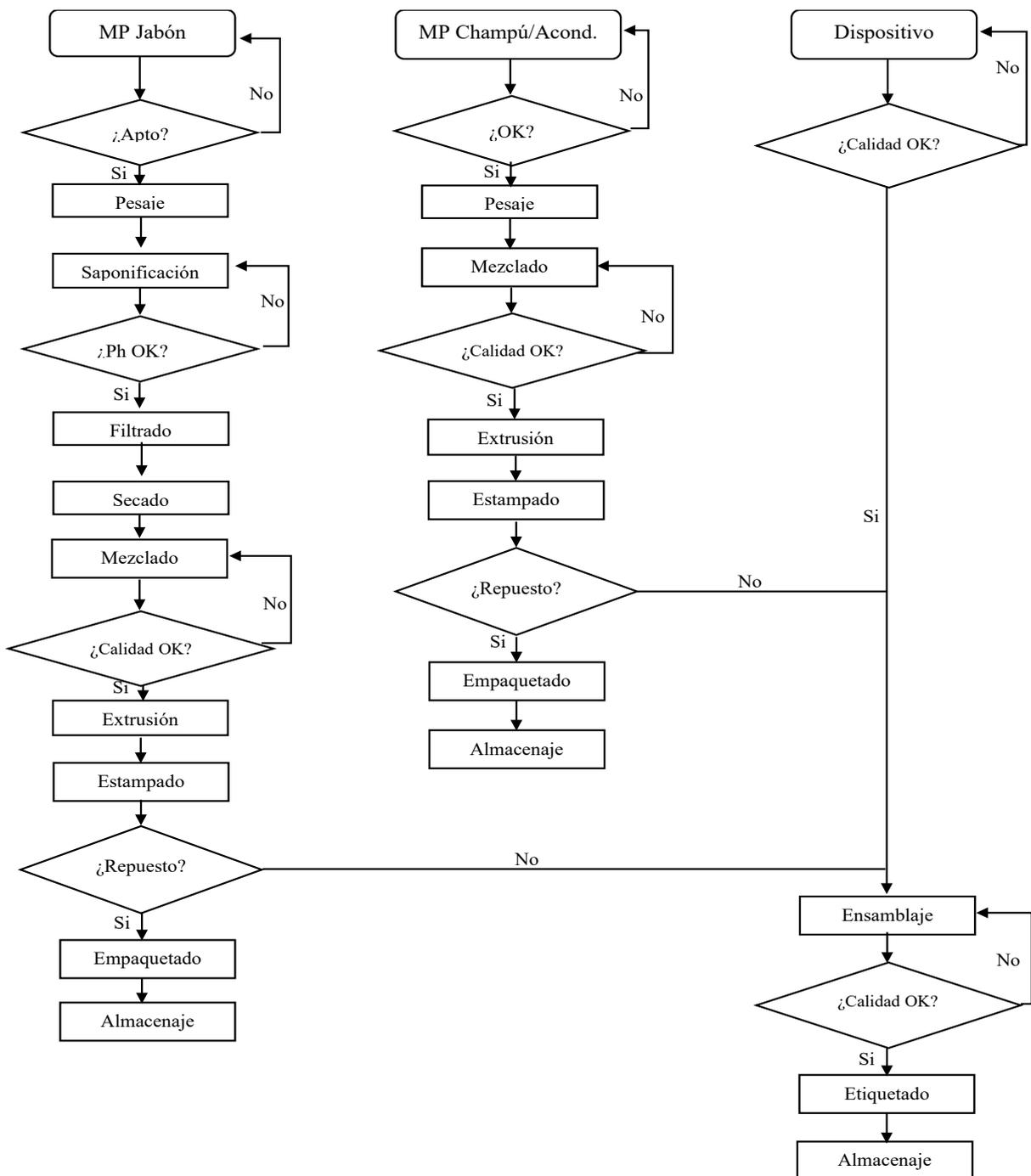
Flujo de materiales

Tal como se puede observar, el producto está compuesto por 3 flujos principales:

- El flujo que compone la barra de jabón/repuesto barra de jabón.
- El flujo que compone la barra de champú/champú+acondicionador y los respectivos repuestos.
- El flujo que ensambla el dispositivo.

Flujo de materiales del proceso

Gráfico 7.02: Flujo de materiales del proceso.



Fuente: Elaboración propia



Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo

Grupo 7

Eco-kit

2020

En este caso, teniendo en consideración que todos los flujos son importantes, se establece que los flujos críticos son los correspondientes a las barras, tanto de jabón como de champú y/o champú+acondicionador. Esto se debe a un simple motivo, por una cuestión de estrategia comercial definida por el equipo de trabajo: se pueden vender repuestos sin el dispositivo, pero no se puede vender el dispositivo sin repuestos.

Esto indica que, en el caso de llegar a un desaprovisionamiento, el seguir fabricando los repuestos asegurará al menos una parte del ingreso de la empresa. Además, es mucho mayor la cantidad de repuestos que se estiman vender anualmente respecto de la de Eco-Kits, con lo cual se estima que tendrán una participación más importante dentro de los ingresos de la empresa. Para cuantificarlo, se puede observar la siguiente tabla:

Análisis de ventas de repuestos

Cuadro 7.01 – Participación repuestos en ingresos por ventas

Año	Demanda (Un.)		Ingresos por ventas			% Participación	
	EcoKit	Total repuestos	EcoKit (\$1000/Un.)	Repuestos (\$200/Un.)	\$ Total	% EcoKit	%Repuestos
1	52.160	730.240	\$ 52.160.000	\$ 146.048.000	\$ 198.208.000	26%	74%
2	136.524	1.911.341	\$ 136.524.364	\$ 382.268.219	\$ 518.792.582	26%	74%
3	239.965	3.359.511	\$ 239.965.076	\$ 671.902.214	\$ 911.867.290	26%	74%
4	331.491	4.640.875	\$ 331.491.080	\$ 928.175.024	\$ 1.259.666.104	26%	74%
5	426.897	5.976.565	\$ 426.897.492	\$ 1.195.312.977	\$ 1.622.210.469	26%	74%

Fuente: Elaboración propia.

Aun considerando precios estimativos y un precio de Eco-Kit 5 veces superior al de cada repuesto (tampoco se considera diferencia alguna entre los 3 tipos de barras), se puede observar claramente que la participación en los ingresos de parte de los repuestos es mucho mayor (2,84 veces mayor) que la que posee el dispositivo.

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit

Características de las tecnologías de procesos

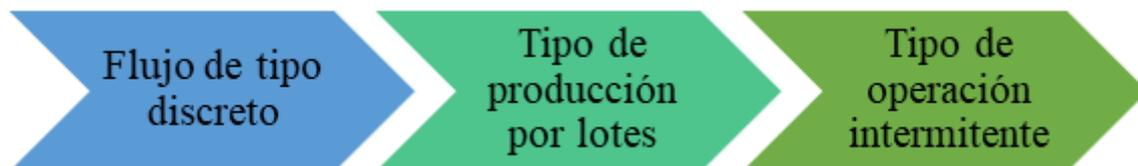
Cuadro 7.03 – Características del proceso:

Características	Lotes
Producto	Algo estandarizado
Volumen de producción	Grande
Flujo de proceso	Más definido
Velocidad del proceso	Moderado
Contenido de MO	Variable
Habilidad de la MO	Variable
Tipo de fabricación	Contra inventario
Cliente	Inventario
Tecnología	General
Tipo de producción	Repetitiva
Tipo de operación	Intermitentes
Tipo de flujo	Discreto

Fuente: elaboración propia.

Se cuenta entonces con:

Gráfico 7.03 – Características del proceso



Fuente: elaboración propia.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 286 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Diseño del proceso

Enfoque del proceso

Para realizar el diseño del proceso, es necesario comenzar definiendo el enfoque bajo el cual se llevará a cabo el mismo. Tomando como base las características del producto que se obtendrá mediante el proceso, se puede observar que será necesario adoptar un enfoque que posea un cierto grado de flexibilidad, ya que:

- No todas las unidades a producir serán idénticas entre sí (principalmente por la combinación champú+ acondicionador), debiendo utilizar la misma maquinaria para producir diferentes tipos de barras.
- No todas saldrán con el mismo packaging, ya que algunos repuestos saldrán envueltos en papel y otros formarán parte de los Eco-Kit armados.

Si se tiene en cuenta las variedades del producto y los procesos de obtención de estas, se concluye que el enfoque a adoptar es el de proceso repetitivo.

Este tipo de enfoque es beneficioso porque el producto posee una serie de características:

- Si bien hay variedad, el proceso productivo es muy similar para las distintas variantes.
- El diseño es modular.
- Si bien se requiere un cierto grado de flexibilidad en el proceso, el mismo no es elevado como para justificar un enfoque en procesos.
- Una vez obtenido cada uno de los componentes, se deben ensamblar los mismos.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 287 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Estrategia de procesos

Cuadro 7.04 – Estrategia de procesos

Tipo de flujo de proceso y de producción/ Clase de producto	Producto personalizado o con baja estandarización. Bajo volumen de producción.	Producto con diseños múltiples. Bajo volumen de producción.	Producto de diseños variados, pero en línea reducida. Alto volumen de producción.	Producto altamente estandarizado en diseño. Muy alto volumen de producción.
Flujo discreto. Producción por órdenes. <i>Proyecto.</i>				
Flujo discreto. Producción por órdenes. <i>Taller.</i>				
Flujo discreto. Producción continua. <i>Bloques, lotes o diseños.</i>		Eco-kit		
Flujo discreto. <i>Línea de ensamble.</i>				
Flujo continuo. Producción continua. <i>Continua-continua.</i>				

Fuente: Elaboración propia

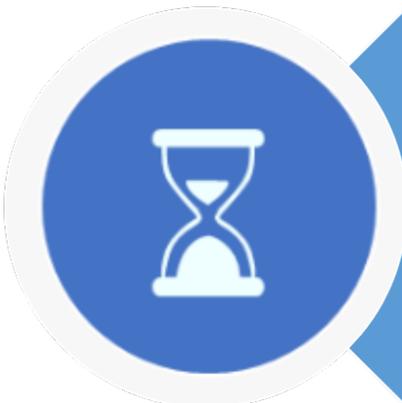
Análisis del proceso definido

Los 7 desperdicios



Sobreproducción

Será necesario contar con una planificación de producción cuidada que evite tener stocks excesivos que acarreen altos costos. Esto es particularmente crucial en el inicio de la comercialización, momento en el que los recursos son escasos y se deben cuidar las inversiones que se realizan.



Demoras

Con el fin de eliminar las demoras de producción se implementará:

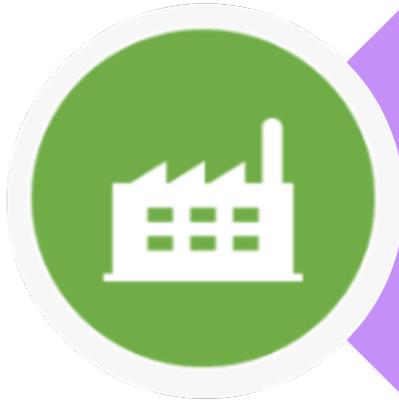
- Estudios de métodos periódicos.
- Énfasis en una cuidada distribución de planta.
- Posibilidad de incorporar máquinas durante el desarrollo.



Transporte

Minimizar el transporte innecesario mediante la optimización del lay-out siguiendo estos puntos:

- Minimización del recorrido.
- Técnica del interrogatorio.
- Redistribución de los almacenes.



Sobreproceso

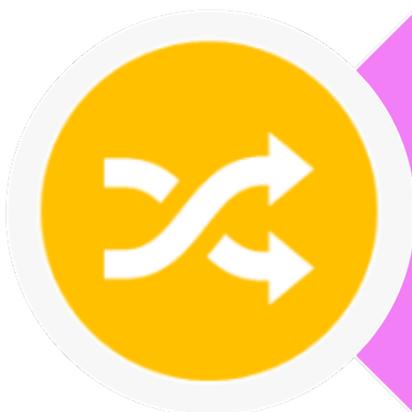
Para evitar el sobreproceso y que el operario trabaje 2 veces, será necesario:

- Estandarización del proceso productivo.
- Estudio del puesto de trabajo.
- Elaborar manuales de procedimientos.



Exceso de inventario

Para eliminar el exceso de inventario se deberá recurrir a la generación de estudiados planes de producción, los cuales tendrán como principal fin la no generación de altos niveles de stock, de modo que no se incurra en gastos extra por el manejo del mismo ni en riesgos de pérdida o rotura de mercaderías. Además, una buena gestión de compras ayudará a no contar con un excesivo inventario de materias primas.



Movimientos innecesarios

Por medio de un cuidadoso estudio de distribución de planta y estudio de métodos, se buscará encontrar y eliminar todo movimiento que no sea elemental para la correcta producción, tanto de repuestos (barras de champú/jabón) como de dispositivos terminados.

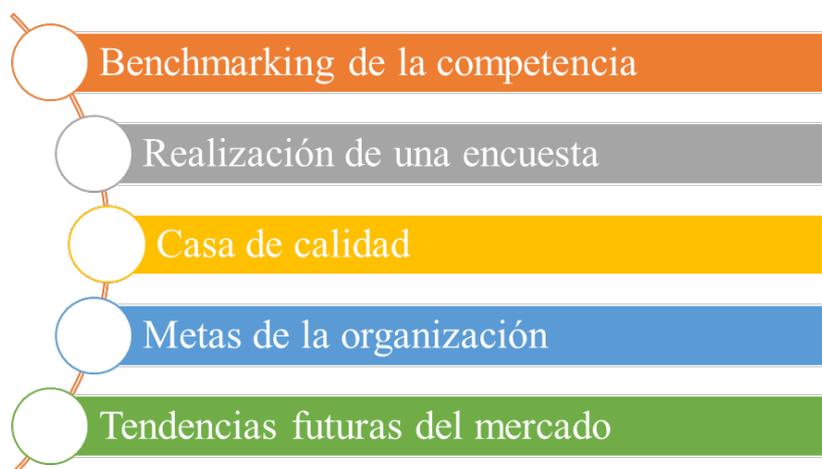


Entender la voz del cliente

Para iniciar esta metodología, será pertinente realizar un análisis completo respecto a los distintos puntos de interés para el cliente, de forma tal de poder cumplir en la mayor medida posible con las expectativas de éstos.

Se buscará entonces generar gaps³⁴ lo más pequeños posible, de forma tal de ajustar la experiencia real de compra y uso del Eco-kit con las que el cliente tiene asociadas al producto.

A través de la aplicación de las siguientes herramientas:



³⁴ Se define gap como deficiencia en términos de servicio al cliente.

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Este equipo de trabajo pudo identificar que la satisfacción del cliente que adquiera el Eco-kit se basa principalmente en:



Los factores definidos anteriormente son de importante estudio, siempre con el objetivo de traducir los mismos en requerimientos específicos, para luego convertirse en mejoras de diseño o de proceso. Finalmente, se podrá estar en condiciones de realizar mediciones respecto a la satisfacción de los clientes.

Sin embargo, cabe destacar que será necesario también identificar las necesidades invisibles para el cliente, es decir, los requisitos latentes. Esto se centrará en la búsqueda de la excelencia por parte de la organización, a fin de lograr siempre transformarse positivamente en pos de los requisitos del Eco-kit para los consumidores.

Para lograr llevarlo a cabo se determinarán cursos de acción:

1. En primer lugar, se buscará identificar cuáles son los posibles requisitos latentes de los clientes. Esto será posible a través de discusiones grupales participativas, que permitan establecer un abanico de necesidades y hacerlas por lo tanto visibles para la organización.
2. Luego, será necesario traducir esas necesidades a requisitos para el Eco-kit. Esto se podrá materializar a través de la gestión y mejora de los procesos.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 292 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

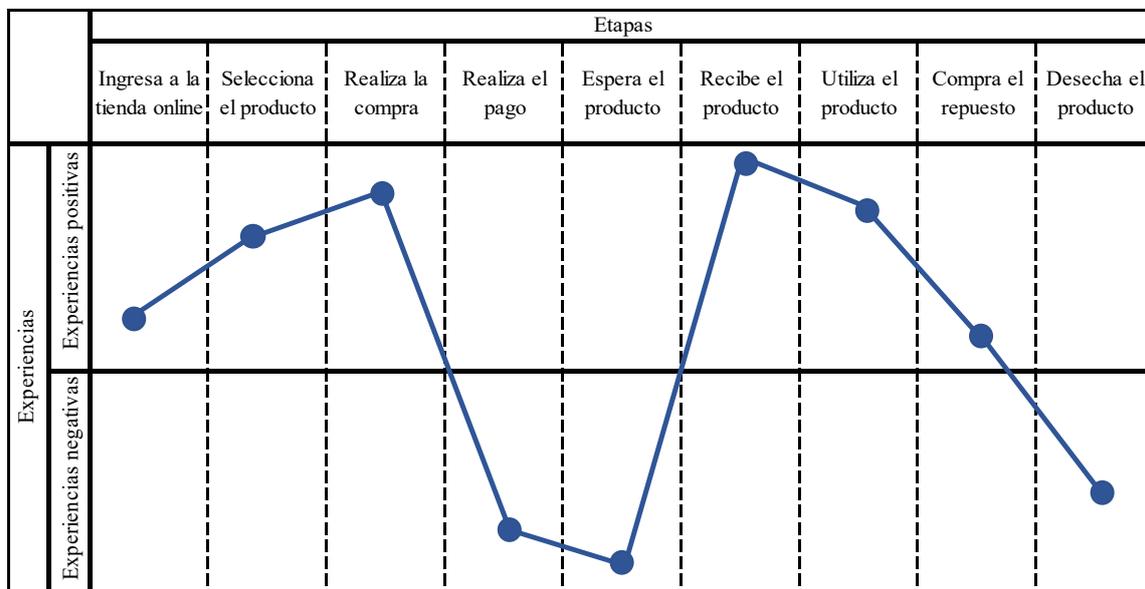
- Finalmente se deberán gestionar grupos de mejora con la integración del personal, que permitan poder llevar a cabo los cambios y lograr los objetivos propuestos.

Journey del cliente

Para diagramar el recorrido que los clientes realizarán, primero es necesario definir qué se entiende con cliente a la hora de realizar este análisis. Si bien no todos los clientes finales llegarán al producto por medios directos (es decir comprando a través de los canales administrados por la empresa), este equipo de trabajo no considerará la experiencia de compra de los clientes que compraran el producto a través de distribuidores, ya que el único fin que poseen estos es revender el producto en lo que se comprende como una relación netamente comercial y con intereses diferentes a los de un cliente final.

Una vez definido a quién se considera como cliente para este análisis, se realizó el siguiente gráfico:

Gráfico 7.05 – Journey del cliente



Fuente: elaboración propia.

Realizando un análisis del gráfico se pueden encontrar 3 puntos claves del recorrido que resulta clave trabajar:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 293 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	



Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo

Grupo 7

Eco-kit

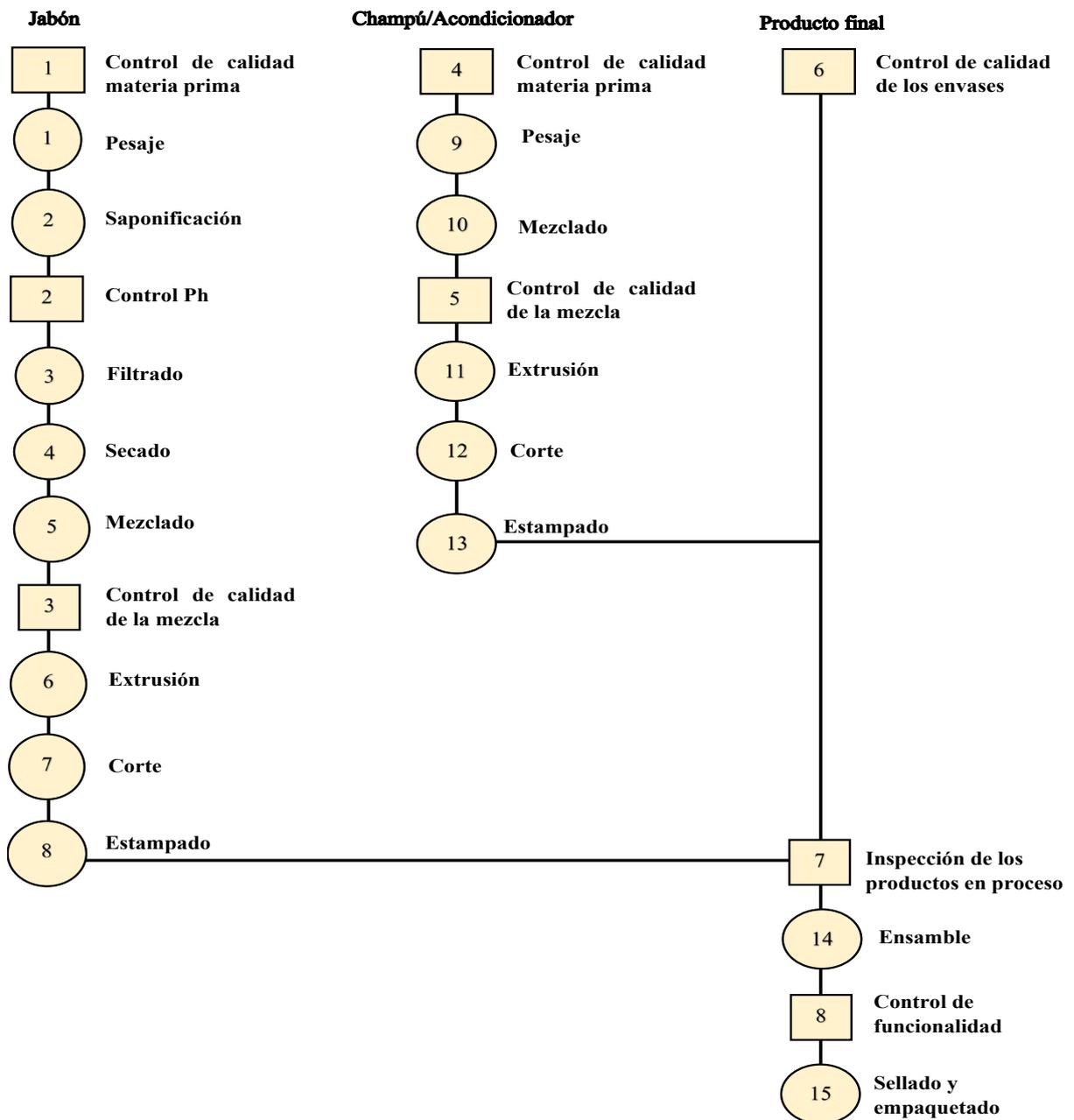
2020

- El pago del producto: Este equipo entiende perfectamente que realizar pagos no es la actividad de preferencia de nadie y los clientes de Eco-Kit no serán la excepción. Es altamente probable que esta parte del proceso nunca sea una experiencia positiva, pero es posible que la misma se transforme en, por lo menos, una experiencia neutra. La forma de generar esto es mediante el ofrecimiento de múltiples formas de pago: ya que debe abonar el producto, que el cliente pueda hacerlo de múltiples maneras, teniendo la libertad de elegir la que mejor se adapte a sus necesidades y deseos.
- La espera del producto: Es correcto afirmar que esperar es una de las actividades más execrables que realiza el ser humano. Si a esto se suma la ansiedad de recibir el producto, la espera se torna el peor momento de la compra. Una ventaja de este punto por sobre el pago, es que es posible para la empresa mejorarlo: deberemos trabajar con proveedores logísticos eficientes que se encarguen de este proceso de forma rápida, asegurando por un lado una entrega correcta y por el otro un plazo razonable. Para aquellos casos de clientes que desean recibir el producto de manera urgente, al trabajar con grandes empresas (Por ejemplo, Andreani) se puede ofrecer la opción de una entrega rápida, por supuesto abonando el costo extra que eso conlleva.
- El desecho del producto: Una vez transcurrida la vida del producto, es necesario deshacerse de él. Al tratarse de un producto ecológico, eso supone una gran carga para aquellos clientes que eligen este producto por el cuidado que esperan que provea éste a la ecología. Por eso es necesario trabajar en forma eficiente el desecho del producto, asegurando a los clientes que el mismo no causará contaminación. Se hará la comunicación de esto mediante publicidad y difusión sobre cómo realizar una buena disposición del producto y, tal como se ha comentado en etapas anteriores, el desarrollo de un “plan canje” que otorgue por un lado beneficios en la compra de una nueva unidad y, por otro, ayude a asegurar al cliente que se dispondrá de su producto usado de la forma correcta para no generar contaminación.

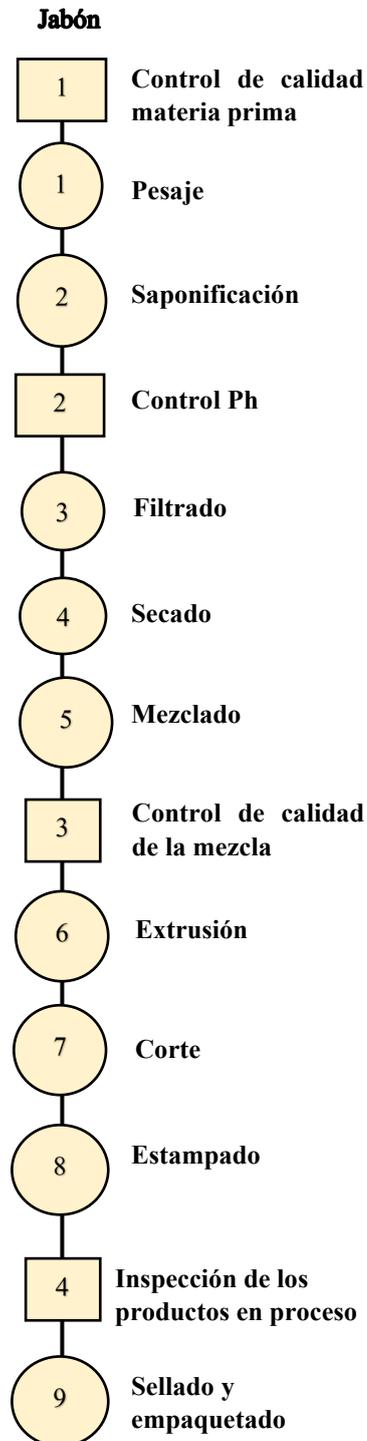
Documentación del proceso

Se deberá tener en cuenta que sin importar que el cliente opte por la combinación jabón y champú o jabón y champú+ acondicionador el proceso es similar, ya que sólo varía la combinación de materiales para la fabricación de las barras.

1.1 Cursograma sinóptico “Eco-Kit”.

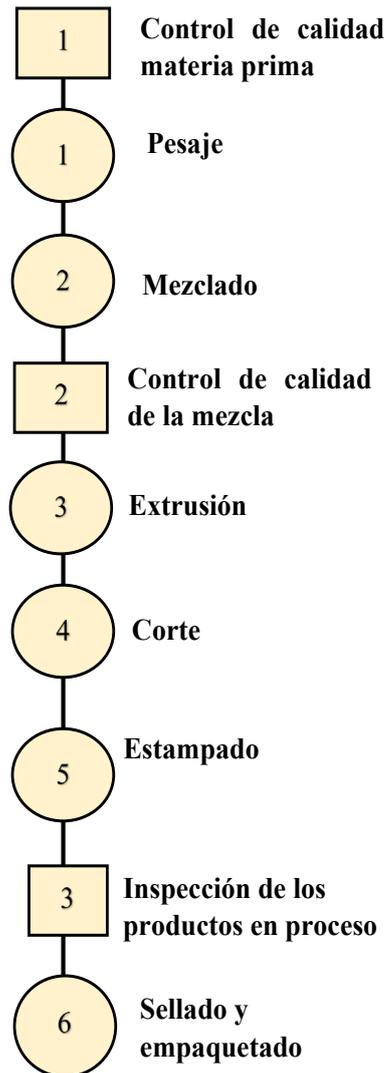


1.2 Cursograma sinóptico repuesto de jabón vegetal



1.3 Cursograma sinóptico champú/ champú+ acondicionador.

Champú/Acondicionador



2.1 Cursograma analítico jabón vegetal para ensamble.

CURSOGRAMA ANALÍTICO			Operario/Material/Equipo		
Diagrama nro°:	1	Hoja:	1	de:	1
Producto: Barra jabón vegetal			Resumen		
			Actividad	Actual	Propuesto
Actividad: Fabricación			Operación ○	18	
Método: Actual			Inspección □	3	
Lugar:			Espera ▷	1	
Operario (s):			Transporte ⇨	6	
Ficha nro°:			Almacenamiento ▽	1	
Compuesto por:			Distancia (mts)	14,3	
Fecha:			Tiempo (hs)	52,16	
Aprobado por:			Costo		
			Mano de obra		
			Material		
			TOTAL		
DESCRIPCIÓN: Producción jabón vegetal	Distancia	Tiempo	Actividad	OBSERVACIONES	
			○ □ ▷ ⇨ ▽		
Materia prima en depósito	-	-			
Transporte de materia prima a área de saponificado	8,5	0,06			
Verificación de calidad	-	0,05			
Colocación de materiales en recipientes para pesaje	-	0,04			
Pesaje de material	-	0,1			
Configuración de caldera	-	0,05			
Alimentación de caldera	-	0,05			
Proceso de saponificación	-	0,45			
Reposo de la mezcla	-	48			
Prueba de saponificación y pH	-	0,05			
Separación del jabón de la glicerina	-	0,2			
Traslado de mezcla para secado	0,6	0,06			
Secado	-	2			
Traslado de mezcla para mezclado	0,6	0,06			
Alimentación de pigmentos, esencias y aromas	-	0,01			
Proceso de mezclado	-	0,35			
Control de calidad de la mezcla	-	0,05			
Transporte de mezcla a extrusora	3,2	0,034			
Configuración de extrusora	-	0,15			
Alimentación de extrusora	-	0,02			
Proceso de extrusión	-	0,1			
Configuración de cortadora	-	0,1			
Alimentación de cortadora	-	0,001			
Corte de barras de jabón	-	0,002			
Transporte de barras de jabón cortadas a estampadora	1,4	0,018			
Configuración de estampadora	-	0,1			
Alimentación de estampadora	-	0,001			
Estampado de forma final	-	0,0025			
Transporte de jabón a mesa de ensamble	-	0,05			
Total	14,3	52,16	18 3 1 6 1		



Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo

Grupo 7

Eco-kit

2020

2.2 Cursograma analítico champú/acondicionador para ensamble

CURSOGRAMA ANALÍTICO			Operario/Material/Equipo				
Diagrama nro°: 2	Hoja: 1	de: 1	Resumen				
Producto: Barra champú/acondicionador			Actividad	Actual	Propuesto		
			Actividad: Producción			Operación ○	16
Inspección □	2						
Método: Actual			Espera ▷	0			
			Transporte ⇨	4			
Lugar:			Almacenamiento ▽	1			
			Distancia (mts)	17,9			
Operario (s):			Tiempo (hs)	1,42			
			Costo				
Compuesto por:			Mano de obra				
			Fecha:				
Aprobado por:			Material				
			Fecha:				
			TOTAL				
DESCRIPCIÓN: Producción champú/acondicionador	Distancia	Tiempo	Actividad			OBSERVACIONES	
			○	□	▷		
Materia prima en depósito	-	-					
Transporte de materia prima al área de mezclado	10,9	0,072					
Verificación de calidad	-	0,05					
Colocación de materiales en recipientes para pesaje	-	0,04					
Pesaje de material	-	0,1					
Configuración de mezcladora	-	0,1					
Alimentación de mezcladora	-	0,01					
Proceso de mezclado	-	0,3					
Alimentación de pigmentos, esencias y aromas	-	0,01					
Proceso de mezclado	-	0,2					
Control de calidad de la mezcla	-	0,05					
Transporte de mezcla a extrusora	5,6	0,045					
Configuración de extrusora	-	0,05					
Alimentación de extrusora	-	0,02					
Proceso de extrusión	-	0,1					
Configuración de cortadora	-	0,1					
Alimentación de cortadora	-	0,001					
Corte de barras de champú/acondicionador	-	0,002					
Traslado de barras cortadas a estampadora	1,4	0,018					
Configuración de estampadora	-	0,1					
Alimentación de estampadora	-	0,001					
Estampado de forma final	-	0,002					
Traslado de champú/acondicionador a mesa de ensamble	-	0,05					
Total	17,9	1,42	16	2	0	4	1



Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo

Grupo 7

Eco-kit

2020

2.3 Cursograma analítico de ensamble “Eco-Kit”

CURSOGRAMA ANALITICO			Operario/Material/Equipo							
Diagrama nro°:	3	Hoja:	1	de:				1		
Producto: Eco-Kit			Resumen							
Actividad: Ensamble			Actividad		Actual	Propuesto				
			Operación	○	2					
Inspección	□	3								
Espera	▷	2								
Transporte	⇨	1								
Almacenamiento	▽	1								
Método: Actual			Distancia (mts)		9,5					
Lugar:			Tiempo (hs)		0,238					
Operario (s):			Costo							
Ficha nro°:			Mano de obra							
Compuesto por:			Material							
Fecha:			TOTAL							
Aprobado por:			Fecha:							
DESCRIPCIÓN: Ensamble "Eco-Kit"			Distancia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
					○	□	▷	⇨	▽	
Almacenamiento temporal semiproductos			-	-						
Control de calidad de los componentes			-	0,06						
Inspección de los productos en proceso			-	0,05						
Ensamble			-	0,02						
Prueba de funcionalidad			-	0,03						
Sellado y empaquetado			-	0,01						
Transporte de productos terminados a almacén			9,5	0,068						
Almacenamiento de productos terminados			-	-						
Total			9,5	0,238	2	3	2	1	1	



Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo

Grupo 7

Eco-kit

2020

2.4 Cursograma analítico jabón vegetal para repuesto

CURSOGRAMA ANALÍTICO			Operario/Material/Equipo		
Diagrama nro°:	4	Hoja:	1	de:	1
Producto: Barra de repuesto de jabón vegetal			Resumen		
Actividad: Fabricación			Actividad	Actual	Propuesto
			Operación	19	
Inspección	4				
Espera	1				
Transporte	7				
Almacenamiento	2				
Método: Actual			Distancia (mts)	23,8	
Lugar:			Tiempo (hs)	52,24	
Operario (s):			Costo		
Compuesto por:			Mano de obra		
Aprobado por:			Material		
			TOTAL		
DESCRIPCIÓN: Producción jabón vegetal	Distancia	Tiempo	Actividad	OBSERVACIONES	
			○ □ ▷ ⇨ ▽		
Materia prima en depósito	-	-			
Transporte de materia prima al área de saponificación	8,5	0,06			
Verificación de calidad	-	0,05			
Colocación de materiales en recipientes para pesaje	-	0,04			
Pesaje de material	-	0,1			
Configuración de caldera	-	0,05			
Alimentación de caldera	-	0,05			
Proceso de saponificación	-	0,45			
Reposo de la mezcla	-	48			
Prueba de saponificación y pH	-	0,05			
Separación del jabón de la glicerina	-	0,2			
Traslado de mezcla para secado	0,6	0,06			
Secado	-	2			
Traslado de mezcla para mezclado	0,6	0,06			
Alimentación de pigmentos, esencias y aromas	-	0,01			
Proceso de mezclado	-	0,35			
Prueba de calidad de la mezcla	-	0,05			
Transporte de mezcla a extrusora	3,2	0,034			
Configuración de extrusora	-	0,15			
Alimentación de extrusora	-	0,02			
Proceso de extrusión	-	0,1			
Configuración de cortadora	-	0,1			
Alimentación de cortadora	-	0,001			
Corte de barras de jabón	-	0,002			
Transporte de barras de jabón cortadas a estampadora	1,4	0,018			
Configuración de estampadora	-	0,1			
Alimentación de estampadora	-	0,001			
Estampado de forma final	-	0,0025			
Inspección de los productos en proceso	-	0,04			
Transporte de jabón a envolvedora	1,6	0,02			
Sellado y empaquetado	-	0,01			
Transporte de repuestos a almacén	7,9	0,057			
Almacenamiento de repuestos	-	-			
Total	23,8	52,24	19	4	1
			7	2	



Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo

Grupo 7

Eco-kit

2020

2.5 Cursograma analítico champú/acondicionador para repuesto

CURSOGRAMA ANALÍTICO			Operario/Material/Equipo				
Diagrama nro°:	5	Hoja:	1	de:	1	Resumen	
Producto: Barra de repuesto de jabón champú/acondicionador			Actividad		Actual	Propuesto	
Actividad: Producción			Operación	○	17		
Método: Actual			Inspección	□	3		
Lugar:			Espera	▷	0		
Operario (s):			Transporte	⇨	5		
Compuesto por:			Almacenamiento	▽	2		
Aprobado por:			Distancia (mts)		27,4		
Fecha:			Tiempo (hs)		1,51		
Fecha:			Costo				
Fecha:			Mano de obra				
Fecha:			Material				
Fecha:			TOTAL				
DESCRIPCIÓN: Producción champú/acondicionador	Distancia	Tiempo	Actividad		OBSERVACIONES		
			○	□	▷	⇨	▽
Materia prima en depósito	-	-					
Transporte de materia prima al área de mezclado	10,9	0,072					
Verificación de calidad	-	0,05					
Colocación de materiales en recipientes para pesaje	-	0,04					
Pesaje de material	-	0,1					
Configuración de mezcladora	-	0,1					
Alimentación de mezcladora	-	0,01					
Proceso de mezclado	-	0,3					
Alimentación de pigmentos, esencias y aromas	-	0,01					
Control de calidad de la mezcla	-	0,2					
Prueba de calidad de la mezcla	-	0,05					
Transporte de mezcla a extrusora	5,6	0,045					
Configuración de extrusora	-	0,05					
Alimentación de extrusora	-	0,02					
Proceso de extrusión	-	0,1					
Configuración de cortadora	-	0,1					
Alimentación de cortadora	-	0,001					
Corte de barras de champú/acondicionador	-	0,002					
Traslado de barras cortadas a estampadora	1,4	0,018					
Configuración de estampadora	-	0,1					
Alimentación de estampadora	-	0,001					
Estampado de forma final	-	0,002					
Inspección de los productos en proceso	-	0,05					
Traslado de champú/acondicionador a mesa de envolvedora	1,6	0,02					
Sellado y empaquetado	-	0,01					
Transporte de repuestos a almacén	7,9	0,057					
Almacenamiento de repuestos	-	-					
Total	27,4	1,51	17	3	0	5	2

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Proceso crítico

Tras realizar un análisis del proceso, del producto y de las regulaciones que competen al mismo, este equipo de trabajo concluyó que se diferencian 2 procesos críticos en la fabricación del producto:

- Saponificación (en el caso de las barras de jabón)
- Mezclado

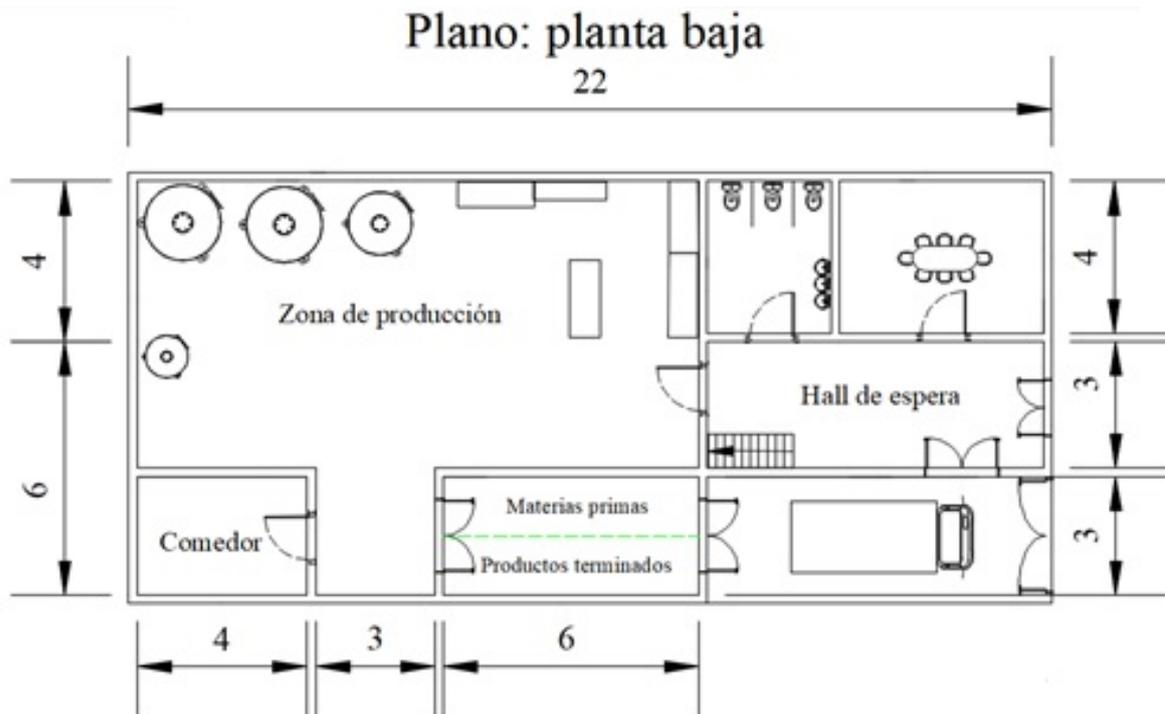
Que estos procesos sean los más críticos no es casualidad, sino que se desprende de la naturaleza del producto: es un cosmético y como tal se comercializa dentro de un marco regulatorio que contempla ciertos parámetros que debe cumplir el producto, los cuales se cumplen siempre y cuando la formulación del producto y el proceso productivo se realice de la forma que fue pautada y aprobada por ANMAT³⁵ en un principio. De esto se desprenden dos puntos principales:

- 1- Si el proceso se realiza de forma incorrecta y los parámetros no se ajustan a lo que indica ANMAT no sólo el producto no cumplimentará con los requerimientos del Ente regulador, sino que la empresa podría enfrentar desde la remoción de lotes del mercado hasta multas y clausuras, a lo cual se sumaría una publicidad negativa producto de estos hechos (los cuales normalmente tienen repercusión dentro de los medios de comunicación).
- 2- Si ocurriese lo detallado en el caso 1, pero el ente regulador no lo notara y el producto llegara a clientes y causara algún efecto indeseado en ellos, la empresa podría enfrentar grandes demandas.
- 3- Si el proceso es mal realizado y esto se detecta dentro de la línea de producción, tener que corregir el lote (considerando que sea posible) insumiría tiempo y recursos, lo cual terminaría repercutiendo en el costo y en las ganancias del proyecto. Cuanto más tarde en detectarse mayor será el impacto económico que se sufrirá.

³⁵ Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Ente regulador en la República Argentina de productos alimenticios, medicamentos y cosméticos.

Distribución en planta

El equipo de proyecto diseñó la siguiente disposición en planta, la misma está confeccionada en metros:

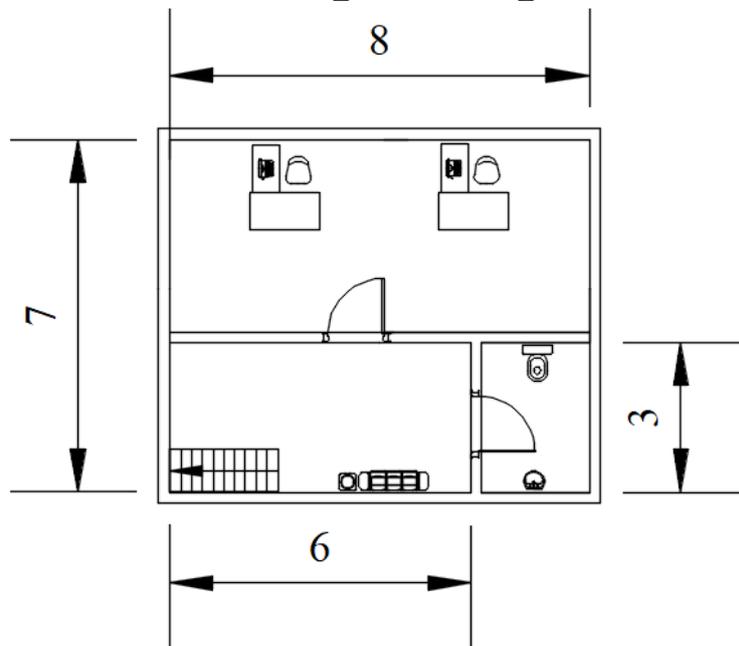


La distribución cuenta con:

- ✓ Espacio total de 220 m² en planta baja.
- ✓ Espacio total de 56 m² en primer piso.
- ✓ Espacio total de 91 m² para sector de producción.
- ✓ El depósito se dividirá en 2 sectores, primero para materia prima, y el segundo para productos terminados.
- ✓ La oficina del primer piso será utilizada por el equipo administrativo.
- ✓ La fábrica dispondrá de una sala de reuniones en planta baja.
- ✓ La fábrica dispondrá de 2 baños, 1 en cada piso.

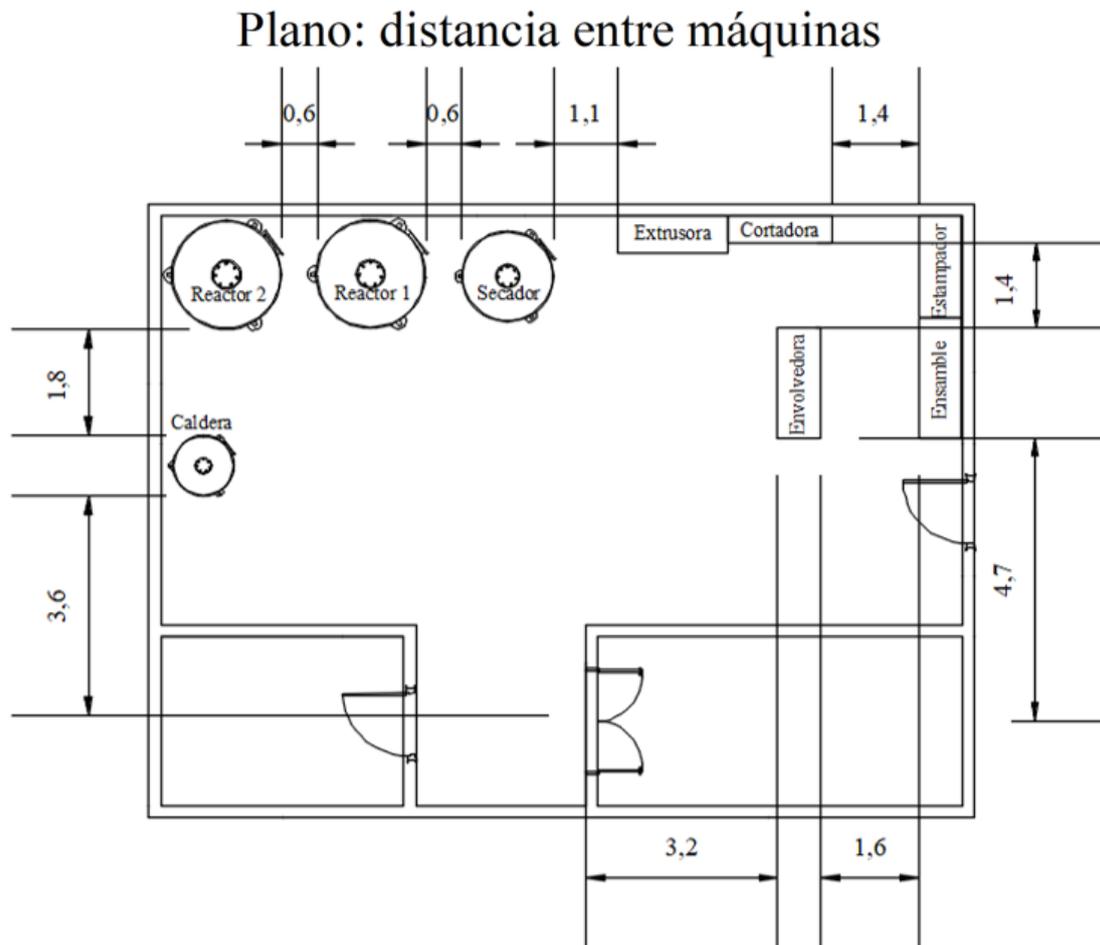
- ✓ La fábrica dispondrá de un comedor para el personal.
- ✓ La fábrica dispondrá de una entrada de vehículos de carga y descarga.
- ✓ Para la producción se utilizará un total de 9 máquinas.
- ✓ La zona de producción consta de 3 áreas de producción.

Plano: primer piso



Diseño del puesto de trabajo.

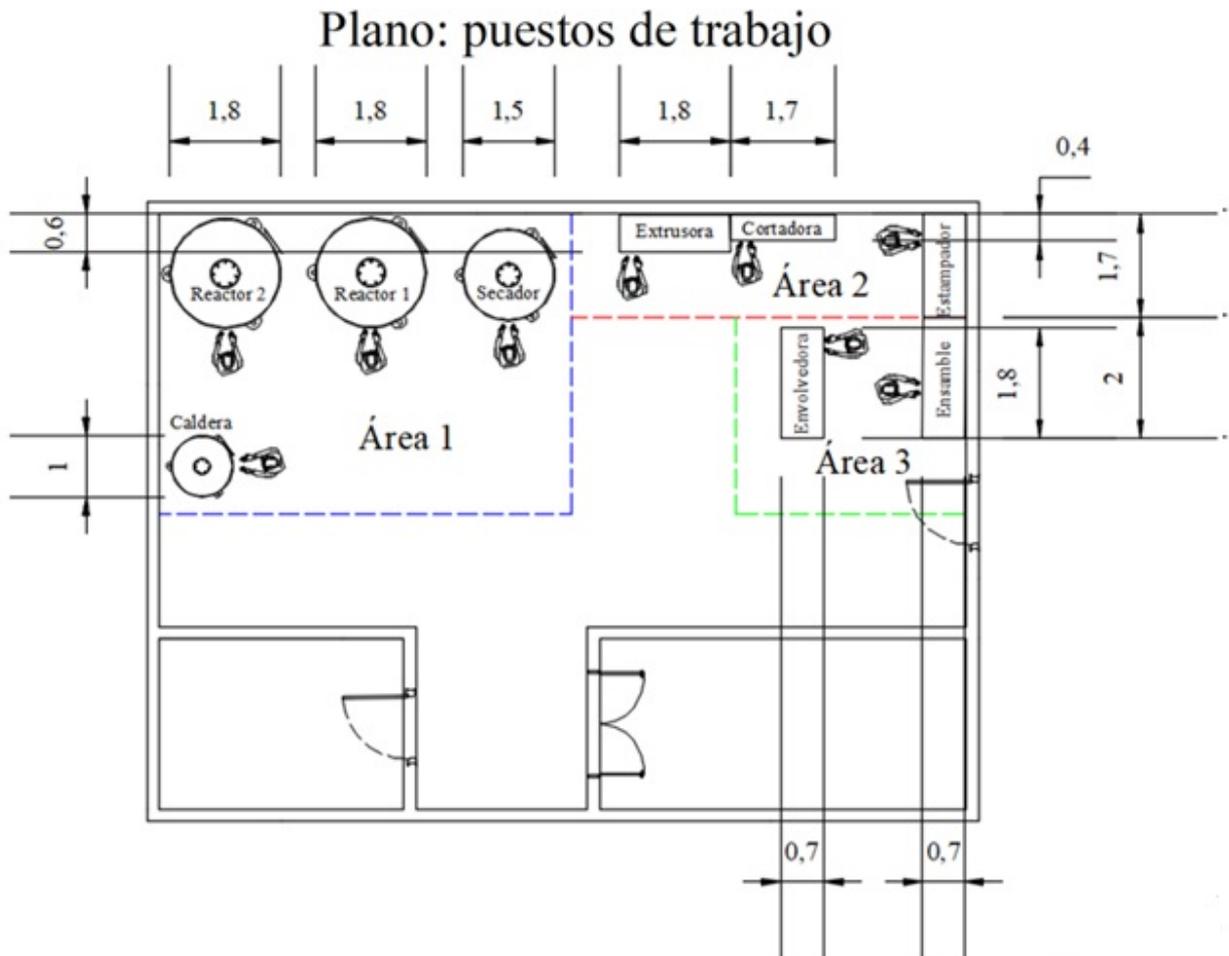
El siguiente esquema muestra la distancia, en metros, entre máquinas:



El equipo de proyecto ideó la distribución de las máquinas para minimizar la distancia recorrida, por eso:

- Se ordenó las maquinas según producto, es decir, se dispuso las maquinas a modo de finalizar un proceso este cerca de la siguiente máquina.
- El depósito tiene salida al estacionamiento de carga y descarga.
- Se dejó una distancia prudencial entre máquinas para que no obstruya el movimiento.
- Disposición de caldera fuera de la planta.

Se dividió la zona de producción en 3 áreas:



1) Área 1: de saponificación y mezclado:

En este sector se desarrollará la primera parte del proceso, en el cual se elaboran el jabón y el champú en estado pastoso.

Actividades del operario:

- Alimentación de reactores.
- Configuración de máquinas.
- Controles.

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Máquinas y herramientas:

- Reactor 1: se utilizará para el mezclado de champú y champú + acondicionador.
- Reactor 2: se utilizará para la saponificación y mezclado del jabón vegetal.
- Caldera: alimenta de vapor a reactores
- Secador: elimina humedad del jabón y lo deja en temperatura ambiente.

Procesos realizados:

- Saponificación.
- Filtrado.
- Secado.
- Mezclado.

2) Área 2: de formado de barras.

En este sector se les dará forma a las barras para su posterior ensamble.

Actividades del operario:

- Alimentación de máquinas.
- Inspecciones visuales.
- Transporte de material entre maquinas.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 308 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Maquinas del área:

- Extrusora: ingresa la mezcla en estado pastosa, la solidifica y forma barras largas de jabón y champú.
- Cortadora: recibe de la extrusora las barras y las corta en barras más chicas.
- Estampadora: esta máquina le da la forma final a las barras para que puedan ser ensambladas o empaquetadas para repuesto.

Procesos realizados

- a. Extrusión
- b. Cortado
- c. Estampado

3) Área 3: de ensamblado y empaquetado.

En esta área dejaran los productos terminados listos para su comercialización.

Acciones del operario:

- Alimentación de envolvedora.
- Ensamble de componentes.
- Etiquetado y empaquetado.
- Transporte de material.
- Control de funcionalidad.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 309 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	



**Etapa 7: Estudios de Ingeniería
y proceso productivo**

Grupo 7

Eco-kit

2020

Máquinas y/o herramientas:

- Mesa de ensamble: en esta mesa el operario realizara manualmente el armado de “Eco-Kit”, etiquetado y empaquetamiento, para su almacenamiento y posterior comercialización.
- Envolvedora: empaquetara los repuestos en papel, para su almacenamiento y posterior comercialización.

Procesos realizados:

- Ensamble de “Eco-Kit”.
- Etiquetado y empaquetado de “Eco-Kit”.
- Etiquetado y empaquetado de repuestos.

Análisis de modos de fallos y efectos del proceso

1) Identificación de procesos.

Para la producción de “Eco-Kit” el material deberá pasar por los siguientes procesos:

Procesos		
Jabón vegetal	Champú	Champú + acondicionador
Pesaje	Pesaje	Pesaje
Saponificación	Mezclado	Mezclado
Filtrado	Extrusión	Extrusión
Secado	Cortado	Cortado
Mezclado	Estampado	Estampado
Extrusión	Ensamble	Ensamble
Cortado	Sellado	Sellado
Estampado		
Ensamble		
Sellado		

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

2) Formas de fallo, posibles efectos y causas

Proceso	Formas	Efectos	Causa	Control
Pesaje	Incorrecta dosificación	Uso indebido de materiales	Error de operario	Ninguno
	Contaminación de la mezcla	Desechar materiales	Falta de limpieza de las maquinas	Ninguno
Saponificado	Baja calidad del jabón	Reproceso de la pieza	Dosificación incorrecta	Prueba de espuma
	pH incorrecto	Problemas en la piel del cliente	Dosificación incorrecta	Prueba de pH
Filtrado	Quede glicerina en la mezcla	Reproceso de la pieza	Tamaño de malla	Ninguno
Secado	Jabón con humedad excesiva	Reproceso de la pieza	Mucha agua en mezcla	Prueba de espuma
Mezclado	Color inadecuado	Reproceso de la pieza	Calidad de los pigmentos	Inspección visual
	Baja calidad de barras	Reproceso de la pieza	Dosificación incorrecta	Prueba de espuma
Extrusión	No solidificación	Reproceso de la pieza	Fallos en el proceso de mezclado	Inspección visual
	Rotura	Reproceso de la pieza	Deterioro prematuro de la matriz	Inspección visual
Cortado	Tamaño de barra incorrecto	Desperdicio de material	Mal configuración de la máquina	Inspección visual
	Rotura	Reproceso de la pieza	Calidad del mezclado/saponificado	Inspección visual
Estampado	Rotura	Reproceso de la pieza	Deformaciones en matriz	Inspección visual
	Forma de barra incorrecta	Reproceso de la pieza	Deformaciones en matriz	Inspección visual
Ensamble	Rotura en dispositivo	Desecho de piezas/cortes leves en el cliente	Problemas en la inyección del dispositivo	Inspección visual
	Incorrecta colocación de las piezas	Reproceso de la pieza	Fallas de diseño	Inspección visual

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

3) Cálculo de número de prioridad de riesgo (NPR)

Este índice se calcula según fórmula:

$$\text{NPR} = \text{S} \times \text{O} \times \text{D}$$

Donde:

S = Severidad.

O = Ocurrencia.

D = Detección.

Estos valores se determinan según tablas homologadas

Se calcula los primeros a modo de ejemplo

Proceso: pesaje

Modos de fallo:

Incorrecta dosificación

Incorrecta dosificación		
Ítem	Observación	Puntuación
S	Falla de bajo impacto, fácil de contrarrestar	3
O	El operario cuenta con elementos para no equivocarse	2
D	Se detectara una vez terminado el proceso	6
NRP	S x O x D	36

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 312 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Contaminación de la muestra

Contaminación de la muestra		
Ítem	Observación	Puntuación
S	En caso de contaminación se desecha el material	7
O	Poco probable, se realiza limpieza antes de cada proceso	2
D	Se puede detectar antes de empezar el proceso productivo	3
NRP	S x O x D	42

Una vez calculados todos NPR se ordena según prioridad, el equipo de trabajo considera que se deben atacar las primeras 10 con mayor puntuación.

Ranking de prioridades			
Proceso	Modo de falla	Efectos	NPR
Saponificación	Bajo pH	Problemas en la piel	108
Ensamble	Rotura	Cortes leves en cliente	90
Saponificado	Baja calidad del jabón	Reproceso de la pieza	84
Ensamble	Rotura	Desecho de la pieza	80
Mezclado	Baja calidad de la mezcla	Reproceso de la pieza	75
Mezclado	Color inadecuado	Reproceso de la pieza	75
Estampado	Rotura	Reproceso de la pieza	72
Estampado	Forma de barra incorrecta	Reproceso de la pieza	72
Extrusión	Rotura	Reproceso de la pieza	72
Secado	Jabón con humedad	Reproceso de la pieza	60

Se puede observar que, de las 10 primeras fallas con mayor riesgo, 8 corresponden con procesos que están relacionados con la conformación de las barras, ya sean de jabón como de champú o champú+acondicionador. Esto marca la pauta de la criticidad de los procesos de fabricación de estos componentes.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 313 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

LA EMPRESA		ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS POTENCIALES DE PROCESO		D75-XX-XX-XX									
PRODUCTO:	ECO-KIT	Responsabilidad del diseño:	Fecha clave:	AMFE N°:	1	de:							
MODELO/AÑO:	EQUIPO:			Preparó:	9/6/2020	Revisado el:							
Nombre de la pieza	Función de la pieza	Efecto potencial del fallo	Causa potencial del fallo	Control actual	Resultados								
S	O	D	RPN	Acción tomada	S	O	D	RPN					
Saponificado	Separación del jabón de la glicerina	Baja calidad del jabón	Reproceso de la pieza	Prueba de espuma post mezclado	6	2	7	84	Adquisición de dosificadora	4	1	4	16
		Bajo pH	Problemas en la piel para el cliente	Medición de pH post proceso	9	2	6	108	Adquisición de dosificadora	7	1	3	21
Mezclado	Mezclado de componentes	Color inadecuado	Calidad de los pigmentos	Inspección visual post extrusión	5	3	5	75	Adquisición de dosificadora	6	1	6	36
		Baja calidad del jabón/champú	Reproceso de la pieza	Prueba de espuma post mezclado	5	3	5	75	Adquisición de dosificadora	6	1	6	36
Ensamble	Armado de "Eco-Kit"	Rotura	Desecho de pieza	Inspección visual post ensamble	8	2	5	80	Se capacito al personal	8	1	3	24
		Rotura	Cortes leves en cliente	Inspección visual post ensamble	9	2	5	90	Se capacito al personal	9	1	3	27
Estampado	Moldeado de barra	Rotura	Reproceso de la pieza	Inspección visual post proceso	6	3	4	72	Comparar una matriz de mayor calidad	6	1	4	24
		Forma de barra incorrecta	Baja calidad del jabón	Inspección visual post proceso	6	3	4	72	Comparar una matriz de mayor calidad	6	1	4	24
Secado	Eliminación de humedad del jabón	Jabón con humedad	Exceso de agua	Ninguna	6	2	5	60	Adquisición de dosificadora	6	1	5	30
		Rotura	Reproceso de la pieza	Inspección visual post proceso	6	2	6	72	Elaborar plan de mantenimiento	6	1	3	18

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Propuesta de mejora

En resumen, este equipo de proyecto determinó las siguientes propuestas de mejora ante las problemáticas detectadas:

Adquisición de dosificadora: se optó por la compra de una dosificadora debido a que la mayor concentración de fallas se puede evitar desde la dosificación de los materiales, la adquisición de un equipo de alta precisión evitara que se comentan errores humanos.

Mejoras obtenidas:

- Eliminación del proceso de pesaje.
- Eliminación del proceso de verter componentes.
- Reducción de tiempos y errores.

Capacitar al personal: esta implementación constará de un previo estudio de métodos, donde se determinará el mejor procedimiento a seguir, para luego se capacitará al personal sobre el mismo, además se le otorgará a cada operario un manual de procedimientos y se le tomarán evaluaciones periódicas. Mejoras obtenidas:

- Reducción de tiempos de inspección.
- Cambios de tiempos de proceso de ensamble.
- Minimización de errores.

Plan de mantenimiento: si bien el plan de mantenimiento no afecta de forma directa a los tiempos de producción, el confeccionar un adecuado de mantenimiento aportará los siguientes beneficios:

- Mantener los equipos en óptimas condiciones.
- Alargar la vida útil de los equipos.
- Reducción de fallas y errores.
- Disminución de fallas funcionales.
- Disminución de los costos de mantenimiento.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 315 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Esto hará que no se pierda tiempo en paradas imprevistas por reparaciones, además que la disminución de fallos y errores hará que la inspección sea más fácil y rápida, reduciendo los tiempos de inspección.

2.1 Cursograma analítico mejorado barra de jabón vegetal

CURSOGRAMA ANALÍTICO			Operario/Material/Equipo				
Diagrama nro°:	1	Hoja:	1	de:	1	Resumen	
Producto: Barra de jabón vegetal			Actividad		Actual	Propuesto	Mejora
			Actividad: Producción			Operación	○
Inspección	□	3				3	0
Método: Propuesto			Espera	▷	1	1	0
			Transporte	⇨	6	6	0
Lugar:			Almacenamiento	▽	1	1	0
			Distancia (mts)		14,3	14,3	0
Operario (s):			Timeo (hs)		52,16	51,93	0,23
			Ficha nro°:		Costo		
Compuesto por:			Fecha:		Mano de obra		
			Fecha:		Material		
Aprobado por:			TOTAL				
			DESCRIPCIÓN: Producción jabón vegetal		Distancia	Timeo	OBSERVACIONES
			○	□	▷	⇨	▽
Materia prima en depósito			-	-			
Transporte de materia prima al área de saponificación			8,5	0,06			
Verificación de calidad			-	0,03			
Configuración de caldera			-	0,05			
Configuración de la dosificadora			-	0,02			
Alimentación de caldera			-	0,01			
Proceso de saponificación			-	0,45			
Reposo de la mezcla			-	48			
Prueba de saponificación y pH			-	0,03			
Separación del jabón de la glicerina			-	0,2			
Traslado de mezcla para secado			0,6	0,06			
Secado			-	2			
Traslado de mezcla para mezclado			0,6	0,06			
Alimentación del reactor			-	0,004			
Proceso de mezclado			-	0,35			
Prueba de calidad de la mezcla			-	0,03			
Transporte de mezcla a extrusora			3,2	0,034			
Configuración de extrusora			-	0,15			
Alimentación de extrusora			-	0,02			
Proceso de extrusión			-	0,1			
Configuración de cortadora			-	0,1			
Alimentación de cortadora			-	0,001			
Corte de barras de jabón			-	0,002			
Transporte de barras de jabón cortadas a estampadora			1,4	0,018			
Configuración de estampadora			-	0,1			
Alimentación de estampadora			-	0,001			
Estampado de forma final			-	0,0025			
Transporte de jabón a mesa de ensamble			-	0,05			
Total			14,3	51,93	17	3	1



Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo

Grupo 7

Eco-kit

2020

2.2 Cursograma analítico mejorado barra de champú/acondicionador

CURSOGRAMA ANALÍTICO			Operario/Material/Equipo				
Diagrama nro°: 2	Hoja: 1	de: 1	Resumen				
Producto: Barra de champú/acondicionador			Actividad	Actual	Propuesto	Mejora	
			Operación ○	16	15	1	
Inspección □	2	2	0				
Espera ▷	0	0	0				
Transporte ⇨	4	4	0				
Almacenamiento ▽	1	1	0				
Distancia (mts)			17,9	17,9	0		
Tiempo (hs)			1,42	1,27	0,15		
Lugar:			Costo				
Operario (s):			Mano de obra				
Compuesto por:			Material				
Aprobado por:			TOTAL				
DESCRIPCIÓN: Producción champú/acondicionador			Distancia	Tiempo	Actividad		OBSERVACIONES
					○ □ ▷ ⇨ ▽		
Materia prima en depósito	-	-					
Transporte de materia prima al área de mezclado	10,9	0,072					
Verificación de calidad	-	0,05					
Configuración de mezcladora	-	0,1					
Configuración de dosificadora	-	0,02					
Alimentación de mezcladora	-	0,004					
Proceso de mezclado	-	0,3					
Alimentación de pigmentos, esencias y aromas	-	0,004					
Proceso de mezclado	-	0,2					
Control de calidad de la mezcla	-	0,03					
Transporte de mezcla a extrusora	5,6	0,045					
Configuración de extrusora	-	0,05					
Alimentación de extrusora	-	0,02					
Proceso de extrusión	-	0,1					
Configuración de cortadora	-	0,1					
Alimentación de cortadora	-	0,001					
Corte de barras de champú/acondicionador	-	0,002					
Traslado de barras cortadas a estampadora	1,4	0,018					
Configuración de estampadora	-	0,1					
Alimentación de estampadora	-	0,001					
Estampado de forma final	-	0,002					
Traslado de champú/acond. a mesa de ensamble	-	0,05					
Total	17,9	1,27	15	2	0	4	1

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

2.3 Cursograma analítico mejorado Eco Kit

Se deberá tener en cuenta que las mejoras de los tiempos y operaciones de los repuestos serán proporcionales a las mejoras de los productos que están destinados al ensamble.

CURSOGRAMA ANALITICO			Operario/Material/Equipo					
Diagrama nro°:	3	Hoja:	1	de:	1	Resumen		
Producto: Eco Kit			Actividad	Actual	Propuesto	Mejora		
Actividad: Ensamble			Operación ○	2	2	0		
			Inspección □	3	3	0		
			Espera ▷	2	2	0		
			Transporte ⇨	1	1	0		
			Almacenamiento ▽	1	1	0		
Método: Propuesto			Distancia (mts)	9,5	9,5	0		
Lugar:			Tiempo (hs)	0,238	0,19	0,05		
Operario (s):	Ficha nro°:		Costo					
Compuesto por:	Fecha:		Mano de obra					
Aprobado por:	Fecha:		Material					
			TOTAL					
DESCRIPCIÓN: Ensamble "Eco-Kit"	Distancia	Tiempo	Actividad			OBSERVACIONES		
			○	□	▷	⇨	▽	
Almacenamiento temporal semiproductos	-	-						
Control de calidad de los componentes	-	0,04						
Inspección de los productos en proceso	-	0,04						
Ensamble	-	0,015						
Prueba de funcionalidad	-	0,02						
Sellado y empaquetado	-	0,01						
Transporte de PT a almacén	9,5	0,068						
Almacenamiento de productos terminados	-	-						
Total	9,5	0,19	2	3	2	1	1	

Incorporación de inyectora

Una de las grandes definiciones que se deben realizar para el desarrollo del presente es la realización del proceso de inyección de plástico o su terciarización.

Según los datos relevados, este equipo de trabajo halló los siguientes datos:

- Una máquina inyectora pequeña posee un precio aproximado de USD 40.000.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 318 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	



Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo

Grupo 7

Eco-kit

2020

- La matriz necesaria para producir el dispositivo posee un costo aproximado de USD 30.000 y la misma deberá ser adquirida independientemente de la compra de la inyectora.
- Se puede realizar todo el dispositivo utilizando una sola matriz.
- Se deberá incorporar un Técnico Inyector para la operación de la máquina. El salario de este operario ronda los \$210/h³⁶.
- El costo de instalación de una inyectora ronda aproximadamente el 15% del valor de esta.
- El costo de flete de una maquinaria de este tipo ronda el 1% del valor de esta.
- El volumen de producción esperado para cada año es:

Cuadro 7.05 – Demanda estimada EcoKit.

Año	EcoKit
1	52.160
2	136.524
3	239.965
4	331.491
5	426.897

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo todos estos datos en cuenta este equipo de trabajo definió que, debido a la gran inversión que supone la compra de la maquinaria y a los costos fijos extra que la misma acarrea, este equipo de trabajo sugiere que no es recomendable embarcarse en la compra de una maquinaria tan costosa, especialmente considerando que la demanda para los primeros 2 años no justifica el uso de esta.

Este equipo considera que, tanto desde el punto de vista económico-financiero como operativo, el momento más propicio para la compra de la inyectora es hacia el final del segundo año del proyecto. Igualmente se deberá prestar atención ante oportunidades que puedan surgir en los primeros períodos, ya sea respecto a contextos económicos favorables y/u opciones de financiación que resulten beneficiosas.

³⁶ De acuerdo con la escala salarial de Unión Obreros y Empleados Plásticos (UOYEP).

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Bibliografía

- Kanawaty, G. (Ed.), (1996). *Introducción al Estudio del Trabajo*. Ginebra, Suiza. Organización Internacional del Trabajo.
- Alfaro García, E. (2011). *El ABC del Customer Experience*. Madrid, España. Editorial CissPraxis.
- Cuatrecasas, L. (2017). *Ingeniería de procesos y de planta*. Barcelona, España. Profit Editorial.
- Alvarez, M. (2014). *Análisis Modal de Fallos y Efectos - AMFE: Ejecución Paso a Paso Integrando Técnicas de Creatividad*. Madrid, España. Editorial Independiente.

Otros sitios consultados

- Diagrama de flujo de datos (DFD). Recuperado el 17/06/20 del sitio web: <https://manuel.cillero.es/doc/metrica-3/tecnicas/diagrama-de-flujo-de-datos/>
- Quintero Motavita, D. (16/10/16). Identificación de variables críticas del proceso de fabricación de revestimientos en Colcerámica S.A. Planta Madrid. Recuperado el 18/06/20 del sitio web: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10440/ARTICULO%20Identificaci%C3%B3n%20de%20variables%20cr%C3%ADticas%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz, J. (23/06/17). La mejora de la productividad y reducción de costos con el enfoque orientado a Procesos. Recuperado el 18/06/20 del sitio web: <https://gerens.pe/blog/enfoque-procesos-productividad-costos/>
- Delgado, E. (21/09/18). 7 desperdicios. Recuperado el 18/06/20 del sitio web: <https://spcgroup.com.mx/7-desperdicios/>
- Grotz, S. (28/12/19). Escuchar la voz del cliente. Recuperado el 18/06/20 del sitio web: <https://creativaconsulting.com.ar/la-voz-del-cliente-y-lean-six-sigma/>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 320 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 7: Estudios de Ingeniería y proceso productivo	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Bel, O. (01/02/19). Customer journey: qué es y cómo definirlo en tu estrategia. Recuperado el 18/06/20 del sitio web: <https://www.inboundcycle.com/blog-de-inbound-marketing/customer-journey>
- Campos Torres, G. (18/08/16). Customer Journey Map: Qué es y cómo crear uno. Recuperado el 19/06/20 del sitio web: <https://blog.fromdoppler.com/customer-journey-map-como-crear-uno/>
- Unión Obreros y Empleados Plásticos (2020). Escala salarial. Recuperado el 25/06/2020 de sitio web: <https://www.uoyepweb.org.ar/escala-salarial/>

Etapa 08:

Planificación y control de la
producción

Lean manufacturing

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Índice

Objetivos.....	32424
Conclusiones.....	325
Plan de producción	327
Plan maestro de la producción (MPS)	33737
Planificación de los requerimientos de material (MRP).....	33838
Lote óptimo	35050
Dimensionamiento de maquinaria	351
Dimensionamiento de mano de obra	354
Capacidad necesaria	35555
Lean Manufacturing	35757
Estandarización (G1)	358
Sistema de Participación de Personal (SPP) (G2)	358
Kanban (G3)	360
Hoja de ruta	361
Anexos	366
Bibliografía.....	38181
Otros sitios consultados	38181

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Objetivos

Los objetivos para este trabajo son:

- Definir el plan de producción más adecuado e identificar sus costos asociados.
- Desarrollar el Plan Maestro de Producción (MPS) y la Planificación de los Requerimientos de Material (MRP) asociadas al plan elegido.
- Realizar el dimensionamiento de la maquinaria y la mano de obra necesaria.
- Estimar la capacidad necesaria a instalar.
- Aplicar los conceptos de Lean Manufacturing y determinar la hoja de ruta para su implementación.

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Conclusiones

Este equipo de trabajo arribó a las siguientes conclusiones:

Sobre los planes de producción:

- Tanto para Eco-Kit como para las barras de jabón vegetal y champú/champú+condicionador el plan de producción más conveniente es el plan intermedio.
- Se utilizarán los inventarios para responder ante las variaciones de demanda, manteniendo la inversión en maquinaria y el nivel de personal estables durante la duración del proyecto.

Sobre el diagrama ABC:

- Las materias primas que mayor incidencia tienen son los siguientes:

Tabla resumen				
Componente	Total anual	Porcentaje	Acumulado	Clasificación
Manteca de karité	\$ 18.360.320	18%	18%	A
Aceite esencial de limón	\$ 17.025.024	17%	35%	A
Aceite de coco	\$ 12.723.702	13%	48%	A
SCI	\$ 11.016.192	11%	59%	A
Pigmento	\$ 10.432.000	10%	70%	A
Aceite ricino	\$ 8.637.696	9%	78%	A

Sobre el lote óptimo:

Componente	Lote óptimo (Q) [UN]	Costo Total
Manteca de karité	106	\$ 499.727
Aceite esencial de limón	60	\$ 1.198.471
Aceite de coco	16	\$ 960.869
SCI	36	\$ 775.052
Pigmento	219	\$ 734.078
Aceite ricino	76	\$ 612.284
Total		\$ 4.780.479

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 325 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Sobre el dimensionamiento de maquinaria:

- Será necesario invertir en maquinaria durante el desarrollo del proyecto debido al crecimiento del nivel de producción como consecuencia del aumento de demanda esperado.

Sobre el dimensionamiento de mano de obra:

- Será pertinente ir incorporando personal para las tareas de ensamble y etiquetado manual.
- Será necesario incorporar personal a medida que se incorporen nuevos reactores a la planta de producción, ya que para cada reactor se necesitará un operario capaz de utilizar el mismo.

Operarios requeridos								
Año	Reactor	Secador	Extrusora	Cortadora	Estampadora	Ensamble	Envolvedora	Etiquetadora
2021	2	1	1	1	1	2	1	2
2022	3	1	1	1	1	4	1	4
2023	3	1	1	1	1	4	1	4
2024	4	1	1	2	1	5	1	5
2025	4	1	1	2	2	4	2	4

Sobre las técnicas de Lean Manufacturing:

- Se aplicarán técnicas centradas en la estandarización y la colaboración de los integrantes de la organización.
- Se buscará lograr la mejora continua a partir de un cambio cultural en la organización y de promover el trabajo en equipo.
- Se contará con una hoja de ruta con información sobre los métodos que se aplicarán. La misma servirá de guía para la implementación de las técnicas, realizándose su incorporación en forma paulatina y en un área piloto.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 326 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Plan de producción

A la hora de determinar el plan de producción que se utilizará, hay varios factores a considerar:

- La demanda anual no es estable mes a mes.
- Se deberán realizar 3 planes por separado: uno para el dispositivo, otro para las barras de jabón vegetal y otro para las barras de champú/champú+ acondicionador.
- Al requerir un proceso similar (la única modificación es el agregado de BTMS - emulsionante catiónico- para poder producir el champú+ acondicionador) y utilizar los mismos equipos, el plan de los repuestos de champú se unifica con el de los repuestos de champú+ acondicionador.
- Se considera 1 operario por máquina.
- La demanda a cubrir será la calculada en el estudio de mercado, a saber:

Cuadro 8.01 – Demanda Eco-kit y repuestos

Año	Demanda			
	EcoKit	Repuesto Champú	Repuesto Champú+ Acond.	Repuesto Jabón
1	52.160	46.944	109.536	573.760
2	136.524	122.872	286.701	1.501.768
3	239.965	215.969	503.927	2.639.616
4	331.491	298.342	696.131	3.646.402
5	426.897	384.208	896.485	4.695.872

Fuente: elaboración propia.

- En el caso de los planes de cada tipo de barras, se considera dentro de los mismos a la sumatoria de las barras que se comercializan como repuestos³⁷ y las que están incluidas dentro del Eco-kit.

³⁷Repuesto se considera a las barras que se venden por separado del kit, que reemplazan a las originales incluidas dentro del dispositivo.

- Se considera que por cada unidad de Eco-Kit que se vende se requieren 12 barras de jabón (a razón de 1 barra dentro del dispositivo y 11 barras de repuesto anuales) y 4 barras de champú o champú+acondicionador (a razón de 1 barra dentro del dispositivo y 3 barras de repuesto anuales). Para el caso de las barras de champú y champú+acondicionador se considera una distribución del 70% de barras con acondicionador y un 30% de champú sin acondicionador. Estos valores surgen del estudio de mercado realizado anteriormente.
- La distribución de la demanda mes a mes se considera de la siguiente manera:

Cuadro 8.02 – Distribución de la demanda.

Mes	% Producción
Enero	15,00%
Febrero	12,00%
Marzo	8,00%
Abril	7,00%
Mayo	6,00%
Junio	5,00%
Julio	10,00%
Agosto	6,00%
Septiembre	7,00%
Octubre	7,00%
Noviembre	7,00%
Diciembre	10,00%
Total	100%

Fuente: elaboración propia.

- Los precios de venta considerados para cada producto son:

Cuadro 8.03 – Precios de venta.

Producto	Precio
Precio venta EcoKit	\$ 700
Precio Venta Jabón	\$ 140
Precio Venta Champú	\$ 350
Precio Venta Champú+acond.	\$ 350

Fuente: elaboración propia.

- Los costos de inventario se consideraron de forma mensual como un porcentaje respecto del precio de venta del producto. Los mismos incluyen el costo operativo del almacén y también el costo del capital inmovilizado. En la última columna del siguiente cuadro se muestran los costos por unidad de cada producto.

Cuadro 8.04 – Costos de inventario.

Producto	Precio venta	% Costo Stock	\$ Stock (Mensual)
Eco-Kit	\$ 700	0,5%	\$ 3,50
Barra jabón	\$ 140	0,5%	\$ 0,70
Barra champú	\$ 350	0,5%	\$ 1,75
Barra champú+acond.	\$ 350	0,5%	\$ 1,75

Fuente: elaboración propia.

- Los costos de contratación de personal son:

Cuadro 8.05 – Costos de contratación de personal.

Costos de Ingreso	Valor
Examen médico pre ocupacional	\$ 2.650
Psicotécnico	\$ 1.900
Informe ambiental	\$ 1.100
Gastos operativos (selección, inducción, capacitación de ingreso)	\$ 15.000
Total	\$ 20.650

Fuente: elaboración propia.

- Para el cálculo de los valores de despido, se debe destacar que cada caso es diferente, lo que implica que su costo sea ampliamente variable. Por lo tanto, este equipo de trabajo definió, a partir de la consideración de los distintos escenarios³⁸ (variación de antigüedad, preaviso, ausencia de preaviso, entre otros puntos), utilizar para los cálculos un costo de \$100.000, en base a los resultados obtenidos.

³⁸ Para el cálculo de los valores de despido, se realizó una estimación tomando como base lo indicado en el sitio web www.segurosyriesgos.com.ar

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- En todos los casos los costos de los planes fueron realizados con los valores actuales, despreciando la inflación y los diversos aumentos de costos.

Dispositivo Eco-Kit

Para seleccionar el mejor plan a realizar, se realizaron 3 planes:

- Plan a nivel.
- Plan a persecución.
- Plan intermedio (Anexo 1).

Para la realización de los planes se consideró lo siguiente:

- Para establecer el RP³⁹ se considera:

Piezas por hora	35
Horas por turno	8
Piezas por día	280

- Para la elaboración del plan intermedio, se buscó mantener lo más estable posible la cantidad de operarios, teniendo como objetivo reducir el monto requerido invertido en contratación y despido, lo que se mostrará a continuación.

Una vez realizado el análisis, se observan los siguientes números:

Cuadro 8.06 – Cuadro resumen primer año del Proyecto Eco-kit.

Análisis 1 año			
Plan	Inventario	Personal	Total
Nivel	\$ 1.697.537	\$ 41.300	\$ 1.738.837
Presecución	\$ 453	\$ 141.300	\$ 141.753
Intermedio	\$ 432.427	\$ 141.300	\$ 573.727

Fuente: elaboración propia

³⁹ Ritmo de producción.

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Analizando nada más el primer año de proyecto, el plan a persecución es claramente el más económico. Sin embargo, al analizar los planes a 5 años, la situación cambia:

Cuadro 8.07 – Cuadro resumen para todo del Proyecto Eco-kit.

Análisis 5 años			
Plan	Inventario	Personal	Total
Nivel	\$ 14.973.102	\$ 165.200	\$ 15.138.302
Presecución	\$ 2.044	\$ 3.502.100	\$ 3.504.144
Intermedio	\$ 3.287.270	\$ 323.900	\$ 3.611.170

Fuente: elaboración propia.

En este caso vemos que los costos entre el plan a persecución y el plan intermedio son muy similares, pero por motivos diferentes:

- El plan a persecución posee un elevado costo de personal, pero se contrarresta con un muy bajo costo de inventario.
- El plan intermedio por su parte posee bajos costos de personal, pero los costos de inventario son elevados.

Teniendo esto en cuenta, se selecciona el plan intermedio por los siguientes motivos:

- El plan a persecución, tal como lo indica su definición, trabaja con el menor stock posible. Esto quitaría flexibilidad ante un exceso de demanda que se podría llegar a presentar durante el desarrollo del proyecto. Como contraparte, en algunos períodos (como por ejemplo en el año 2024 se observa un gran aumento del costo del inventario, debido a que es necesario generar gran cantidad de producto para hacer frente a la demanda del período 2025 sin invertir en maquinaria por demás).
- Al tener muchas variaciones de personal a lo largo del proyecto, el plan a persecución dejaría a la empresa muy expuesta a demandas por despido, lo cual podría acarrear un riesgo muy grande para las finanzas. Además, en un país tan

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 331 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

cambiante como Argentina no siempre se cuenta con la certeza que se podrá variar fácilmente la cantidad de personal.

- Al ser estructuras de costo muy similares, es preferible contar con dinero invertido en inventarios que en pagos de capacitaciones/indemnizaciones.

La estructura de costos del plan elegido queda conformada de la siguiente manera:

Cuadro 8.08 – Estructura de costos del plan intermedio Eco-kit.

Plan Intermedio			
Año	Inventario	Personal	Total
2021	\$ 432.427	\$ 141.300	\$ 573.727
2022	\$ 479.225	\$ 41.300	\$ 520.525
2023	\$ 664.129	\$ 20.650	\$ 684.779
2024	\$ 1.276.184	\$ 20.650	\$ 1.296.834
2025	\$ 435.306	\$ 100.000	\$ 535.306

Fuente: elaboración propia.

Barra de jabón vegetal

Para este caso también se realizaron 3 planes de producción:

- Plan a nivel
- Plan a persecución
- Plan intermedio (Anexo 3).

En este caso, las consideraciones fueron:

- Se necesita un operario por cada máquina saponificadora.
- Cada máquina posee un RP máximo de 6.600 UN/día. Se utilizan máquinas con 1tn de capacidad.
- Para la elaboración del plan intermedio se buscó compensar los picos de la demanda con stock, manteniendo la cantidad de máquinas y operarios lo más constante posible.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 332 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- El precio de cada máquina se estima en \$500.000. El costo de instalación es un 15% y el de mantenimiento un 10%.

Teniendo esto en cuenta, realizando el análisis del primer año se observa que:

Cuadro 8.09 – Cuadro resumen primer año del Proyecto Jabón vegetal.

Análisis 1 año			
Plan	Inventario	Personal	Total
Nivel	\$ 2.043.725	\$ 20.650	\$ 2.064.375
Presecución	\$ 76	\$ 20.650	\$ 20.726
Intermedio	\$ 191.838	\$ 20.650	\$ 212.488

Fuente: elaboración propia

Al igual que en el caso del dispositivo Eco-Kit, el plan a persecución posee un costo mucho menor que el resto (una décima parte del segundo plan más económico). Sin embargo, el análisis es más complejo que en el caso del dispositivo, ya que modificar el RP implica grandes inversiones y modificaciones en los costos. Por este motivo se realizó un análisis más profundo a 5 años, incorporando además las variables “Maquinaria” (inversión que será necesaria realizar en maquinarias, suponiendo que no se venderá ninguna máquina durante el proyecto) y “Salarios” (el costo de salarios, aguinaldo y cargas sociales de cada año).

El análisis de los costos queda de la siguiente forma:

Cuadro 8.10 – Cuadro resumen para todo del Proyecto: jabón vegetal.

Análisis 5 años					
	Inventario	Personal	Maquinaria	Salarios	Total
Nivel	\$ 12.535.519	\$ 61.950	\$ 1.897.500	\$ 4.784.390	\$ 19.279.359
Presecución	\$ 370	\$ 1.813.000	\$ 3.795.000	\$ 5.382.439	\$ 10.990.809
Intermedio	\$ 5.051.489	\$ 61.950	\$ 1.897.500	\$ 4.864.130	\$ 11.875.069

Fuente: elaboración propia.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 333 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Al igual que en el caso de Eco-Kit, la diferencia entre los planes a persecución e intermedio no es grande, siendo menor al 10%. La diferencia es que, mientras el plan intermedio posee la mayoría de los costos en inventario, el plan a persecución posee elevados costos de maquinaria, salarios y contratación/despidos.

Teniendo esto en cuenta, el plan elegido es el plan intermedio, por los siguientes motivos:

- El contar con mayor maquinaria, más allá de implicar grandes inversiones, también implicaría trabajar con la distribución en planta y el espacio, ya que se necesitaría mayor cantidad de espacio para las maquinarias.
- Se contaría con mucha inversión en maquinarias que, en algunos casos, sólo sería necesaria para un mes y luego estaría en desuso.
- Al tener muchas variaciones de personal a lo largo del plan, el plan a persecución dejaría a la empresa muy expuesta a demandas por despido, lo cual podría acarrear un riesgo muy grande para las finanzas. Además, en un país tan cambiante como Argentina no siempre se cuenta con la certeza que se podrá fácilmente modificar la cantidad de personal.
- Al ser estructuras de costo muy similares, es preferible contar con dinero invertido en inventarios que en pagos de capacitaciones/indemnizaciones.

La estructura de costos del plan elegido queda conformada de la siguiente manera:

Cuadro 8.11 – Estructura de costos del plan intermedio: jabón vegetal.

Plan Intermedio					
Año	Inventario	Personal	Maquinaria	Salarios	Total
2021	\$ 191.838	\$ 20.650	\$ 632.500	\$ 478.439	\$ 1.323.427
2022	\$ 815.611	\$ 20.650	\$ 632.500	\$ 558.179	\$ 2.026.940
2023	\$ 966.297	\$ -	\$ -	\$ 956.878	\$ 1.923.175
2024	\$ 1.729.066	\$ 20.650	\$ 632.500	\$ 1.435.317	\$ 3.817.533
2025	\$ 1.348.677	\$ -	\$ -	\$ 1.435.317	\$ 2.783.994

Fuente: elaboración propia.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 334 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Plan de producción barras champú/champú+acondicionador

Al igual que con los productos ya analizados, también se realizaron 3 planes:

- Plan a nivel.
- Plan a persecución.
- Plan intermedio (Anexo 3).

Para este análisis se tomaron las siguientes consideraciones:

- Se necesita un operario por cada máquina mezcladora.
- Cada máquina posee un RP máximo de 12.500 UN/día. Se utilizan máquinas con 1tn de capacidad.
- Para la elaboración del plan intermedio se buscó compensar los picos de la demanda con stock, manteniendo la cantidad de máquinas y operarios lo más constante posible. En este caso, se observó que solamente era necesario realizar una pequeña modificación en el período 4 sobre el plan intermedio para poder cumplir esta condición.

El análisis para el primer año arrojó los siguientes resultados:

Cuadro 8.12 – Cuadro resumen primer año del Proyecto Champú/Champú + acondicionador.

Análisis 1 año			
Plan	Inventario	Personal	Total
Nivel	\$ 1.746.034	\$ 20.650	\$ 1.766.684
Presecución	\$ 175	\$ 20.650	\$ 20.825
Intermedio	\$ 175	\$ 20.650	\$ 20.825

Fuente: elaboración propia.

Tal como se puede observar, el plan a nivel arrojó resultados muy por encima de los otros dos planes, que para los primeros 3 años de proyecto son idénticos.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 335 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Dada esta enorme diferencia, no se seguirá considerando el plan a nivel en este análisis.

Tal como se comentó anteriormente, si analizamos el RP necesario en el plan a persecución para el primer mes del año 5, se observa que el mismo es 12807, es decir por encima de los 12500 de ritmo máximo. Esto indicaría que se debe incorporar una maquina más, pero sería solo para cumplir con la demanda de ese mes. Para evitar esta situación, el plan intermedio consta de un pequeño cambio: se compensará este pico produciendo algo de stock el mes anterior, evitando de esa forma tanto la compra de una maquinaria como la incorporación de un trabajador.

Si se analiza ambos planes a 5 años, observamos que:

Cuadro 8.13 – Cuadro resumen para todo del Proyecto: champú/champú + acondicionador.

Análisis 5 años			
Plan	Inventario	Personal	Total
Presecución	\$ 977	\$ 223.900	\$ 224.877
Intermedio	\$ 12.053	\$ 20.650	\$ 32.703

Fuente: elaboración propia.

El plan seleccionado, por los motivos antes expuestos y porque es el más económico, es el plan intermedio.

La estructura de costos del plan queda conformada de la siguiente manera:

Cuadro 8.14 – Estructura de costos del plan intermedio: champú/champú + acondicionador.

Plan Intermedio			
Año	Inventario	Personal	Total
2021	\$ 175	\$ 20.650	\$ 20.825
2022	\$ 242	\$ -	\$ 242
2023	\$ 207	\$ -	\$ 207
2024	\$ 5.632	\$ -	\$ 5.632
2025	\$ 5.796	\$ -	\$ 5.796

Fuente: elaboración propia.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 336 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	



**Etapa 8: Planificación y control
de la producción -
Lean manufacturing**

Grupo 7

Eco-kit

2020

Plan maestro de la producción (MPS)

Tomando como base los planes de producción para cada producto se definen los MPS de cada uno de ellos, utilizando para ello los primeros 8 períodos (es decir, las primeras 8 semanas de producción).

Aclaración: A partir de este punto se considerará por separado a las barras de champú y a las barras de champú+acondicionador, ya que los componentes y las proporciones son diferentes. Para la realización de esta división, se consideró una distribución de 70% de barras de champú+acondicionador y 30% de barras de champú⁴⁰

Dispositivo Eco-Kit

MPS								
Prod. Mensual	Enero				Febrero			
	11200				5040			
Período	1	2	3	4	5	6	7	8
Producción	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260

Barras de jabón

MPS								
Prod. Mensual	Enero				Febrero			
	93900				75114			
Período	1	2	3	4	5	6	7	8
Producción	23475	23475	23475	23475	18779	18779	18778	18778

Barra de champú

MPS								
Prod. Mensual	Enero				Febrero			
	9390				7511			
Período	1	2	3	4	5	6	7	8
Producción	2348	2348	2347	2347	1878	1878	1878	1877

⁴⁰ Datos extraídos de la encuesta realizada por este equipo de trabajo durante el estudio de mercado.

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

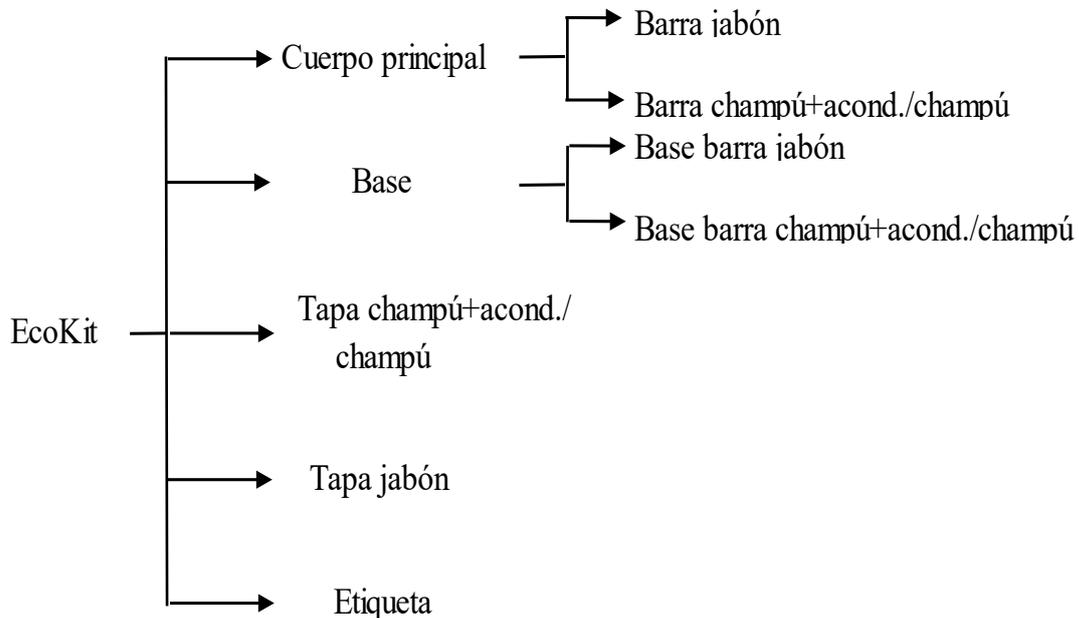
Barra champú+acondicionador

MPS								
Prod. Mensual	Enero				Febrero			
	21910				17527			
Período	1	2	3	4	5	6	7	8
Producción	5478	5478	5477	5477	4382	4382	4382	4381

Planificación de los requerimientos de material (MRP)

Dispositivo Eco-Kit

Para la creación del MRP, se partió de la siguiente composición para cada unidad:

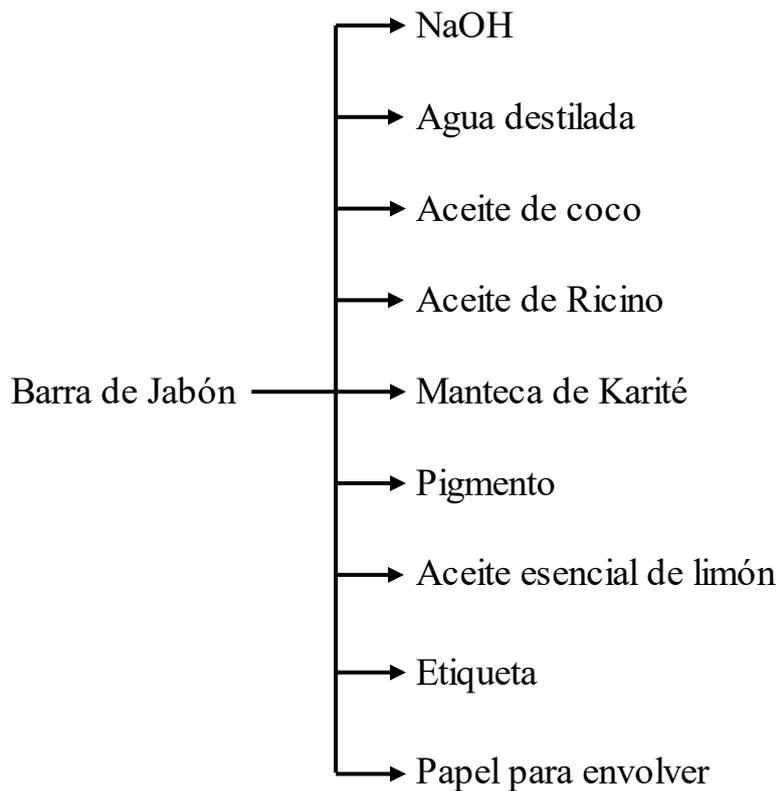


A modo resumen, el MRP obtenido es el siguiente (se puede ver el MRP completo en Anexo 4):

Componente	Período	1	2	3	4	5	6	7	8
Cuerpo principal Un.	RB	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260
	LOP	3600	2800	2800	1300	1300	1200	1300	
Base Un.	RB	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260
	LOP	3600	2800	2800	1300	1300	1200	1300	
Tapa Champú Un.	RB	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260
	LOP	3600	2800	2800	1300	1300	1200	1300	
Tapa Jabón Un.	RB	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260
	LOP	3600	2800	2800	1300	1300	1200	1300	
Etiqueta Un.	RB	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260
	LOP	0	10000	0	0	0	0	0	
Base jabón Un.	RB	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260
	LOP	3600	2800	2800	1300	1300	1200	1300	
Base champú Un.	RB	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260
	LOP	3600	2800	2800	1300	1300	1200	1300	
Barra jabón Un.	RB	3600	2800	2800	1300	1300	1200	1300	0
	LOP	3000	3000	2000	1000	1000	1000	1000	
Barra champú Un.	RB	1080	840	840	390	390	360	390	0
	LOP	1000	1000	500	500	500	500	0	
Barra champú+acond. Un.	RB	2520	2100	1400	700	700	700	700	0
	LOP	2000	1500	500	1000	500	1000	0	

Barra de jabón

Para la creación del MRP, se partió de la siguiente composición para cada unidad:



Por cada barra que se produce, se necesitan los siguientes componentes:

Ingredientes	Cantidad	Unidad
NaOH	17,52	g
Agua destilada	29,3	g
Aceite de coco	55	g
Aceite de Ricino	20	g
Manteca de Karite	25	g
Pigmento	0,5	g
Aceite esencial de limon	2	g
Papel para envolver	1	UN
Etiqueta	1	UN
Total	149,32	g



**Etapa 8: Planificación y control
de la producción -
Lean manufacturing**

Grupo 7

Eco-kit

2020

A modo resumen, el MRP obtenido es el siguiente (se puede ver el MRP completo en Anexo 5):

Componente	Período	1	2	3	4	5	6	7	8
Barra Jabón	RB	23475	23475	23475	23475	18779	18779	18778	18778
Un.	LOP	23000	23500	23400	18800	18800	18800	18800	
NaOH	RB	402,845	411,6025	409,851	329,282	329,282	329,282	329,282	0
Kg	LOP	375	410	330	330	330	330	0	
Agua destilada	RB	673,9	688,55	685,62	550,84	550,84	550,84	550,84	0
Kg	LOP	673	686	550	551	551	551	0	
Aceite de coco	RB	1265	1292,5	1287	1034	1034	1034	1034	0
Kg	LOP	1300	1280	1040	1030	1040	1030	0	
Aceite de ricino	RB	460	470	468	376	376	376	376	0
Kg	LOP	470	463,6	376,2	375,25	376,2	376,2	0	
Manteca de Karité	RB	575	587,5	585	470	470	470	470	0
Kg	LOP	588	585	470	470	470	470	0	
Pigmento	RB	11,5	11,75	11,7	9,4	9,4	9,4	9,4	0
Kg	LOP	11,3	11,7	9,4	9,4	9,4	9,4	0	
Aceite esencial de limón	RB	46	47	46,8	37,6	37,6	37,6	37,6	0
Kg	LOP	43,4654	46,8155	37,6242	37,5383	37,6242	37,6242	0	
Papel para envolver	RB	19400	20700	20600	17500	17500	17600	17500	0
Un.	LOP	18000	20500	17500	17500	17500	17500	0	
Etiqueta	RB	21920	22660	22560	18410	18410	18440	18410	0
Un.	LOP	20000	20000	20000	20000	20000	20000	0	

Aclaración: Para el caso de “Papel para envolver” y “Etiqueta” se descontaron de RB⁴¹ las barras que deben ir a los dispositivos Eco-Kit, ya que las mismas no llevan ninguno de esos elementos. Para descontar la cantidad se restó, al RB, la LOP⁴² de Eco-Kit.

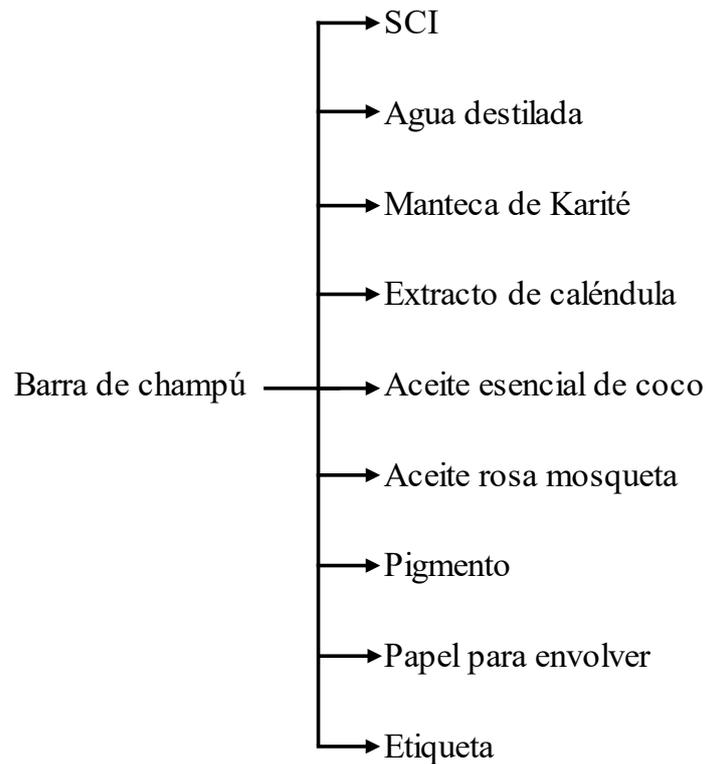
⁴¹ Requerimiento Bruto: Cantidad requerida para poder cumplir la demanda del componente.

⁴² Liberación de Orden de Producción: Cantidad que se debe producir durante el periodo determinado.

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Barra de champú

Para la creación del MRP, se partió de la siguiente composición para cada unidad:



Por cada barra que se produce, se necesitan los siguientes componentes:

Ingredientes	Cantidad	Unidad
SCI	40	g
Agua destilada	5	g
Manteca de Karite	5	g
Extracto de calendula	3	g
Aceite esencial de coco	1,5	g
Aceite rosa mosqueta	5	g
Pigmento	0,5	g
Papel para envolver	1	UN
Etiqueta	1	UN
Total	60	g

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 342 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	



**Etapas 8: Planificación y control
de la producción -
Lean manufacturing**

Grupo 7

Eco-kit

2020

A modo resumen, el MRP obtenido es el siguiente (se puede ver el MRP completo en Anexo 6):

Componente	Período	1	2	3	4	5	6	7	8
Barra Champú	RB	2348	2348	2347	2347	1878	1878	1878	1877
Un.	LOP	2200	2400	2300	1900	1900	1900	1900	
SCI	RB	88	96	92	76	76	76	76	0
Kg	LOP	74	92	76	76	76	76	0	
Agua destilada	RB	11	12	11,5	9,5	9,5	9,5	9,5	0
Kg	LOP	11	12	9	10	9	10	0	
Manteca de Karité	RB	11	12	11,5	9,5	9,5	9,5	9,5	0
Kg	LOP	9	12	9	10	9	10	0	
Extracto de caléndula	RB	6,6	7,2	6,9	5,7	5,7	5,7	5,7	0
Kg	LOP	7,3125	7,02	5,5575	5,85	5,5575	5,85	0	
Aceite esencial de coco	RB	3,3	3,6	3,45	2,85	2,85	2,85	2,85	0
Kg	LOP	2,976	3,456	2,784	2,88	2,88	2,784	0	
Aceite rosa mosqueta	RB	11	12	11,5	9,5	9,5	9,5	9,5	0
Kg	LOP	12,22	11,28	9,4	9,4	10,34	9,4	0	
Pigmento	RB	1,1	1,2	1,15	0,95	0,95	0,95	0,95	0
Kg	LOP	0,35	1,15	0,95	0,95	0,95	0,95	0,01	
Papel para envolver	RB	1200	1400	1800	1400	1400	1400	1900	0
Un.	LOP	1500	1500	1500	1500	1500	1500	0	
Etiqueta	RB	1200	1400	1800	1400	1400	1400	1900	0
Un.	LOP	0	0	0	0	0	10000	0	

Aclaración: Para el caso de “Papel para envolver” y “Etiqueta” se descontaron de RB⁴³ las barras que deben ir a los dispositivos Eco-Kit, ya que las mismas no llevan ninguno de esos elementos. Para descontar la cantidad se restó, al RB, la LOP⁴⁴ de Eco-Kit.

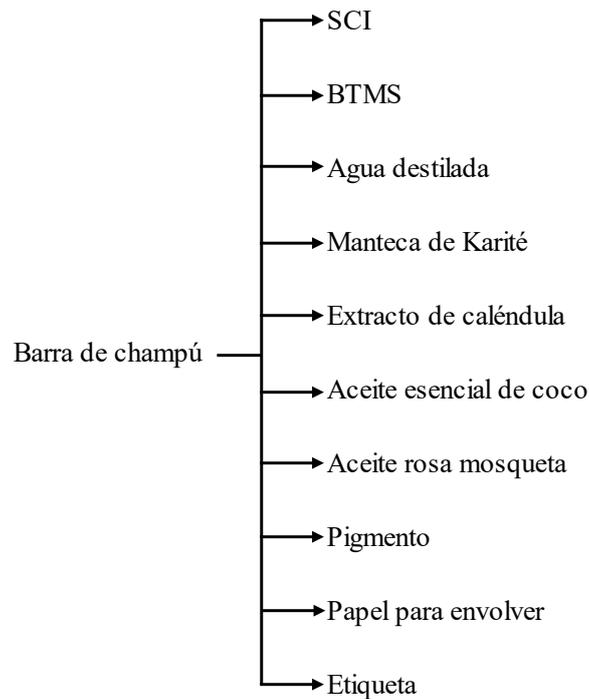
⁴³ Requerimiento Bruto: Cantidad requerida para poder cumplir la demanda del componente.

⁴⁴ Liberación de Orden de Producción: Cantidad que se debe producir durante el periodo determinado.

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Barra champú+ acondicionador

Para la creación del MRP, se partió de la siguiente composición para cada unidad:



Por cada barra que se produce, se necesitan los siguientes componentes:

Ingredientes	Cantidad	Unidad
SCI	30	g
BTMS	10	g
Agua destilada	5	g
Manteca de Karite	5	g
Extracto de calendula	3	g
Aceite esencial de coco	1,5	g
Aceite rosa mosqueta	5	g
Pigmento	0,5	g
Papel para envolver	1	g
Etiqueta	1	g
Total	60	g

A modo resumen, el MRP obtenido es el siguiente (MRP completo en Anexo 7):

Componente	Período	1	2	3	4	5	6	7	8
Barra Champú+acond.	RB	5478	5478	5477	5477	4382	4382	4382	4381
Un.	LOP	5500	5500	5500	4300	4400	4400	4400	
SCI	RB	165	165	165	129	132	132	132	0
Kg	LOP	35	165	129	132	132	132	0	
BTMS	RB	1,05	4,95	3,87	3,96	3,96	3,96	0	0
Kg	LOP	1	4	4	4	4	0	0	
Agua destilada	RB	27,5	27,5	27,5	21,5	22	22	22	0
Kg	LOP	25	28	21	22	22	22	0	
Manteca de Karité	RB	27,5	27,5	27,5	21,5	22	22	22	0
Kg	LOP	21	28	21	22	22	22	0	
Extracto de caléndula	RB	16,5	16,5	16,5	12,9	13,2	13,2	13,2	0
Kg	LOP	12,5775	16,6725	12,87	13,1625	13,1625	13,1625	0	
Aceite esencial de coco	RB	8,25	8,25	8,25	6,45	6,6	6,6	6,6	0
Kg	LOP	7,968	8,256	6,432	6,624	6,528	6,624	0	
Aceite rosa mosqueta	RB	27,5	27,5	27,5	21,5	22	22	22	0
Kg	LOP	27,26	27,26	21,62	22,56	21,62	21,62	0	
Pigmento	RB	2,75	2,75	2,75	2,15	2,2	2,2	2,2	0
Kg	LOP	2,55	2,75	2,15	2,2	2,2	2,2	0	
Papel para envolver	RB	3500	4500	5000	2800	3900	3400	4400	0
Kg	LOP	4000	5000	3000	4000	3500	4000	0	
Etiqueta	RB	3500	4500	5000	2800	3900	3400	4400	0
Kg	LOP	0	10000	0	10000	0	0	0	

Aclaración: Para el caso de “Papel para envolver” y “Etiqueta” se descontaron de RB⁴⁵ las barras que deben ir a los dispositivos Eco-Kit, ya que las mismas no llevan ninguno de esos elementos. Para descontar la cantidad se restó, al RB, la LOP⁴⁶ de Eco-Kit.

Política de stock

Una vez realizados los planes de producción para cada uno de los productos, en todos los casos este equipo observó la misma situación: siguiendo una política de stocks mínimos (es decir que se trabaje sin stocks) hubiese sido necesario realizar grandes inversiones en

⁴⁵ Requerimiento Bruto: Cantidad requerida para poder cumplir la demanda del componente.

⁴⁶ Liberación de Orden de Producción: Cantidad que se debe producir durante el periodo determinado.

maquinaria, las cuales en muchos casos supondrían que se invertiría en maquinaria que se utilizaría durante un corto período de tiempo y luego pasaría a ser capacidad ociosa, ya que la demanda para los períodos siguientes sería menor. Esta situación generaría una gran cantidad de capital inmovilizado por grandes períodos de tiempo. Para evitar esto, este equipo de trabajo considera pertinente tomar una política que mediante los inventarios absorba las fluctuaciones de la demanda, balanceando mediante la producción los picos de esta.

Criterio ABC

Para obtener una mayor información y control sobre los costos de la empresa, será fundamental identificar aquellas materias primas clave dentro del proceso productivo y tienen un valor con mayor impacto en los costos de abastecimiento, para ello este equipo utilizará el criterio establecido por Pareto⁴⁷.

Se adoptará el siguiente criterio de clasificación:

Clasificación ABC	
80%	A
15%	B
5%	C

Se identificaron los siguientes costos en materias primas necesarias para producción:

Cuadro 8.15 – Costos de las materias primas en [ml].

Materias primas venta en mililitros				
Componente	Masa [g]	Precio	Precio mayorista	Precio por gramo [\$/g]
Agua destilada	10000	\$ 260,00	\$ 182,00	0,02
Aceite de Ricino	950	\$ 660,00	\$ 462,00	0,49
Aceite rosa mosqueta	940	\$ 1.100,00	\$ 770,00	0,82
Aceite esencial de coco	96	\$ 425,00	\$ 297,50	3,10
Aceite esencial de limón	85,9	\$ 1.170,00	\$ 819,00	9,53
Extracto de caléndula	292,5	\$ 2.460,00	\$ 1.722,00	5,89

⁴⁷ Pareto fue un ingeniero el cual identifico que el 80% de los efectos son producto del 20% de las causas, pudiendo establecer un sistema de clasificación según incidencia y mostrarlos de forma gráfica.

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Cuadro 8.16 – Costos de las materias primas en [gr]. 4.87 5

Materias primas venta en gramos				
Componente	Presentación [g]	Precio	Precio mayorista	Precio por gramo [\$/g]
NaOH	5000	\$ 2.700,00	\$ 1.890,00	0,38
SCI	1000	\$ 1.600,00	\$ 1.120,00	1,12
BTMS	1000	\$ 2.550,00	\$ 1.785,00	1,79
Aceite de coco	10000	\$ 3.969,00	\$ 2.778,30	0,28
Pigmento	10	\$ 250,00	\$ 175,00	17,50
Manteca de Karité	1000	\$ 1.100,00	\$ 770,00	0,77

Fuente: elaboración propia.

Aclaración: para el precio mayorista se considera un 30% por negociación y compra por mayor.

Una vez identificados los precios de materia prima, se procedió a calcular los costos unitarios y anuales para cada uno de los productos de la empresa:

Cuadro 8.17 – Costos unitarios y anuales de Eco-kit y repuestos.

Champú sólido					
Ingredientes	Cantidad [g]	Precio x gramo [\$/g]	Total x unidad [\$/UN]	Demanda anual [UN]	Total anual
SCI	40	1,12	44,80	62.593	\$ 2.804.166,40
Agua destilada	5	0,02	0,09	62.593	\$ 5.695,96
Manteca de Karité	5	0,77	3,85	62.593	\$ 240.983,05
Extracto de caléndula	3	5,89	17,66	62.593	\$ 1.105.488,68
Aceite esencial de coco	1,5	3,10	4,65	62.593	\$ 290.959,65
Aceite rosa mosqueta	5	0,82	4,10	62.593	\$ 256.364,95
Pigmento	0,5	17,50	8,75	62.593	\$ 547.688,75
Total	60		83,90		\$ 5.251.347,44

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 347 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Jabón vegetal					
Ingredientes	Cantidad [g]	Precio x gramo [\$/g]	Total x unidad [\$/UN]	Demanda anual [UN]	Total anual
NaOH	17,515	0,38	6,62	625.925	\$ 4.144.042,87
Agua destilada	29,3	0,02	0,53	625.925	\$ 333.780,77
Aceite de coco	55	0,28	15,28	625.925	\$ 9.564.540,85
Aceite de Ricino	20	0,49	9,73	625.925	\$ 6.087.944,21
Manteca de Karité	25	0,77	19,25	625.925	\$ 12.049.056,25
Pigmento	0,5	17,50	8,75	625.925	\$ 5.476.843,75
Aceite esencial de limón	2	9,53	19,07	625.925	\$ 11.935.566,36
Total	149,315		79,23		\$ 49.591.775,05

Champú + acondicionador sólido					
Ingredientes	Cantidad [g]	Precio x gramo [\$/g]	Total x unidad [\$/UN]	Demanda anual [UN]	Total anual
SCI	30	1,12	33,60	146.051	\$ 4.907.313,60
BTMS	10	1,79	17,85	146.051	\$ 2.607.010,35
Agua destilada	5	0,02	0,09	146.051	\$ 13.290,64
Manteca de Karité	5	0,77	3,85	146.051	\$ 562.296,35
Extracto de caléndula	3	5,89	17,66	146.051	\$ 2.579.485,35
Aceite esencial de coco	1,5	3,10	4,65	146.051	\$ 678.908,95
Aceite rosa mosqueta	5	0,82	4,10	146.051	\$ 598.187,61
Pigmento	0,5	17,50	8,75	146.051	\$ 1.277.946,25
Total	60		90,55		\$ 13.224.439,10

Dispositivo Plástico				
Pieza	Cantidad [UN]	Precio x unidad [\$/UN]	Demanda anual [UN]	Total anual
Cuerpo	1	18	52.165	\$ 938.970,00
Sistema jabón	1	13	52.165	\$ 678.145,00
Sistema champú	1	11	52.165	\$ 573.815,00
Base	1	16	52.165	\$ 834.640,00
Tapa jabón	1	10	52.165	\$ 521.650,00
Tapa champú	1	7	52.165	\$ 365.155,00
Total		75		\$ 3.912.375,00

Fuente: elaboración propia.

En todos los casos las demandas surgen de las cantidades resultantes del plan de producción que se llevará a cabo para cada producto.

Una vez establecidos los costos anuales se calcula su incidencia en cuanto a los costos totales y se procede a clasificar los costos según criterio establecido al principio del desarrollo.

Cuadro 8.18 – Estructura de costos ABC.

ABC				
Componente	Total anual	Porcentaje	Acumulado	Clasificación
Manteca de karité	\$ 12.992.795,20	17,3%	17,3%	A
Aceite esencial de limón	\$ 11.935.471,01	15,9%	33,2%	A
Aceite de coco	\$ 9.564.464,45	12,7%	46,0%	A
SCI	\$ 9.347.072,00	12,5%	58,4%	A
Pigmento	\$ 7.621.880,00	10,2%	68,6%	A
Aceite ricino	\$ 6.087.895,58	8,1%	76,7%	A
Extracto de caléndula	\$ 4.329.761,48	5,8%	82,5%	B
NaOH	\$ 4.144.009,77	5,5%	88,0%	B
BTMS	\$ 2.606.956,80	3,5%	91,5%	B
Aceite esencial de coco	\$ 1.139.573,75	1,5%	93,0%	B
Aceite rosa mosqueta	\$ 1.004.080,00	1,3%	94,3%	B
Cuerpo	\$ 938.880,00	1,3%	95,6%	B
Base	\$ 834.560,00	1,1%	96,7%	C
Sistema jabón	\$ 678.080,00	0,9%	97,6%	C
Sistema champú	\$ 573.760,00	0,8%	98,3%	C
Tapa jabón	\$ 521.600,00	0,7%	99,0%	C
Tapa champú	\$ 365.120,00	0,5%	99,5%	C
Agua destilada	\$ 356.086,93	0,5%	100,0%	C
Total	\$ 75.042.046,96	100%		

Fuente: elaboración propia.

Finalmente se representa gráficamente:

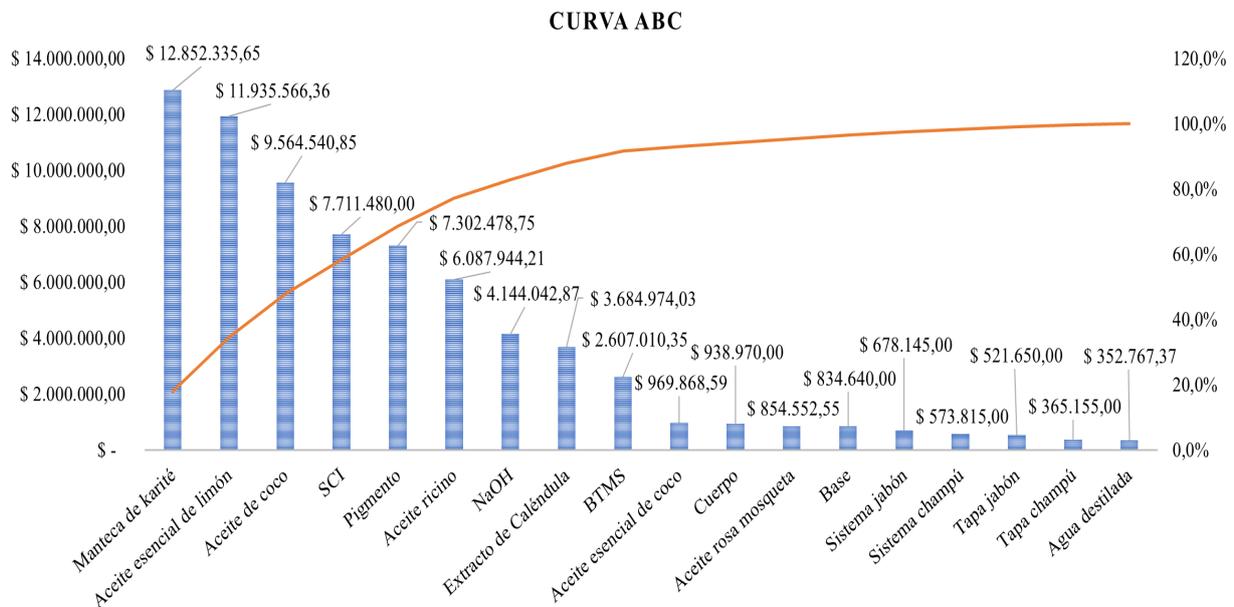


Gráfico 8.01 – Curva ABC - Fuente: Elaboración Propia

Lote óptimo

Una vez desarrollado el criterio ABC se puede identificar que los artículos más representativos en los costos son:

Tabla resumen						
Componente	Unidades	Precio x unidad	Total anual	Porcentaje	Acumulado	Clasificación
Manteca de karité	16874	\$ 297,50	\$ 18.360.320,00	18%	18%	A
Aceite esencial de limón	14574	\$ 819,00	\$ 17.025.024,00	17%	35%	A
Aceite de coco	3443	\$ 2.778,30	\$ 12.723.701,76	13%	48%	A
SCI	8346	\$ 1.120,00	\$ 11.016.192,00	11%	59%	A
Pigmento	43554	\$ 175,00	\$ 10.432.000,00	10%	70%	A
Aceite ricino	13178	\$ 462,00	\$ 8.637.696,00	9%	78%	A

Será pertinente entonces establecer el lote económico de compra para minimizar los costos de adquisición y tenencia de estos productos:

Se considera:

$$Q: \text{Lote optimo} = Q = \sqrt{\frac{2xCpxD}{ch}}$$

D: Demanda anual.

C: Precio de compra.

I: Tasa de tenencia = se adoptó un valor de 0,2.

Ch: Costo de tenencia = C x I.

Cp: Costo por ordenar = se registró un costo de \$20 por orden.

n: número de pedidos = D/Q.

Días entre pedidos = (Días en el año) / n.

Ct: Costos totales = Cp x n + (Ch x D) / 2.

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Una vez realizados los cálculos para los componentes clasificados como “A” en el método ABC se obtiene que:

Componente	Lote óptimo (Q) [UN]	Cantidad de pedidos (n)	Días entre pedidos [Días]	Costo Total
Manteca de karité	106	157	2	\$ 499.727
Aceite esencial de limón	60	243	1	\$ 1.198.471
Aceite de coco	16	215	1	\$ 960.869
SCI	36	191	1	\$ 775.052
Pigmento	219	191	1	\$ 734.078
Aceite ricino	76	173	2	\$ 612.284
Total				\$ 4.780.479

El desarrollo del cálculo de cada componente se puede ver en Anexo 8.

Dimensionamiento de maquinaria

Este dimensionamiento se realiza con el objetivo de identificar si en las condiciones actuales se va a poder llegar a cumplir con lo requerido por la demanda, para ello será necesario:

- 1) Cálculo de la capacidad efectiva.
- 2) Cálculo de la capacidad de maquinaria.
- 3) Cálculo de maquinaria requerida para años posteriores.

Una vez finalizado el estudio, será necesario evaluar si se requiere cambiar o incorporar maquinaria.

- 1) Cálculo de la capacidad efectiva.

Para el cálculo de la capacidad efectiva se tendrá las siguientes consideraciones:

- Capacidad teórica: Días laborales ⁴⁸x Cant. Turnos x Horas por turnos.

⁴⁸ Se consideran días laborales a los comprendidos entre lunes y viernes. No se consideran feriados.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 351 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Capacidad efectiva: Capacidad teórica x Coeficiente de seguridad.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores se obtuvo el siguiente resultado:

Capacidad efectiva	
Artículo	Cant. Requerida
Días laborales	249
Turnos	1
Horas x turno	8
Coeficiente de seguridad	0,9
Capacidad teorica (por máquina)	1992
Capacidad efectiva (por máquina)	1792,8
Cantidad de máquinas	8
Capacidad efectiva total	14342,4

Aclaración: Se consideran 8 máquinas ya que esa es la cantidad de maquinarias que se utilizarán durante el primer año del proyecto.

2) Cálculo del dimensionamiento de maquinaria:

Para el dimensionamiento de maquinaria se tendrán las siguientes consideraciones:

- Las capacidades de cada equipo son las siguientes:

Equipo	Capacidad [barras/h]	
	Jabón	Champú/C+A
Reactor 1	6600	
Reactor 2		12500
Secadora	3300	
Extrusora	3300	5000
Cortadora	2500	
Estampadora	2000	
Envolvedora	2700	
Etiquetadora	2700	

- Los valores de producción fueron extraídos del plan de producción.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 352 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Luego de realizados los cálculos se obtuvieron los siguientes resultados:

Capacidad de maquinaria										
Componente	Producción	Reactor 1	Reactor 2	Secadora	Extrusora	Cortadora	Estampadora	Envolvedora	Etiquetadora	Total
	[UN]	[h]								
Barra de jabón	52.165	13,2	0,0	15,8	15,8	20,9	26,1	0,0	58,0	149,7
Champú "Eco-Kit"	52.165	0,0	3,8	0,0	10,4	20,9	26,1	0,0	58,0	119,2
Jabón repuesto	625.925	158,1	0,0	189,7	189,7	250,4	313,0	115,9	115,9	1332,6
Champú repuesto	208.643	0,0	15,3	0,0	41,7	83,5	104,3	38,6	38,6	322,1
	Total	171,2	19,1	205,5	257,6	375,6	469,4	154,5	270,5	1923,5

Se puede visualizar el cálculo completo en el Anexo 9.

Se puede observar que se requerirán 1923,5 horas máquina en el año, mientras que la capacidad efectiva es de 14342,4 horas. Esto es así ya que las máquinas pueden trabajar en simultáneo.

3) Cálculo de maquinaria requerida para años posteriores.

Como ya se anticipó, será necesario adquirir maquinaria a lo largo de los 5 años de proyecto.

Maquinaria requerida							
Año	Reactor	Secador	Extrusora	Cortadora	Estampadora	Envolvedora	Etiquetadora
2021	2	1	1	1	1	1	1
2022	3	1	1	1	1	1	1
2023	3	1	1	1	1	1	1
2024	4	1	1	2	1	1	1
2025	4	1	1	2	2	2	2

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Dimensionamiento de mano de obra

1) Cálculo de la capacidad de la mano de obra:

Capacidad de mano de obra											
Componente	Producción	Reactor 1	Reactor 2	Secadora	Extrusora	Cortadora	Estampadora	Ensamble	Envolvedora	Etiquetadora	Total
	[UN]	[h]									
Dispositivo "Eco-Kit"	52.165	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1738,80	0,00	0,00	1738,80
Jabón "Eco-Kit"	52165	13,17	0,00	15,81	15,81	20,87	26,08	391,20	0,00	57,96	540,90
Champú "Eco-Kit"	52.165	0,0	3,83	0,00	10,43	20,87	26,08	391,20	391,24	57,96	901,61
Jabón repuesto	625.925	158,06	0,00	189,67	189,67	250,37	312,96	0,00	115,91	115,91	1332,57
Champú repuesto	208.643	0,0	15,30	0,00	41,73	83,46	104,32	0,00	38,64	38,64	322,08
Total		171,23	19,13	205,48	257,64	375,56	469,45	2521,20	545,79	270,47	4835,96

Se puede visualizar el cálculo completo en el Anexo 10.

Para la elaboración del cuadro se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se tomó como base los datos del dimensionamiento de maquinaria.
- Se agregó la operación de ensamble.
- 1 operario por máquina.

2) Cálculo de mano de obra requerida para los 5 años de proyecto:

Operarios requeridos								
Año	Reactor	Secador	Extrusora	Cortadora	Estampadora	Ensamble	Envolvedora	Etiquetadora
2021	2	1	1	1	1	2	1	2
2022	3	1	1	1	1	4	1	4
2023	3	1	1	1	1	4	1	4
2024	4	1	1	2	1	5	1	5
2025	4	1	1	2	2	4	2	4

Se puede observar que a medida que crece la demanda solamente será necesario incrementar el número de personal para el ensamble y etiquetado manual de "Eco-Kit", además de agregar operarios que operen los nuevos reactores que se incorporarán. Esto se debe a que agregar personas al resto de las máquinas no impactará en la capacidad

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 354 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	



Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing

Grupo 7

Eco-kit

2020

productiva de estas, ya que estas operan de forma automática, solamente es necesario una persona para la puesta en marcha y supervisión de esta.

Capacidad necesaria

Para el cálculo de la capacidad necesaria, este equipo de trabajo utilizará la técnica de factores globales.

Capacidad por factores globales:

Tomando como referencia los MPS anteriormente desarrollados y teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Referencia	Detalle
Producto A	Eco-Kit
Producto B	Repuesto jabón vegetal
Producto C	Repuesto champú
Producto D	Repuesto champú+acondicionador
Centro 100	Saponificación y mezclado
Centro 200	Formado de barras
Centro 300	Ensamblado y empaquetado

MPS								
Período	1	2	3	4	5	6	7	8
Producción A	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260
Producción B	23475	23475	23475	23475	18779	18779	18779	18779
Producción C	2348	2348	2348	2348	1878	1878	1878	1878
Producción D	5478	5478	5478	5478	4382	4382	4382	4382

Se tomaron los tiempos de horas estándar por unidad para cada producto:

Producto	MOD en h estándar/UN
A	0,02
B	0,0003
C	0,0001
D	0,0001



Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing

Grupo 7

Eco-kit

2020

Una vez identificadas las horas estándar por unidad, se realizaron los siguientes cálculos:

Período 1:

Producción A: 2800 (unidades) x 0,02 (horas/unidad) = 42 h.

Producción B: 23475 (unidades) x 0,0003 (horas/unidad) = 6,52 h.

Producción C: 2348 (unidades) x 0,0001 (horas/unidad) = 0,19 h.

Producción D: 5478 (unidades) x 0,0001 (horas/unidad) = 0,44 h.

Se realiza el mismo desarrollo para cada uno de los períodos:

Capacidad requerida por producto								
Período	1	2	3	4	5	6	7	8
Producción A	42,00	42,00	42,00	42,00	18,90	18,90	18,90	18,90
Producción B	6,52	6,52	6,52	6,52	5,22	5,22	5,22	5,22
Producción C	0,19	0,19	0,19	0,19	0,15	0,15	0,15	0,15
Producción D	0,44	0,44	0,44	0,44	0,35	0,35	0,35	0,35

Aclaración: Para la fabricación de los repuestos, se requiere escasa intervención de MO.

Se tomaron los porcentajes de ocupación de cada centro de trabajo:

Centro de trabajo	% ocupación
100	15
200	25
300	60

Finalmente se calcula la capacidad requerida por centro de trabajo:

Período 1:

Se toman los valores de producción por producto del período 1 del cuadro capacidad requerida por producto.

Centro 100: (producción A + producción B + producción C + producción D) x 0,15 =



Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing

Grupo 7

Eco-kit

2020

Centro 100: $(42 + 6,52 + 0,19 + 0,44) \times 0,15 = 7,37$ h.

Centro 200: $(\text{producción A} + \text{producción B} + \text{producción C} + \text{producción D}) \times 0,25 =$

Centro 200: $(42 + 6,52 + 0,19 + 0,44) \times 0,25 = 12,29$ h.

Centro 300: $(\text{producción A} + \text{producción B} + \text{producción C} + \text{producción D}) \times 0,6 =$

Centro 300: $(42 + 6,52 + 0,19 + 0,44) \times 0,6 = 29,49$ h.

Se realiza el mismo desarrollo para cada uno de los períodos:

Capacidad requerida por centro de trabajo										
Centro de trabajo	Ocupación	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
100	0,15	7,37	7,37	7,37	7,37	3,69	3,69	3,69	3,69	44,26
200	0,25	12,29	12,29	12,29	12,29	6,15	6,15	6,15	6,15	73,76
300	0,6	29,49	29,49	29,49	29,49	14,77	14,77	14,77	14,77	177,03
Total										295,06

Como última instancia se calcula la capacidad efectiva para estas 8 semanas:

Días laborales: 5 días laborales/semana \times 8 semanas = 40 días laborales

Capacidad teórica: 40 días laborales \times 8 h/turno \times 1 turno/día laboral = 320 h.

Capacidad efectiva: 320 horas \times 0,9 = 288 h.

Capacidad efectiva total (afectado por la cantidad de máquinas): 288 h \times 8 = 2304 h.

Esto es así ya que las maquinas pueden trabajar en simultaneo. Como se puede observar existe un elevado nivel de holgura en cuanto a la capacidad productiva de la planta. Lo que significa que se podrá cumplir satisfactoriamente con la demanda pronosticada.

Lean Manufacturing

Es pertinente mencionar que la organización no cuenta con antigüedad, sino que es nueva y se está planificando justamente su operativa. Por lo tanto, este equipo de trabajo entiende que utilizar la totalidad de las distintas técnicas de Lean Manufacturing desde el

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

inicio del proyecto no tendrá el impacto deseado, dado que es un modelo que está pensado para empresas que ya se encuentran en marcha. Se planteará entonces un escalonamiento de adaptación de las herramientas conforme el proyecto avance.

De acuerdo con lo que aconsejan los expertos, se comenzará por las técnicas y métodos que modifican en forma más rápida las formas de trabajo. Luego, se dará continuidad al resto de la estructura y áreas de la empresa, de modo tal de lograr el cambio cultural en la organización y garantizar la sostenibilidad en el tiempo.

Será imprescindible contar con el compromiso de la alta dirección, de forma tal que acompañe e invierta en formar al personal para implementar con éxito las distintas técnicas.

Estandarización (G1)

Esta técnica será implementada desde la propia fase de la planificación y del comienzo de la producción. Se buscará entonces lograr productos de la misma calidad, inclinando los esfuerzos hacia el desarrollo de los procesos de modo confiable, económico, seguro y en el menor tiempo posible de ejecución.

Se procederá entonces a definir las tareas de forma simple y clara, de forma tal que al estar documentados los distintos procesos los operarios sepan lo que deben hacer y se minimicen los errores. Para eso se realizará y dispondrá de distintos diagramas y cursogramas entre los que se puede mencionar cursograma analítico, cursograma sinóptico, diagrama de flujo, diagrama de ensamble, entre otros.

Sistema de Participación de Personal (SPP) (G2)

A partir del tercer año el proyecto cuenta con una marcada expansión en cuanto al volumen de producción y ventas, lo que implicará contar con más personal y una mayor

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 358 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

estabilidad de este. Se recomienda la implementación de este método a partir del quinto año, entendiendo que la empresa estará ya posicionada en el mercado, se contará con más experiencia que la nula que se tendrá en el inicio del proyecto y además porque la implementación de este tipo de sistema requiere de un cambio cultural de la empresa y se centra en la colaboración de las personas, debiéndose sentirse parte las mismas de las mejoras.

Con el SPP se podrá generar un mayor compromiso por parte de los trabajadores, permitiendo que hagan los aportes que crean necesarios, así como expresar sus ideas relativas a las distintas tareas que ellos realizan.

Este equipo de trabajo estableció que será conveniente aplicar tanto los grupos de mejora como los programas de sugerencias. Así, se tendrán más posibilidades de obtener mejores resultados y mayor competitividad.

Por medio de la aplicación de estas técnicas, se podrán alcanzar los objetivos de:

- Mejorar la integración e implicación del personal de la empresa, generando una participación de la estructura en todos los niveles de la organización, impulsando su orientación hacia la mejora continua.
- Mejorar la comunicación en la organización en sentido ascendente y descendente, así como la obtención y disponibilidad de información sobre los distintos procesos y tareas desde la primera fuente (los trabajadores).
- Mejorar la productividad, así como una mayor competitividad.

Grupos de mejora: la implementación se dará en forma paulatina hasta lograr contar con los GAP (grupos de trabajo autónomo) por áreas productivas según corresponda. Será necesario definir un responsable del grupo, de forma tal de que sea un referente para el resto de las personas. Este responsable actuará como líder y coordinará al grupo buscando

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 359 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

que el mismo logre alcanzar su mejor potencial. A partir de su implementación se buscará lograr:

- Mayor autonomía por parte de los trabajadores a la hora de resolver las distintas problemáticas que se presenten.
- Elevar el nivel de satisfacción laboral y la percepción del ambiente laboral.
- Motivar a los trabajadores y reconocerlos.
- Mostrar un compromiso corporativo orientado hacia la mejora continua.

Programas de sugerencia: para que el programa tenga éxito, será muy importante contar con un sistema de selección de las sugerencias transparente, así como su análisis lo más rápidamente posible y la implementación de las seleccionadas. Así mismo, la organización incluirá al sugerente en la ejecución de la propuesta.

A través de este programa de sugerencias se buscará entonces promover la participación mediante las propuestas de la mayor cantidad de trabajadores posible y así lograr:

- Mejoras progresivas fruto del trabajo de los colaboradores.
- Integración de los trabajadores al proceso de mejora, haciéndolos sentir parte de este y un mayor compromiso.
- La organización puede mostrar una posición de escucha activa ante los trabajadores.

Kanban (G3)

Esta técnica requiere que todo el proceso productivo esté lo suficientemente balanceado para poder aplicarse, ya que implica una programación sincronizada de la producción. Por ese motivo, este equipo de trabajo recomienda su implementación a partir del séptimo año.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 360 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

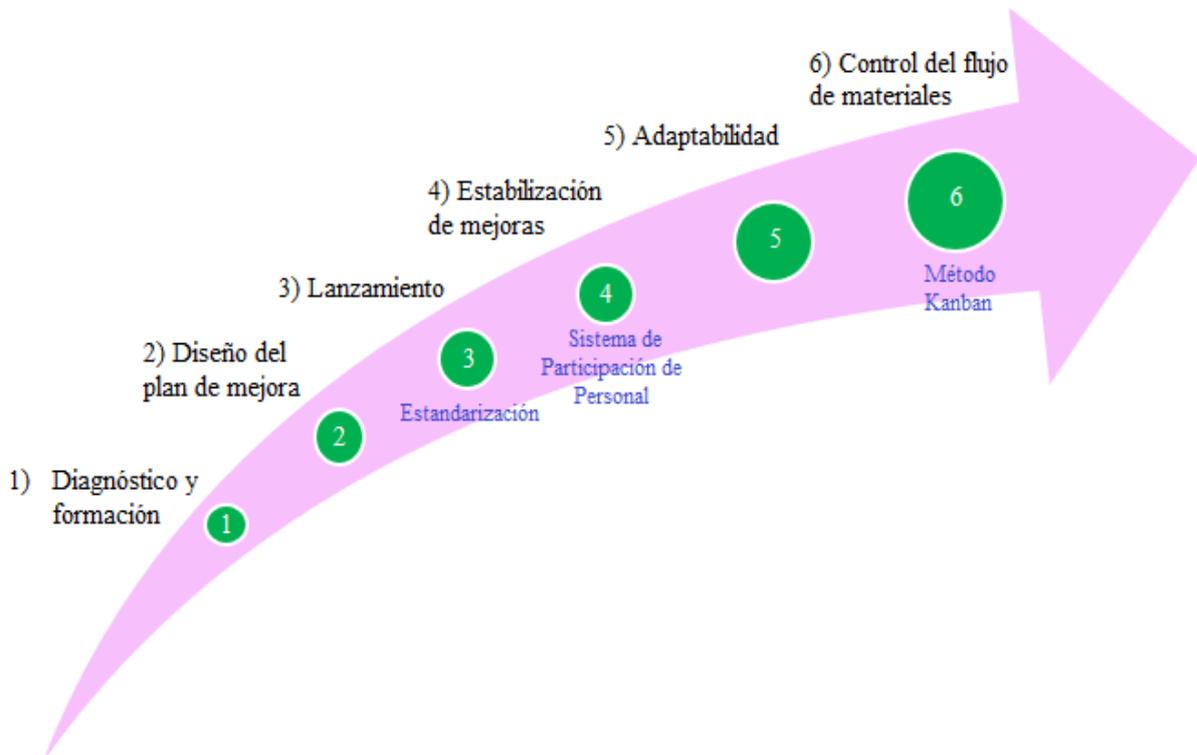
	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

A partir de la aplicación de esta metodología la organización se verá beneficiada, ya que logrará:

- Incentivar la comunicación, así como el trabajo en equipo dentro de la empresa.
- Flexibilizar la producción, adaptándola rápidamente a la demanda.
- Eliminar procesos innecesarios que afectan a la productividad, así como el almacenamiento y fabricación de productos que no son necesarios, lo que implica un ahorro de recursos.
- Contar con la información necesaria en el momento indicado, lo que permitirá controlar los procesos en forma más eficiente.

Hoja de ruta

Gráfico 8.03: Implementación Lean Manufacturing



Fuente: elaboración propia

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

1) Diagnóstico y formación

Se dará inicio al proceso de implementación de Lean Manufacturing con una evaluación de los recursos que dispone la organización, los sectores con los que se va a iniciar, para luego comenzar con la formación de las personas.

Recolección de los datos

Se requiere contar con los datos lo más fidedignos posibles, ya que será la información base para poder elegir el método correcto de aplicación según necesidad de la organización. La información deberá contemplar tanto el tipo de producto, materiales a utilizar, procesos de fabricación, de entrega, tiempos, cantidad de unidades a producir, entre otros datos.

Capacitación

Se capacitará al personal que participará en el lanzamiento de la implementación, de forma tal que se logre que los trabajadores tengan en claro:

- El objetivo que se persigue a través del Lean Manufacturing, así como sus aspectos claves.
- Adquirir la capacidad de poder analizar las operaciones y los desperdicios que se generan.
- La importancia del factor humano es fundamental para que esta implementación tenga éxito.
- Entender cómo se realiza un mapa de la cadena de valor, que permite representar los flujos de productos, materiales e información de punta a punta, es decir, desde la adquisición de la materia prima hasta la entrega al cliente.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 362 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Mapa de la cadena de valor

- Se deberá realizar el mapa de la cadena de valor actual, que será la fuente de información de partida, visualizándose todos los flujos.
- Una vez definido el mapa de la cadena de valor actual, se plantean las distintas soluciones posibles y efectivas, de modo tal de trazar luego el mapa con las mejoras implementadas.

2) Diseño del plan de mejora

En concordancia con la situación de la empresa y sus características, será necesario planificar el proyecto de implantación que coincida con su realidad y con los objetivos bien definidos a corto, medio y largo plazo. Se deberán definir entonces:

- Los objetivos concretos, los plazos de cumplimiento, las tareas a realizar y los medios necesarios para alcanzarlos.
- Los indicadores que se requieren para poder dar seguimiento al cumplimiento de los objetivos.
- La organización de equipos de trabajo, para poder capacitar a los mismos de acuerdo con lo que se necesita para implementar las técnicas de Lean Manufacturing, de forma tal de lograr el cambio de mentalidad más rápido.
- Se seleccionará como área piloto la correspondiente a la fabricación de las barras de champú, champú + acondicionador y jabón vegetal. Esto se fundamenta en que el cambio que provoca Lean Manufacturing es muy grande, por lo que de esta forma se minimizan los riesgos. El éxito en esta área servirá como modelo para el resto de la organización.

3) Lanzamiento

- Se definirán equipos de trabajo que funcionen en conjunto, de modo tal que puedan ayudar en el proceso de cambio.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 363 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Se procederá luego con el lanzamiento del método de Estandarización, ya que esto permitirá contar con los procesos y procedimientos bien definidos, de forma tal de lograr la ejecución de las tareas de modo confiable, seguro, económico y en el menor tiempo posible.
- Se capacitará al personal para que sepan cómo se deben leer los distintos diagramas correspondientes a los procesos productivos.

4) Estabilización de mejoras

- Se continuará con la implementación del Sistema de Participación de Personal (SPP), buscando así poder mejorar los distintos procesos a partir de las sugerencias de los trabajadores y de la conformación de los grupos de trabajo autónomo (GAP), de modo tal de dar continuación a la mejora continua.
- Se buscará además que a partir de la implementación de las mejoras para los procesos productivos se logre disminuir el tamaño de los lotes de producción.

5) Adaptación

- Se buscará optimizar los métodos de trabajo.
- Se adaptará la mano de obra y capacidad de acuerdo con la demanda. Para eso será necesario que los métodos de trabajo se puedan acondicionar fácilmente ante variaciones de demanda.
- Se adaptará el ritmo de producción de acuerdo con la demanda del cliente.
- Se continuarán las capacitaciones a los trabajadores de modo tal de lograr su polivalencia, competencia fundamental para el éxito de los cambios implementados.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 364 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

6) Control del flujo de materiales

Una vez que se encuentran estabilizadas las fases anteriores, se estará en condiciones de avanzar hacia la tercera técnica a implementar, la cual es la más ambiciosa de ellas: el método Kanban. Para introducirla, se avanzará en:

- La capacitación del personal sobre lo que implica el método Kanban y cómo se utilizan las tarjetas.
- El diseño de un plan de seguimiento sobre los resultados obtenidos al utilizar el método Kanban.

De todas formas, es importante aclarar que el proceso de implementación de Lean Manufacturing nunca se terminará, ya que su filosofía central es la mejora continua. Esto significa que una vez que se alcancen resultados óptimos, se estará en condiciones de ir más allá y seguir mejorando. Por lo tanto, será fundamental contar con un análisis crítico de las situaciones alcanzadas por la empresa, de modo tal de poder continuar evolucionando y lograr la excelencia.



**Etapa 8: Planificación y control
de la producción -
Lean manufacturing**

Grupo 7

Eco-kit

2020

Anexos

Anexo 1: Plan intermedio Eco-Kit

Eco-kit		2021		Plan Intermedio							
Mes	Días laborables	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inventario promedio	Cantidad Personas	+/- personal	Costo Personal
Enero	20	560	11.200	7.824	0	3.376	3.376	1.688	2	2	\$ 41.300
Febrero	18	280	5.040	6.260	3.376	2.156	-1.220	2.766	1	-1	\$ 100.000
Marzo	22	280	6.160	4.173	2.156	4.143	1.987	3.150	1	0	\$ -
Abril	21	280	5.880	3.652	4.143	6.371	2.228	5.257	1	0	\$ -
Mayo	20	280	5.600	3.130	6.371	8.841	2.470	7.606	1	0	\$ -
Junio	21	280	5.880	2.608	8.841	12.113	3.272	10.477	1	0	\$ -
Julio	21	280	5.880	5.216	12.113	12.777	664	12.445	1	0	\$ -
Agosto	21	280	5.880	3.130	12.777	15.527	2.750	14.152	1	0	\$ -
Septiembre	22	200	4.400	3.652	15.527	16.275	748	15.901	1	0	\$ -
Octubre	20	200	4.000	3.652	16.275	16.623	348	16.449	1	0	\$ -
Noviembre	21	200	4.200	3.652	16.623	17.171	548	16.897	1	0	\$ -
Diciembre	22	200	4.400	5.216	17.171	16.355	-816	16.763	1	0	\$ -
Total	249		68.520	52.165			Promedio	10.296		Total	\$ 141.300

Eco-kit 2022			Plan Intermedio								
Mes	Días laborables	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inventario promedio	Cantidad Personas	+/- personal	Costo Personal
Enero	20	560	11.200	20.479	16.355	7.076	-9.279	11.716	2	1	\$ 20.650
Febrero	18	560	10.080	16.383	7.076	773	-6.303	3.925	2	0	\$ -
Marzo	22	560	12.320	10.922	773	2.171	1.398	1.472	2	0	\$ -
Abril	21	560	11.760	9.557	2.171	4.374	2.203	3.273	2	0	\$ -
Mayo	20	500	10.000	8.192	4.374	6.182	1.808	5.278	2	0	\$ -
Junio	21	500	10.500	6.827	6.182	9.855	3.673	8.019	2	0	\$ -
Julio	21	500	10.500	13.653	9.855	6.702	-3.153	8.279	2	0	\$ -
Agosto	21	560	11.760	8.192	6.702	10.270	3.568	8.486	2	0	\$ -
Septiembre	22	600	13.200	9.557	10.270	13.913	3.643	12.092	3	1	\$ 20.650
Octubre	20	840	16.800	9.557	13.913	21.156	7.243	17.535	3	0	\$ -
Noviembre	21	840	17.640	9.557	21.156	29.239	8.083	25.198	3	0	\$ -
Diciembre	22	840	18.480	13.653	29.239	34.066	4.827	31.653	3	0	\$ -
Total	249		154.240	136.529			Promedio	11.410		Total	\$ 41.300

Eco-kit 2023			Plan Intermedio								
Mes	Días laborables	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inventario promedio	Cantidad Personas	+/- personal	Costo Personal
Enero	20	840	16.800	35.995	34.066	14.871	-19.195	24.469	3	0	\$ -
Febrero	18	840	15.120	28.796	14.871	1.195	-13.676	8.033	3	0	\$ -
Marzo	22	840	18.480	19.198	1.195	477	-718	836	3	0	\$ -
Abril	21	840	17.640	16.798	477	1.319	842	898	3	0	\$ -
Mayo	20	840	16.800	14.398	1.319	3.721	2.402	2.520	3	0	\$ -
Junio	21	840	17.640	11.999	3.721	9.362	5.641	6.542	3	0	\$ -
Julio	21	1.120	23.520	23.997	9.362	8.885	-477	9.124	4	1	\$ 20.650
Agosto	21	1.120	23.520	14.398	8.885	18.007	9.122	13.446	4	0	\$ -
Septiembre	22	1.120	24.640	16.798	18.007	25.849	7.842	21.928	4	0	\$ -
Octubre	20	1.120	22.400	16.798	25.849	31.451	5.602	28.650	4	0	\$ -
Noviembre	21	1.120	23.520	16.798	31.451	38.173	6.722	34.812	4	0	\$ -
Diciembre	22	1.120	24.640	23.997	38.173	38.816	643	38.495	4	0	\$ -
Total	249		244.720	239.970			Promedio	15.813		Total	\$ 20.650

Eco-kit 2024			Plan Intermedio								
Mes	Días laborables	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inventario promedio	Cantidad Personas	+/- personal	Costo Personal
Enero	20	1.400	28.000	49.724	38.816	17.092	-21.724	27.954	5	1	\$ 20.650
Febrero	18	1.400	25.200	39.779	17.092	2.513	-14.579	9.803	5	0	\$ -
Marzo	22	1.400	30.800	26.520	2.513	6.793	4.280	4.653	5	0	\$ -
Abril	21	1.400	29.400	23.205	6.793	12.988	6.195	9.891	5	0	\$ -
Mayo	20	1.400	28.000	19.890	12.988	21.098	8.110	17.043	5	0	\$ -
Junio	21	1.400	29.400	16.575	21.098	33.923	12.825	27.511	5	0	\$ -
Julio	21	1.400	29.400	33.150	33.923	30.173	-3.750	32.048	5	0	\$ -
Agosto	21	1.400	29.400	19.890	30.173	39.683	9.510	34.928	5	0	\$ -
Septiembre	22	1.400	30.800	23.205	39.683	47.278	7.595	43.481	5	0	\$ -
Octubre	20	1.350	27.000	23.205	47.278	51.073	3.795	49.176	5	0	\$ -
Noviembre	21	1.350	28.350	23.205	51.073	56.218	5.145	53.646	5	0	\$ -
Diciembre	22	1.350	29.700	33.150	56.218	52.768	-3.450	54.493	5	0	\$ -
Total	249		345.450	331.498			Total	30.385		Promedio	\$ 20.650



**Etapa 8: Planificación y control
de la producción -
Lean manufacturing**

Grupo 7

Eco-kit

2020

Eco-kit		2025		Plan Intermedio							
Mes	Días laborables	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inventario promedio	Cantidad Personas	+/- personal	Costo Personal
Enero	20	1.120	22.400	49.724	52.768	25.444	-27.324	39.106	4	-1	\$ 100.000
Febrero	18	1.120	20.160	39.779	25.444	5.825	-19.619	15.635	4	0	\$ -
Marzo	22	1.120	24.640	26.520	5.825	3.945	-1.880	4.885	4	0	\$ -
Abril	21	1.120	23.520	23.205	3.945	4.260	315	4.103	4	0	\$ -
Mayo	20	1.120	22.400	19.890	4.260	6.770	2.510	5.515	4	0	\$ -
Junio	21	1.120	23.520	16.575	6.770	13.715	6.945	10.243	4	0	\$ -
Julio	21	1.120	23.520	33.150	13.715	4.085	-9.630	8.900	4	0	\$ -
Agosto	21	1.120	23.520	19.890	4.085	7.715	3.630	5.900	4	0	\$ -
Septiembre	22	1.120	24.640	23.205	7.715	9.150	1.435	8.433	4	0	\$ -
Octubre	20	1.120	22.400	23.205	9.150	8.345	-805	8.748	4	0	\$ -
Noviembre	21	1.120	23.520	23.205	8.345	8.660	315	8.503	4	0	\$ -
Diciembre	22	1.120	24.640	33.150	8.660	150	-8.510	4.405	4	0	\$ -
Total	249		278.880	331.498			Promedio	10.364		Total	\$ 100.000



Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing

Grupo 7

Eco-kit

2020

Anexo 2: Plan intermedio- Jabón

Barra jabón		2021										Plan Intermedio	
Mes	Días laborables	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inventario promedio	Cantidad Personas	+/- personal	Costo Personal		
Enero	20	4.695	93.900	93.888	0	12	12	6	1	1	\$ 20.650		
Febrero	18	4.173	75.114	75.111	12	15	3	14	1	0	\$ -		
Marzo	22	2.276	50.072	50.074	15	13	-2	14	1	0	\$ -		
Abril	21	2.086	43.806	43.815	13	4	-9	9	1	0	\$ -		
Mayo	20	1.878	37.560	37.556	4	8	4	6	1	0	\$ -		
Junio	21	1.490	31.290	31.296	8	2	-6	5	1	0	\$ -		
Julio	21	2.981	62.601	62.592	2	11	9	7	1	0	\$ -		
Agosto	21	1.788	37.548	37.556	11	3	-8	7	1	0	\$ -		
Septiembre	22	1.992	43.824	43.815	3	12	9	8	1	0	\$ -		
Octubre	20	4.000	80.000	43.815	12	36.197	36.185	18.105	1	0	\$ -		
Noviembre	21	6.600	138.600	43.815	36.197	130.982	94.785	83.590	1	0	\$ -		
Diciembre	22	6.600	145.200	62.592	130.982	213.590	82.608	172.286	1	0	\$ -		
Total	249		839.515	625.925			Promedio	22.838		Total	\$ 20.650		

Barra jabón		2022										Plan Intermedio	
Mes	Días laborables	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inventario promedio	Cantidad Personas	+/- personal	Costo Personal		
Enero	20	6.600	132.000	245.744	213.590	99.846	-113.744	156.718	1	0	\$ -		
Febrero	18	6.600	118.800	196.596	99.846	22.050	-77.796	60.948	1	0	\$ -		
Marzo	22	6.000	132.000	131.064	22.050	22.986	936	22.518	1	0	\$ -		
Abril	21	6.000	126.000	114.681	22.986	34.305	11.319	28.646	1	0	\$ -		
Mayo	20	6.000	120.000	98.298	34.305	56.007	21.702	45.156	1	0	\$ -		
Junio	21	6.000	126.000	81.915	56.007	100.092	44.085	78.050	1	0	\$ -		
Julio	21	6.000	126.000	163.830	100.092	62.262	-37.830	81.177	1	0	\$ -		
Agosto	21	6.000	126.000	98.298	62.262	89.964	27.702	76.113	1	0	\$ -		
Septiembre	22	6.000	132.000	114.681	89.964	107.283	17.319	98.624	1	0	\$ -		
Octubre	20	6.000	120.000	114.681	107.283	112.602	5.319	109.943	1	0	\$ -		
Noviembre	21	10.000	210.000	114.681	112.602	207.921	95.319	160.262	2	1	\$ 20.650		
Diciembre	22	11.000	242.000	163.830	207.921	286.091	78.170	247.006	2	0	\$ -		
Total	249		1.710.800	1.638.299			Promedio	97.097		Total	\$ 20.650		

Barra jabón		2023										Plan Intermedio	
Mes	Días laborables	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inventario promedio	Cantidad Personas	+/- personal	Costo Personal		
Enero	20	13.200	264.000	431.938	286.091	118.153	-167.938	202.122	2	0	\$ -		
Febrero	18	13.200	237.600	345.550	118.153	10.203	-107.950	64.178	2	0	\$ -		
Marzo	22	10.472	230.384	230.367	10.203	10.220	17	10.212	2	0	\$ -		
Abril	21	9.598	201.558	201.571	10.220	10.207	-13	10.214	2	0	\$ -		
Mayo	20	8.639	172.780	172.775	10.207	10.212	5	10.210	2	0	\$ -		
Junio	21	7.000	147.000	143.980	10.212	13.232	3.020	11.722	2	0	\$ -		
Julio	21	13.200	277.200	287.959	13.232	2.473	-10.759	7.853	2	0	\$ -		
Agosto	21	13.200	277.200	172.775	2.473	106.898	104.425	54.686	2	0	\$ -		
Septiembre	22	13.200	290.400	201.571	106.898	195.727	88.829	151.313	2	0	\$ -		
Octubre	20	13.200	264.000	201.571	195.727	258.156	62.429	226.942	2	0	\$ -		
Noviembre	21	13.200	277.200	201.571	258.156	333.785	75.629	295.971	2	0	\$ -		
Diciembre	22	13.200	290.400	287.959	333.785	336.226	2.441	335.006	2	0	\$ -		
Total	249		2.929.722	2.879.587			Promedio	115.035		Total	\$ -		



**Etapa 8: Planificación y control
de la producción -
Lean manufacturing**

Grupo 7

Eco-kit

2020

Barra jabón		2024									
		Plan Intermedio									
Mes	Días laborables	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inventario promedio	Cantidad Personas	+/- personal	Costo Personal
Enero	20	19.800	396.000	596.684	336.226	135.542	-200.684	235.884	3	1	\$ 20.650
Febrero	18	19.800	356.400	477.348	135.542	14.594	-120.948	75.068	3	0	\$ -
Marzo	22	15.000	330.000	318.232	14.594	26.362	11.768	20.478	3	0	\$ -
Abril	21	13.000	273.000	278.453	26.362	20.909	-5.453	23.636	3	0	\$ -
Mayo	20	11.933	238.660	238.674	20.909	20.895	-14	20.902	3	0	\$ -
Junio	21	15.000	315.000	198.895	20.895	137.000	116.105	78.948	3	0	\$ -
Julio	21	15.000	315.000	397.790	137.000	54.210	-82.790	95.605	3	0	\$ -
Agosto	21	17.500	367.500	238.674	54.210	183.036	128.826	118.623	3	0	\$ -
Septiembre	22	19.800	435.600	278.453	183.036	340.183	157.147	261.610	3	0	\$ -
Octubre	20	19.800	396.000	278.453	340.183	457.730	117.547	398.957	3	0	\$ -
Noviembre	21	19.800	415.800	278.453	457.730	595.077	137.347	526.404	3	0	\$ -
Diciembre	22	19.800	435.600	397.790	595.077	632.887	37.810	613.982	3	0	\$ -
Total	249		4.274.560	3.977.899			Promedio	205.841		Total	\$ 20.650

Barra jabón		2025									
		Plan Intermedio									
Mes	Días laborables	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inventario promedio	Cantidad Personas	+/- personal	Costo Personal
Enero	20	19.800	396.000	768.416	632.887	260.471	-372.416	446.679	3	0	\$ -
Febrero	18	19.800	356.400	614.733	260.471	2.138	-258.333	131.305	3	0	\$ -
Marzo	22	19.800	435.600	409.822	2.138	27.916	25.778	15.027	3	0	\$ -
Abril	21	19.800	415.800	358.594	27.916	85.122	57.206	56.519	3	0	\$ -
Mayo	20	19.800	396.000	307.367	85.122	173.755	88.633	129.439	3	0	\$ -
Junio	21	15.000	315.000	256.139	173.755	232.616	58.861	203.186	3	0	\$ -
Julio	21	15.000	315.000	512.277	232.616	35.339	-197.277	133.978	3	0	\$ -
Agosto	21	17.000	357.000	307.367	35.339	84.972	49.633	60.156	3	0	\$ -
Septiembre	22	19.800	435.600	358.594	84.972	161.978	77.006	123.475	3	0	\$ -
Octubre	20	19.800	396.000	358.594	161.978	199.384	37.406	180.681	3	0	\$ -
Noviembre	21	19.800	415.800	358.594	199.384	256.590	57.206	227.987	3	0	\$ -
Diciembre	22	19.800	435.600	512.277	256.590	179.913	-76.677	218.252	3	0	\$ -
Total	249		4.669.800	5.122.774			Promedio	160.557		Total	\$ -

Anexo 3: Plan intermedio- Champú

Barra Champú 2021			Plan a persecución								
Mes	Días laborables	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inventario promedio	Cantidad Personas	+/- personal	Costo Personal
Enero	20	1.565	31.300	31.296	0	4	4	2	1	1	\$ 20.650
Febrero	18	1.391	25.038	25.037	4	5	1	5	1	0	\$ -
Marzo	22	759	16.698	16.692	5	11	6	8	1	0	\$ -
Abril	21	695	14.595	14.605	11	1	-10	6	1	0	\$ -
Mayo	20	626	12.520	12.519	1	2	1	2	1	0	\$ -
Junio	21	497	10.437	10.432	2	7	5	5	1	0	\$ -
Julio	21	994	20.874	20.864	7	17	10	12	1	0	\$ -
Agosto	21	596	12.516	12.519	17	14	-3	16	1	0	\$ -
Septiembre	22	664	14.608	14.605	14	17	3	16	1	0	\$ -
Octubre	20	730	14.600	14.605	17	12	-5	15	1	0	\$ -
Noviembre	21	695	14.595	14.605	12	2	-10	7	1	0	\$ -
Diciembre	22	949	20.878	20.864	2	16	14	9	1	0	\$ -
Total	249		208.659	208.643			Promedio	8		Total	\$ 20.650

Barra Champú 2022			Plan Intermedio								
Mes	Días laborables	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inventario promedio	Cantidad Personas	+/- personal	Costo Personal
Enero	20	3.706	74.120	74.133	16	3	-13	10	1	0	\$ -
Febrero	18	3.065	55.170	55.156	3	17	14	10	1	0	\$ -
Marzo	22	1.868	41.096	41.094	17	19	2	18	1	0	\$ -
Abril	21	1.696	35.616	35.633	19	2	-17	11	1	0	\$ -
Mayo	20	1.509	30.180	30.172	2	10	8	6	1	0	\$ -
Junio	21	1.918	40.278	40.275	10	13	3	12	1	0	\$ -
Julio	21	2.106	44.226	44.234	13	5	-8	9	1	0	\$ -
Agosto	21	1.684	35.364	35.360	5	9	4	7	1	0	\$ -
Septiembre	22	1.738	38.236	38.227	9	18	9	14	1	0	\$ -
Octubre	20	1.911	38.220	38.227	18	11	-7	15	1	0	\$ -
Noviembre	21	2.191	46.011	46.009	11	13	2	12	1	0	\$ -
Diciembre	22	5.003	110.066	110.058	13	21	8	17	1	0	\$ -
Total	249		588.583	588.578			Promedio	12		Total	\$ -

Barra Champú 2023			Plan Intermedio								
Mes	Días laborables	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inventario promedio	Cantidad Personas	+/- personal	Costo Personal
Enero	20	7.198	143.960	143.980	21	1	-20	11	1	0	\$ -
Febrero	18	6.400	115.200	115.184	1	17	16	9	1	0	\$ -
Marzo	22	3.490	76.780	76.789	17	8	-9	13	1	0	\$ -
Abril	21	3.200	67.200	67.191	8	17	9	13	1	0	\$ -
Mayo	20	2.879	57.580	57.592	17	5	-12	11	1	0	\$ -
Junio	21	2.286	48.006	47.994	5	17	12	11	1	0	\$ -
Julio	21	4.570	95.970	95.987	17	0	-17	9	1	0	\$ -
Agosto	21	2.743	57.603	57.592	0	11	11	6	1	0	\$ -
Septiembre	22	3.054	67.188	67.191	11	8	-3	10	1	0	\$ -
Octubre	20	3.360	67.200	67.191	8	17	9	13	1	0	\$ -
Noviembre	21	3.199	67.179	67.191	17	5	-12	11	1	0	\$ -
Diciembre	22	4.363	95.986	95.987	5	4	-1	5	1	0	\$ -
Total	249		959.852	959.869			Promedio	10		Total	\$ -



Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing

Grupo 7

Eco-kit

2020

Barra Champú		2024		Plan Intermedio							
Mes	Días laborables	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inventario promedio	Cantidad Personas	+/- personal	Costo Personal
Enero	20	9.945	198.900	198.895	4	9	5	7	1	0	\$ -
Febrero	18	8.840	159.120	159.116	9	13	4	11	1	0	\$ -
Marzo	22	4.822	106.084	106.078	13	19	6	16	1	0	\$ -
Abril	21	4.419	92.799	92.818	19	0	-19	10	1	0	\$ -
Mayo	20	3.978	79.560	79.558	0	2	2	1	1	0	\$ -
Junio	21	3.157	66.297	66.299	2	0	-2	1	1	0	\$ -
Julio	21	6.315	132.615	132.597	0	18	18	9	1	0	\$ -
Agosto	21	3.788	79.548	79.558	18	8	-10	13	1	0	\$ -
Septiembre	22	4.219	92.818	92.818	8	8	0	8	1	0	\$ -
Octubre	20	4.641	92.820	92.818	8	10	2	9	1	0	\$ -
Noviembre	21	4.420	92.820	92.818	10	12	2	11	1	0	\$ -
Diciembre	22	6.310	138.820	132.597	12	6.235	6.223	3.124	1	0	\$ -
Total	249		1.332.201	1.325.970			Promedio	268		Total	\$ -

Barra Champú		2025		Plan Intermedio							
Mes	Días laborables	Ritmo prod.	Producción	Demanda	Inventario inicial	Inventario final	+/- del inventario	Inventario promedio	Cantidad Personas	+/- personal	Costo Personal
Enero	20	12.500	250.000	256.139	6.235	96	-6.139	3.166	1	0	\$ -
Febrero	18	11.379	204.822	204.911	96	7	-89	52	1	0	\$ -
Marzo	22	6.210	136.620	136.608	7	19	12	13	1	0	\$ -
Abril	21	5.692	119.532	119.532	19	19	0	19	1	0	\$ -
Mayo	20	5.122	102.440	102.456	19	3	-16	11	1	0	\$ -
Junio	21	4.066	85.386	85.380	3	9	6	6	1	0	\$ -
Julio	21	8.131	170.751	170.760	9	0	-9	5	1	0	\$ -
Agosto	21	4.879	102.459	102.456	0	3	3	2	1	0	\$ -
Septiembre	22	5.434	119.548	119.532	3	19	16	11	1	0	\$ -
Octubre	20	5.976	119.520	119.532	19	7	-12	13	1	0	\$ -
Noviembre	21	5.692	119.532	119.532	7	7	0	7	1	0	\$ -
Diciembre	22	7.762	170.764	170.760	7	11	4	9	1	0	\$ -
Total	249		1.701.374	1.707.598			Promedio	276		Total	\$ -

Anexo 4: MRP EcoKit

Componente	Datos	Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8
Cuerpo principal		RB	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260
L=	100	RP	3000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	200	1000	1000	1000	1040	1080	1020	1060
IS=	1000	LOP	3600	2800	2800	1300	1300	1200	1300	
Base		RB	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260
L=	100	RP	3000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	200	1000	1000	1000	1040	1080	1020	1060
IS=	1000	LOP	3600	2800	2800	1300	1300	1200	1300	
Tapa Champú		RB	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260
L=	100	RP	3000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	200	1000	1000	1000	1040	1080	1020	1060
IS=	1000	LOP	3600	2800	2800	1300	1300	1200	1300	
Tapa Jabón		RB	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260
L=	100	RP	3000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	200	1000	1000	1000	1040	1080	1020	1060
IS=	1000	LOP	3600	2800	2800	1300	1300	1200	1300	
Etiqueta		RB	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260
L=	10000	RP	10000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	7200	4400	11600	8800	7540	6280	5020	3760
IS=	1000	LOP	0	10000	0	0	0	0	0	
Base jabón		RB	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260
L=	100	RP	3000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	200	1000	1000	1000	1040	1080	1020	1060
IS=	1000	LOP	3600	2800	2800	1300	1300	1200	1300	
Base champú		RB	2800	2800	2800	2800	1260	1260	1260	1260
L=	100	RP	3000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	200	1000	1000	1000	1040	1080	1020	1060
IS=	1000	LOP	3600	2800	2800	1300	1300	1200	1300	
Barra jabón		RB	3600	2800	2800	1300	1300	1200	1300	0
L=	1000	RP	3000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	-600	600	800	500	200	1000	700	1700
IS=	200	LOP	4000	3000	1000	1000	2000	1000	1000	
Barra champú		RB	1080	840	840	390	390	360	390	0
L=	500	RP	1300	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	220	380	540	650	760	900	1010	1010
IS=	200	LOP	1000	1000	500	500	500	500	0	
Barra champú+acond.		RB	2520	2100	700	700	1400	700	700	0
L=	500	RP	3000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	480	380	680	480	580	380	680	680
IS=	200	LOP	2000	1000	500	1500	500	1000	0	

Anexo 5: MRP barra de jabón

Componente	Datos	Período	1	2	3	4	5	6	7	8
Pastilla Jabón		RB	23475	23475	23475	23475	18779	18779	18778	18778
L=	100	RP	25000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	1525	1050	1075	1000	1021	1042	1064	1086
IS=	1000	LOP	23000	23500	23400	18800	18800	18800	18800	
NaOH		RB	402,8	411,6	409,9	329,282	329,282	329,282	329,282	0
KG	0,017515									
L=	5	RP	450	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	47,16	10,55	10,7	11,4195	12,1375	12,8555	13,5735	13,5735
IS=	10	LOP	375	410	330	330	330	330	0	
Agua destilada		RB	673,9	688,6	685,6	550,84	550,84	550,84	550,84	0
KG/un	0,0293									
L=	1	RP	700	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	26,1	10,55	10,93	10,09	10,25	10,41	10,57	10,57
IS=	10	LOP	673	686	550	551	551	551	0	
Aceite de coco		RB	1265	1293	1287	1034	1034	1034	1034	0
KG/un	0,055									
L=	10	RP	1275	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	10	17,5	10,5	16,5	12,5	18,5	14,5	14,5
IS=	10	LOP	1300	1280	1040	1030	1040	1030	0	
Aceite de risino		RB	460	470	468	376	376	376	376	0
KG/un	0,02									
L=	0,95	RP	475	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	15	15	10,6	10,8	10,05	10,25	10,45	10,45
IS=	10	LOP	470	463,6	376,2	375,25	376,2	376,2	0	
Manteca de Karite		RB	575	587,5	585	470	470	470	470	0
KG/un	0,025									
L=	1	RP	585	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	10	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
IS=	10	LOP	588	585	470	470	470	470	0	
Pigmento		RB	11,5	11,75	11,7	9,4	9,4	9,4	9,4	0
KG/un	0,0005									
L=	0,01	RP	12	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
IS=	0,05	LOP	11,3	11,7	9,4	9,4	9,4	9,4	0	
Aceite esencial de limón		RB	46	47	46,8	37,6	37,6	37,6	37,6	0
KG/un	0,002									
L=	0,0859	RP	50	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	4	0,465	0,481	0,5051	0,4434	0,4676	0,4918	0,4918
IS=	0,4295	LOP	43,47	46,82	37,62	37,5383	37,6242	37,6242	0	
Papel para envolver		RB	19400	20700	20600	17500	17500	17600	17500	0
KG/un	1									
L=	500	RP	25000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	5600	2900	2800	2800	2800	2700	2700	2700
IS=	2500	LOP	18000	20500	17500	17500	17500	17500	0	
Etiqueta		RB	21920	22660	22560	18410	18410	18440	18410	0
KG/un	1									
L=	10000	RP	30000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	8080	5420	2860	4450	6040	7600	9190	9190
IS=	1000	LOP	20000	20000	20000	20000	20000	20000	0	

Anexo 6: MRP- Barra de champú

Componente	Datos	Período	1	2	3	4	5	6	7	8
Barra Champú		RB	2348	2348	2347	2347	1878	1878	1878	1877
L=	100	RP	3000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	652	504	557	510	532	554	576	599
IS=	500	LOP	2200	2400	2300	1900	1900	1900	1900	
SCI		RB	88	96	92	76	76	76	76	0
KG/un	0,04									
L=	1	RP	115	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	27	5	5	5	5	5	5	5
IS=	5	LOP	74	92	76	76	76	76	0	
Agua destilada		RB	11	12	11,5	9,5	9,5	9,5	9,5	0
KG/un	0,005									
L=	1	RP	22	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	11	10	10,5	10	10,5	10	10,5	10,5
IS=	10	LOP	11	12	9	10	9	10	0	
Manteca de Karite		RB	11	12	11,5	9,5	9,5	9,5	9,5	0
KG/un	0,005									
L=	1	RP	15	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	4	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1,5
IS=	1	LOP	9	12	9	10	9	10	0	
Extracto de calendula		RB	6,6	7,2	6,9	5,7	5,7	5,7	5,7	0
KG/un	0,003									
L=	0,2925	RP	9,48	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	2,88	2,9925	3,1125	2,97	3,12	2,9775	3,1275	3,1275
IS=	2,925	LOP	7,3125	7,02	5,5575	5,85	5,5575	5,85	0	
Aceite esencial de coco		RB	3,3	3,6	3,45	2,85	2,85	2,85	2,85	0
KG/un	0,0015									
L=	0,096	RP	5	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	1,7	1,076	1,082	1,016	1,046	1,076	1,01	1,01
IS=	1	LOP	2,976	3,456	2,784	2,88	2,88	2,784	0	
Aceite rosa mosqueta		RB	11	12	11,5	9,5	9,5	9,5	9,5	0
KG/un	0,005									
L=	0,94	RP	15,98	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	4,98	5,2	4,98	4,88	4,78	5,62	5,52	5,52
IS=	4,7	LOP	12,22	11,28	9,4	9,4	10,34	9,4	0	
Pigmento		RB	1,1	1,2	1,15	0,95	0,95	0,95	0,95	0
KG/un	0,0005									
L=	0,01	RP	2	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	0,9	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
IS=	0,05	LOP	0,35	1,15	0,95	0,95	0,95	0,95	0,01	
Papel para envolver		RB	1200	1400	1800	1400	1400	1400	1900	0
KG/un	1									
L=	500	RP	2500	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	1300	1400	1100	1200	1300	1400	1000	1000
IS=	1000	LOP	1500	1500	1500	1500	1500	1500	0	
Etiqueta		RB	1200	1400	1800	1400	1400	1400	1900	0
KG/un	1									
L=	10000	RP	10000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	8800	7400	5600	4200	2800	1400	9500	9500
IS=	1000	LOP	0	0	0	0	0	10000	0	

Anexo 7: MRP- Barra de champú+acondicionador

Componente	Datos	Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8
Barra Champú+acond.		RB	5478	5478	5477	5477	4382	4382	4382	4381
L=	100	RP	6000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	522	544	567	590	508	526	544	563
IS=	500	LOP	5500	5500	5500	4300	4400	4400	4400	
SCI		RB	165	165	165	129	132	132	132	0
KG	0,03									
L=	1	RP	300	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	135	5	5	5	5	5	5	5
IS=	5	LOP	35	165	129	132	132	132	0	
BTMS		RB	1,05	4,95	3,87	3,96	3,96	3,96	0	0
KG	0,01									
L=	1	RP	10	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	8,95	5	5,13	5,17	5,21	5,25	5,25	5,25
IS=	5	LOP	1	4	4	4	4	0	0	
Agua destilada		RB	27,5	27,5	27,5	21,5	22	22	22	0
KG/un	0,005									
L=	1	RP	50	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	22,5	20	20,5	20	20	20	20	20
IS=	20	LOP	25	28	21	22	22	22	0	
Manteca de Karite		RB	27,5	27,5	27,5	21,5	22	22	22	0
KG/un	0,005									
L=	1	RP	35	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	7,5	1	1,5	1	1	1	1	1
IS=	1	LOP	21	28	21	22	22	22	0	
Extracto de calendula		RB	16,5	16,5	16,5	12,9	13,2	13,2	13,2	0
KG/un	0,003									
L=	0,2925	RP	23,4	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	6,9	2,9775	3,15	3,12	3,0825	3,045	3,0075	3,0075
IS=	2,925	LOP	12,5775	16,6725	12,87	13,1625	13,1625	13,1625	0	
Accite esencial de coco		RB	8,25	8,25	8,25	6,45	6,6	6,6	6,6	0
KG/un	0,0015									
L=	0,096	RP	9,6	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	1,35	1,068	1,074	1,056	1,08	1,008	1,032	1,032
IS=	1	LOP	7,968	8,256	6,432	6,624	6,528	6,624	0	
Accite rosa mosqueta		RB	27,5	27,5	27,5	21,5	22	22	22	0
KG/un	0,005									
L=	0,94	RP	32,9	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	5,4	5,16	4,92	5,04	5,6	5,22	4,84	4,84
IS=	4,7	LOP	27,26	27,26	21,62	22,56	21,62	21,62	0	
Pigmento		RB	2,75	2,75	2,75	2,15	2,2	2,2	2,2	0
KG/un	0,0005									
L=	0,01	RP	3	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	0,25	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
IS=	0,05	LOP	2,55	2,75	2,15	2,2	2,2	2,2	0	
Papel para envolver		RB	3500	4500	5000	2800	3900	3400	4400	0
Un.	1									
L=	500	RP	5000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	1500	1000	1000	1200	1300	1400	1000	1000
IS=	1000	LOP	4000	5000	3000	4000	3500	4000	0	
Etiqueta		RB	3500	4500	5000	2800	3900	3400	4400	0
Un.	1									
L=	10000	RP	10000	0	0	0	0	0	0	0
TP=	1	BP	6500	2000	7000	4200	10300	6900	2500	2500
IS=	1000	LOP	0	10000	0	10000	0	0	0	

Anexo 8: Cálculo del Lote Optimo de los componentes "A".

Manteca de karite	
D	16692
C	\$ 297,50
I	0,2
Ch = C x I	\$ 59,50
Cp	\$ 20,00
Q	106
n	157
CT	\$ 499.727,00

Aceite esencial de limon	
D	14574
C	\$ 819,00
I	0,2
Ch = C x I	\$ 163,80
Cp	\$ 20,00
Q	60
n	243
CT	\$ 1.198.470,60

Aceite de coco	
D	3443
C	\$ 2.778,30
I	0,2
Ch = C x I	\$ 555,66
Cp	\$ 20,00
Q	16
n	215
CT	\$ 960.868,69

SCI	
D	6886
C	\$ 1.120,00
I	0,2
Ch = C x I	\$ 224,00
Cp	\$ 20,00
Q	36
n	191
CT	\$ 775.052,00

Pigmento	
D	41729
C	\$ 175,00
I	0,2
Ch = C x I	\$ 35,00
Cp	\$ 20,00
Q	219
n	191
CT	\$ 734.077,50

Aceite ricino	
D	13178
C	\$ 462,00
I	0,2
Ch = C x I	\$ 92,40
Cp	\$ 20,00
Q	76
n	173
CT	\$ 612.283,60

Anexo 9: Cálculo de capacidad de maquinaria requerida.

Capacidad de maquinaria												
Pieza	Producción	Op	Tp	Pxt	Reactor 1	Reactor 2	Secadora	Extrusora	Cortadora	Estampadora	Envolvedora	Etiquetadora
Barra de jabón "Eco-Kit"	52.165	Saponificación	0,0001	5,93	5,9							
		Filtrado	5E-05	2,63	2,6							
		Secado	0,0003	15,81			15,8					
		Mezclado	9E-05	4,61	4,6							
		Extrusión	0,0003	15,81				15,8				
		Cortado	0,0004	20,87						20,9		
		Estampado	0,0005	26,08							26,1	
		Etiquetado	0,001	57,96								
Subtotal					13,2	0,0	15,8	15,8	20,9	26,1	0,0	58,0
Champú "Eco-Kit"	52.165	Mezclado	7E-05	3,83		3,8						
		Extrusión	0,0002	10,43				10,4				
		Cortado	0,0004	20,87					20,9			
		Estampado	0,0005	26,08						26,1		
		Etiquetado	0,001	57,96								
Subtotal					0,0	3,8	0,0	10,4	20,9	26,1	0,0	58,0
Jabón repuesto	625.925	Saponificación	0,0001	71,13	71,1							
		Filtrado	5E-05	31,61	31,6							
		Secado	0,0003	189,67			189,7					
		Mezclado	8,8E-05	55,32	55,3							
		Extrusión	0,0003	189,67				189,7				
		Cortado	0,0004	250,37					250,4			
		Estampado	0,0005	312,96						313,0		
		Empaquetado	0,0002	115,91								115,9
Subtotal					158,1	0,0	189,7	189,7	250,4	313,0	115,9	115,9
Champú repuesto	208.643	Mezclado	7E-05	15,30		15,3						
		Extrusión	0,0002	41,73				41,7				
		Cortado	0,0004	83,46					83,5			
		Estampado	0,0005	104,32						104,3		
		Empaquetado	0,0002	38,64							38,6	
		Etiquetado	0,0002	38,64								38,6
Subtotal					0,0	15,3	0,0	41,7	83,5	104,3	38,6	38,6
Total					171,2	19,1	205,5	257,6	375,6	469,4	154,5	270,5
												1923,5

Anexo 10: Cálculo de capacidad de mano de obra requerida.

Capacidad de mano de obra														
Pieza	Producción (piezas/annual es)	Op	Tp (hs/pieza)	Cant. Mano de obra	Pxt (hs/annual)	Reactor 1	Reactor 2	Secadora	Extrusora	Cortadora	Estampadora	Ensamble	Envolvedora	Etiquetadora
Eco-Kit	52.165	Ensamble	0,0333	1	1738,83							1738,8		
		Subtotal										1738,8		
Barra de jabón "Eco- Kit"	52.165	Saponificac	0,0001	1	5,93	5,9								
		Filtrado	5E-05	1	2,63	2,6								
		Secado	0,0003	1	15,81				15,8					
		Mezclado	9E-05	1	4,61	4,6								
		Extrusión	0,0003	1	15,81					15,8				
		Cortado	0,0004	1	20,87						20,9			
		Estampado	0,0005	1	26,08							26,1		
		Ensamble	0,008	1	391,24								391,2	
		Etiquetado	0,001	1	57,96									58,0
		Subtotal				13,2	0,0	15,8	15,8	20,9	26,1	391,2	0,0	58,0
Champú "Eco- Kit"	52.165	Mezclado	7E-05	1	3,83		3,8							
		Extrusión	0,0002	1	10,43				10,4					
		Cortado	0,0004	1	20,87					20,9				
		Estampado	0,0005	1	26,08						26,1			
		Ensamble	0,008	1	391,24							391,2	391,2	
		Etiquetado	0,001	1	57,96									
		Subtotal				0,0	3,8	0,0	10,4	20,9	26,1	391,2	391,2	58,0
Jabón repuesto	625.925	Saponificac	0,0001	1	71,13	71,1								
		Filtrado	5E-05	1	31,61	31,6								
		Secado	0,0003	1	189,67				189,7					
		Mezclado	8,8E-05	1	55,32	55,3								
		Extrusión	0,0003	1	189,67					189,7				
		Cortado	0,0004	1	250,37						250,4			
		Estampado	0,0005	1	312,96							313,0		
		Empaquetad	0,0002	1	115,91									115,9
		Etiquetado	0,0002	1	115,91									
		Subtotal				158,1	0,0	189,7	189,7	250,4	313,0	0,0	115,9	115,9
Champú repuesto	208.643	Mezclado	7E-05	1	15,30		15,3							
		Extrusión	0,0002	1	41,73				41,7					
		Cortado	0,0004	1	83,46					83,5				
		Estampado	0,0005	1	104,32						104,3			
		Empaquetad	0,0002	1	38,64									38,6
		Etiquetado	0,0002	1	38,64									
		Subtotal				0,0	15,3	0,0	41,7	83,5	104,3	0,0	38,6	38,6
Total						171,2	19,1	205,5	257,6	375,6	469,4	2521,3	545,8	270,5
														4836,1

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Bibliografía

- Hernández Matías, J & Vizán Idoipe, A. (2013). *Lean Manufacturing. Conceptos, técnicas e implementación*. Madrid, España. Fundación EOI.
- Paredes Rolda, J. (2001). *Planificación y control de la Producción*. Cuenca, España. Universidad de Cuenca

Otros sitios consultados

- Herrero, P. (11/07/2013). Gestión visual para trabajar de manera más eficiente. Recuperado el 15/07/20 del sitio web:
<https://www.sage.com/es-es/blog/gestion-visual-para-trabajar-de-manera-mas-eficiente/#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20visual%20es%20una,los%20procesos%20de%20una%20organizaci%C3%B3n.>
- Perez Verzini, R. Programa de sugerencias Kaizén Teian para la involucración total de las personas y la mejora de la productividad. Mejora continua a través de propuestas de los colaboradores. Recuperado el 13/07/20 del sitio web:
<http://www.actiongroup.com.ar/programa-de-sugerencias-kaizen-teian-para-la-involucion-total-de-las-personas-y-la-mejora-de-la-productividad-mejora-continua-a-traves-de-propuestas-de-los-colaboradores/>
- Sistemas de sugerencia. Recuperado el 15/07/20 del sitio web:
http://leanroots.com/Sistema_Sugerencias.html
- Grupos de mejora. Recuperado el 15/07/20 del sitio web:
<https://www.sedic.es/autoformacion/seccion5.htm#:~:text=Grupos%20de%20Mejora&text=Son%20equipos%20de%20trabajo%20dedicados,son%20quienes%20los%20realizan%20diariamente.>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 381 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 8: Planificación y control de la producción - Lean manufacturing	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Grupos autónomos de producción. Recuperado el 15/07/20 del sitio web:
<https://heelfe.com/lean-manufacturing/grupos-autonomos-de-produccion/#:~:text=Grupos%20Aut%C3%B3nomos%20de%20Producci%C3%B3n,se%20tratan%20en%20reuniones%20diarias.>

- Método Kanban: principios y aplicación en la empresa (18/09/2017). Recuperado el 15/07/20 del sitio web:
<https://solvingadhoc.com/metodo-kanban-principios-aplicacion-la-empresa/>

Etapa 09:
Organización de las
instalaciones

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Índice

Objetivos.....	38585
Conclusiones.....	386
Distribución en planta.....	387
Flujo de producción	389
Espacio para inventario	390
Balanceo de línea.....	395
Layout óptimo	400
Manejo de materiales.....	406
Manejo de materia prima.....	406
Manejo de producto en proceso.....	406
Manejo de producto semi elaborado.....	408
Manejo de producto terminado.....	409
Bibliografía.....	413
Otros sitios consultados	413

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Objetivos

Los objetivos para esta etapa son:

- Definir el tipo de distribución en planta a adoptar.
- Establecer las características de la distribución definida.
- Analizar, mediante el método SLP, el Layout más conveniente para el proceso productivo.
- Encontrar el balance de la línea de producción.
- Determinar los equipos necesarios para realizar un correcto manejo de materiales.

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Conclusiones

Respecto a la distribución de planta:

- Este equipo de trabajo determinó que es conveniente adoptar una distribución de planta por producto, debido al elevado volumen de producción y a que se producen poca variedad de productos y similares entre sí.
- Se cuenta con tres líneas principales de fabricación:
 - o Línea de ensamble de Eco-Kit: en donde se ensamblarán los dispositivos con las barras correspondientes.
 - o Línea de producción de barras de jabón vegetal: producción de barras de jabón para ensamble y repuestos.
 - o Línea de producción de barras de champú/champú+acondicionador: producción de barras de champú/champú+acondicionador para ensamble y repuestos.
- Se definió el layout definitivo de la planta, de acuerdo con la evaluación realizada a través del método SLP.

Respecto al balanceo de línea:

- Se estableció que los equipos trabajen a un ritmo de 2000 barras/h, el cual corresponde al ritmo de la estampadora que es la maquina con menor capacidad.
- Para abastecer los puestos de ensamble del dispositivo Eco-Kit se utilizarán lotes de 100 unidades de producto.

Respecto al manejo de materiales:

- Se utilizarán equipos diversos, desde tuberías hasta cajas de cartón para el manejo de los materiales.
- El producto saldrá de la fábrica en cajas de cartón.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 386 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Distribución en planta

A la hora de analizar la distribución en planta adecuada para el proyecto, es necesario tener en cuenta una serie de factores:

- En el caso de las barras no todas seguirán el mismo camino, ya que una parte de la producción se destinará para formar parte de los dispositivos Eco-Kit y otra se empaquetará y será vendida como repuesto⁴⁹.
- Para el proceso de ensamble de los dispositivos se establecerán puestos, dentro de los cuales un operario será el encargado del ensamblaje completo del dispositivo.
- A pesar de utilizar maquinaria similar, se utilizarán dos líneas diferentes para la producción de jabón vegetal y la producción de champú/champú+acondicionador. Esta decisión se tomó debido a que el volumen a producir es considerable como para trabajar con una sola línea.

Teniendo esto en cuenta la distribución más conveniente de adoptar para este equipo de trabajo es una distribución por producto, con tres líneas principales:

- 1- Línea de ensamble Eco-Kit: En esta línea se recibirán las partes necesarias (tanto de los plásticos inyectados como las barras necesarias para la producción del lote) y allí los trabajadores de cada puesto ensamblarán los dispositivos.
- 2- Línea de fabricación de barras de jabón vegetal: En esta línea se producirán las barras necesarias de jabón vegetal, ya sea para su utilización en el ensamble de dispositivos o como repuestos para vender aparte del dispositivo. Es la línea que mayor carga tendrá, ya que es la que más volumen deberá producir.

⁴⁹ Por repuesto se entiende a las barras de jabón/champú/champú+acondicionador que reemplazan a las barras originales que se compran con el dispositivo.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 387 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

3- Línea de fabricación de barras de champú/ champú+condicionador: Esta línea producirá las barras de champú o champú+condicionador, tanto para abastecer a la línea de ensamble de Eco-Kit como para abastecer al mercado de repuestos. Esta línea será muy similar a la línea de producción de jabones, pero la escala de esta será menor debido a que el volumen necesario es menor también (es necesario considerar que la relación entre este tipo de barras y las barras de jabón se encuentra en el orden de 4 barras de jabón por cada barra de champú).

Se utilizará este tipo de distribución por varios motivos:

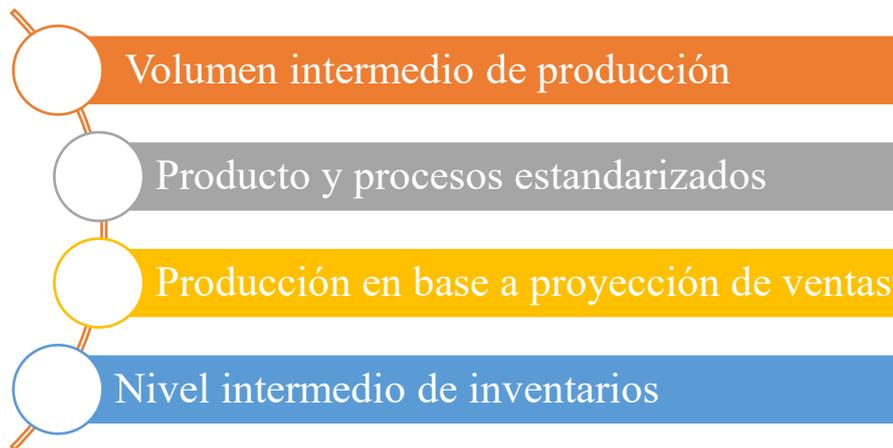
- En el caso de las barras de jabón las mismas serán todas similares, sin cambios de aroma o componentes y con la única diferencia en que una parte de la producción irá a embalaje y otra al ensamble de los Eco-Kit.
- En el caso de las barras de champú y champú+condicionador este equipo de trabajo no considera necesario separar las líneas ya que en todo el proyecto se utilizará siempre un solo reactor para producir la cantidad necesaria.
- Los dispositivos Eco-Kit también serán todos iguales, con sólo variación en la posibilidad de adquirirlo con una barra de champú o de champú+condicionador.
- El nivel de producción de cada producto hace que, si bien necesitan equipos similares en algunos casos (como las barras), deban utilizarse líneas diferentes para producir cada uno, ya que con una sola línea no se llegaría a cumplir la demanda.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 388 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Flujo de producción

Otro factor importante a definir respecto del proyecto es el flujo de la producción. Dadas las características del producto y la forma de producción elegida:



Teniendo en cuenta estas características, el flujo de fabricación del proyecto será un flujo cuyas actividades se basan en el flujo de trabajo.

Los principales desafíos que presenta este tipo de flujo en planta son:

- Balanceo de línea: Dado que el volumen a producir es elevado y se necesita mantener un ritmo de producción que permita llegar a los objetivos, es elemental que la línea esté balanceada y que cada sector posea en cada momento la cantidad de material necesaria para su funcionamiento, de modo que no se queden sin producto pero que tampoco sean cuello de botella en la línea.
- Inventario: El otro desafío a tener en cuenta es el nivel de inventario. Dada las cantidades a producir según el plan desarrollado anteriormente, el nivel de inventario de dispositivos Eco-Kit y de barras de Jabón, será elevado en algunos períodos tal como se puede observar en el cuadro que se muestra a continuación, ya que se producirá un extra en los meses de menor demanda que compense la sobrecapacidad de los meses de mayor demanda, por lo que habrá que considerar el espacio de almacén que será necesario para el inventario.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 389 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Cuadro 9.01 – Inventario promedio por año

Inventario promedio			
Año	Eco-Kit	Jabón	Champú
1	10.977	31.737	9
2	12.148	100.117	12
3	16.011	117.124	9
4	30.967	218.202	528
5	8.172	141.683	17

Fuente: elaboración propia.

Espacio para inventario

Tal como se mencionó, uno de los factores claves a trabajar en la distribución de planta es el espacio necesario para el inventario. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos del desarrollo del plan de producción y considerando el volumen que ocupa cada unidad de producto, es posible determinar el volumen de inventario necesario para albergar todo el producto terminado. Para esto, este equipo de trabajo tomó ciertas consideraciones:

- Para observar el volumen a considerar para cada año, se tomó el inventario final más alto de cada período del plan de producción para cada producto.
- Para la consideración del volumen se tomó como unidad la caja de producto, a pesar de que dentro de la misma pueden quedar algunos pequeños espacios vacíos.
- Se consideró el volumen en m³ ya que se aprovecharán las 3 dimensiones para el almacenamiento.
- Todos los productos son apilables. Mediante el uso de estanterías se apilará hasta una altura máxima de 3 m, distribuidos en 3 estantes de 1m de alto cada uno.
- Se considera el volumen total de champú y champú + acondicionador para el análisis.
- En el período 2024 se genera un salto en el nivel de inventario, ya que mediante la acumulación de inventario en los últimos meses de ese año es posible compensar la gran demanda de los primeros meses de 2025, evitando la necesidad de aumentar la capacidad instalada.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 390 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Dispositivo Eco-Kit

En el caso del dispositivo, las medidas de la caja a considerar son las siguientes:

Cuadro 9.02 – Medidas y cantidades de cajas para el dispositivo

Unidad	Medidas [m]	Cantidad [UN]	Volumen [m ³]
1 Caja	0,4x0,4x0,55	250	0,088
1 Dispositivo	0,15x0,045x0,05	1	0,00034

Fuente: elaboración propia

Considerando los inventarios máximos esperados para cada año se obtiene que:

Cuadro 9.03 – Inventarios máximos por año (Dispositivo)

Dispositivo	Cantidad máx. [UN]	Cant. Por caja [UN]	Cant. Cajas [UN]	Vol. Caja [m ³]	Vol. Total [m ³]
2021	17.171	250	69	0,088	6,1
2022	34.066	250	137	0,088	12,1
2023	38.816	250	156	0,088	13,7
2024	56.218	250	225	0,088	19,8
2025	25.444	250	102	0,088	9,0

Fuente: elaboración propia

Barra de jabón vegetal

Realizando el mismo procedimiento se obtiene que:

Cuadro 9.04 – Medidas y cantidades de cajas para barra de jabón vegetal

Unidad	Medidas [m]	Cantidad [UN]	Volumen [m ³]
1 Caja	0,45x0,3x0,30	100	0,0405
1 Barra	0,084x0,088x0,052	1	0,00038

Fuente: elaboración propia.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 391 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Cuadro 9.05 – Inventarios máximos por año (Barra de jabón vegetal)

Jabón	Cantidad máx. [UN]	Cant. Por caja [UN]	Cant. Cajas [UN]	Vol. Caja [m ³]	Vol. Total [m ³]
2021	213.590	100	2136	0,041	86,5
2022	286.091	100	2861	0,041	115,9
2023	336.226	100	3363	0,041	136,2
2024	632.887	100	6329	0,041	256,3
2025	260.471	100	2605	0,041	105,5

Fuente: elaboración propia.

Barra de champú/champú + acondicionador:

Cuadro 9.06 – Medidas y cantidades de cajas para barra de champú/champú + acondicionador

Unidad	Medidas [m]	Cantidad [UN]	Volumen [m ³]
1 Caja	0,4x0,3x0,25	100	0,03
1 Barra	0,061x0,088x0,052	1	0,00028

Fuente: elaboración propia.

Cuadro 9.07 – Inventarios máximos por año (Barra de champú/champú + acondicionador)

Champú	Max Prod. Diaria [UN]	Cant. Por caja [UN]	Cant. Cajas [UN]	Vol. Caja [m ³]	Vol. Total [m ³]
2021	1.565	100	16	0,030	0,48
2022	5.003	100	51	0,030	1,53
2023	7.198	100	72	0,030	2,16
2024	9.945	100	100	0,030	3,00
2025	12.500	100	125	0,030	3,75

Fuente: elaboración propia.

En el caso de los inventarios de champú/champú+acond. se consideró el volumen diario de producción, ya que se producirá sólo la cantidad necesaria para satisfacer la demanda y por lo tanto nada más se calculará el espacio requerido para almacenar la producción diaria (que será entregada en el corto plazo).

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 392 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Teniendo en cuenta estos datos se puede observar que el espacio de inventario máximo que será requerido para cada año del proyecto será:

Cuadro 9.08 – Espacio de inventario máximo para la totalidad del proyecto

Año	Eco-Kit [m ²]	Jabón [m ²]	Champú [m ²]	Vol. Total [m ³]
2021	6,07	86,51	0,48	93,1
2022	12,06	115,87	1,53	129,5
2023	13,73	136,20	2,16	152,1
2024	19,80	105,30	3,00	128,1
2025	8,98	105,50	3,75	118,2

Fuente: elaboración propia.

Considerando que la altura máxima a la que se puedan apilar las cajas es de 3 m, se puede obtener que la superficie necesaria en m² para almacenar productos será:

Cuadro 9.09 – Superficie necesaria para el depósito de productos.

Año	Total [m ³]	Altura [m]	Sup. [m ²]
2021	92,61	3,00	30,90
2022	128,00	3,00	42,70
2023	149,96	3,00	50,00
2024	127,00	3,00	42,30
2025	114,51	3,00	38,20

Fuente: elaboración propia.

Con la evaluación de la superficie requerida, se puede ver que en el año 2023 se da un pico, pero el mismo supera ampliamente al resto de los años y por ese motivo no se considerará. Se recomienda alquilar un almacén provisorio en ese período de alto requerimiento de espacio.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 393 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Respecto a los otros períodos, se utilizará un almacén de 56 m², de los cuales 43 m² se corresponderán con espacio para mercadería y el resto será espacio de circulación. Esto es así por varios motivos:

- En todos los casos el espacio requerido fue considerando el inventario máximo de cada producto a lo largo del año a pesar de que estos inventarios máximos no ocurren todos en el mismo momento, con lo cual el valor real siempre será inferior al utilizado en el cálculo.
- El espacio de carga y descarga será fuera del portón del depósito, de modo que se evite el ingreso de vehículos que emitan contaminantes que puedan afectar tanto al depósito como al resto de los sectores. Este equipo recomienda buscar un terreno dentro de un parque industrial, de modo de tener espacio físico para poder ubicar los camiones fuera de las calles o veredas.
- Al no necesitar equipos de manejo de materiales pesados no será necesario utilizar pasillos de gran amplitud para, por ejemplo, circular con un autoelevador.
- El espacio de circulación estará conformado por un pasillo central con medidas: 10 m de largo por 1,3 m de ancho. Las estanterías estarán dispuestas a ambos costados con 3 niveles (piso, 1m de altura y 2m de altura) y llegarán desde el pasillo hasta la pared, permitiendo apilar cajas en toda su profundidad.
- Para alcanzar los niveles superiores se utilizará una escalera, la cual podrá ser movilizada con ruedas para cambiar su posición según sea necesario.

Balanceo de línea

A la hora de balancear la línea de producción surgen 2 casos diferentes, los cuales este equipo de trabajo considera pertinente analizar por separado:

- La línea de ensamble del Eco-kit.
- Las líneas fabricación de las barras de jabón vegetal y champú/champú+ acondicionador.

Líneas fabricación de barras

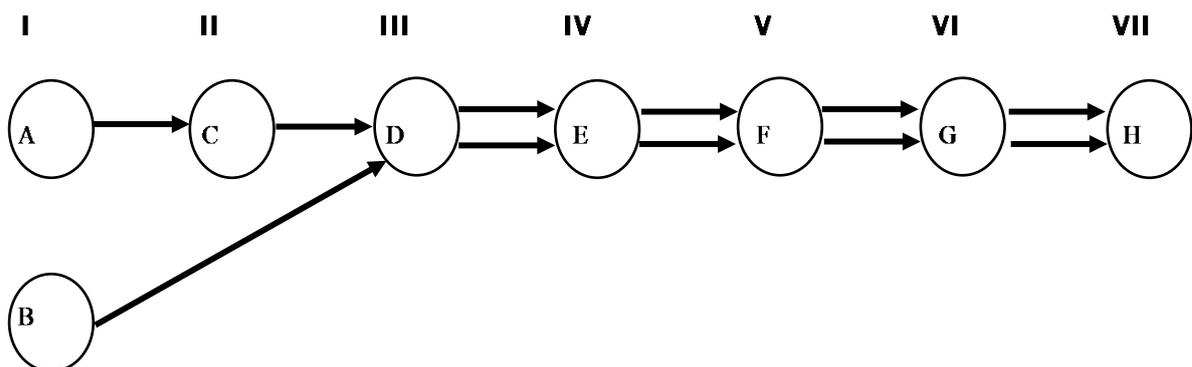
Esta línea es la encargada de producir todas las barras, tanto las que corresponden a repuestos como las que formarán parte de los dispositivos.

La precedencia de las operaciones es la siguiente:

Proceso	A	B	C	D	E	F	G	H
Precedencia	-	-	A	B/C	D	E	F	G

Esta línea posee la siguiente estructura de proceso:

Gráfico 9.01 – Estructura de proceso



Fuente: elaboración propia

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Código	Proceso	Máquina	Capacidad máxima
A	Saponificación de jabón	Reactor 1	6600 Un./día
B	Mezclado de champú/ C+acond.	Reactor 2	12500 Un./día
C	Secado	Secadora	3300 Un./h
D	Extrusión	Extrusora	3300 Un./h (Jabón)- 500 Un./h (champú)
E	Corte	Cortadora	2500 Un./h
F	Estampado	Estampadora	2000 Un./h
G	Empacado	Envolvedora	2700 Un./h
H	Etiquetado	Etiquetadora	2700 Un./h

Tal como se puede observar, el proceso posee una secuencia en la cual, a partir del proceso de extrusión, todos los tipos de barras utilizan las mismas máquinas y realizan un proceso similar.

Para realizar el balanceo de esta línea es necesario aclarar ciertas consideraciones:

- El tamaño de lote no posee un valor fijo, sino que se define en base al ritmo diario de producción necesario para cumplir con la planificación. Esto quiere decir que, por ejemplo, si un día es necesario producir 1300 barras de jabón para cumplir con la planificación el tamaño de lote para ese día será de 1300 UN, mientras que si otro día es necesario producir 3500 unidades el tamaño de lote será de 3500 UN. Esto significa que, dependiendo del tamaño del lote que se deba producir cada día variará el tiempo requerido por cada operación de la línea.
- Una vez que el proceso realizado en los reactores finaliza, no es elemental quitar el producto de este, ya que esto no generará diferencias en su calidad. El producto puede quedar en el reactor de ser necesario, funcionando el mismo como un almacén temporal durante ese período de tiempo.
- Luego de realizar el proceso en el reactor 1 es necesario que la mezcla de jabón vegetal quede en reposo por un período cercano a 24 h, por lo que sólo se podrá procesar una vez por día.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 396 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

- Se buscará que, una vez extraído el producto del reactor correspondiente, el mismo no posea esperas entre el resto de los procesos, sino que siga un flujo continuo. Esto es así ya que una espera excesiva podría afectar a la calidad del producto.
- Para evitar esperas será necesario evitar los cuellos de botella durante el proceso.
- Una parte de la producción estará destinada a la línea de ensamble de Eco-Kit, por lo que no será necesario continuar con el proceso más allá de la estación de estampado.

Teniendo esto en cuenta y considerando que la máquina con menor capacidad es la estampadora (la cual posee una capacidad máxima de 2000 UN/h), se deberá ajustar la capacidad de todas las máquinas del proceso (con excepción de los reactores, ya que es posible sacar el producto de ellos en la medida deseada) para que todas procesen producto con esta velocidad, de modo que se eviten los cuellos de botella y que la cantidad de producto en proceso sea nula.

Si consideramos el mes en el cual se producirá la mayor cantidad diaria de barras (mes 12), es posible observar que aún en ese caso el tiempo de producción por cada máquina sería el siguiente:

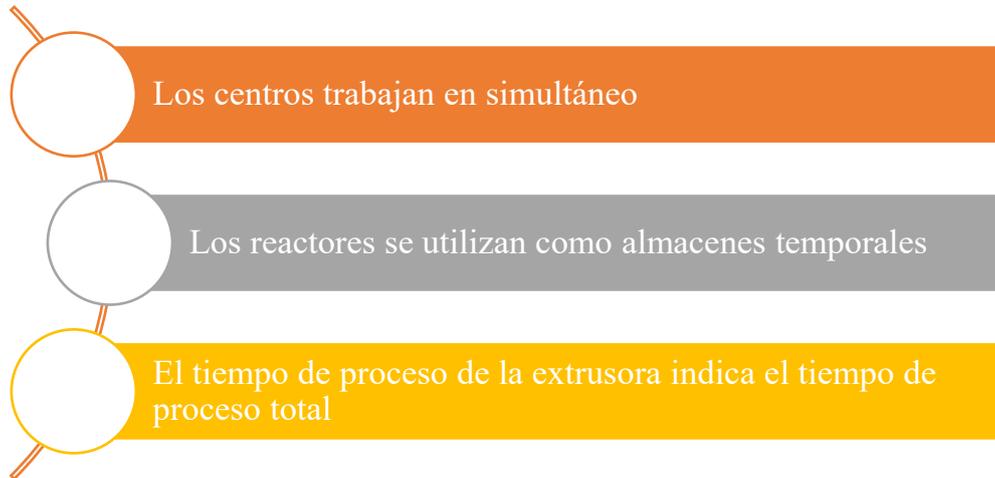
Cuadro 9.10 –Tiempo de producción para el mes 12

Mes	12	
Máquina	Jabón [h]	Champú/ Champú+Acond. [h/lote]
UN/día	6600	949
Reactor 1	24,00	0,00
Reactor 2	0,00	0,92
Secadora	3,30	0,00
Extrusora	3,30	0,47
Cortadora	3,30	0,47
Estampadora	3,30	0,47
Envolvedora	3,20	0,37
Etiquetadora	3,20	0,37
Total	43,60	3,09

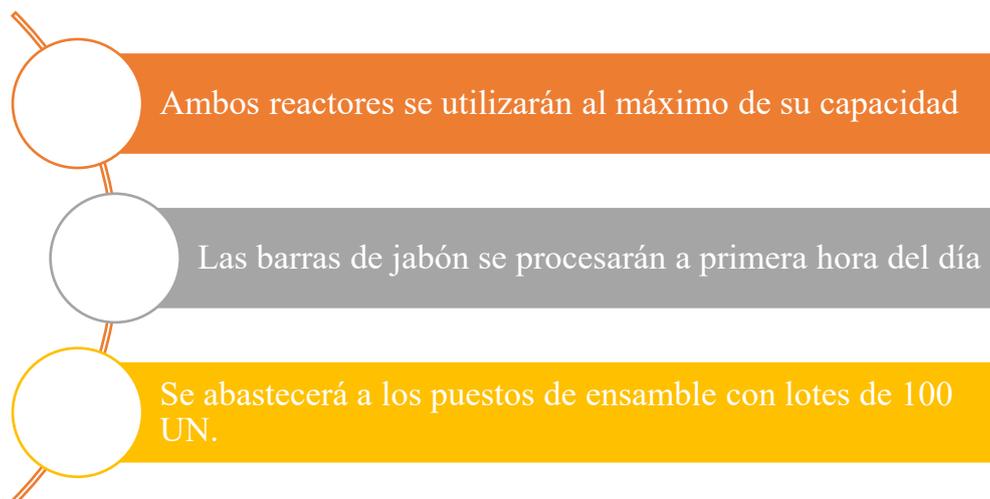
Fuente: elaboración propia.

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

En base a estos tiempos es pertinente aclarar que:



Teniendo en cuenta estas consideraciones, además de considerar que el proceso de producción de champú/ champú+ acondicionador será mucho más breve, se define que:



Puesto de ensamble Eco-Kit

Para cada puesto de ensamble será un trabajador el encargado de ensamblar cada uno de los dispositivos, en un proceso completamente manual. El trabajador ensamblará el dispositivo de principio a fin. El mismo será provisto de las piezas necesarias.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 398 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

De realizar los estudios de métodos y tiempos este equipo de trabajo descubrió que un trabajador puede alcanzar con tranquilidad un ritmo de trabajo efectivo⁵⁰ de 35 UN/h, resultando en 280 UN/día si se considera una jornada laboral de 8 h. Si se quiere expresar esto en h/un se obtiene 0,03 h/UN.

Las cantidades diarias a ensamblar y el tiempo necesario para cada puesto de ensamble son:

Cuadro 9.11 – Cantidades a ensamblar y tiempo necesario para cada puesto de ensamble

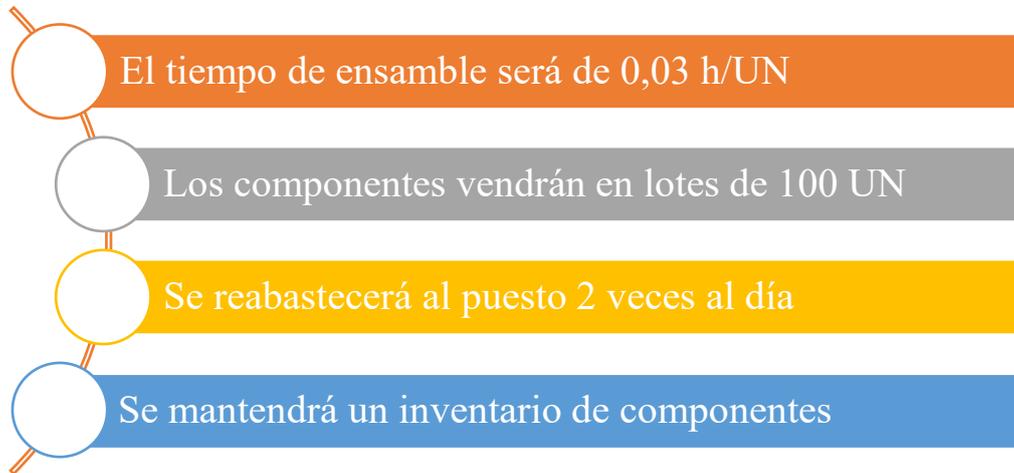
Mes	Ritmo prod.	Tiempo/UN [h/UN]	Tiempo total [h/día]	Centros de ensamble	Tiempo por centro [h/día]
Enero	560	0,03	16,00	2	8,00
Febrero	280	0,03	8,00	1	8,00
Marzo	280	0,03	8,00	1	8,00
Abril	280	0,03	8,00	1	8,00
Mayo	280	0,03	8,00	1	8,00
Junio	280	0,03	8,00	1	8,00
Julio	280	0,03	8,00	1	8,00
Agosto	280	0,03	8,00	1	8,00
Septiembre	200	0,03	5,71	1	5,71
Octubre	200	0,03	5,71	1	5,71
Noviembre	200	0,03	5,71	1	5,71
Diciembre	200	0,03	5,71	1	5,71

Fuente: elaboración propia.

⁵⁰ Este ritmo de trabajo considera tiempo por paradas para aprovisionamiento y paradas por descanso cada 2 horas.

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Observando esto este equipo de trabajo puede definir que:



Layout óptimo

Para determinar la distribución física óptima de la planta se utilizó el método SLP (Systematic Layout Planning). El mismo implica analizar la relación entre los distintos departamentos en base a una calificación por grado de cercanía entre ellos.

Para poder definir las distintas relaciones se utilizó la siguiente escala de valor:

	Codificación	Descripción	Valorización
Tabla de relaciones	A	Absolutamente necesaria	4
	E	Especialmente importante	3
	I	Importante	2
	O	Ordinaria o normal	1
	U	No importante	0
	X	Indeseable	-1
	XX	Muy indeseable	-2

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 400 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Se confeccionó la matriz diagonal de relaciones, en la cual se estableció la importancia de cada departamento:

Departamento	Saponificado y mezclado	Formado de barra	Ensamblado y empaquetado	Almacén MP	Almacén PT	Oficinas	Vestuarios / sanitarios	Sala de reuniones	Comedor	Total
Saponificado y mezclado (1)	4	0	0	4	0	-1	1	-1	1	8
Formado de barra (2)	4	4	4	0	0	-1	1	-1	1	8
Ensamblado y empaquetado (3)	0	4	4	0	4	-1	1	-1	1	8
Almacén MP (4)	4	0	0	4	4	-1	0	-1	0	6
Almacén PT (5)	0	0	4	4	4	-1	0	-1	0	6
Oficinas (6)	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	3	1	0
Vestuario/Sanitario (7)	1	1	1	0	0	1	1	1	2	7
Sala de reuniones (8)	-1	-1	-1	-1	-1	3	1	0	0	-1
Comedor (9)	1	1	1	0	0	1	2	0	0	6

Luego, fue necesario definir el área que se iba a asignar a cada departamento. Se estableció que 1 bloque = 4 m².

Departamento	Referencia	Área [m ²]	Bloques
Saponificado y mezclado	1	64	16
Formado de barra	2	48	12
Ensamblado y empaquetado	3	40	10
Almacén MP	4	32	8
Almacén PT	5	56	14
Oficinas	6	24	6
Vestuario/Sanitario	7	8	2
Sala de reuniones	8	16	4
Comedor	9	16	4
Total		304	76

A partir de la escala de importancia definida a partir de la matriz diagonal de relaciones y del área asignada para cada departamento, se procedió a la representación nodal. La misma, fue generada en base a un escalonamiento de ubicación desde el departamento con mayor importancia hacia aquel de menos. En pos de lograr la distribución óptima para la planta, se realizaron y evaluaron dos opciones de Layout, en base a las siguientes consideraciones:

- La eficiencia se calcula en base a la cantidad de bloques que se debe atravesar para ir de un departamento a otro, multiplicado por la relación de prioridad. Entonces, cuando dos departamentos se encuentren contiguos, ese valor será considerado igual a 0.
- Será más eficiente aquella opción que arroje un valor total menor, dado que esto indica menores distancias recorridas e interferencias.
- El espacio se encuentra sobredimensionado de modo poder cumplir con la demanda proyectada a lo largo del proyecto.
- Uso de la misma matriz diagonal y la misma relación de prioridades. No se modifican las superficies cubiertas de cada sector.
- Para la zona de carga y descarga se define un espacio de 4 m (ancho) x 10 m (largo).

Gráfico 9.02 – Representación nodal opción 1

OPCIÓN 1					Total						
1	1	1	2	2	-15						
1	1	1	2	2	-13						
1	1	1	2	2	-7						
1	1	1	2	2	-6						
1	1	1	2	2	-1						
4	9	1	2	2	-10						
4	9	7	3	3	12						
4	9	7	3	3	-19						
4	9	3	3	3	5						
4	4	3	3	3	0						
4	4	5	5	5	0						
5	5	5	5	5	0						
5	5	5	5	5	-7						
5	6	6	6	6	0						
6	6	8	8	8	-8						
8				8	0						
Departamento	Saponificado y mezclado (1)	Formado de barra (2)	Ensamblado y empaquetado (3)	Almacén MP (4)	Almacén PT (5)	Oficinas (6)	Vestuario/ Sanitario (7)	Sala de reuniones (8)	Comedor (9)	SUMA	-54

Fuente: elaboración propia.

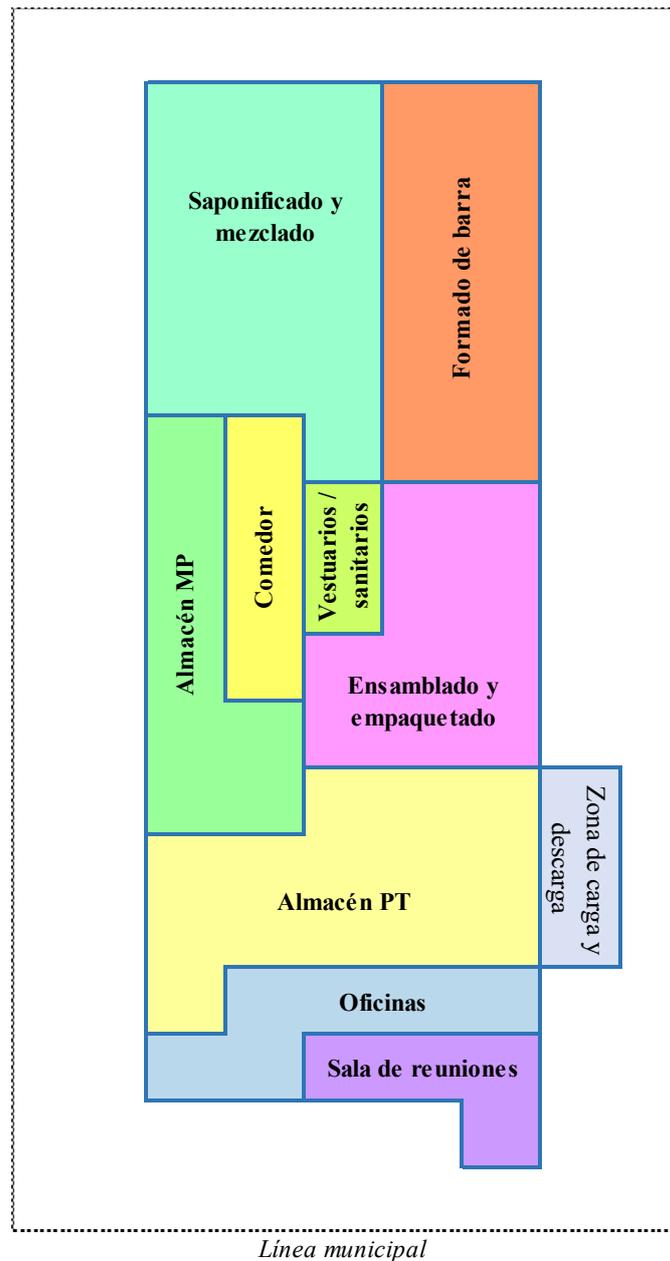
Gráfico 9.03 – Representación nodal opción 2

OPCIÓN 2					Total	
2	2	1	1	1	Comedor	5
2	2	1	1	1	Sala de reuniones	-10
2	2	1	1	1	Vestuarios / sanitarios	4
2	2	1	1	1	Oficinas	-8
2	2	1	1	1	Almacén PT	0
2	2	3	4	1	Almacén MP	0
7	3	3	4	4	Ensamblado y empaquetado	0
7	3	3	4	4	Formado de barra	0
9	3	3	4	4	Saponificado y mezclado	-8
9	3	3	3	4	Departamento	
9	9	5	5	5	Saponificado y mezclado (1)	
5	5	5	5	5	Formado de barra (2)	
5	5	5	5	5	Ensamblado y empaquetado (3)	
6	6	6	6	5	Almacén MP (4)	
8	8	8	6	6	Almacén PT (5)	
8					Oficinas (6)	
					Vestuario/ Sanitario (7)	
					Sala de reuniones (8)	
					Comedor (9)	
					SUMA	-48

Fuente: elaboración propia.

Se pudo establecer entonces que la mejor distribución es la correspondiente a la opción 1, ya que presenta una mayor eficiencia. Por lo tanto, el layout definitivo se esquematiza a continuación:

Gráfico 9.04 – Layout definitivo



Fuente: elaboración propia.

Manejo de materiales

Para realizar el manejo de materiales a través de la planta se utilizarán diversos equipos de apoyo e insumos.

Manejo de materia prima

Dosificadores

Estos equipos serán utilizados para el abastecimiento de las líneas de producción de champú/ champú+acondicionador y jabón, ya que de esta manera será más simple trasladar los productos de manera simple (mediante un sistema de tuberías) y precisa (ya que se podrá medir con exactitud la cantidad a trasladar para la producción a realizar).

Gráfico 9.05- Imagen ilustrativa de una máquina dosificadora



Fuente: Máquina Industrial. Recuperado de <https://es.maquinaindustrial.com.br/> el 07/09/20

Manejo de producto en proceso

Cañerías

Se utilizarán cañerías para el traslado de los productos químicos desde las dosificadoras hacia las líneas correspondientes, los cuales se encontrarán impulsados por una bomba eléctrica. La utilización de este tipo de sistemas tendrá varios beneficios, siendo los

principales la menor manipulación directa del material (ya que el mismo sólo viajará por un tubo en lugar de ser trasladado en forma manual), la mayor velocidad y capacidad que es posible generar con la utilización de la bomba y la mayor seguridad de los trabajadores al estar tan expuestos a los productos que se utilizan para la elaboración de las barras.

Además, se utilizarán cañerías en el transporte de los productos líquidos desde los reactores hasta las máquinas secadora (en el caso de las barras de jabón) y extrusoras (en el caso de las barras de champú/ champú+ acondicionador). Con esto se evitará el contacto y hará más fácil, sencillo y rápido el traslado de productos que se encuentran en un estado cercano al líquido.

Gráfico 9.06- Imagen ilustrativa de una cañería de transporte



Fuente: GEA. Recuperado de www.gea.com el 29/08/20.

Cinta transportadora

Se utilizarán estos tipos de transporte para las líneas de producción de las barras. Conectarán las distintas máquinas para poder transportar entre cada una de ellas el producto en forma automática, evitando el manipuleo y los posibles daños que puedan ocurrir al mismo.

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Gráfico 9.07 – Imagen ilustrativa de una cinta transportadora



Fuente: Ultimation Inc. Recuperado de <https://www.ultimationinc.com/> el 29/08/20.

Manejo de producto semi elaborado

Contenedores plásticos

Se utilizarán para trasladar el producto desde la línea de producción de las barras hasta los puestos de ensamble del dispositivo Eco-Kit. En estos contenedores deberán poder ingresar 100 barras, independientemente de si se trata de barras de champú, de jabón o de champú+acondicionador. El peso máximo que deberán soportar los mismos será de 9kg, (peso correspondiente a 100 barras de jabón vegetal, a razón de 0,09kg por cada barra). Para cada tipo de barra se utilizarán contenedores específicos, los cuales estarán debidamente señalados. Cada tipo de contenedor tendrá un color particular, de modo que sea inconfundible.

Gráfico 9.08 – Imagen ilustrativa de un contenedor plástico



Fuente: Storage Compat. Recuperado de <https://www.storagecompatshop.com.ar/> el 29/08/20.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 408 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Mesa de trabajo

Para los puestos de ensamble de Eco-Kit se dispondrán mesas de ensamble, ya que el proceso será llevado a cabo íntegramente con operarios, sin utilización de maquinaria para ello. Las mesas se dispondrán de modo que a cada una pueda ser llevada la cantidad de productos necesarios para elaborar cada dispositivo según se defina y del otro lado de esta se encuentre una caja para que puedan ser llevadas al depósito una vez completas.

Gráfico 9.09- Imagen ilustrativa de una mesa de trabajo



Fuente: Hacerlo en acero. Recuperado de <https://www.haceloenacero.com/> el 07/09/20

Manejo de producto terminado

Cajas de cartón

Se utilizarán para la distribución de cada uno de los productos, ya que los mismos serán embalados dentro de las mismas. Las medidas de las cajas serán variables⁵¹, dependiendo del producto a almacenar dentro de ellas. Estas cajas poseen como ventaja su forma apilable y la protección extra que aportan al producto a la hora de ser trasladado, momento en el cual es muy susceptible a manipulaciones que no siempre se realizan con los mayores cuidados.

⁵¹ Las medidas para cada caja se pueden observar en los cuadros 9.01, 9.03 y 9.05.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 409 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Gráfico 9.10 – Imagen ilustrativa de una caja de cartón



Fuente: Atelier de cajas. Recuperado de <http://www.atelierdecajas.com.ar/> el 07/09/20.

Zorra manual tipo carro

Este equipo se utilizará para mover las cajas de productos tanto desde la línea hasta el almacén como desde el almacén hasta el transporte encargado de su entrega. Este equipo es sencillo de manipular y, teniendo en cuenta que no se requiere una gran capacidad de carga, es el equipo ideal para utilizar.

Gráfico 9.11 – Imagen ilustrativa de una zorra manual tipo carro



Fuente: Merlift. Recuperado de <http://merlift.com.ar/index.php> el 07/09/20.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 410 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Racks

Serán utilizados en el almacén para guardar tanto el inventario de productos terminados como el de materia prima. El propósito principal de la utilización de este tipo de equipo es, tal como se mencionó anteriormente, poder aprovechar las 3 dimensiones, de modo de utilizar mejor el espacio y de ese modo reducir la cantidad de m² requeridos para la planta.

Los racks a utilizar tendrán 3 estantes:

- El estante inferior estará ubicado al nivel del piso.
- El estante intermedio se ubicará a 1m de altura.
- El estante superior se ubicará a 2m de altura.

Gráfico 9.12 – Imagen ilustrativa de un rack



Fuente: Mecalux. Recuperado de <https://www.mecalux.com.ar/> el 07/09/20.

Escalera

Se utilizarán para poder llegar hasta el nivel más alto de los racks del depósito. Poseerán ruedas de modo que puedan ser movilizadas hacia la ubicación necesaria.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 411 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Gráfico 9.13 – Imagen ilustrativa de una escalera



Fuente:Direct Industry. Recuperado de <https://www.directindustry.es/> el 07/09/20.

	Etapa 9: Organización de las instalaciones	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Bibliografía

- Wilnar Ciscal, T. (2012). *Procedimiento para el balanceo de líneas de producción*. Estados Unidos. Editorial EAE.
- Pérez Herrero, M. (2006). *Almacenamiento de materiales*. Barcelona, España. Editorial Marge Books.
- De La Fuente García, D. & Fernández Quesada, I. (2005). *Distribución en planta*. Oviedo, España. Universidad de Oviedo.
- Peralta, J. L. (2006). *Equipo de manejo de materiales*. México. Universidad Autónoma Metropolitana. Universidad Azcapotzalco.

Otros sitios consultados

- Fernandez, A. (2017). Systematic Layout Planning (SLP). Recuperado el 27/08/20 de: <http://www.fernandezantonio.com.ar/Documentos/SLP%20para%20Distribucion%20en%20Planta%20%202017.pdf>
- Sitio oficial de Mecalux. Recuperado el 28/08/20 de: <https://www.mecalux.com.ar/>
- Sitio oficial de Storage Compat. Recuperado el 28/08/20 de: <https://www.storagecompatshop.com.ar/>
- Sitio oficial de GEA. Recuperado el 28/08/20 de: www.gea.com
- Balanceo de línea y control de producción (25/10/17). Recuperado el 24/08/20 de: <https://utelesup.edu.pe/blog-ingenieria-industrial-y-comercial/balanceo-de-linea-y-control-de-produccion/>
- Manejo de materiales. Sitio oficial de Uline. Recuperado el 28/08/20 de: https://es.uline.mx/Cls_07/Material-Handling
- Sitio oficial Direct Industry. Recuperado el 07/09/20 de: <https://www.directindustry.es/>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 413 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Etapa 10:
Seguridad e higiene
industrial

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Índice

Objetivos.....	416
Conclusiones.....	41717
Manual de seguridad.....	418
Objetivo del manual	418
Marco legal.....	418
Procesos productivos	418
Capacitación del personal.....	422
Máquinas y herramientas.....	425
Procedimiento de limpieza y mantenimiento de máquinas	440
Elementos de protección personal	441
Iluminación.....	446
Selección de ART.....	447
Carga de fuego.....	448
Tipos y cantidad de extintores a utilizar.....	450
Emergencias.....	453
Planos de evacuación.....	454
Investigación de accidentes	456
Estadísticas	456
Categorización industrial.....	457
Nivel de Complejidad Ambiental.....	46161
Gestión de Residuos Peligrosos.....	464
Anexos.....	468
Anexo 1: Evaluación de riesgo.....	468
Anexo 2: Formulario de análisis de accidentes	469
Bibliografía.....	471
Otros sitios consultados	471

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Objetivos

Los objetivos para esta etapa son:

- Definir el manual de seguridad.
- Establecer las capacitaciones necesarias para el personal.
- Evaluar los riesgos de los procesos de la organización.
- Calcular la carga de fuego, el tipo de extintores y sus ubicaciones en la planta.
- Determinar la iluminación mínima requerida.
- Definir la categorización industrial del establecimiento.
- Establecer los residuos peligrosos que tiene el proceso productivo y su gestión.

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Conclusiones

Con la realización de esta etapa este equipo de trabajo concluyó:

Respecto del manual de seguridad:

- Se capacitará a los empleados sobre técnicas de primeros auxilios, medidas de seguridad necesarias para cada tarea, equipo de protección personal y formas de actuar ante un incendio.
- Se constatarán las asistencias a las capacitaciones y se evaluará el entendimiento de estas una vez realizadas.

Respecto a la protección al personal:

- Se establecerá un control periódico a los equipos y herramientas, conforme lo indicado por la Ley 19587/76.
- Se otorgará a los trabajadores guantes, zapatos de seguridad, protección ocular, delantal, protección respiratoria, cofia y faja lumbar como elementos de protección personal.
- Se contratarán los servicios de Federación Patronal Seguros S.A. como A.R.T.
- Habrá 2 salidas de emergencia.

Respecto a la Categorización Industrial:

- El establecimiento posee categoría 2, lo que lo considera “molesto” para el medio ambiente y la población aledaña.

Respecto a la gestión de residuos peligrosos:

- La materia prima NaOH (“soda cáustica”) es un residuo peligroso. La organización deberá registrarse como generadora de este tipo de residuos.
- Se deberá etiquetar y almacenar de acuerdo con el procedimiento establecido.
- Se contratará un proveedor externo para su transporte y disposición final.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 417 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Manual de seguridad

Objetivo del manual

Este manual pretende:

- Explicar y desarrollar los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales que pueden apersonarse por las tareas realizadas en esta organización.
- Sugerir un conjunto de medidas preventivas con el objetivo de mitigar y, en caso de ser posible, erradicar dichos riesgos del ambiente de trabajo.
- Establecer las capacitaciones necesarias para el personal, su contenido y sus destinatarios dentro de la organización.
- Definir el equipamiento de protección personal y las medidas de seguridad para realizar las operaciones.

Marco legal

Para la elaboración de este manual de Seguridad e Higiene se tuvo en cuenta lo establecido en:

- Ley 19587/72 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y sus decretos Reglamentarios 351/79 y 1338/96: determinan las condiciones de seguridad que debe cumplir cualquier actividad industrial a nivel nacional.
- Ley de Riesgo de Trabajo N° 24557/95 y su decreto reglamentario 170/96: determinan las condiciones para prevenir riesgos laborales.

Procesos productivos

Para la producción, es necesario identificar 3 procesos distintos:

- Producción de barras de jabón.
- Producción de barras de champú y barras de champú+ acondicionador.
- Ensamble de dispositivos Eco-Kit.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 418 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapla 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Producción de barras de jabón

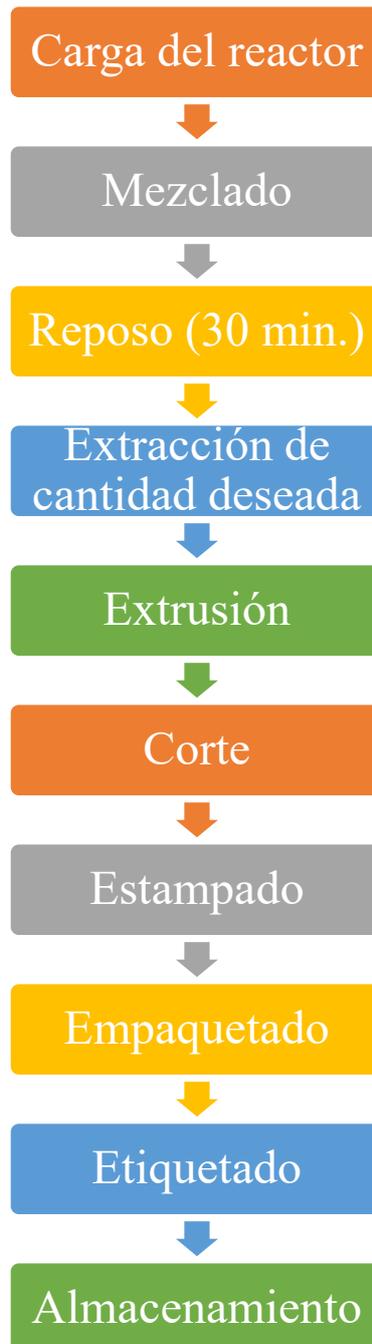
El proceso de producción para las barras de jabón vegetal se compone de la siguiente manera:



	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Producción de barras de champú/ champú+acondicionador

El proceso de producción para las barras de champú/champú+acondicionador se compone de la siguiente manera:



	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Ensamble de dispositivos Eco-Kit

A diferencia del proceso de fabricación de las barras, este proceso es completamente manual. El mismo se compone de la siguiente manera:



	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Materia prima utilizada

Materias primas
SCI (Cocoil Isetionato de Sodio)
BTMS (Alcohol Cetearílico y Metosulfato de Behenitrmonio)
NaOH (Hidróxido de sodio - soda cáustica)
Agua destilada
Manteca de karité
Pigmento
Aceite de coco
Aceite ricino
Aceite rosa mosqueta
Aceite esencial de limón
Aceite esencial de coco
Extracto de Caléndula
Cuerpo de PEAD (Polietileno de Alta Densidad)
Sistema jabón de PEAD (Polietileno de Alta Densidad)
Sistema champú de PEAD (Polietileno de Alta Densidad)
Base de PEAD (Polietileno de Alta Densidad)
Tapa jabón de PEAD (Polietileno de Alta Densidad)
Etiquetas de papel autoadhesivas
Papel encerado
Tapa champú de PEAD (Polietileno de Alta Densidad)

Capacitación del personal

Este equipo de trabajo considera que es vital que los trabajadores del establecimiento reciban diversas capacitaciones.

Todos los trabajadores serán capacitados respecto a:

- RCP (Reanimación Cardiopulmonar) y primeros auxilios:
 - RCP (Reanimación Cardiopulmonar). Usos y procedimientos.
 - Primeros auxilios.
- Incendios:
 - Formas de prevenir incendios.
 - Actuación frente a incendios.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 422 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Formas de evacuación.
- Tipos de lesiones por quemadura, identificación de estas y tratamiento.
- Tipos de matafuegos y forma de utilización de cada uno.
- Seguridad en planta:
 - Lugares habilitados para circulación.
 - Medidas de protección adoptadas.
 - Sectores de acceso restringido
 - Elementos de señalización.
- Equipamiento de protección personal (EPP):
 - Características de cada equipo
 - Forma adecuada de utilización
 - Importancia de su uso y motivos por los cuales deben ser utilizados.
- Medidas de seguridad para realizar las tareas correspondientes (a cada equipo de trabajo en particular). Se definirán:
 - Funciones.
 - Riesgos asociados a cada una de ellas.
 - Cuidados y recomendaciones necesarios para realizar las mismas.
 - Posturas ergonómicas correctas para realizar cada tarea.

Los trabajadores de producción y almacén serán además capacitados respecto a:

- Manejo de materiales:
 - Manejos adecuados para cada uno de los materiales
 - Riesgos asociados a cada material.
 - Medidas que deben tomarse ante cualquier accidente.
- Maquinarias y equipos:
 - Funcionamiento de cada máquina.
 - Riesgos asociados a cada una de ellas.
 - Ubicaciones de los mecanismos de seguridad.
 - Medidas a tomar en caso de accidente.

A la gerencia se le brindará capacitaciones respecto a:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 423 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Funcionamiento de la ART:
 - Trámites a realizar ante cualquier eventualidad (altas, accidentes, entre otros).
 - Formas de contacto y acceso a la información para poder responder a las consultas de los trabajadores.
 - Pago de servicios.
- Accidentes laborales:
 - Formas de actuar ante un accidente laboral.
 - Procedimiento de emergencia.
 - Liderazgo de grupo en situaciones de emergencia.

Las frecuencias con las que se brindarán las capacitaciones serán:

Capacitación	Frecuencia mínima
RCP	Anual
Incendios	Anual
Seguridad en planta	Anual
EPP	Anual
Medidas de seguridad para cada tarea	Semestral
Manejo de materiales	Semestral
Maquinaria y equipos	Semestral
ART	A Demanda
Accidentes laborales	Anual

Para las capacitaciones se contratarán capacitadores dentro de cada aspecto en particular.

Luego de cada capacitación se realizará un examen sobre los conceptos básicos tratados por la capacitación y se tratarán nuevamente los mismos con los trabajadores que no aprueben. En todos los casos se registrarán las asistencias y las ausencias, debiendo justificar el trabajador cada una de ellas.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 424 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

Máquinas y herramientas

Las máquinas y herramientas deben estar provistas de la protección adecuada (art 103, ley 19587/79). El proceso productivo cuenta con un número considerable de máquinas (8 para el primer año y 14 para el año 5) para la elaboración de “Eco-Kit” y barras de jabón, champú y champú+acondicionador sólido para repuestos, las cuales, como toda máquina, suponen un riesgo para el operario si no se operan correctamente, por lo que es pertinente realizar una evaluación de los posibles riesgos detectados.

Calificación de riesgo

Este equipo de trabajo desarrolló una evaluación de riesgo que arrojó el siguiente resultado (ver anexo 2):

Resumen	
Calificación	Cantidad
Riesgo Intolerable	1
Riesgo importante	7
Riesgo moderado	19
Riesgo tolerable	4
Riesgo trivial	1

Se ordenó la tabla en función de su prioridad de acción, en donde los riesgos intolerables requieren acción inmediata y no debe permitir trabajar en la situación actual.

Estos resultados se obtuvieron del análisis que desarrolla a continuación:

Caldera

Utilizada para alimentar de vapor de agua a los reactores, estos equipos trabajan a altas temperaturas y son alimentadas a gas, por lo que esta máquina debe ser utilizada con sumo cuidado, tomando las precauciones necesarias y solamente por personal autorizado.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 425 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Gráfico 10.1 – Imagen ilustrativa de una caldera



Fuente: TAMECO. Recuperado el 30/08/20 de <http://www.tamecosrl.com/>

Este equipo de trabajo identificó y evaluó los siguientes tipos de riesgos:

Cuadro 10.1 – Riesgos de la caldera

Tipo de riesgo	Descripción	Probabilidad	Consecuencia	Clasificación
Riesgo de explosión	Trabaja a presión y con combustible inflamable	Baja	Ext. Dañino	Riesgo moderado
Riesgo de quemaduras	Elevadas temperaturas de trabajo	Media	Dañino	Riesgo moderado
Exposición a calor	Elevadas temperaturas de trabajo	Alta	Dañino	Riesgo importante
Intoxicación y asfixia	Trabajo en espacio confinado	Media	Ext. Dañino	Riesgo importante

Fuente: elaboración propia.

Medidas de seguridad

Específicas:

- Mantener a los operarios de la caldera hidratados.
- Realizar un programa de mantenimiento preventivo.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 426 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Utilización de la cartelería y señalización correspondiente.
- Supervisar la limpieza de la caldera.

Estándar:

- Aislar los depósitos y los productos químicos.
- Conducir los escapes de vapor a zonas no transitadas.
- Disponer de matafuegos visibles y de fácil acceso.
- Uso de guantes de kevlar⁵² con acolchado aislante para evitar quemaduras.

Reactores

Estos son utilizados para elaborar mezclas de jabón, de champú y de champú+ acondicionador. Cuenta con un agitador, trabajan a altas temperaturas y dentro de ellos se producen distintas reacciones químicas en la saponificación del jabón que son nocivas para los operarios. Son de tipo vertical, con una altura considerable (más de 2 m) y en determinados casos el operario deberá subir hasta la parte superior por medio de una escalera.

Gráfico 10.2 – Imagen ilustrativa de un reactor



Fuente: Access Tech. Recuperado el 30/08/20 de <https://www.accesstechsa.com.ar/>

⁵² Los guantes realizados con este material son aptos para soportar temperaturas superiores a los 200°C.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 427 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Este equipo de trabajo identificó y evaluó los siguientes tipos de riesgo:

Cuadro 10.2 – Riesgos de los reactores

Tipo de riesgo	Descripción	Probabilidad	Consecuencia	Clasificación
Riesgo mecánicos	Puede ser por atrapamiento	Baja	Ext. Dañino	Riesgo moderado
Exposición a ruido excesivo	Realiza ruido elevado y continuo	Media	Dañino	Riesgo moderado
Riesgo de caída en altura	Altura mayor a 2 metros para limpieza manual*	Media	Dañino	Riesgo moderado
Exposición a sustancias corrosivas	Uso de compuestos nocivos para la piel	Media	Dañino	Riesgo moderado
Riesgo de intoxicación y asfixia	Emana vapores nocivos para las personas	Alta	Ext. Dañino	Riesgo intolerable
Riesgo a de quemaduras	Elevadas temperaturas de trabajo	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
Exposición a calor	Elevadas temperaturas de trabajo	Alta	Dañino	Riesgo importante

Fuente: elaboración propia.

Aclaración: para la limpieza de los reactores deberá subir por una escalera para poder limpiar el equipo por dentro.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 428 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Medidas de seguridad

Específicas:

- Mantener el área de trabajo ventilada cuando se utilice esta maquinaria.
- Botón de parada de emergencia.
- Evaluar a medida que se adquieran reactores el uso de pasarelas.
- Mantener despejada el área alrededor del reactor cuando se deba subir por las escaleras.
- Elaborar procedimiento de limpieza.

Estándar:

- Uso de tapa con salida de vapores al extractor.
- Utilización de cartelería y señalización correspondientes.
- Aislamiento térmico de los equipos.
- Uso de extractor.
- Uso de arnés de seguridad, para trabajos en altura, para evitar que el operario se caiga.
- Uso de mascarillas de trabajo con filtro respiratorio, cubierto con capa de carbono y sellado facial, para proteger contra gases y evitar contacto con la mezcla.
- Uso de guantes de trabajo de poliuretano, lentes de protección ocular de forma vertical y mamelucos de material laminado microporoso, para evitar contacto con la mezcla.

Secadora

La secadora es utilizada para quitar la humedad de la mezcla de jabón. Es un equipo sometido a presión, que trabaja a elevadas temperaturas y está conectado a una fuente eléctrica.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 429 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Gráfico 10.3 – Imagen ilustrativa de una secadora



Fuente: TAV ingeniería S.A. Recuperado el 30/08/20 de

<https://www.tavingeneria.com.ar>

Este equipo de trabajo identificó los siguientes riesgos:

Cuadro 10.3 – Riesgos de la secadora

Tipo de riesgo	Descripción	Probabilidad	Consecuencia	Calificación
Riesgo de explosión	Trabaja a presión y con combustible inflamable	Media	Ext. Dañino	Riesgo importante
Riesgo eléctrico	Manipulación de instalación eléctrica	Baja	Ext. Dañino	Riesgo moderado
Riesgo de quemaduras	Elevadas temperaturas de trabajo	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
Exposición a calor	Elevadas temperaturas de trabajo	Alta	Dañino	Riesgo importante

Fuente: elaboración propia.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 430 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Medidas de seguridad

Estándar:

- Uso de guantes de kevlar con acolchado aislante para evitar quemaduras.
- Uso de zapatos de trabajo de tipo dieléctrico, para proteger contra descargas eléctricas.
- Instalación de equipos de supresión de explosión.
- Aislar de depósitos y materiales inflamables.
- Uso de cartelería y señalización correspondiente.
- Disponer de matafuegos visibles y de fácil acceso.

Extrusora

Para el equipo utilizado para la solidificación y formado de barras, son equipos grandes, los cuales tienen una tolva de alimentación vertical, esta tiene un sistema de mezclado por vibración, la mezcla pasa por el interior de un tornillo de hojas helicoidales, las cuales son extremadamente filosas, es alimentado por una fuente eléctrica.

Gráfico 10.4 – Imagen ilustrativa de una extrusora



Fuente: Insta Pro Internacional. Recuperado el 30/08/20 de <https://www.insta-pro.com/>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 431 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Este equipo de trabajo identificó y evaluó los siguientes tipos de riesgos:

Cuadro 10.4 – Riesgos de la extrusora

Tipo de riesgo	Descripción	Probabilidad	Consecuencia	Calificación
Riesgo de contacto eléctrico	Manipulación de instalación eléctrica	Baja	Ext. Dañino	Riesgo moderado
Exposición a ruido excesivo	Realiza ruido elevado y continuo	Media	Dañino	Riesgo moderado
Riesgo de quemaduras	Elevadas temperaturas de trabajo	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
Exposición a calor	Elevadas temperaturas de trabajo	Baja	Dañino	Riesgo tolerable
Riesgo de cizallamiento	En limpieza de aspas del tornillo, estas son filosas	Media	Ext. Dañino	Riesgo importante
Riesgo de atrapamiento	Por boca de alimentación de extrusora	Baja	Ext. Dañino	Riesgo moderado

Fuente: elaboración propia.

Medidas de seguridad

Específicas:

- Prohibir uso de pulseras, anillos y otros accesorios.
- Botón de parada de emergencia.
- Elaborar procedimiento de limpieza.

Estándar:

- Uso de cofia ajustable, para sostener el pelo y evitar que quede atrapado en máquina (en caso de pelo largo).
- Uso de guantes de trabajo bañados en nitrilo para protegerse contra cortes.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 432 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Uso de calzado de seguridad del tipo dieléctricos, para proteger contra descargas eléctricas.
- Uso de cartelería y señalización correspondiente.

Cortadora

Esta máquina es utilizada para cortar las barras que salen de la extrusora para producir barras de menor tamaño. El sistema de corte consiste en una hoja filosa, que se desplaza de manera vertical velozmente cortando las barras que salen de la extrusora, las barras son ingresadas por medio de una cinta transportadora. Es alimentada por una fuente eléctrica.

Gráfico 10.5 – Imagen ilustrativa de una cortadora



Fuente: Krossen Argentina. Recuperado el 30/08/20 de <https://www.krossen.com.ar/>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 433 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Este equipo de trabajo identificó y evaluó los tipos de riesgo:

Cuadro 10.5 – Riesgos de la cortadora

Tipo de riesgo	Descripción	Probabilidad	Consecuencia	Calificación
Riesgo de corte	Funciona como guillotina, puede amputar partes del cuerpo	Media	Ext. Dañino	Riesgo importante
Exposición a ruido excesivo	Realiza ruido elevado y continuo	Media	Dañino	Riesgo moderado
Riesgo de contacto eléctrico	Manipulación de instalación eléctrica	Baja	Ext. Dañino	Riesgo moderado

Fuente: elaboración propia.

Medidas de seguridad

Específicas:

- Botón de parada de emergencia.
- Prohibir uso de pulseras, anillos y otros accesorios.
- Elaborar procedimiento de limpieza.

Estándar:

- Uso de acrílico transparente que impida el paso de las extremidades del operario, pero no obstruya la visión, mientras que el equipo se encuentre en funcionamiento.
- Uso de la cartelería y señalización correspondiente.
- Aislación de la instalación eléctrica.
- Uso de cofia ajustable, para sostener el pelo y evitar que quede atrapado en máquina (en caso de pelo largo).

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 434 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Uso de guantes de trabajo anticorte, como protección.
- Uso de zapatos de trabajo del tipo dieléctricos, para proteger contra descargas eléctricas.

Estampadora

Máquina utilizada para dar forma a las barras de jabón y champú/champú+ acondicionador sólido, actuando sobre las barras salidas de la cortadora. La estampadora ejerce presión sobre las barras (ingresadas con una cinta transportadora) contra una matriz metálica. Es alimentada por una fuente eléctrica.

Gráfico 10.6 – Imagen ilustrativa de una estampadora



Fuente: Krossen Argentina. Recuperado el 30/08/20 de <https://www.krossen.com.ar/>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 435 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Este equipo de trabajo identificó y evaluó los siguientes tipos de riesgo:

Cuadro 10.6 – Riesgos de la estampadora

Tipo de riesgo	Descripción	Probabilidad	Consecuencia	Calificación
Riesgo de atrapamiento	Por boca de alimentación de estampadora	Baja	Ext. Dañino	Riesgo moderado
Riesgo de aplastamiento	Funciona como prensa, puede ejercer heridas graves	Baja	Ext. Dañino	Riesgo moderado
Exposición a ruido excesivo	Realiza ruido elevado y continuo	Media	Dañino	Riesgo moderado
Riesgo de contacto eléctrico	Manipulación de instalación eléctrica	Baja	Ext. Dañino	Riesgo moderado

Fuente: elaboración propia.

Medidas de seguridad

Específicas:

- Uso de acrílico transparente que impida el paso de las extremidades del operario, pero no obstruya la visión, mientras que el equipo se encuentre en funcionamiento.
- Prohibir uso de pulseras, anillos y otros accesorios.
- Botón de parada de emergencia.

Estándar:

- Uso de cartelería y señalización correspondiente.
- Uso de cofia ajustable, para sostener el pelo y evitar que quede atrapado en máquina (en caso de pelo largo).

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 436 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Uso de guantes de trabajo anticorte, como protección.
- Uso de zapatos de trabajo de tipo dieléctricos, para proteger contra descargas eléctricas.

Envolvedora

Tiene como finalidad empaquetar y etiquetar las barras de jabón y champú/champú+ acondicionador sólido. Las barras ingresan al sistema por medio de una cinta de transporte y luego la máquina envuelve las barras por un sistema de brazos. Es alimentada por una fuente eléctrica.

Gráfico 10.7 – Imagen ilustrativa de una envolvedora



Fuente: ULMA. Recuperado el 30/08/20 de <https://www.ulmapackaging.com/es>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 437 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Este equipo de trabajo identificó y evaluó los siguientes tipos de riesgos:

Cuadro 10.7 – Riesgos de la envolvente

Tipo de riesgo	Descripción	Probabilidad	Consecuencia	Calificación
Riesgo de atrapamiento	Por boca de alimentación de estampadora	Baja	Ext. Dañino	Riesgo moderado
Riesgo de corte	El operario puede recibir cortes leves al limpiarla	Baja	Lig. Dañino	Riesgo trivial
Exposición a ruido excesivo	Realiza ruido elevado y continuo	Media	Dañino	Riesgo moderado
Riesgo de contacto eléctrico	Manipulación de instalación eléctrica	Baja	Ext. Dañino	Riesgo moderado

Fuente: elaboración propia.

Medidas de seguridad

Específicas:

- Prohibir uso de pulseras, anillos y otros accesorios.
- Botón de parada de emergencia.
- Elaborar procedimiento de limpieza seguro.

Estándar:

- Uso de cofia ajustable, para sostener el pelo y evitar que quede atrapado en máquina (en caso de pelo largo).
- Uso, guantes de trabajo bañados en nitrilo, para proteger contra cortes.
- Uso de zapatos de trabajo del tipo dieléctricos, para proteger contra descargas eléctricas.
- Uso de cartelería y señalización correspondiente.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 438 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Cabe aclarar que las medidas de seguridad son de carácter obligatorio y se deben implementar antes de comenzar con la actividad. Solamente se permitirá el uso de maquinaria al personal autorizado y cada operador contará con un manual de procedimientos y normas de seguridad, para no poner en riesgo la integridad física de ninguno de los empleados de la organización.

Con los datos recolectados este equipo de trabajo propone el siguiente cronograma de seguimientos de riesgos:

Cuadro 10.8 – Cronograma de seguimiento de riesgos

Tareas preventivas	Periodicidad
Realizar mantenimiento rutinario de máquinas	Diaria
Realizar limpieza y ordenamiento de lugar de trabajo	Diaria
Ventilar el área de la caldera	Diaria
Purgar el combustible almacenado en el hogar de la caldera	Semanal
Realizar seguimiento y control de los procedimientos	Semanal
Supervisar el cumplimiento de normas	Semanal
Inspeccionar los posibles riesgos en el lugar de trabajo	Mensual
Verificar los dispositivos de seguridad	Bimestral
Realizar mantenimiento preventivo y predictivo	Bimestral
Renovar los elementos de protección personal para trabajos en calientes	Semestral
Realizar simulacros de evacuación	Semestral
Capacitar y evaluar al personal en procedimientos de seguridad e higiene	Anual
Realizar auditorías internas	Anual

Fuente: elaboración propia.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 439 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Procedimiento de limpieza y mantenimiento de máquinas

Para cuidar la integridad física del operario y prevenir accidentes este equipo de trabajo elaboró el siguiente procedimiento de tareas preventivas de carácter obligatorio antes de realizar las tareas de mantenimiento y/o limpieza de equipos:

1. Solamente se permitirá realizar las tareas de limpieza de máquinas al personal de mantenimiento.
2. El personal debe ser previamente autorizado y deberá contar con las herramientas y elementos de protección personal correspondientes para dicha actividad.
3. Las tareas de limpieza y mantenimiento se deberán realizar fuera del horario de producción.
4. Las tareas nunca deberán ser realizadas por un solo operador.
5. No se deberán colocar objetos sobre la máquina.
6. Corroborar que la/s máquina/s estén correctamente apagadas, en caso contrario deberán apagarla/s.
7. Se deberá cortar el suministro eléctrico de las máquinas durante toda la actividad de limpieza/mantenimiento.
8. Se deberá colocar candado sobre el suministro eléctrico y se deberá colocar un cartel que informe que se están realizando las tareas de mantenimiento.
9. Despejar el área de trabajo de todo lo que pueda molestar y/o entorpecer la actividad.
10. Abrir ventanas para mantener las instalaciones ventiladas.
11. Colocar protección sobre objetos cortantes y/o punzantes.
12. Desarmar en lo posible las máquinas, para facilitar su limpieza y poder limpiar en mayor profundidad, como por ejemplo la hoja de la cortadora.
13. Actuar siempre con precaución y responsabilidad, siguiendo el procedimiento correspondiente para cada máquina.
14. Declarar el estado en el que se encuentra la máquina antes de iniciar la tarea.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 440 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Finalizada la actividad se deberá realizar los siguientes pasos:

1. Se deberá armar los equipos, corroborando que no queden piezas sin colocar y/o desajustadas.
2. Se deberá corroborar que no haya quedado ningún elemento dentro de la máquina en la cual se trabajó.
3. Se deberá limpiar el área en el cual se realizó el trabajo.
4. Se deberá retirar la protección a los equipos.
5. Se deberá reconectar el suministro eléctrico.
6. Se deberá corroborar el correcto funcionamiento de los equipos.
7. Se deberá elaborar un registro, el cual detalle:
 - Datos personales de los operarios que realizaron la actividad.
 - Fecha y horario del mantenimiento.
 - Descripción de cómo se encontró la máquina y lugar de trabajo.
 - Descripción de las tareas realizadas.
 - Descripción de anomalías detectadas (en caso de que se presenten) con su correspondiente acción correctiva.
 - Declaración en la que aseguren que la máquina está en condiciones óptimas operación, en caso de estarlo, caso contrario deberán dejar registrado que no están en condiciones y avisar a las autoridades correspondientes.
 - Firma y aclaración del responsable de mantenimiento.
8. Asegurar de dejar las máquinas apagadas.

Elementos de protección personal

Como parte de los elementos de protección al personal se proveerá:

- Guantes: Los mismos se utilizarán tanto para los puestos de ensamble como para las líneas productivas de barras. Se utilizarán guantes homologados bajo normas

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 441 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

IRAM, aportando la protección necesaria para trabajar con productos químicos.

Gráfico 10.8 – Imagen ilustrativa de guantes para productos químicos



Fuente: Marca. Recuperado el 30/08/20 de www.marcapl.com

- Calzado de seguridad: Se proveerá a todos los trabajadores este tipo de calzado, de modo que estén protegidos ante posibles caídas de material sobre sus pies.

Gráfico 10.9 – Imagen ilustrativa de calzado de seguridad



Fuente: Is Protec Recuperado el 30/08/20 de <https://www.isprotec.com.ar/>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 442 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Delantal: Se les proveerá a todos los miembros del equipo de protección, con la finalidad de que protejan su ropa y a ellos mismos ante los productos químicos que se utilizarán en el proceso.

Gráfico 10.10 – Imagen ilustrativa de delantal de seguridad



Fuente: Der-Tex. Recuperado el 30/08/20 de www.der-tex.com

- Protección ocular: Los operarios del sector de producción utilizarán este equipo, como protección ante cualquier tipo de reacción que pueda llegar a ocurrir.

Gráfico 10.11 – Imagen ilustrativa de protección ocular



Fuente: Forma Vertical. Recuperado el 30/08/20 de <https://www.formavertical.com.ar/>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 443 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Cofia: Se utilizará en el sector de producción, tanto para proteger al trabajador como para asegurar que no caigan partículas de cuero cabelludo o pelos en la materia prima durante ningún momento en el proceso.

Gráfico 10.12 – Imagen ilustrativa de la cofia



Fuente: IMEX Fast. Recuperado el 30/08/20 de <http://i-mexfast.com/>

- Protección respiratoria y facial: Mascarillas de trabajo con filtro respiratorio, cubierta con capa de carbono para evitar agentes corrosivos y con sellado facial. Para todos los trabajadores del equipo de producción será obligatorio el uso de este elemento, tanto debido a los materiales a utilizar como también para garantizar que no haya partículas que puedan afectar la calidad del producto (por ejemplo, como resultado de un estornudo).

Gráfico 10.13 – Imagen ilustrativa de protección respiratoria



Fuente: Corgasa Ingenieros. Recuperado el 30/08/20 de <https://www.corgasa.pe/>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 444 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Faja lumbar: Se dotará de este equipo principalmente a los trabajadores que realicen trabajos de almacén, pero se entregará una a cualquier trabajador y será obligatorio su uso a la hora de levantar peso o realizar trabajos que impliquen tomar posiciones incómodas.

Gráfico 10.14 – Imagen ilustrativa de la faja lumbar



Fuente: Eversafe SRL. Recuperado el 30/08/20 de

<https://www.eversafesrl.com.ar/>

Para todos los casos se entregarán a los trabajadores los elementos antes de su primer ingreso a la planta, debiendo los mismos dejar asentado la recepción de los equipos indicando las características de estos y firmando una conformidad de recepción. Su no uso o rotura intencional será sancionado por la dirección.

Los elementos serán cambiados siempre que sea necesario, ya sea debido a rotura de este (tanto intencional como no intencional) o por la compra de nuevos elementos.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 445 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit

De acuerdo con la categoría de cada trabajador, se le entregará el siguiente equipo:

Categoría	EPP
Operarios de fábrica	Guantes
	Calzado de seguridad
	Delantal
	Protección ocular
	Cofia
	Protección respiratoria
Supervisor de fábrica	Guantes
	Calzado de seguridad
	Delantal
	Protección ocular
	Cofia
	Protección respiratoria
Personal de almacén	Calzado de seguridad
	Faja lumbar
Personal administrativo	Ninguno

Iluminación

Para determinar la iluminación mínima que será necesario para cada actividad, se tomará lo establecido en la Ley N° 19587 “Higiene y Seguridad en el trabajo”.

Para cumplir con lo indicado en la misma, la iluminación medida debe ser, como mínimo, lo indicado en el siguiente cuadro:

Cuadro 10.9 – Iluminación mínima necesaria

Iluminación según Tabla 2. Anexo IV. Ley N° 19587		
Tipo de industria	Descripción tarea	Valor mínimo de iluminación [lux]
Química	Circulación en planta	100
Química	Escaleras y pasarelas	200
Química	Operaciones	300
Química	Paneles de control	400
Almacén	Depósito piezas pequeñas	200
Almacén	Zona de expedición	300
Oficinas	Circulación oficinas	200
Oficinas	Oficinas	500

Fuente: elaboración propia.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 446 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Además de cumplir con el valor mínimo de iluminación en cada uno de los sectores de indicados, será necesario cumplir con un nivel de uniformidad, el cual será determinado con la siguiente fórmula:

$$E_{\text{mínima}} \geq \frac{E_{\text{media}}}{2}$$

Donde:

$E_{\text{mínima}}$ = Iluminancia mínima

E_{media} = Iluminancia media

Para obtener las medidas necesarias, se deben realizar diversas medidas utilizando un luxómetro, todas obtenidas a una distancia de 0,8 m del suelo o sobre los planos de trabajo, según corresponda. La cantidad de mediciones a realizar se establecerá mediante la fórmula indicada conforme la reglamentación vigente.

Además, se marcarán con cinta refractaria el camino a seguir desde los distintos sectores hasta las salidas de emergencia, así como el piso sectores de escaleras y obstáculos.

Selección de ART

A la hora de seleccionar una ART este equipo de trabajo tuvo en consideración una serie de parámetros:



Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 447 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Es pertinente realizar un trabajo de investigación a la hora de decidirse por una ART, ya que actualmente hay más de 20 aseguradoras autorizadas por la Superintendencia de Riesgos de Trabajo (SRT).

Luego de realizar un análisis sobre las distintas propuestas y consultar en varias aseguradoras, este equipo de trabajo recomienda contratar el servicio de Federación Patronal Seguros S.A., compañía que posee una división encargada de asegurar a los trabajadores. Consideramos que ofrece un buen servicio acorde a lo que se necesita para el proyecto.

Incendios

Carga de fuego.

Para establecer la carga de fuego se utilizará la fórmula aportada por el Anexo VII del Decreto 351/79:

$$Q = \frac{\sum(P_c \times P)}{4400 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}} \times A}$$

Donde:

Q: Carga de fuego [kg/m²]

P_c: Poder calorífico [kcal/kg]

P: Peso [kg]

4400 kcal/kg: Poder calorífico de la madera

A: Área

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 448 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit

Los datos para el cálculo de la carga de fuego se expresan a continuación:

Cuadro 10.10 – Tabla de materiales y poderes caloríficos

Ingredientes	Cantidad [g/UN]	Cantidad [kg/UN]	Cantidad [UN]	Peso total [kg]	Poder Calorífico [kcal/kg]	Poder Cal. Total [kcal/kg]
NaOH (Hidróxido de sodio)	18	0,0175	230.761	4.042	360	1.453.181
Agua destilada	29	0,0293	230.761	6.761	1	6.761
Aceite de coco	55	0,0550	230.761	12.692	8.042	102.067.898
Aceite de Ricino	20	0,0200	230.761	4.615	8.163	37.674.041
SCI (Cocoil Isetionato de Sodio)	40	0,0400	1.565	63	12	770
Agua destilada	5	0,0050	1.565	8	1	8
Manteca de Karité	5	0,0050	1.565	8	9	70
Extracto de caléndula	3	0,0030	1.565	5	3	14
Aceite esencial de coco	2	0,0015	1.565	2	8.042	18.879
Aceite rosa mosqueta	5	0,0050	1.565	8	8.010	62.678
Pigmento	1	0,0005	1.565	1	10	8
BTMS (Alcohol Cetearílico y Metosulfato de Behenitrimonio)	10	0,0100	1.095	11	12	131
PEAD (Polietileno de Alta Densidad)	125	0,1250	17.171	2.146	10	21.464
Total						141.305.903

Fuente: elaboración propia.

Considerando solamente estos productos y cantidades se obtiene lo siguiente:

$$Q = \frac{141.305.903 \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}}}{4400 \frac{\text{Kcal}}{\text{Kg}} \times 304 \text{m}^2} = 105,62 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$

Tal como se puede observar la carga de fuego equivale a 105,62 kg/m² por lo que, según indica el decreto, se debe considerar la mayor categoría de carga de fuego (mayor a 100 kg/m²).

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 449 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Tipos y cantidad de extintores a utilizar

Para determinar la cantidad de extintores debemos tener en cuenta los tipos de fuegos que se pueden desarrollar en el establecimiento:

Clase A: fuegos con combustibles sólidos como madera, cartón, plástico, etc.

Clase B: fuegos donde el combustible es líquido como por ejemplo el aceite, la nafta o la pintura.

Clase C: Fuego sobre materiales, equipos e instalaciones sometidos a energía eléctrica.

En el sector de Administración solo se puede dar un fuego Clase A, por lo que es posible utilizar un extintor de agua dentro de ese sector.

Para el caso de los sectores de maquinarias y el almacén, será necesario utilizar extintores del tipo ABC, de modo que puedan extinguir todos los tipos de fuego que se hagan presentes en el establecimiento.

El tipo de riesgo que consideraremos es Tipo 2: Inflamable

Para realizar el cálculo del potencial extintor necesario, dado que el establecimiento posee una carga de fuego mayor a 100 kg/m², se calculará aplicando una regla de 3 tomando como base la tabla 2, ubicada en el Anexo VII del Decreto N°351/79.

Cuadro 10.11 – Tabla 2 del Anexo VII

Carga de Fuego	Riesgos				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	--	6B	4B	--	--
Desde 16 a 30 kg/m ²	--	8B	6B	--	--
Desde 31 a 60 kg/m ²	--	10B	8B	--	--
Desde 61 a 100 kg/m ²	--	20B	10B	--	--
Más de 100 kg/m ²	A determinar en cada caso				

Fuente: Anexo VII, Ley 19587, Decreto N° 351/79

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 450 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Si consideramos que con una carga de fuego de 100 kg/m² se necesitaría un potencial extintor de 20B, si consideramos una carga de fuego⁵³ de 120 kg/m² mediante la regla de 3 obtenemos que:

$$\frac{(120 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \times 20\text{B})}{100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}} = 24\text{B}$$

Necesitaremos un potencial extintor de 24B para el establecimiento.

Tal como indica el Decreto 351/79, debe haber un extinguidor cada 20 m y cada extinguidor cubre 200 m² de superficie. Para calcular la cantidad de extinguidores a utilizar se tendrá esa consideración:

$$\text{Extintores} = \frac{A}{200\text{m}^2} = \frac{304\text{m}^2}{200\text{m}^2} = 1,52 \rightarrow 2$$

Como se redondea al entero superior, se necesitan 2 matafuegos para cumplir con el decreto. De igual modo, este equipo de trabajo considera pertinente colocar una cantidad mayor, de por lo menos 1 matafuegos por cada sector de la planta.

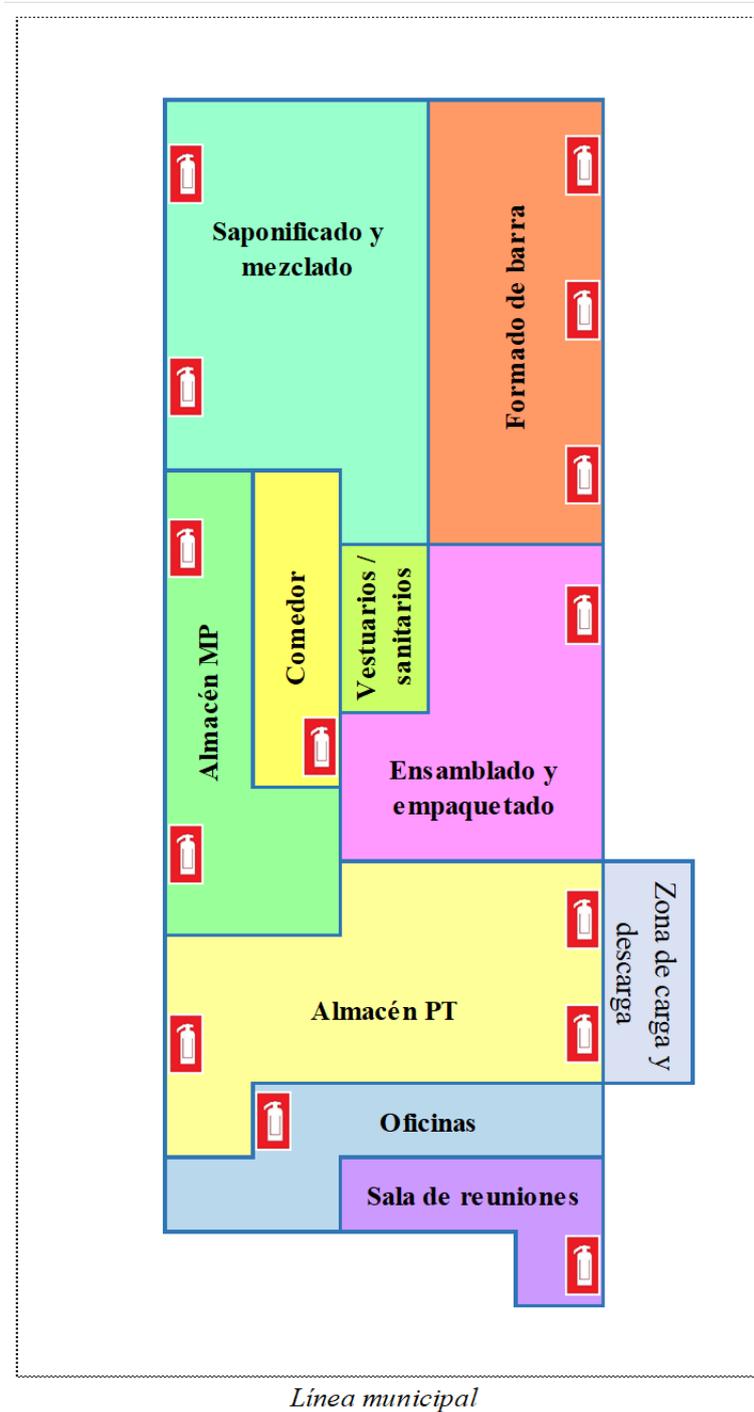
En el siguiente plano se pueden ver las posiciones orientativas de los extintores, estando las mismas sujetas a posibles cambios ante modificaciones de layout:

⁵³ Se considera 120 kg/m² en lugar de los 105,62 kg/m² indicados por el cálculo como medida de prevención. De esta forma se sobredimensionará el potencial extintor.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 451 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Gráfico 10.15 – Posiciones de los extintores en layout



Fuente: elaboración propia.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 452 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Emergencias

Para determinar la cantidad de salidas de emergencia necesarias se debe utilizar la siguiente fórmula de acuerdo con lo que establece el Anexo VII de la Ley N° 19587:

$$n = \frac{N}{100}$$

Donde:

n= Cantidad de salidas de emergencia.

N= Cantidad de personas a evacuar

Considerando que el primer año de proyecto habrá 7 trabajadores, por lo que la cantidad de salidas de emergencia será:

$$n = \frac{7}{100} = 0,07 \rightarrow 1$$

Se necesitará 1 salida de emergencia, de como mínimo 1,10m de ancho.

Para el año 5 del proyecto se estima que la dotación será de 15 personas, por lo que la cantidad de salidas de emergencia será de:

$$n = \frac{15}{100} = 0,15 \rightarrow 1$$

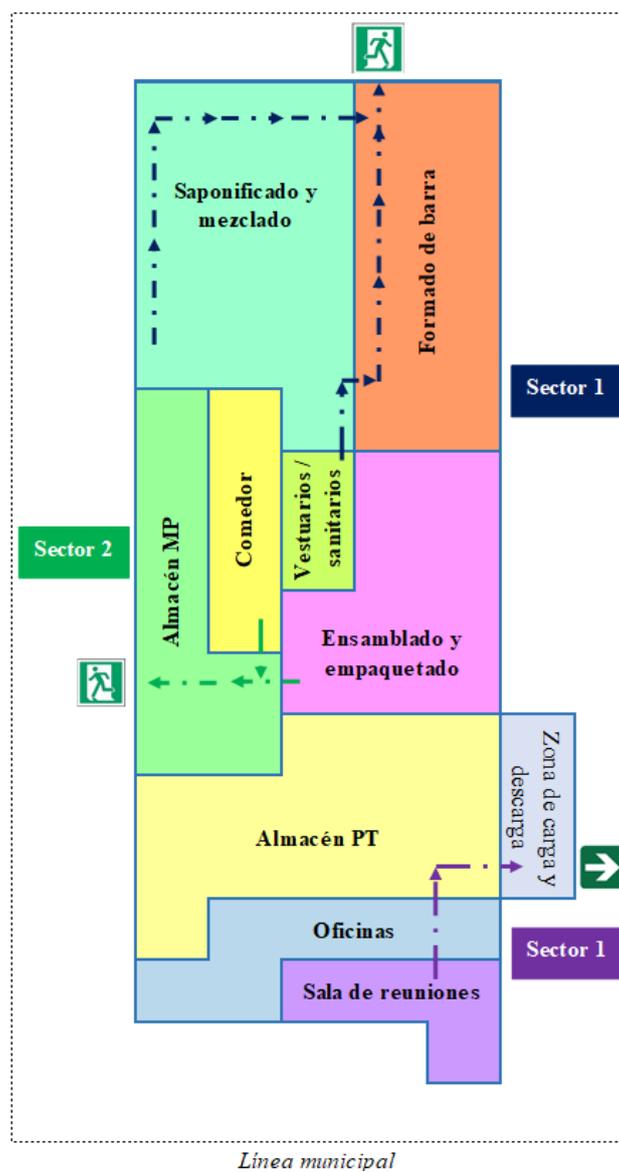
De acuerdo con la reglamentación se necesitará 1 salida de emergencia, de como mínimo 1,10m de ancho. Igualmente, a modo de prevención este equipo de trabajo decidió incorporar 2 salidas de emergencia, de modo que el tiempo de evacuación en caso de incendio sea el mínimo posible y se eviten al máximo los riesgos para el personal.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 453 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Planos de evacuación

En caso de necesitar una evacuación debido a una emergencia, todas las personas deberán salir por las salidas de emergencia habilitadas. Las rutas desde cada sector se pueden observar en el siguiente plano:

Gráfico 10.16 – Rutas de evacuación



Fuente: elaboración propia

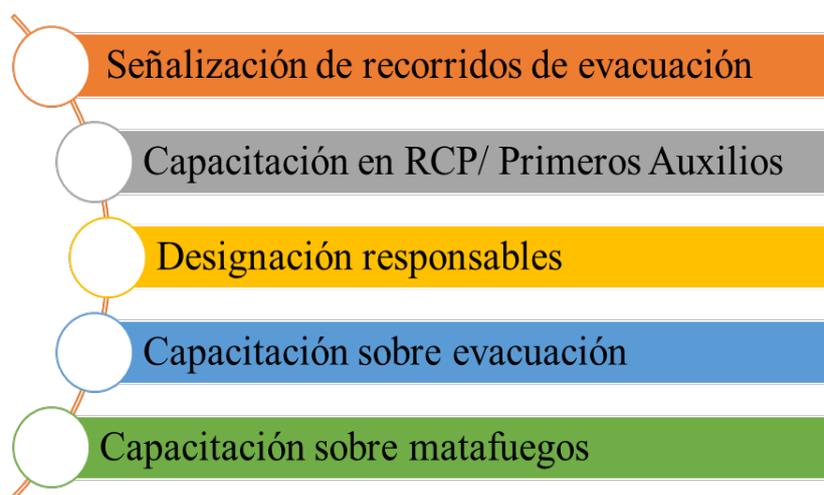
	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Plan de evacuación

Para una evacuación segura en caso de que se produzca un accidente este equipo de trabajo elaboró el siguiente plan de evacuación:

- En caso de detectar un siniestro, se deberá activar inmediatamente la alarma de emergencia, para alertar a todas las personas dentro del establecimiento.
- Procure seguir la ruta recomendada en los planos de evacuación. No desviarse del camino en ningún momento:
 - En caso de encontrarse en el sector 1, el personal deberá dirigirse hacia la salida de emergencia ubicada en producción.
 - En caso de encontrarse en el sector 2, el personal deberá dirigirse hacia la salida de emergencia ubicada en el almacén de materias primas.
 - En caso de encontrarse en el sector 3, el personal deberá dirigirse hacia la salida ubicada en la zona de carga y descarga.
- Procure mantener un ritmo rápido y controlado, evitando chocarse con otras personas.
- Una vez fuera no volver a ingresar al establecimiento.

Primeros auxilios



Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 455 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Investigación de accidentes

En el caso que las medidas de prevención fallen y se produzca un accidente, este equipo de trabajo desarrolló un formulario que se utilizará para investigar las causas que llevaron al mismo (Anexo 1).

Con los resultados obtenidos respecto a cada accidente se realizará un análisis de las causas, de modo que se puedan tomar diferentes medidas que tengan como objetivo la eliminación de estas o la reducción al mínimo de sus consecuencias, a fin de evitar que vuelva a ocurrir un accidente similar por los mismos motivos.

Estadísticas

Para el seguimiento de los accidentes, este equipo de trabajo recomienda utilizar las siguientes estadísticas:

$$\text{Bajas por accidente} = \frac{\text{Bajas por accidente}}{\text{Cantidad de trabajadores}}$$

$$\text{Tiempo de baja} = \frac{\sum \text{días de baja}}{\text{Accidente totales}}$$

$$\text{Costo por accidente} = \frac{\sum \text{Costo accidente}}{\text{Accidente totales}}$$

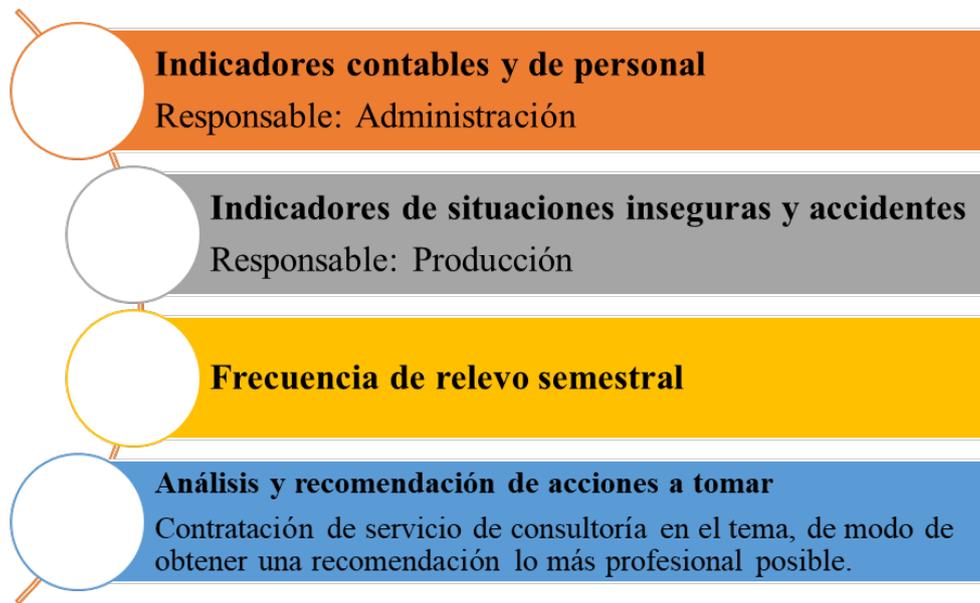
$$\text{Situaciones inseguras} = \frac{\text{Accidentes causados por situaciones inseguras}}{\text{Accidente totales}}$$

$$\text{Actos inseguros} = \frac{\text{Accidentes causados por actos inseguros}}{\text{Accidente totales}}$$

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 456 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Se define entonces:



Categorización industrial

Memoria descriptiva del proceso productivo

El proceso productivo cuenta con las siguientes etapas:

Jabón:

- Saponificado: Reacción química que produce la separación del jabón de la glicerina.
- Secado: Saca la humedad del jabón.
- Mezclado: Se le agrega aceites esenciales y pigmentos a la mezcla para darle color y aromas al jabón.
- Extrusión: Transforma a la mezcla en barras alargadas.
- Corte: Transforma las barras que salen de la extrusoras en barras de menor tamaño.
- Estampado: Les da la forma deseada a las barras para que puedan ser ensambladas en el Eco-Kit.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 457 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

Champú y champú+ acondicionador:

- Mezclado: Mezcla de aceites vegetales y esenciales, tensoactivos, pigmentos y emulsionantes para el formado de las barras.
- Extrusión: Transforma a la mezcla en barras alargadas.
- Corte: Transforma las barras que salen de la extrusoras en barras de menor tamaño.
- Estampado: Les da la forma deseada a las barras para que puedan ser ensambladas en el Eco-Kit.

Eco-Kit:

- Ensamble: Se unen los componentes, se etiqueta y almacena.

Repuestos:

- Envolvedora: Máquina que envuelve las barras en papel encerado y las etiqueta para luego ser almacenadas por un operario:

Saponificación en caliente

Esta es una reacción química, donde se obtiene por un lado una sal (Jabón vegetal) y glicerina, producto de la combinación entre una base fuerte (Hidróxido de sodio) y un triglicérido (Aceite vegetal) que al llevarlos a una temperatura superior a los 80° comienzan a reaccionar produciendo la separación de fases.

Este proceso se lleva a cabo dentro de un reactor vertical, donde por medio de un agitador mezcla los componentes para que favorezca la reacción. El reactor es alimentado por vapor de agua proveniente de la caldera hasta llevar al mezclador a la temperatura de saponificación. Luego de aproximadamente 30 minutos de mezclado la mezcla pasa de un estado líquido a uno pastoso, a partir de allí se deja la mezcla reposar por 24 h para que se regule el pH y termine de realizar la separación. Una vez pasado el tiempo de reposo la glicerina queda depositado en estado líquido en el fondo del reactor, esta es

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 458 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

retirada del sistema por medio de filtrado, dejando solamente en el reactor el jabón vegetal.

Secado por atomización

Proceso en el cual se quita la humedad de la mezcla, primero por un medio caliente y luego por un medio seco, la mezcla se atomiza mediante un atomizador rotativo o boquillas de alta presión. El aire de secado entra a gran velocidad a través de un dispersor de aire para asegurar el mezclado óptimo con el concentrado atomizado. La evaporación es instantánea y tiene lugar cuando las pequeñas gotas pasan por la cámara de secado.

La mezcla de jabón procedente de la cámara de secado cae en un sistema de transporte y enfriamiento neumático. El aire de salida pasa por un filtro para separar las partículas restantes. Dando como resultado una mezcla de jabón vegetal con un nivel de humedad dentro del rango aceptado (aproximadamente un 10%).

Mezclado

Proceso productivo en donde se produce se le agregan pigmentos, aceites esenciales y demás componentes que le dan las propiedades deseadas a la mezcla. Se realiza en un reactor vertical, se alimenta de vapor de agua para favorecer la homogeneización de la mezcla.

- Para el jabón vegetal: la mezcla resultante del secado se vierte dentro del reactor y se le mezcla agregando pigmentos para darle color y aceite esencial para otorgarle el olor deseado. Esta se mezcla por 15 minutos a una temperatura de 80°C.
- Para el champú/champú+acondicionador sólido: se vierte en primera instancia agua destilada, aceites vegetales, los tensoactivos y agentes emulsionantes, estos son mezclados por 40 minutos a una temperatura de 80°C, hasta que la mezcla

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 459 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

quede completamente homogeneizada, luego de esto se agregan los aceites esenciales y pigmentos y se sigue mezclando por 15 minutos más.

Extrusión

Se alimenta a la extrusora por medio de una tolva. La mezcla se traslada por el interior de la máquina hasta llegar a la boca de salida. Esta cuenta con una matriz que, al pasar la mezcla por la misma, moldea el producto según su forma. En el caso de las barras de jabón, champú y champú+acondicionador esta forma es rectangular.

Corte

Este proceso se realiza por medio de una cortadora automática, el sistema es alimentado por una cinta transportadora, que ingresa las barras salientes de la extrusora y por medio de una hoja de corte que se traslada de forma vertical a cortando las barras con gran precisión y a un ritmo elevado de trabajo, transformándolas en barras de menor tamaño.

Estampado

Máquina automática que tiene como finalidad el dar la forma deseada a las barras de jabón y champú/champú+acondicionador sólido. Es alimentada por medio de una cinta transportadora.

Esta máquina cuenta con una matriz móvil que sujeta la barra y le ejerce presión contra una matriz fija para darle la forma correspondiente.

El jabón vegetal y champú/champú+acondicionador sobrante de este proceso se puede reutilizar en el proceso productivo.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 460 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Ensamble

Se realiza de forma manual, no se requiere de herramientas ni personal capacitado para realizar esta tarea. El operario estará parado durante toda la actividad, primero deberá armar el dispositivo plástico sin las tapas, luego se colocarán las barras de jabón y champú o jabón y champú+acondicionador, dependiendo del producto final. Se colocan las tapas y finalmente se etiqueta el “Eco-Kit” por medio de una etiquetadora manual. Luego se acomoda el producto terminado dentro de una caja de cartón. Esta es una actividad repetitiva, por lo que será pertinente mantener el lugar de trabajo bien iluminado y rotar esta actividad entre los trabajadores, para que no generar estrés laboral y desmotivación.

Empaquetado de repuestos

Este proceso se realiza de forma automática por medio de una envolvedora automática, la cual es alimentada de repuestos por medio de una cinta transportadora. Las barras son agarradas por un brazo el cual lo mantiene en suspensión, mientras otro brazo se encarga de envolverlo en papel encerado. Luego otro brazo se encarga de realizar los pliegues para cerrarlo y finalmente antes de salir es sellado y etiquetado nuevamente por otro brazo. Como última instancia un operario se encargará de guardar en cajas de cartón los repuestos.

Nivel de Complejidad Ambiental

Para poder averiguar la categoría correspondiente al establecimiento, es necesario guiarse con la fórmula indicada en el Anexo II del Decreto 1791/96, que establece que:

$$NCA = ER + Ru + Ri + Di + Lo$$

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 461 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Efluentes y residuos (ER): De acuerdo con el Anexo II del Decreto 1791/96 la empresa genera residuos **tipo 2**:

- “Gaseosos: Todos los no comprendidos en los tipos 0 y 1.
- Líquidos: con residuos especiales, o que pudiesen generar residuos especiales. Que posean o deban poseer más de un tratamiento.
- Sólidos y/o Semisólidos: que puedan contener sustancias peligrosas o pudiesen generar residuos especiales.”

De acuerdo con lo indicado en el anexo, la puntuación correspondiente a este tipo es de **6 puntos**.

Rubro (Rubro): De acuerdo con el Anexo I del Decreto 1791/96 el rubro correspondiente a este proyecto está dentro del **grupo N° 2**, ya que se corresponde con la descripción:

“FABRICACIÓN DE JABONES Y PREPARADOS PARA LIMPIAR, PERFUMES, COSMÉTICOS Y OTROS PREPARADOS DE TOCADOR”

De acuerdo con este grupo el puntaje correspondiente es **5 puntos**.

Riesgo (Ri):

De acuerdo con el Anexo II del Decreto 1791/96, se debe asignar **un punto por cada riesgo** de los indicados que esté presente en el establecimiento. Dentro del establecimiento del proyecto se presentan los siguientes:

- Riesgo por aparatos sometidos a presión
- Riesgo acústico
- Riesgo por sustancias químicas

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 462 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Riesgo de explosión
- Riesgo de incendio.

La suma de los puntos obtenidos por estos riesgos da un total de **5 puntos**

Dimensionamiento (Di):

Para calcular este apartado se consideran diversos factores, los cuales son:

- Cantidad de personal: El establecimiento contará con menos de 15 empleados, por lo que el puntaje es 0 en este apartado.
- Potencia instalada: El establecimiento contará con una potencia instalada menor a los 25HP, por lo que corresponden 0 puntos en este apartado.
- Relación Sup. cubierta/ Sup. total: $(304/350)m^2 = 0,87^{54}$. Esta relación significa un puntaje de 3 puntos.

El total para dimensionamiento es de **3 puntos**.

Localización (Lo):

Este apartado se compone por dos aspectos:

- Zona: Ya que se buscará instalar el establecimiento en un parque industrial, el valor correspondiente a esta categoría es 0.
- Infraestructura de servicios: Si bien es necesario establecer primero la ubicación definitiva, el proyecto necesita servicios de agua, gas, luz y cloacas por lo que no podrán faltar los mismos.

En total para localización será de **0 puntos**.

⁵⁴ Al no tener un terreno definido, el valor es referencial. Puede variar una vez definida la ubicación definitiva.

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Teniendo todos los puntajes en cuenta se obtiene que:

$$NCA = ER + Ru + Ri + Di + Lo$$

$$NCA = 6 + 5 + 5 + 3 + 0$$

$$NCA = 19$$

Este valor ubica al proyecto en la **segunda categoría**, la cual indica que:

“Incluirá aquellos establecimientos que se consideran incómodos porque su funcionamiento constituye una molestia para la salubridad e higiene de la población u ocasiona daños a los bienes materiales y al medio ambiente.”

Gestión de Residuos Peligrosos

El marco legal de la gestión de los residuos peligrosos es la ley 20451.

- **Generación de residuos peligrosos:**

El proceso productivo por su naturaleza genera una cierta variedad de residuos.

De acuerdo con el art. 2 de la ley 20451, a partir del anexo I y II se identifican aquellos residuos peligrosos.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 464 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- NaOH (hidróxido de sodio, “soda cáustica”): este ingrediente se enmarca en el código H8, siendo un residuo de tipo corrosivo⁵⁵.

Es pertinente aclarar que, si bien en el anexo I de la ley se identifican como residuos peligrosos los:

- Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la flora (como ser la materia prima para los aceites vegetales, manteca de karité o BTMS)
- Desechos resultantes del tratamiento de superficies de metales y plásticos (como ser la fabricación del dispositivo).

Los mismos no forman parte directa del proceso productivo, ya que en caso de los primeros serán adquiridos y en el caso de los dispositivos se tercerizará su fabricación. Sin embargo, se solicitará a los proveedores que presenten la certificación correspondiente respecto a la gestión realizada de los residuos peligrosos.

- **Identificación del residuo peligroso:**
 - **Identificación del NaOH:** se encuentra en solución. Tiene una apariencia transparente e inodora (similar al agua).
 - **Peligro del NaOH:** provoca quemaduras en la piel que pueden ser de gravedad y lesiones oculares.
- **Reacción del residuo peligroso con otros materiales:**

La soda cáustica puede reaccionar con distintos materiales de diferentes formas, entre las que se identifican:

⁵⁵ *Corrosivo: sustancias o desechos que, por acción química, causan daños graves en los tejidos vivos que tocan.*

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Cuadro 10.12 – Sustancias y materiales: reacciones

Sustancia/Material	Reacción
Agua, ácidos, etanol, metanol	Generación de gran cantidad de calor
Aluminio, estaño, zinc, magnesio	Liberación de gas hidrógeno (muy explosivo)
Materiales inflamables	Generación de combustión
Azúcares	Generación de monóxido de carbono

Fuente: elaboración propia.

Esto implica la necesidad de su correcto tratamiento, de modo que se logre minimizar el peligro que genera este residuo.

- Separación del residuo peligroso:
Los envases que contengan residuos de NaOH serán separados y almacenados en espacios frescos y secos. Deberán estar bien cerrados. No podrán ser lavados y reutilizados para otras sustancias.
- Etiquetado y cartelería de seguridad:
Los envases deberán estar etiquetados, de forma tal que visualmente se pueda reconocer que es una sustancia peligrosa. Se recomienda el uso de la siguiente etiqueta (peligro, sustancia corrosiva):

Gráfico 10.17 – Etiqueta de peligro: sustancia corrosiva



Fuente: MPL Soluciones. Recuperado el 30/08/20 de <http://mplsoluciones.com/>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 466 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Se recomienda utilizar cartelera de seguridad en la cual se indique la palabra de advertencia “peligro”, las instrucciones de almacenamiento de los envases de soda cáustica, así como las indicaciones de peligro (lo que puede generar).

- Disposición final del residuo peligroso:
 - Este tipo de residuo no puede ser desechado como cualquier otro, por lo que no podrá mezclarse con la basura doméstica.
 - Dado que al combinarse con agua genera grandes cantidades de calor, tampoco debe ser desechado en un vertedero.
 - Para su tratamiento se recomienda contratar el servicio de una empresa especializada en este tipo de residuos, la cual deberá entregarnos un certificado de disposición final.

- Transporte (externo) del residuo peligroso:

El proveedor que se contrate para la disposición final del producto deberá contar con transporte debidamente identificado, el cual cuente con la etiqueta de material corrosivo correspondiente. Así mismo, deberá cumplimentar los requisitos enunciados en los artículos 23, 25, 28 y 29 de la ley 20451.

- Gestión administrativa y registro del registro peligroso:

La organización deberá estar registrada como generadora de residuos peligrosos, de acuerdo con lo indicado en el art. 15 de la ley 24051. Para obtener el certificado ambiental, el cual se renueva en forma anual, deberá contar con las verificaciones del correcto transporte de los residuos peligrosos y de disposición final de estos, por lo que el proveedor contratado deberá cumplimentar los requisitos expresados en los artículos 23 y 34 de la ley 24051.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 467 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Anexos

Anexo 1: Evaluación de riesgo

Para realizar una evaluación de riesgo es necesario considerar la siguiente tabla:

Probabilidad	Consecuencias		
	Lig. Dañino (2)	Dañino (4)	Ext. Dañino (8)
Baja (2)	Riesgo trivial (4)	Riesgo tolerable (4)	Riesgo moderado (16)
Media (4)	Riesgo tolerable (8)	Riesgo moderado (16)	Riesgo importante (32)
Alta (8)	Riesgo moderado (16)	Riesgo importante (32)	Riesgo intolerable (64)

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit

Anexo 2: Formulario de análisis de accidentes

Formulario de investigación de accidentes		Fecha: _____
Datos del trabajador		
N° de siniestro ART: _____	N° denuncia: _____	
Apellido y nombre(s): _____	Tipo y N° doc: _____	
Nacimiento: _____	Sexo: _____	Nacionalidad: _____
Dirección: _____	Localidad: _____	CP: _____
Ocupación: _____	Antigüedad: _____	
Datos del empleador		
Razón social: _____	CUIT: _____	
Domicilio: _____	Localidad: _____	CP: _____
Rubro: _____		
Datos de la ART		
Denominación ART: _____	Código ART: _____	
Datos del accidente		
Zona afectada: _____		
Lesión: _____		
Forma del accidente: _____		
Material: _____		
Dirección: _____	Ciudad: _____	CP: _____
Fecha: _____	Hora: _____	Horas trabajadas al momento: _____
Descripción: _____		
¿Se realizó la capacitación al trabajador? Si*/ No		
¿Existen normas de procedimiento para la tarea? Si*/ No		
Adjuntar documentación respaldatoria		
		_____ Firma responsable

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Testigos del accidente			
Apellido y nombre(s): _____		Tipo y N° doc.: _____	
Cargo: _____	Teléfono: _____	Fecha entrevista: _____	
Apellido y nombre(s): _____		Tipo y N° doc.: _____	
Cargo: _____	Teléfono: _____	Fecha entrevista: _____	
Apellido y nombre(s): _____		Tipo y N° doc.: _____	
Cargo: _____	Teléfono: _____	Fecha entrevista: _____	
Resumen causas principales			
Causa 1: _____			
Causa 2: _____			
Causa 3: _____			
N° de causa	Medidas correctivas	Ejecución	Verificación
Responsable del informe			
Apellido y Nombre(s): _____		N° de RUTH: _____	N° de RUGU: _____
Título: _____			
N° de matrícula profesional: _____			
Fecha de investigación del accidente _____			
			_____ Firma responsable

	Etapa 10: Seguridad e higiene industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Bibliografía

- Ley 24051 (1991). Residuos peligrosos. Recuperado de sitio web:
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/450/texact.htm>
- Ley 19587, decreto 351/79 (1979). Higiene y seguridad en el trabajo. Recuperado de sitio web:
<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/texact.htm>
- Ley 24557 (1995). Riesgos del trabajo. Recuperado de sitio web:
<https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1467/RIESGOS%20DEL%20TRABAJO.pdf>

Otros sitios consultados

- Pérego, Giles (2019). Aspectos para tener en cuenta a la hora de elegir una ART. Recuperado de sitio web:
<https://perego-giles.com.ar/aspectos-a-tener-en-cuenta-al-elegir-una-art/>
- Federación Patronal S.A. (sf). Seguros de Riesgos de Trabajo.
<https://www.fedpat.com.ar/producto/seguros-de-riesgos-de-trabajo>

Etapa 11:

Localización industrial

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7 Eco-kit <hr/> 2020
---	--	----------------------------------

Índice

Objetivos.....	474
Conclusiones.....	475
Introducción.....	476
Beneficios de los parques industriales.....	476
Macroubicación	477
Proveedores	44788
Ubicaciones de parques industriales.....	479
Parque Industrial Escobar.....	480
Parque Industrial Polo 52 (Córdoba).....	481
Definición de ubicación óptima.....	481
Método Brown-Gibson.....	481
Método Punto Muerto.....	486
Método Centro de gravedad	489
Método factores ponderados.....	496
Resultado	498
Anexos.....	499
Bibliografía.....	502
Otros sitios consultados.....	502

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7 Eco-kit <hr/> 2020
---	--	----------------------------------

Objetivos

- Establecer los distintos factores que se deben considerar para determinar la localización de la planta.
- Definir la macrolocalización y la microlocalización.
- Ubicar la locación de la planta en aquella óptima, a partir de la aplicación de distintos métodos.

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Conclusiones

Este equipo de trabajo llegó a las siguientes conclusiones:

Sobre la macroubicación:

- Se definió ubicar la planta en la provincia de Córdoba o en el Gran Buenos Aires (GBA), ya que son los mercados principales de Eco-Kit.
- Se definió ubicar la planta en un parque industrial, ya que los mismos presentan ventajas en cuanto a los servicios, tamaños de lote y posibilidades de crecimiento que ofrecen.

Sobre la microubicación:

- Se definieron 3 ubicaciones posibles: **Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA)**, **Parque Industrial Escobar (GBA)** y **Parque Industrial Polo 52 (Córdoba)**.
- Los métodos realizados arrojaron los siguientes resultados:

Método	Ubicación ganadora
Brown Gibson	Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA)
Punto muerto	Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA)
Centro de gravedad	Parque Industrial Escobar (GBA)
Factores ponderados	Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA)

Como resultado de la aplicación de distintos métodos de localización se decidió ubicar la planta en el Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA).

Se seleccionó esta ubicación por su relación entre cercanía a los mercados de interés (mercado consumidor y proveedor), costos de instalación y servicios ofrecidos.

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7 Eco-kit <hr/> 2020
---	--	----------------------------------

Introducción

Para el presente análisis de localización de la planta, es necesario definir en primer lugar las opciones a evaluar. Cabe destacar que, por el tipo de proyecto, será necesario tener en cuenta una serie de consideraciones a la hora de elegir las mismas:

- Espacio requerido, de acuerdo con el layout definitivo. El mismo deberá tener como mínimo una superficie cubierta de 304 m².
- Cercanía con los proveedores. Se cuenta con un alto poder de negociación con los proveedores en general, el más crítico será el correspondiente al dispositivo plástico.
- Cercanía con el mercado consumidor. De acuerdo con lo planificado, el producto se lanzará en AMBA (Área Metropolitana de Buenos Aires), siguiendo Córdoba y luego Mendoza.
- Servicios necesarios, facilidades y beneficios posibles.
- El establecimiento industrial es de categoría 2, de acuerdo con su valor de complejidad ambiental⁵⁶ (NCA).

Beneficios de los parques industriales

Este equipo de trabajo determinó que ubicar la planta en un parque industrial es la opción más viable, ya que por la información recabada trae los siguientes beneficios:

- Al ser lugares planteados desde el inicio para albergar empresas industriales ya fueron desarrollados teniendo en cuenta los requerimientos que podrían llegar a aparecer.

⁵⁶ La categoría 2 incluirá aquellos establecimientos que se consideran incómodos porque su funcionamiento constituye una molestia para la salubridad e higiene de la población u ocasiona daños a los bienes materiales y al medio ambiente.

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- La empresa está más protegida ante futuros cambios en las normativas urbanas, ya que las mismas están sujetas a cambios futuros, especialmente tratándose de una empresa del rubro químico.
- Los municipios con frecuencia otorgan beneficios impositivos al instalarse en estos lugares como método para atraer empresas.
- Es posible encontrar tasas preferenciales a la hora de financiar las inversiones para empresas que buscan instalarse en estos complejos.
- Los parques industriales están mejor adaptados a las necesidades logísticas, con rutas, calles y vías de acceso pensadas para facilitar la operación de las empresas instaladas dentro de estos.
- En varios casos cuentan con seguridad propia, otorgando mayor protección ante la inseguridad y los hechos delictivos, tanto en el horario laboral como fuera de este.
- Es posible aprovechar los beneficios de instalarse en un lugar pensado específicamente para la radicación de establecimientos industriales y reducir costos en, por ejemplo, seguros⁵⁷.
- Se evitan los problemas con los vecinos y las casas aledañas, ya sea por ruido, excesivo movimiento u otro tipo de molestias.
- Es más sencillo expandir la empresa en caso de que se presente la necesidad en un futuro. Esto permite proyectar más a futuro que cualquier zona residencial.

Macroubicación

La estrategia a seguir para alcanzar la penetración de mercado proyectada por este equipo de trabajo contempla en el primer año del proyecto sólo AMBA, a partir del segundo año Córdoba y a partir del tercer año Mendoza. Sin embargo, cabe destacar que el volumen

⁵⁷ Esta reducción de costos se da porque, al estar en un lugar pensado especialmente para la instalación de empresas, el costo de asegurarse es menor que si se instalara en una zona residencial.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 477 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7 Eco-kit <hr/> 2020
---	--	----------------------------------

de AMBA es mucho mayor a los demás lugares, así como la disponibilidad de proveedores.

Este equipo de trabajo determinó para la selección de la locación óptima:

1. Evaluar parques industriales, dadas las facilidades que los mismos presentan en cuanto a servicios y beneficios, como espacio disponible de acuerdo con lo que se requiere.
2. Analizar 2 parques industriales en el Gran Buenos Aires (GBA) y una variante en Córdoba. Se elijen dos opciones en GBA de modo que sean representativas: una ubicada en Zona Sur (Avellaneda) y otra ubicada en Zona Oeste/ Zona Norte (Escobar).

Proveedores

Tal como se pudo definir en la etapa de la estimación de la demanda, los proveedores se encuentran en su totalidad en el AMBA, siendo la gran mayoría de estos de CABA (Ciudad Autónoma de Buenos Aires) y zona Oeste del Gran Buenos Aires (GBA).

Proveedores para la elaboración del champú, champú + acondicionador y jabón

Este equipo de trabajo determinó que es conveniente trabajar con un número reducido de proveedores para tener un mayor control de estos y disminuir a su vez los riesgos respecto a la calidad de la materia prima del producto.

Para su selección se valoraron los siguientes aspectos:

- Calidad del producto ofrecido (materia prima y dispositivo Eco-kit).
- Precio.
- Condición de pago.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 478 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Responsabilidad con el medio ambiente.
- Experiencia en el mercado.

Los proveedores que cumplen con dichos puntos se muestran a continuación:

Proveedor	Materia prima	Ubicación	Observaciones
Almacén holístico	Aceites vegetales/Aceites esenciales/BTMS/SCI	Villa Del Parque (CABA)	BTMS: Alcohol Cetearílico y Metosulfato de Behenrimonio
Saiku Natural	Aceites vegetales/Aceites esenciales/BTMS/SCI	Belgrano (CABA)	SCI: Cocoil Isetionato de Sodio
Insumos M y M	Aceites vegetales/Aceites	Villa Crespo (CABA)	
Casa Aguirre	NaOH/Agua destilada	Benavidez (GBA)	NaOH: hidróxido de sodio
Novopack	Papel para envolver/Etiquetas	Balvanera (CABA)	
Conarsa	Dispositivo Eco-kit (inyección de plástico PEAD)	Munro (GBA)	PEAD: Polietileno de alta densidad

Ubicaciones de parques industriales

Este equipo de trabajo definió entonces, en base a la ubicación de los proveedores y del mercado consumidor, realizar la búsqueda de terrenos en parques industriales de la zona sur de Buenos Aires (para tener proximidad a CABA), zona Oeste de Buenos Aires y Córdoba. Si bien Mendoza es también un mercado para Eco-Kit, no se considerará dentro de la microubicación por ser un mercado de pequeño volumen en relación con AMBA y Córdoba, además de encontrarse a una gran distancia de los proveedores.

Las ubicaciones a considerar son:

Parque industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA)

- Ubicación estratégica: Heredia 3220, Sarandí, Avellaneda, Buenos Aires. A menos de km de CABA.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 479 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7 Eco-kit <hr/> 2020
---	--	----------------------------------

- Seguridad jurídica: los predios se encuentran habilitados para las actividades manufactureras.
- Cuenta con los servicios de energía eléctrica, gas industrial, agua, telefonía, internet y red de incendios. Así mismo, cuenta con la infraestructura necesaria para las actividades a desarrollarse.
- Beneficios impositivos: cuenta con Decreto de Homologación Provincial de la zona, lo que permite hacer uso de los beneficios impositivos que la ley de Promoción Industrial prevé.
- Está incluido en el Registro Nacional de Parques Industriales dependiente del Ministerio de Producción.
- Cuenta con 32 hectáreas y 31 empresas radicadas.
- Está adherido a REDPARQUES Desarrollo Industrial Argentino.
- Es miembro de la Unión Industrial de la Provincia de Buenos Aires.

Parque Industrial Escobar (GBA)

- Ubicación: Au. Panamericana Km 57,5, Escobar, Buenos Aires.
- Cuenta con 106 hectáreas. Acceso directo desde la autopista.
- Cuenta con los servicios de energía eléctrica, gas industrial, agua, telefonía, fibra óptica y red de incendios. Así mismo, cuenta con la infraestructura necesaria para las actividades a desarrollarse.
- Les permite a las empresas que se radiquen en él tramitar beneficios impositivos derivados de la Ley de Promoción Industrial de la Provincia de Buenos Aires.
- Cuenta con seguridad, cerco perimetral, sala de primeros auxilios y recolección de residuos.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 480 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7 Eco-kit <hr/> 2020
---	--	----------------------------------

Parque Industrial Polo 52 (Córdoba)

- Ubicación: Sobre la Autopista Córdoba-Rosario, a 150 m de Circunvalación, Córdoba.
- Cuenta con 122 hectáreas. Parking con cobertor antigranizo para 5.000 vehículos.
- Cuenta con los servicios de energía eléctrica, gas industrial, agua, telefonía, fibra óptica y red de incendios. Así mismo, cuenta con la infraestructura necesaria para las actividades a desarrollarse.
- Cuenta con seguridad las 24hs, cámaras de vigilancia y cerramiento perimetral.
- Le permite a las empresas que se radiquen en él tramitar beneficios impositivos derivados de la Ley de Promoción Industrial de la Provincia de Córdoba (Leyes 9727 y 5319).

Definición de ubicación óptima

Método Brown-Gibson

Este método tiene como objetivo determinar la mejor ubicación partiendo de una serie de factores, divididos en 3 tipos:

- Factores críticos: Son indispensables, si uno de ellos no se encuentra en la ubicación la misma quedará descartada.
- Factores objetivos: Los mismos se expresan en valores numéricos, ya que son factores cuantitativos.
- Factores subjetivos: A diferencia de los objetivos estos toman valores ponderativos, por lo que los mismos fueron definidos por este equipo de trabajo.
- Los factores considerados fueron:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 481 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit

Tipo	Factor	Observaciones
Crítico	Energía eléctrica	Disponibilidad
	Mano de obra	Disponibilidad
	Materia Prima	Disponibilidad
	Seguridad	Disponibilidad
Objetivo	Costo del lote	-
	Costo de mantenimiento edilicio	-
	Costo de la MP	-
	Costo de construcción	-
Subjetivo	Mano de Obra	Cualificación de la misma
	Accesibilidad	Facilidad de acceso
	Variedad de la oferta de espacio	Variedad de tamaños de lote, posibilidad de crecimiento
	Cercanía al mercado consumidor	Considera el volumen y la cercanía a cada mercado
	Clima social	Opinión social respecto a las industrias y zonas circundantes

Considerando todos esos factores es que surgen, mediante la aplicación de dos fórmulas que relacionan los mismos, los puntajes de cada ubicación, siendo la más indicada para el proyecto la que obtenga el mayor puntaje total.

Para la realización del método este equipo de trabajo tuvo las siguientes consideraciones:

- El costo de mantenimiento edilicio anual se estimó en un 5% de la inversión inicial (terreno+construcción).
- Tanto para los costos de compra del terreno como para los costos de construcción se consideraron los promedios de distintos terrenos en venta dentro de los parques industriales y los datos medios de construcción por m².
- Para los costos cuyo origen sea en dólares (como por ejemplo el costo de compra del lote) se consideró una relación de USD 1 = \$102,05. Este valor ya incluye el llamado Impuesto PAIS (30%).

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 482 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Para el caso de los factores subjetivos se determinaron los siguientes valores:

Cuadro 11.1 – Valoración de factores subjetivos

Factor subjetivo	Valor	Excelente	Bueno	Deficiente
Mano de Obra	20%	20%	10%	0%
Accesibilidad	10%	10%	5%	0%
Variedad de oferta de espacio	40%	40%	10%	0%
Cercanía al mercado consumidor	20%	20%	5%	0%
Clima social	10%	10%	5%	0%

Fuente: elaboración propia.

- Debido a la imprevisibilidad que posee Argentina respecto a los costos de construcción y el tipo de cambio, se estimó la confiabilidad de los datos objetivos en un 60%. Este bajo valor se debe principalmente a la combinación de una gran inflación que distorsiona los precios y a los grandes saltos en la relación de cambio entre el peso argentino y el dólar estadounidense, la cual posee grandes variaciones que generan cambios constantes en diversos sectores, de los cuales la construcción es uno de los más sensibles⁵⁸.

⁵⁸ Es importante considerar que en Argentina los precios de las propiedades son expresados en dólares estadounidenses.

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Aplicación del método

Para los factores objetivos los puntajes fueron los siguientes:

Cuadro 11.2 – Puntajes de factores objetivos

Zona	Factores críticos				Factores objetivos				Total	Factor Objetivo
	Energía Eléctrica	MP	MO	Seguridad	Costo del lote [\$/m ²]	Costo de manten. [\$/año/m ²]	Costo de la MP	Costo de construcción [\$/m ²]		
Parque Ind. Avellaneda	1	1	1	1	11.700	780	\$ 241	3.900	\$ 16.621	0,31
Plaza Industrial Escobar	1	1	1	1	9.230	605	\$ 266	2.860	\$ 12.960	0,40
Parque Ind. Polo 52	1	1	1	1	11.440	832	\$ 345	5.200	\$ 17.817	0,29

Fuente: elaboración propia.

Para el cálculo del total de factor objetivo se utiliza la fórmula:

$$FO_1 = \frac{1}{TUE_1 * \left(\frac{1}{TUE_1} + \frac{1}{TUE_2} + \dots + \frac{1}{TUE_n} \right)}$$

Donde:

FO= Factor Objetivo ubicación.

TUE = Total ubicación evaluada

A modo de ejemplo se calcula el valor para “Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA)”:

$$FO_1 = \frac{1}{\$16.621 * \left(\frac{1}{\$16.621} + \frac{1}{\$12.960} + \frac{1}{\$17.817} \right)} = 0,31$$

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 484 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

En el caso de los factores subjetivos se consideraron los siguientes valores:

Cuadro 11.3 – Valoración de factores subjetivos por Parque Industrial

Factor subjetivo	Valor	Avellaneda	Escobar	Polo 52
Mano de Obra	20%	20%	20%	20%
Accesibilidad	10%	10%	10%	5%
Variedad de oferta de espacio	40%	40%	10%	40%
Cercanía al mercado consumidor	20%	20%	20%	5%
Clima social	10%	5%	5%	5%
Total	100%	95%	65%	75%

Fuente: elaboración propia.

Para relacionar el puntaje obtenido con los factores objetivos, se utiliza la siguiente fórmula:

$$IL_1 = FC_{.1} \{ (FO_1 * \alpha) + [(1 - \alpha)(FS_1)] \}$$

Donde:

IL= Índice de localización.

FC= Factores críticos.

FO= Factor objetivo.

α = Índice de confiabilidad.

FS= Factores subjetivos.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 485 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

A modo de ejemplo, para el caso de la localización “Parque industrial Avellaneda” se calcula el índice de localización:

$$IL_1 = 1 \{(0,31 * 0,6) + [(1 - 0,6)(0,95)]\} = 0,57$$

De la misma manera se calcula para el resto de las ubicaciones, obteniendo como resultado:

Ubicación	IL
Parque Ind. Avellaneda	0,57
Plaza Industrial Escobar	0,50
Parque Ind. Polo 52	0,47

Luego de realizar este método la ubicación más apropiada para el proyecto es **Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA)**.

Método Punto Muerto

Este método tiene como objetivo determinar la ubicación óptima a partir del análisis del costo-volumen, de forma tal de establecer distintas comparaciones entre las ubicaciones.

Este equipo de trabajo recabó información, para así poder estimar los distintos costos para realizar el cálculo del costo total. Se tuvieron las siguientes consideraciones:

- Para la evaluación de los costos se centró el análisis sólo en el Eco-kit.
- Para la cantidad de unidades se basó el análisis en el primer año del proyecto.

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Cuadro 11.4 – Costos fijos y variables según el Parque Industrial

Costos		Parque Industrial		
		Avellaneda	Escobar	Córdoba
Fijos	Impuestos	\$ 912.800	\$ 917.364	\$ 760.667
	Mantenimiento edificio	\$ 20.800	\$ 16.133	\$ 22.187
	Servicios Públicos	\$ 152.133	\$ 212.987	\$ 304.267
Total		\$ 1.085.733	\$ 1.146.484	\$ 1.087.120
Variables	MP + transporte [\$/UN]	\$ 241	\$ 266	\$ 314
	Mano de obra [\$/UN]	\$ 4,38	\$ 4,38	\$ 3,94
Total		\$ 246	\$ 270	\$ 318

Fuente: elaboración propia.

El costo total que corresponde a cada ubicación se determina a partir de la presente fórmula:

$$Y = CV * X + CF$$

Donde:

CV: costo variable [\$/UN]

CF: costo fijo [\$]

X: cantidad de unidades [UN]

Y: costo total [\$]

Por lo tanto, para cada ubicación se tendrá:

$$Y_{\text{Avellaneda}} = \frac{\$246}{\text{UN}} * X + \$1.077.333$$

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 487 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

$$Y_{\text{Escobar}} = \frac{\$270}{\text{UN}} * X + \$1.146.351$$

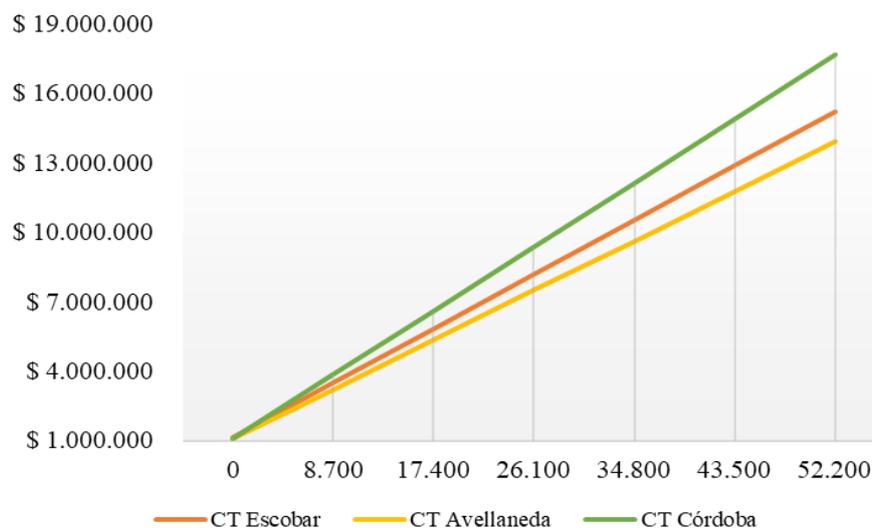
$$Y_{\text{Córdoba}} = \frac{\$318}{\text{UN}} * X + \$1.082.000$$

Realizando el cálculo de los costos totales para los distintos volúmenes se obtiene que:

Q	CT Avellaneda	CT Escobar	CT Córdoba
0	\$ 1.085.733	\$ 1.146.484	\$ 1.087.120
8.700	\$ 3.224.541	\$ 3.495.362	\$ 3.852.311
17.400	\$ 5.363.349	\$ 5.844.240	\$ 6.617.501
26.100	\$ 7.502.157	\$ 8.193.119	\$ 9.382.692
34.800	\$ 9.640.965	\$ 10.541.997	\$ 12.147.882
43.500	\$ 11.779.773	\$ 12.890.875	\$ 14.913.073
52.200	\$ 13.918.581	\$ 15.239.753	\$ 17.678.264

Se procede a realizar el gráfico de las cantidades y volúmenes:

Gráfico 11.1 – Costos totales según cantidades a vender



Fuente: elaboración propia.

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

De acuerdo con la proyección de la demanda realizada en etapas anteriores, se contará con un volumen de venta de 52.160 UN de Eco-Kit en el primer año, siendo los volúmenes de años siguientes superiores. Teniendo en cuenta el gráfico y que lo que se planifica vender es aún mayor al valor correspondiente al punto mencionado, la locación de la planta óptima será el **Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA)**.

Método Centro de gravedad

Este método tiene como finalidad encontrar la localización óptima que minimice los costos de distribución. Utilizando la aplicación *Google Maps*, la cual utiliza un sistema de coordenadas cartesianas, el cual toma como centro de referencia a la intersección entre el meridiano de Greenwich (eje de ordenadas o eje Y) y el Ecuador (eje de abscisas o eje X). Se obtuvieron las coordenadas en el mapa de los parques industriales, proveedores y consumidores a analizar.

Los predios a analizar tienen las siguientes coordenadas en el plano:

Parque industrial	X	Y
Avellaneda	-34,69	-58,36
Escobar	-34,31	-58,87
Polo 52	-31,42	-64,10

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Distancia al mercado proveedor

En primera medida se detectará la distancia óptima al mercado proveedor, para ello se deberán identificar las coordenadas y calcular el consumo para el período de 5 años.

Entre los proveedores de materias primas, este equipo de trabajo eligió trabajar con el siguiente listado de proveedores:

Proveedor	Materia prima	Ubicación	Observaciones
Almacén holístico	Aceites vegetales Aceites esenciales BTMS SCI	Villa Del Parque (CABA)	BTMS: Alcohol Cetearílico y Metosulfato de Behentrimonio
Saiku Natural	Aceites vegetales Aceites esenciales BTMS SCI	Belgrano (CABA)	SCI: Cocoil Isetionato de Sodio
Insumos M y M	Aceites vegetales Aceites esenciales BTMS SCI Pigmentos	Villa Crespo (CABA)	
Casa Aguirre	NaOH Agua destilada	Benavidez (GBA)	NaOH: hidróxido de sodio
Novopack	Papel para envolver Etiquetas	Balvanera (CABA)	
Conarsa	Dispositivo Eco-kit (inyección de plástico PEAD)	Munro (GBA)	PEAD: Polietileno de alta densidad

Se determinó que, para la compra de aceites vegetales/esenciales, BTMS y SCI, de las cuales se cuenta con 3 proveedores de estas materias primas, se les comprará en la siguiente proporción:

- 70% a Almacén holístico.
- 20% a Saiku Natural.
- 10% Insumos M y M.

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Para el consumo se tuvieron las siguientes consideraciones:

- Estará medido en peso para determinar el peso de cada proveedor.
- Se basó en la necesidad de consumo de los 5 años del proyecto.
- Se utilizarán los precios del año 1 para el resto de los años.

Se obtuvieron de *Google Maps* las siguientes coordenadas de los proveedores:

Centro de gravedad: Cercanía a proveedores			
Proveedor	x	y	Consumo 5 años [\$]
Almacén Holístico	-34,59	-58,51	246.366.049
Saiku Natural	-34,57	-58,45	70.390.299
Insumos M y M	-34,60	-58,46	75.375.001
Casa Aguirre	-34,44	-58,55	4.838.734
Novopack	-34,62	-58,48	25.291.519
Conarsa	-34,59	-58,38	81.874.500
			504.136.102

Aplicando las fórmulas del método se obtuvieron las siguientes coordenadas (ver Anexo 1):

Cx	-34,59
Cy	-58,47

Una vez obtenidas las coordenadas, se deberá seleccionar la locación con las coordenadas más cercanas a estas opciones. Para ello, se deberá calcular la distancia entre las coordenadas de los parques industriales y las coordenadas obtenidas con el método. (Ver Anexo 2).

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Cuadro 11.5 – Distancias, coordenadas y valor del módulo: proveedores

Parque industrial	X	Y	Distancia X	Distancia Y	Módulo
Avellaneda	-34,69	-58,36	-0,11	0,11	0,35
Escobar	-34,31	-58,87	0,28	-0,40	0,48
Polo 52	-31,42	-64,10	3,17	-5,63	6,46

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar entonces que el parque industrial más cercano al punto óptimo calculado es el Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA).

Cercanía al consumidor

En segundo lugar, se realizará el análisis para la ubicación óptima del mercado consumidor, de forma similar al anterior. Para el consumo se consideró la demanda en los 5 años en \$.

Cuadro 11.6 – Demanda estimada del proyecto en AMBA

Año	Eco-Kit [UN]	Champú [UN]	Champú + Acondicionador [UN]	Jabón [UN]
1	52.160	46.944	109.536	573.760
2	118.364	106.527	248.564	1.301.999
3	183.997	165.598	386.395	2.023.972
4	240.636	216.573	505.336	2.646.997
5	301.486	271.338	633.121	3.316.350
Total	896.643	806.979	1.882.951	9.863.078

Fuente: elaboración propia

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 492 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Cuadro 11.7 – Demanda estimada del proyecto en Córdoba

Año	Eco-Kit [UN]	Champú [UN]	Champú + Acondicionador [UN]	Jabón [UN]
1	0	0	0	0
2	18.161	16.345	38.138	199.769
3	40.821	36.739	85.725	449.034
4	62.720	56.448	131.712	689.920
5	86.830	78.147	182.343	955.132
Total	208.532	187.679	437.918	2.293.854

Fuente: elaboración propia

Cuadro 11.8 – Demanda estimada del proyecto en Mendoza

Año	Eco-Kit [UN]	Champú [UN]	Champú + Acondicionador [UN]	Jabón [UN]
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	15.146	13.632	31.807	166.610
4	28.135	25.321	59.083	309.485
5	38.581	34.723	81.020	424.391
Total	81.862	73.676	171.911	900.486

Fuente: elaboración propia

Se puede convertir la demanda en pesos para determinar el consumo, multiplicando la demanda por el precio de venta de cada producto. Los cuales se pueden observar en el siguiente cuadro.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 493 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Producto	Precio
Precio venta EcoKit	\$ 700
Precio Venta Jabón	\$ 140
Precio Venta Champú	\$ 350
Precio Venta Champú+acond.	\$ 350

Las coordenadas fueron obtenidas de la aplicación *Google Maps* y se consideró el centro de cada provincia:

Cuadro 11.9 – Cercanía al consumidor: consumo

Centro de gravedad: Cercanía a consumidor			
Centro	X	Y	Consumo [\$]
AMBA	-34,61	-58,44	2.949.956.520
Córdoba	-31,41	-64,19	686.070.070
Mendoza	-32,88	-68,86	167.325.900
			3.803.352.490

Fuente: elaboración propia.

Dando como resultado las siguientes coordenadas (ver Anexo 1):

Cx	-33,96
Cy	-59,94

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Una vez obtenidas las coordenadas se calcula la distancia de los parques industriales a estas:

Cuadro 11.10 – Coordenadas, distancias y módulo: mercado consumidor

Parque industrial	X	Y	Distancia X	Distancia Y	Módulo
Avellaneda	-34,69	-58,36	-0,73	1,58	1,74
Escobar	-34,31	-58,87	-0,35	1,07	1,12
Polo 52	-31,42	-64,10	2,54	-4,17	4,88

Fuente: elaboración propia.

Por cuestiones de seguridad y costo, será conveniente transportar los productos terminados la menor distancia posible, teniendo en cuenta que:

- Es mayor el costo de transportar productos terminados que materias primas.
- Es difícil y costoso realizar un control eficiente del transporte, más aún cuando se trata de un transporte tercerizado.
- Al ser un producto con un costo mayor que el de las materias primas que lo componen, el monto a asegurar de la carga será mayor, lo cual influirá de manera negativa en el precio del transporte y de los seguros de este.

La mejor locación a adoptar por el método de Centro de gravedad es el **Parque industrial de Escobar (Escobar, GBA)**, ya que es la ubicación que minimiza la distancia a recorrer de los productos terminados de la empresa.

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Método factores ponderados

Este método se basa en una serie de factores endógenos y exógenos, los cuales se relacionan para otorgar un puntaje a cada ubicación y definir como la más apropiada a la que posea el puntaje final más elevado.

Dentro de los factores endógenos este equipo de trabajo definió:

Factor	Descripción	Ponderación
Materia prima	Es importante para la calidad del producto. Los proveedores se encuentran en AMBA.	8
Mano de Obra	Si bien no es mucha cantidad, se necesita un nivel mínimo de calificación .	8
Servicios públicos	No poseen mucha importancia para los fines del proyecto.	5
Acceso	Es necesario asegurar un acceso simple al predio, tanto para trabajadores como para clientes y proveedores.	6
Energía	Es necesario contar con suministro de energía trifásica para las máquinas.	8
Seguridad	Si bien no es vital, consideramos necesario un predio con seguridad de algún tipo.	6
Cercanía al mercado	Nuestro principal mercado es AMBA, estar lejos influiría en el costo del producto.	8
Inversión requerida	Depende del costo de compra del terreno y de la construcción en la zona.	7
Marco económico	Sería interesante ubicarse en un lugar que ofrezca beneficios fiscales.	6
Desechos	Aunque no sean cantidades elevadas, es importante asegurar la posibilidad de gestionar los desechos.	6
Servicios auxiliares	No lo consideramos importante en el proyecto.	5
Clima	No posee gran influencia en el proyecto.	4
Agua	Es vital para la correcta fabricación del producto.	8

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 496 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Mientras que, para los factores exógenos, es decir para los propios de cada localización, este equipo de trabajo investigó y halló lo siguiente:

Factor	Parque Industrial Avellaneda	Parque Industrial Escobar	Parque Industrial Córdoba
Materia prima	Disponible dentro de la zona	Disponible dentro de la zona	Habrá que transportarla desde AMBA
Mano de Obra	Amplia variedad	Amplia variedad	Variedad amplia, pero no tanto como en AMBA
Servicios públicos	Si	Si	Si
Acceso	Acceso por calle asfaltada, apto camiones	Acceso por calle asfaltada, zona muy transitada	Acceso por calle asfaltada, apto camiones
Energía	Si	Si	Si
Seguridad	Si	Si	Si
Cercanía al mercado	Muy cerca del mercado principal	Muy cerca del mercado principal	Muy cerca del mercado secundario, lejos del mercado principal
Inversión requerida	Elevada	Elevada	Elevada
Marco económico	Excensi�n impositiva de 6 años	Excensi�n impositiva de 12 años	Entre 6 y 12 años de excensi�n impositiva
Desechos	Mucha variedad en la oferta de gestores de residuos	Variedad en la oferta de gestores de residuos	Oferta de gestores de residuos acotada
Servicios auxiliares	El predio ofrece servicios auxiliares	El predio ofrece servicios auxiliares	El predio ofrece servicios auxiliares
Clima	No presenta condiciones problemáticas	No presenta condiciones problemáticas	No presenta condiciones problemáticas
Agua	Si	Si	Si

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Una vez determinados los factores se procedió a combinar ambos y obtener el puntaje final para cada una de las localizaciones:

Factor	Factores endógenos	Factores exógenos Avellaneda	Total Avell	Factores exógenos Escobar	Total Esc.	Factores exógenos Cordoba	Total Cba.
Materia prima	8	9	72	9	72	3	24
Mano de Obra	8	9	72	9	72	8	64
Servicios públicos	5	8	40	8	40	8	40
Acceso	6	9	54	6	36	9	54
Energía	8	8	64	8	64	8	64
Seguridad	6	7	42	7	42	7	42
Cercanía al mercado	8	9	72	8	64	4	32
Inversión requerida	7	5	35	5	35	5	35
Marco económico	6	6	36	8	48	8	48
Desechos	6	8	48	7	42	7	42
Servicios auxiliares	5	8	40	9	45	9	45
Clima	4	8	32	8	32	8	32
Agua	8	9	72	9	72	9	72
Totales			679		664		594

Una vez combinados todos los factores se puede observar que la mejor ubicación es **Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA)**.

Resultado

Luego de realizar los métodos de ubicación, este equipo de trabajo recomienda para la ubicación de la planta del proyecto el **Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA)**.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 498 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Anexos

Anexo 1: Cálculo de coordenadas por método “Centro de gravedad”

Cercanía al mercado proveedor:

Para determinar las coordenadas óptimas se utilizan las siguientes fórmulas:

Coordenada en x:

$$C_x = \frac{\text{Suma } d_{ix} \times V_i}{\text{Suma } V_i} =$$

$$\frac{-(34,58 \times 246.366.049 + 34,56 \times 70.390.299 + 34,60 \times 75.375.001 + 34,44 \times 4.838.734 + 34,622 \times 25.291.519 + 34,59 \times 81.874.500)}{504.136.102}$$

$$C_x = -34,58806$$

$$C_y = \frac{\text{Suma } d_{iy} \times V_i}{\text{Suma } V_i} =$$

$$\frac{-(58,50 \times 246.366.049 + 58,45 \times 70.390.299 + 58,45 \times 75.375.001 + 58,55283 \times 4.838.734 + 58,48 \times 25.291.519 + 58,37 \times 81.874.500)}{504136102}$$

$$C_y = -58,46957$$

Donde:

V_i : Aporte de la ubicación i .

d_{ix} : Distancia de la ubicación i en términos de la coordenada x .

d_{iy} : Distancia de la ubicación i en términos de la coordenada y .

C_x : Coordenada óptima en x .

C_y : Coordenada óptima en y .

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 499 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7 Eco-kit <hr/> 2020
---	--	----------------------------------

Cercanía al mercado consumidor:

De la misma forma se calculan las coordenadas en X e Y:

Coordenada en x:

$$C_x = \frac{\text{Suma } d_{ix} \times V_i}{\text{Suma } V_i} = \frac{-(34,61 \times 2.949.956.520 + 31,41 \times 686.070.070 + 32,87 \times 167.325.900)}{3.803.352.490}$$

$$C_x = -33,95878$$

$$C_y = \frac{\text{Suma } d_{iy} \times V_i}{\text{Suma } V_i} = \frac{-(58,44 \times 2.949.956.520 + 64,18 \times 686.070.070 + 68,85972 \times 167.325.900)}{3.803.352.490}$$

$$C_y = -59,936$$

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Anexo 2: Cálculo de distancia entre parque industrial y coordenadas óptimas.

A modo de ejemplo se calculará la distancia entre el parque industrial y las coordenadas óptimas de cercanía al mercado proveedor obtenidas por el método, para mostrar cómo se realizan los cálculos.

1-Como primer paso se identifican las coordenadas.

Se denomina:

A = Coordenadas obtenidas por el método.

B = Coordenadas del parque industrial Villa Luján.

$$A (-34,58806 ; -58,46957) ; B(-34,69349 ; -58,35514)$$

2-A modo de ejemplo se calcula el vector \overrightarrow{AB} . Para ello se debe realiza la resta coordenada por coordenada entre los puntos:

$$\overrightarrow{AB} = (Bx - Ax ; By - Ay)$$

$$\overrightarrow{AB} = (-34,69349 - (-34,58806); -58,35514 - (-58,46957)) = (-0,105430011; 0,114430638)$$

3-Finalmente para obtener la distancia entre los puntos se debe calcular el módulo del vector \overrightarrow{AB} . A modo de ejemplo se calcula dicho módulo:

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$|AB|: \sqrt{(-0,105430011)^2 + (0,114430638)^2} = 0,35432$$

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 501 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7 Eco-kit <hr/> 2020
---	--	----------------------------------

Bibliografía

- Vallhonrat, J. M & Corominas, A. (1991). *Localización, distribución en planta y mantenimiento*. Barcelona, España. Marcombo S.A.
- Chacón, P. R. (2009). *Localización de planta (industrial)*. Barcelona, España. El Cid Editor.
- De La Fuente García, D., Puente García, J. & Parreño Fernandez, J. *Métodos de localización*. (2005). Oviedo, España. Universidad de Oviedo.

Otros sitios consultados

- Los costos del transporte de cargas aumentaron un 0,33% en julio. (01/08/20). Recuperado el 06/09/20 de sitio web: <http://catac.org.ar/los-costos-del-transporte-de-cargas-aumentaron-un-033-en-julio/>
- Proyecto y construcción galpón en Córdoba Capital: Precio y Presupuestos. Recuperado el 05/09/20 de sitio web: https://www.habitissimo.com.ar/presupuesto/proyecto-y-construccion-galpon/cordoba/capital?from_quotation_list_searcher=1
- Proyecto y construcción galpón en San Martín: Precio y Presupuestos. Recuperado el 05/09/20 de sitio web: https://www.habitissimo.com.ar/presupuesto/proyecto-y-construccion-galpon/gba-norte/general-san-martin?from_quotation_list_searcher=1
- Proyecto y construcción galpón en Avellaneda: Precio y Presupuestos. Recuperado el 06/09/20 de sitio web: https://www.habitissimo.com.ar/presupuesto/proyecto-y-construccion-galpon/gba-sur/avellaneda?from_quotation_list_searcher=1
- Sitio oficial del Parque Industrial Escobar. Recuperado el 04/09/20 de sitio web: <http://www.plazaindustrial.com.ar/escobar/>
- Sitio oficial del Parque Industrial Villa Luján. Recuperado el 04/09/20 de sitio web: <http://pivla.com.ar/plano-parque/>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 502 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 11: Localización Industrial	Grupo 7 Eco-kit <hr/> 2020
---	--	----------------------------------

- Agencia Argentina de Inversiones y Comercio Internacional. El sistema tributario en Argentina. Recuperado el 05/09/20 de sitio web:
https://www.inversionycomercio.org.ar/docs/pdf/El_Sistema_Tributario_en_la_Argentina.pdf
- Ley N° 13.656. Promoción Industrial de Buenos Aires. Recuperado el 06/09/20 de sitio web: https://pliz.com.ar/cpt/promocion_ind.pdf
- Oliveira, D. (27/07/15). Los beneficios impositivos, claves a la hora de mudar una empresa a la provincia. Recuperado el 04/09/20 de sitio web:
<https://www.cronista.com/columnistas/Los-beneficios-impositivos-claves-a-la-hora-de-mudar-una-empresa-a-la-provincia-20150727-0037.html>

Etapa 12:

Comercialización y logística

	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Índice

Objetivos.....	506
Conclusiones.....	507
Comercialización y logística	509
Canales de venta y distribución	510
Precio de lanzamiento.....	512
Definición del precio de venta.....	512
Precio a distribuidores	520
Garantía del producto	521
Página web.....	523
Bibliografía.....	525
Otros sitios consultados.....	525

	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Objetivos

Los objetivos para este trabajo son:

- Definir la política comercial para la venta del producto.
- Establecer las funciones del departamento comercial.
- Determinar el tipo y los alcances de la distribución.
- Desarrollar la cobertura del servicio postventa.
- Establecer el precio de venta del producto.

	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Conclusiones

Con la realización de la etapa este equipo de trabajo arribó a las siguientes conclusiones:

Respecto a las funciones del Departamento Comercial:

- Será el encargado de estudiar y buscar nuevos mercados.
- Realizará sugerencias de cambios al producto en base al feedback recibido del mercado.
- Realizará modificaciones en los precios.
- Establecerá el plan de ventas.
- Gestionará la incorporación de nuevos clientes y distribuidores.

Respecto a los canales de distribución:

- Se tendrá un canal directo para la comercialización del Eco-kit y sus barras de repuesto a través de la página web. Se tendrá un canal indirecto corto para llegar al consumidor final a través de comercios de tipo retail⁵⁹ seleccionados.
- La amplitud del canal tendrá una cobertura selectiva⁶⁰.
- Se tercerizará la distribución física del producto para poder centrarse la organización en la fabricación del producto y en la satisfacción del cliente.

Respecto del precio:

- Se utilizarán precios competitivos entre el surgido del análisis de los costos y el precio de otros productos que satisfacen necesidades similares.

⁵⁹ Se entiende por comercios de tipo Retail a aquellos que comercializan productos en forma minorista, como ser supermercados, perfumerías, farmacias.

⁶⁰ El producto se comercializará en determinados establecimientos que cumplen con una serie de requisitos fijados por el fabricante.

	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Los precios finales de venta de cada producto en su lanzamiento serán:

Dispositivo	Precio Venta Directa ⁶¹ (IVA incluido)	Precio Mayorista ⁶² (IVA incluido)	Utilidad sobre el Precio Sugerido ⁶³
Eco-Kit (champú)	\$ 1.000	\$ 750	25%
Eco-Kit (champú+acondicionador)	\$ 1.100	\$ 825	25%
Barra de jabón vegetal	\$ 230	\$ 190	17%
Barra de champú	\$ 400	\$ 300	25%
Barra de champú+acondicionador	\$ 520	\$ 390	25%

- Los precios podrán ser modificados mediante promociones y acuerdos comerciales.
- Los distribuidores no podrán vender ningún producto por un precio inferior al que venda la propia empresa, de modo que no se entre en una competencia comercial.

Respecto a la garantía:

- Se brindará una garantía de 6 meses para el dispositivo. Las barras de producto no poseerán garantía.
- Se gestionarán los procesos ante reclamos con un proceso definido.
- La política de la empresa es no realizar devoluciones de dinero, salvo casos extremos.

⁶¹ El precio de venta sugerido para los comercios de tipo Retail es igual al precio de venta directa.

⁶² El precio mayorista será al que se comercializarán los productos a los comercios de tipo Retail.

⁶³ Se calcula la utilidad bruta para el comercio de tipo Retail si se respeta el PV sugerido.

Comercialización y logística

El Departamento Comercial es uno de los más importantes dentro de la organización: es la conexión con los clientes y, por lo tanto, tiene una gran incidencia en los ingresos de la compañía.

Este equipo de trabajo definió que las funciones del Departamento Comercial serán:

Desarrollar clientes

- Atraer tanto clientes finales como B2B (Business to Business).
- Generar acuerdos comerciales.

Publicitar el producto

- Coordinar campañas publicitarias.
- Generar presencia en redes sociales.

Analizar los mercados consumidor y competidor

- Buscar y analizar oportunidades en nuevos mercados.
- Investigar a los posibles competidores.
- Sugerir nuevos productos para diversificar la compañía.

Aportar feedback y sugerir mejoras

- Estudiar la reacción de los clientes hacia el producto.
- Proponer cambios que adapten el producto al gusto de los consumidores.

Establecer objetivos de ventas

- Ajustar las expectativas de ventas estimadas.
- Controlar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

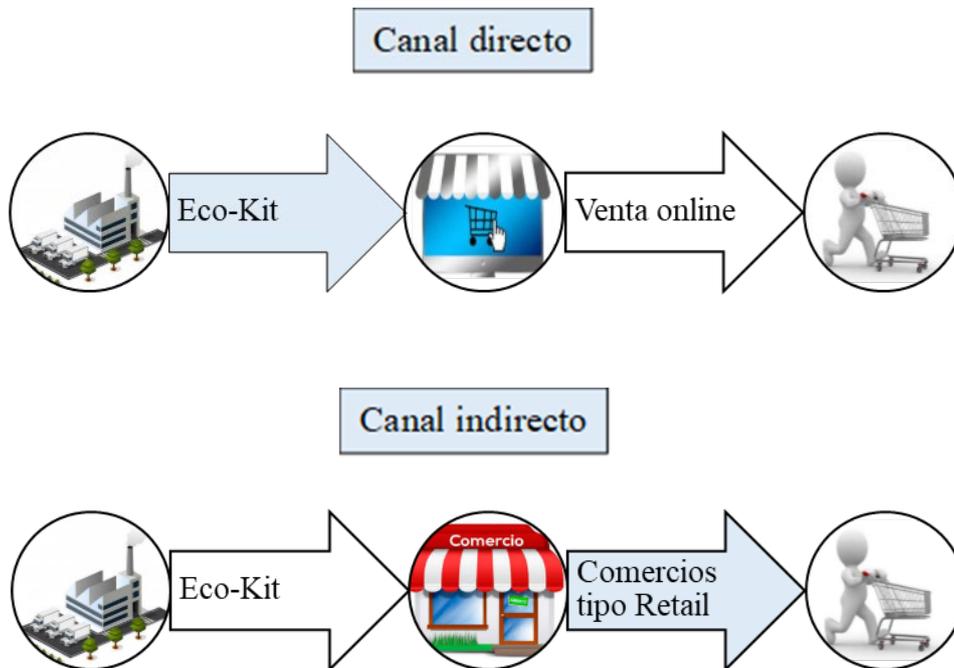
Establecer política de precios y promociones

- Definir política de precio.
- Realizar los ajustes en base a la inflación.
- Generar promociones para atraer y sostener a los clientes.

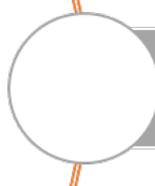
	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Canales de venta y distribución

Para la estructura de los canales de venta y distribución se contará con una doble estructuración:



Se deben contemplar las siguientes consideraciones:

- 
Se comunicará un precio sugerido de venta
- 
Se entregará material para capacitar a los canales
- 
Se venderá en Retails, gimnasios, perfumerías y aeropuertos

	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

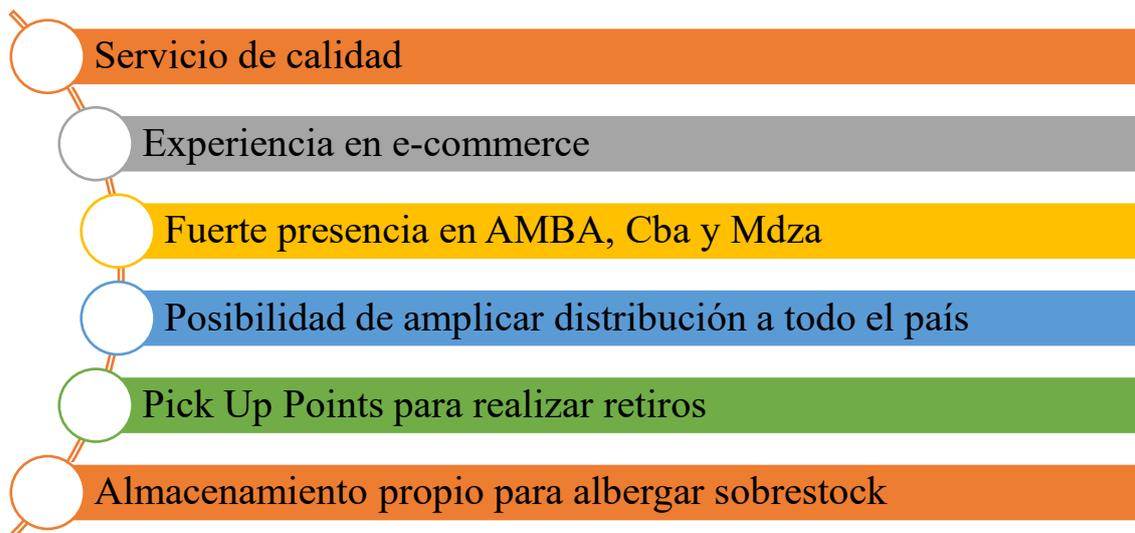
Distribución física del producto

La distribución del producto implica poner a disposición del consumidor el producto en la cantidad demandada, en el lugar que corresponda y en el momento en el que se requiere. A partir de esta premisa, resulta evidente que el tiempo es un factor clave en cuanto al nivel de servicio que se quiera prestar y a su vez, los recursos son limitados.

Para lograr enfocarse en el propio producto y en la satisfacción del cliente, este equipo de trabajo definió realizar una terciarización de la distribución física del producto, entendiendo que:

- Se deberán entregar los productos a tiempo en distintos puntos de Buenos Aires, Córdoba y Mendoza, por lo que la distribución se vuelve compleja.
- El tercerizar la distribución permitirá desligarse de las tareas de planeamiento logístico, permitiendo centrarse en el propio producto y el servicio prestado al cliente.
- No se deberá invertir en vehículos de transporte.

Al tercerizar la logística de distribución se contará con un socio comercial, el cual hará entrega de los productos de la empresa a los distintos puntos compra. Brindará soporte en la coordinación con los clientes y solucionará los problemas logísticos de la empresa. Se buscará que la empresa a contratar tenga las siguientes características:



	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Precio de lanzamiento

Este equipo de trabajo se encargará de definir el precio de venta inicial de cada uno de los productos y las variaciones de precios que tendrá el producto durante su vida útil comercial.

Definición del precio de venta

Al tratarse de un producto novedoso, no es sencillo definir el valor que el mercado está dispuesto a pagar.

En el caso de esta organización, son 4 los productos cuyo precio es necesario determinar:

- Eco-Kit: es el producto con el cual se captará a los clientes. El cual está conformado por el dispositivo Eco-kit + las barras de jabón vegetal y champú sólido o champú+ acondicionador.
- El repuesto de barra de jabón vegetal.
- El repuesto de barra de champú.
- El repuesto de barra de champú+ acondicionador.

Para los 3 productos el precio se definirá de la misma manera:

- Se establecerán dos límites: el límite inferior estará marcado por los costos de producción y un porcentaje de rentabilidad deseado, mientras que el límite superior será fijado por el precio máximo que el mercado está dispuesto a pagar por el mismo, definido como el precio de opciones que cubran la misma necesidad.
- Para cada uno de los productos **se definirá un precio minorista**, al cual luego se le deberá restar el margen que la empresa otorgará a los distribuidores que se seleccionen.

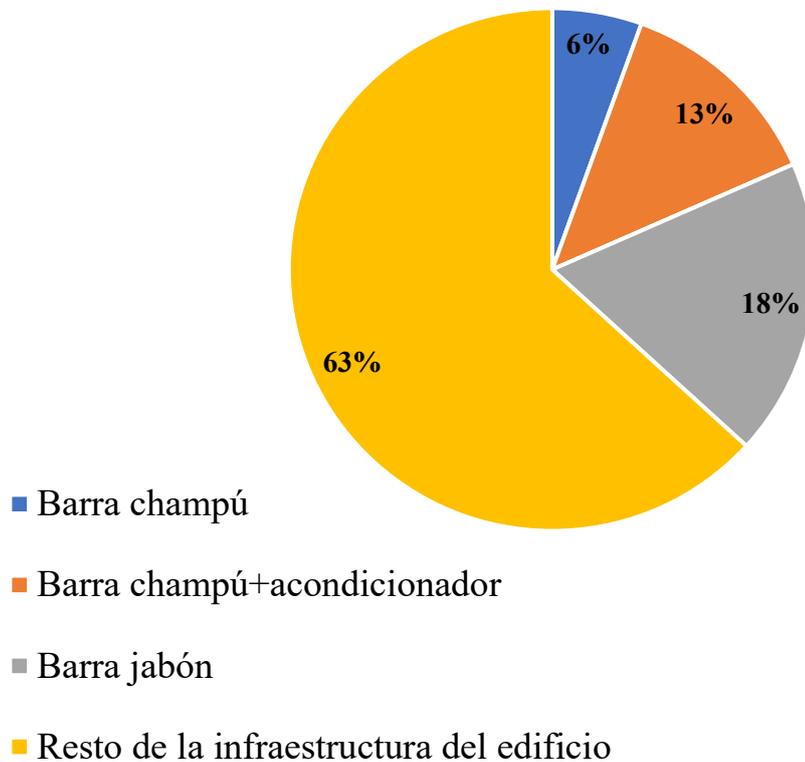
Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 512 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Para definir el límite inferior de los productos se utilizará la fórmula de costos, la cual surge de los costos de mano de obra, materia prima y mantenimiento, entre otros. Para calcular los costos fijos se tomaron las siguientes consideraciones:

- Para los costos relacionados al mantenimiento del edificio se consideró el espacio porcentual utilizado para la producción de estas barras respecto del espacio total del establecimiento. Se consideraron de la siguiente forma:

Gráfico 12.1 – Distribución de superficie



Fuente: elaboración propia

- En los costos comunes a las barras de champú y champú+acondicionador se imputó un 30% de los mismos a las barras de champú y el 70% a las barras de champú+acondicionador.

	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Se consideran las unidades producidas según el primer año del plan de producción.
- Los costos de estructura totales se estiman en \$10.000.000 anuales, dentro de los cuales se incluyen los costos administrativos, logísticos y de mantenimiento de todo el edificio. La distribución de costos se estima de la siguiente forma:

Concepto	Detalle	Distribución	Monto [\$]
Costos Administrativos	Sueldos personal administración, insumos de oficina, servicios externos que se contraten	55%	\$ 5.500.000
Logísticos	Movimientos internos, abastecimiento de MP, contratación de empresa distribuidora, sueldos personal depósito	40%	\$ 4.000.000
Mantenimiento	Reparaciones y trabajos sobre la estructura de la empresa (edificio, maquinarias, etc)	5%	\$ 500.000
		Total	\$ 10.000.000

Se dividen en partes iguales entre barras de champú (y champú+acondicionador), barras de jabón y dispositivos Eco-Kit

Barra de champú sólido

Los costos totales quedan conformados de la siguiente forma:

Costos variables [\$/UN]	
Materia Prima	\$ 84
Energía	\$ 17
Total costo variable	\$ 101
Costos fijos [\$]	
Operario (Anual)	\$ 140.219
Mantenimiento	\$ 8.479
Servicios públicos	\$ 57.506
Estructura	\$ 990.000
Total costos fijos	\$ 1.196.205
Unidades estimadas [UN]	62.598
Costo fijo unitario	\$ 19

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 514 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

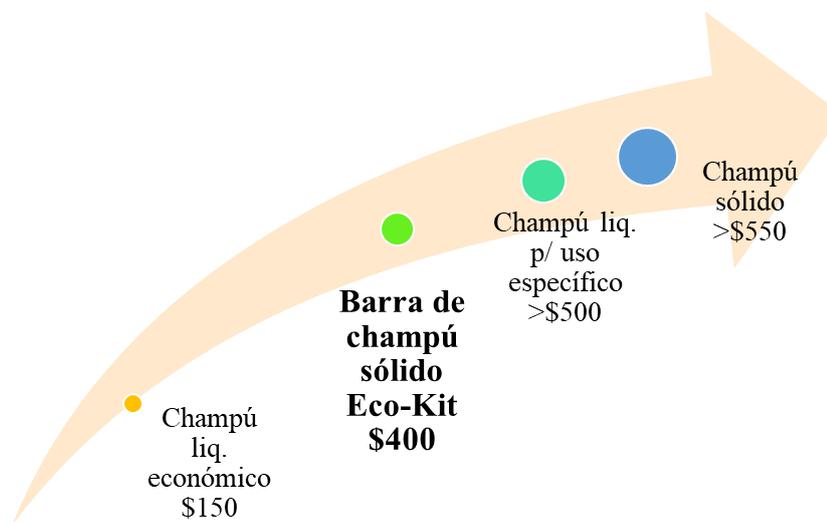
	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Precio de venta unitario	
Costo total unitario	\$ 120
Margen de beneficio ⁶⁴	50%
Precio total unitario ⁶⁵	\$ 180
IVA	21%
Precio final c/IVA	\$ 217

Sabiendo esta información se puede definir que el costo mínimo de venta será de \$218.

Para fijar el valor del límite máximo este equipo de trabajo realizó una observación de los precios de los productos competidores:

Gráfico 12.2 – Precios champú competencia



Fuente: elaboración propia

⁶⁴ El margen de beneficio es el porcentaje de ganancia que se desea ganar por producto en base al costo unitario del producto.

⁶⁵ El precio de venta se determinó en base al costo unitario del producto sumándole el beneficio que se desea obtener, es decir, Costo del producto unitario x (1 + Margen de beneficio) = Precio de venta.

Es importante aclarar que en el caso de los productos líquidos la duración estimada es de 30 días bajo un uso normal, mientras que para una barra de champú sólido se estima una duración de 90 días.

Teniendo todos estos precios en cuenta y considerando que el producto es nuevo y debemos generar un mercado, **el precio de venta de la barra de champú sólido será de \$400.**

Barra de champú+ acondicionador

Para fijar el precio de la barra de champú+ acondicionador contaremos con una excepción: no existe un producto similar, ya que no hay oferentes de champú+ acondicionador sólido. Además, este equipo de trabajo entiende a esta barra como una variación de la de champú, por lo que el precio deberá guardar cierta relación.

Analizando el costo de producción, el límite inferior es:

Costos variables [\$/UN]	
Materia Prima	\$ 91
Energía	\$ 18
Total costo variable	\$ 109
Costos fijos [\$]	
Operario (Anual)	\$ 327.179
Mantenimiento	\$ 19.784
Servicios públicos	\$ 134.182
Estructura	\$ 2.310.000
Total costos fijos	\$ 2.791.144
Unidades estimadas [UN]	146.061
Costo fijo unitario	\$ 19



**Etapa 12:
Comercialización
y logística**

Grupo 7

Eco-kit

2020

Precio de venta unitario	
Costo total unitario	\$ 128
Margen de beneficio	50%
Precio total unitario	\$ 192
IVA	21%
Precio final c/IVA	\$ 232

El precio mínimo al cual se deberá ofrecer el producto es \$232.

Teniendo esto en cuenta, este equipo de trabajo decidió que el precio de venta de esta opción sea un 30% más elevado que el precio de venta de la barra de champú.

Precio de venta champú	\$ 400
Recargo por acondicionador	30%
Precio de venta c+a	\$ 520

Barra de jabón vegetal

En el caso de la barra de jabón vegetal, el límite inferior para el precio es:

Costos variables [\$/UN]	
Materia Prima	\$ 79
Energía	\$ 16
Total costo variable	\$ 95
Costos fijos [\$]	
Operario (Anual)	\$ 467.398
Mantenimiento	\$ 22.042
Servicios públicos	\$ 332.259
Estructura	\$ 3.300.000
Total costos fijos	\$ 4.121.699
Unidades estimadas [UN]	839.515
Costo fijo unitario	\$ 5

	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Precio de venta unitario	
Costo total unitario	\$ 100
Margen de beneficio	50%
Precio total unitario	\$ 150
IVA	21%
Precio final c/IVA	\$ 181

Para fijar el límite superior, el costo se fijó observando el valor de jabones regulares de 150g y jabones vegetales de 150g. Lo observado fue:

Gráfico 12.3 – Precio jabón competencia



Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta todos estos factores, el precio para comercializar el producto será de \$230.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 518 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Dispositivo Eco-Kit

Para determinar el costo del dispositivo Eco-Kit se utilizó la misma metodología, siendo el límite inferior:

Costos variables [\$/UN]	
Materia Prima	\$ 75
Energía	\$ 4
Barra jabón vegetal	\$ 100
Barra champú+acondicionador	\$ 128
Total costo variable	\$ 307
Costos fijos [\$]	
Operario (Anual)	\$ 539.306
Mantenimiento	\$ 20.122
Servicios públicos	\$ 239.154
Estructura	\$ 3.300.000
Total costos fijos	\$ 4.098.581
Unidades estimadas [UN]	68.520
Total costo fijo	\$ 60

Precio de venta unitario	
Costo total unitario	\$ 367
Margen de beneficio	50%
Precio total unitario	\$ 551
IVA	21%
Precio final c/IVA	\$ 666

El precio mínimo de venta será de \$666.

	Etapla 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Teniendo en cuenta este costo y considerando el costo que poseen las propuestas que se relacionan de alguna manera a Eco-Kit, el precio queda conformado de la siguiente manera:

Dispositivo	Precio (IVA incluido)
Eco-Kit (champú)	\$ 1.000
Eco-Kit (champú+acondicionador)	\$ 1.100

Precio a distribuidores

Para los casos en los cuales sea un distribuidor quien venda el producto, se pondrá como condición que el precio de venta debe ser, como mínimo, el indicado en el apartado anterior.

Para que el distribuidor obtenga un margen de ganancia, se definirá un **precio inferior** al que se venderá al público, quedando los precios de la siguiente manera:

Cuadro 12.4 – Precio de venta a distribuidores

Dispositivo	Precio Venta Directa ⁶⁶ (IVA incluido)	Precio Mayorista ⁶⁷ (IVA incluido)	Utilidad ⁶⁸ sobre el Precio Sugerido
Eco-Kit (champú)	\$ 1.000	\$ 750	25%
Eco-Kit (champú+acondicionador)	\$ 1.100	\$ 825	25%
Barra de jabón vegetal	\$ 230	\$ 190	17%
Barra de champú	\$ 400	\$ 300	25%
Barra de champú+acondicionador	\$ 520	\$ 390	25%

Fuente: elaboración propia

⁶⁶ El precio de venta sugerido para los comercios de tipo Retail es igual al precio de venta directa.

⁶⁷ El precio mayorista será al que se comercializarán los productos a los comercios de tipo Retail.

⁶⁸ Se calcula la utilidad bruta para el comercio de tipo Retail si se respeta el PV sugerido.

	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

De todos modos, es pertinente aclarar que estos precios pueden ser susceptibles a acuerdos particulares con determinados distribuidores, por lo que pueden variar.

Garantía del producto

El dispositivo Eco-Kit, contará con una garantía de 6 meses de duración para el dispositivo.

La misma será válida siempre que se cumplan una serie de condiciones:

- Respetar las normas de uso del dispositivo tal como se indican en el sitio web de la empresa.
- Presentar la factura de compra del dispositivo. La fecha de esta debe ser como máximo 6 meses anterior al momento del reclamo. El reclamo podrá efectuar sus reclamos vía mail o a través de las redes sociales de la empresa.

La garantía no será válida en las siguientes condiciones:

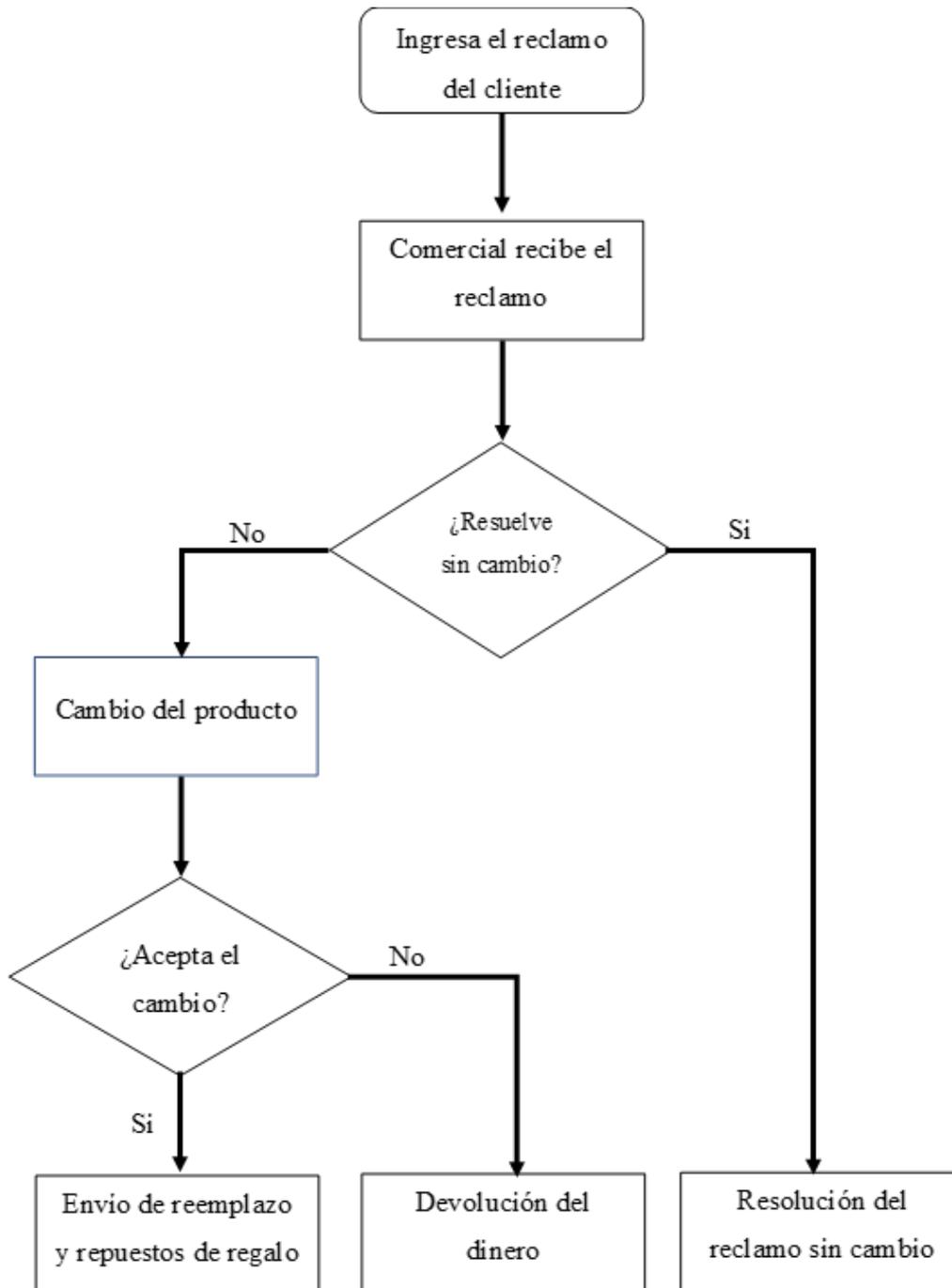
- La empresa no se hará responsable de rayones ni roturas por golpe, exposición a alta temperatura o excesiva luz solar o a un uso excesivo de fuerza durante la operación.
- El reclamo debe realizarse desde suelo argentino. La empresa no cubrirá envíos ni reparaciones de productos que se encuentren en el exterior.
- Los repuestos no poseen garantía de ningún tipo ya que son bienes consumibles.

En caso de que un cliente reclame la garantía del producto, se procederá a comprobar la veracidad de este y, en caso de que corresponda, se enviará al cliente un nuevo producto.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 521 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

El proceso ante reclamos será el siguiente:

Gráfico 12.5 – Proceso ante reclamos



Fuente: elaboración propia

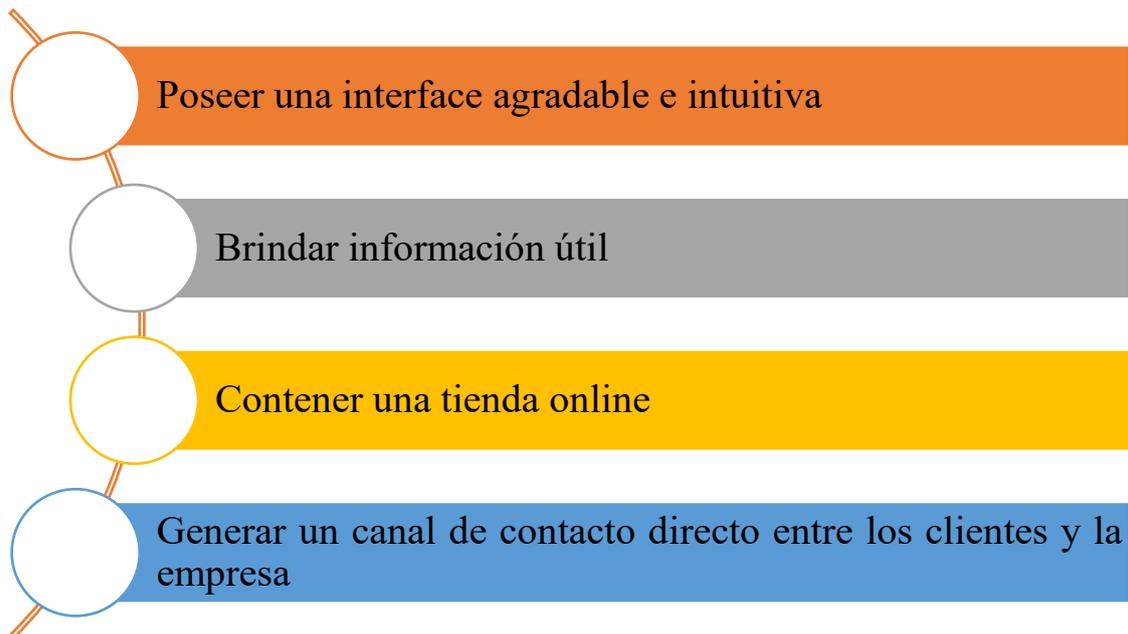
	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

De igual modo, es pertinente aclarar que la política empresarial será intentar evitar la devolución del dinero, utilizando todos los recursos disponibles para evitar esta situación.

Página web

A la hora de desarrollar un producto orientado hacia un mercado amplio, es imposible no pensar en la necesidad de crear para el mismo un sitio web donde los potenciales clientes puedan conocer el mismo e interactuar con la empresa, tanto para la búsqueda de información como para las consultas específicas, las compras de producto y los eventuales reclamos que puedan surgir durante la utilización de este.

Es por este motivo que este equipo de trabajo decidió realizar un sitio web para Eco-Kit, el cual se determinó que debía cumplir una serie de características:



Se intentó realizar una copia de las imágenes obtenidas del sitio web, pero dada la baja calidad las mismas y la imposibilidad de lograr su mejora, se brinda a continuación el link de acceso al mismo para su correcta visualización: <https://eco-kit.herokuapp.com/>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 523 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

El sitio web cuenta con la siguiente estructuración:

Inicio

- Logo y eslogan
- Menú hacia el resto del sitio

Empresa

- Información sobre la empresa
- Permite al cliente interiorizarse con la organización
- Muestra misión, visión y valores

Producto

- Información sobre los productos que se comercializan
- Descripción e imágenes de cada uno

Instrucciones de uso

- Forma apropiada de utilización
- Recomendaciones para la correcta conservación

Promociones

- Información sobre "Plan canje"
- Ofertas vigentes

Contacto

- Formulario de consulta
- Muestra de certificaciones del producto
- Redes sociales de la empresa

Tienda virtual

- Venta de los productos comercializados por la empresa

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 524 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Bibliografía

- Gómez Aparicio, J. M. (2014). *Gestión Logística y comercial*. Ciudad Real, España. Mc Graw Hill Education.
- Kotler, P. (2001). *Dirección de mercadotecnia*. Illinois, Estados Unidos. Pearson Education.
- Monferrer Tirado, D. (2013). *Fundamentos de marketing*. Castellón de Plana, España. Universitat Jaume.

Otros sitios consultados

- El departamento comercial de una empresa. Recuperado el 23/09/20 de sitio web: <https://www.sdelsol.com/blog/pymes/departamento-comercial/#:~:text=El%20departamento%20comercial%20tiene%20la,pero%20sobre%20todo%20tiene%20el>
- Vega, D. L. (31/07/19). 11 posibles canales de venta para tu negocio. Recuperado el 22/09/20 de sitio web: <https://clickbalance.com/blog/contabilidad-y-administracion/11-posibles-canales-de-venta/>
- Logística, distribución física y transporte. (26/07/16). Recuperado el 24/020 de sitio web: <http://actualidadempresa.com/logistica-distribucion-fisica-transporte/>
- Gómez, W. (14/11/17). Transportación Logística: Razones para tercerizar tu proceso de distribución. Recuperado el 25/09/20 de sitio web: <https://www.amerisalogistics.com/blog/razones-para-tercerizar-tu-proceso-de-distribuci%C3%B3n>
- Reader, A. (30/11/18). Plan de Negocios Para Lanzar Productos Nuevos. Recuperado el 25/09/20 de sitio web: <https://www.100plandenegocios.com/plan-de-negocios-lanzamiento-de-nuevos-productos>
- Aprende qué es el diseño web y lo que hace un profesional de esta área. Recuperado el 26/09/20 de sitio web: <https://rockcontent.com/es/blog/diseño-web/>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 525 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 12: Comercialización y logística	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Defensa del consumidor. Recuperado el 25/09/20 de sitio web:
<https://www.argentina.gob.ar/justicia/derechofacil/leysimple/defensa-del-consumidor>

Etapa 13 - P1:
Relaciones laborales

Índice

Objetivos.....	529
Conclusiones.....	530
Relaciones laborales	531
Actores principales	531
Convenio colectivo	533
Conflictos gremiales	533
Trabajadores fuera de convenio.....	535
Conflictos	535
Resolución de conflictos.....	536
Anexos	538
Bibliografía.....	551
Otros sitios consultados	551

	Etapa 13: Relaciones Laborales	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Objetivos

Los objetivos para esta etapa son:

- Definir a los principales actores en las relaciones laborales del proyecto.
- Estudiar el convenio colectivo de trabajo que aplicará a los trabajadores del proyecto.
- Entender los conflictos gremiales para poder predecir los comportamientos del mismo.
- Prever los posibles foco de conflicto a lo largo del proyecto.
- Establecer las estrategias que se utilizaran para la resolución de los conflictos que se puedan generar.

	Etapa 13: Relaciones Laborales	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Conclusiones

Con la realización de esta etapa este equipo de trabajo concluyó que:

Sobre los actores:

- Los principales actores serán: la empresa, los trabajadores, el sindicato y el Estado Nacional.

Sobre el convenio de trabajo:

- Todos los trabajadores de producción estarán bajo la órbita del convenio del Sindicato Perfumista.
- El sindicato posee una buena relación con el Estado Nacional, pero ha tenido algunos conflictos con los trabajadores de algunas empresas que los acusan de servir a los intereses de sus dueños.
- Los trabajadores administrativos estarán fuera de convenio, ya que de ese modo se puede negociar con cada persona de manera más personal y lograr acuerdos más justos.

Sobre los conflictos

- Se prevee que se presenten conflictos a la hora de negociar paritarias y ante eventuales despidos o recortes a los trabajadores.
- Este equipo de trabajo no considera al conflicto como algo necesariamente negativo, sino que entiende que es necesario para lograr estabilidad en las relaciones a largo plazo.
- Ante un conflicto siempre se velará por resolverlo mediante negociaciones. En caso que no sea posible se solicitará una mediación y, como última instancia, un arbitraje.
- No se tendrá tolerancia a amenazas, sabotajes y/o medidas de fuerza. En caso que ocurran se llevará a la justicia a los responsables.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 530 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Relaciones laborales

La empresa que ocupa este proyecto, al igual que todas las organizaciones, estará regida por una serie de complejas relaciones laborales. Estas entremezclan a distintos actores que poseen distintos intereses (muchas veces opuestos) que los enredarán en variadas negociaciones y acuerdos, donde algunos deberán ceder para poder lograr un consenso que sea sostenible en el tiempo. Además, si bien no es deseable, existe la posibilidad de que se presenten conflictos, durante los cuales será necesario realizar una serie de gestiones que logren dar solución a los mismos.

Actores principales

Para la realización de este proyecto se contará con la participación de varios actores, los cuales mediante sus interacciones generarán acuerdos, conflictos y acciones que serán clave en el desarrollo del mismo.

Dentro de estos actores podemos encontrar:

- La empresa: Es la parte representada por este equipo de trabajo. Como intereses principales se pueden mencionar:
 - o Evitar interrupciones en la producción y toda otra forma de conflicto laboral.
 - o Obtener mano de obra a un precio tal que otorgue la rentabilidad deseada.
 - o Tener recursos para flexibilizar la capacidad ante alguna situación indeseada, como ser una fuerte caída en la demanda.
- Los trabajadores: Este grupo se comprende por los empleados de la empresa. Por separado poseen un poder pequeño en relación a la misma, razón por la cual se comportan como grupo. Como sus intereses se pueden mencionar:
 - o Obtener la mejor remuneración y los mejores beneficios posibles por el trabajo realizado.
 - o Generar las mejores condiciones posibles de trabajo.
 - o Evitar despidos y reducciones de personal ante cambios.

- El sindicato: Este grupo representa a los trabajadores, los cuales aportan un porcentaje de su salario a cambio de poder trabajar bajo la órbita de este. Uno de los principales beneficios que tiene aparejado el sindicato es un poder mayor de negociación, ya que, al representar de forma colectiva a los trabajadores afiliados al mismo, tienen una mayor convocatoria. Por lo tanto, en caso de que las negociaciones no tomen el rumbo deseado, estos pueden generar un mayor conflicto que un trabajador negociando de forma individual (a mayor número de afiliados, mayor va a ser el poder de negociación). Entre los intereses del sindicato se encuentran:
 - Negociar las mejores condiciones para los trabajadores que representa.
 - Tener buena relación con los trabajadores, de modo que estos no decidan afiliarse a otro sindicato que los represente.
 - Representar a los trabajadores ante cualquier conflicto que surja.
- El Estado: Es el encargado de mediar (mediante el Ministerio de Trabajo) y regular la relación entre los otros actores, de modo tal que ninguno posea un poder que inhiba al del resto y terminen en una situación poco favorable. Como principales intereses tiene:
 - Mediar la relación y ayudar en la resolución de conflictos.
 - Asegurar la continuidad y estabilidad de las organizaciones.
 - Hallar acuerdos que aseguren las condiciones mínimas para los trabajadores.
 - Proteger los derechos de cada una de las partes y asegurar que se cumplan las responsabilidades correspondientes.
 - Generar un marco legal que albergue todas las relaciones laborales.

	Etapa 13: Relaciones Laborales	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Convenio colectivo

Para el caso de los operarios de planta que participarán del proyecto el convenio colectivo que regirá será el correspondiente al **Sindicato Perfumista**, el cual incluye dentro de su ámbito de acción tanto a los operarios de plantas dedicadas a la producción de perfumes como a los de champúes y jabones, tal como este proyecto.

El convenio completo se puede observar en el Anexo I.

Conflictos gremiales

El sindicato al cual se afiliarán los trabajadores del proyecto, al igual que una gran parte de los sindicatos nacionales, no es ajeno a las situaciones conflictivas.

Por el lado de los conflictos salariales, el sindicato no posee mayores conflictos, acordando una suba del 12% para los trabajadores afiliados y un bono de \$4000. Habrá que estar pendientes a diciembre de este año, momento en que los empresarios y el sindicato entablarán nuevas negociaciones. Este sindicato se encuentra entre los que lograron una mejor negociación durante el año 2020.

Por otro lado, un conflicto reciente que posee el sindicato es con los trabajadores despedidos de la empresa TSU Cosméticos, la cual fue objeto de reclamos referidos a falta de pago de indemnizaciones. Estos mismos trabajadores acusaron al sindicato de “traidor” y de ser funcional a los intereses de la empresa en lo que ellos consideran “un vaciamiento”

Otro conflicto reciente del sindicato es con Cosméticos Amodil, donde el medio La Izquierda Diario acusa al sindicato de no tomar acción ante despidos que, de acuerdo con lo indicado en un artículo publicado por el medio “son injusto y con causas inventadas”

Por el lado de la relación con el Estado, el sindicato fue noticia en marzo por participar, dentro de una acción conjunta con la CGT, de la puesta a disposición del Gobierno Nacional de 4000 camas destinadas a la atención de pacientes afectados por el COVID-19.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 533 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	



**Etapa 13:
Relaciones
Laborales**

Grupo 7

Eco-kit

2020

Luego de investigar las noticias recientes, este equipo de trabajo llegó a la conclusión que es un gremio que, si bien cuenta con una buena capacidad de negociación de salarios y una buena relación con las entidades estatales, no toma una postura que perjudique en exceso a las empresas en las que sus afiliados trabajan, ayudando a evitar que se generen conflictos con sus trabajadores afiliados y velando por eliminar los cortes de calle y concentraciones de personas que puedan llegar a ocurrir.

De todos modos, este equipo de trabajo entiende que existe la posibilidad de que surjan distintos problemas a lo largo del desarrollo del proyecto, principalmente:

- **Acuerdo salarial:** Es posible que, en un país donde los salarios se negocian con una gran regularidad debido a la fuerte carga inflacionaria, alguna de dichas negociaciones no se realice con velocidad, pudiendo llegar a desencadenar el paros o diferentes medidas de protesta. Desde el lado de la empresa siempre se intentará tener el menor número de paros y conflictos con los trabajadores.
- **Despidos:** Si bien la empresa, tal como se definió a la hora de dimensionar la planta, buscará evitar realizar contrataciones y despidos con frecuencia, es necesario tener en cuenta que se puede dar el caso de que, al despedir a algún trabajador el gremio no considere justo el despido y realice medidas de protesta. En caso que esto suceda se buscará llegar a un acuerdo de modo tal que ambas partes queden conformes, pero evitando siempre la reincorporación del personal despedido.
- **Condiciones laborales:** Otro conflicto puede surgir ante alguna solicitud de parte del gremio respecto a la mejora de algún aspecto de las condiciones laborales dentro de la empresa. En este caso el procedimiento será el de evaluar el pedido y su factibilidad, pero es necesario saber que ante una negativa podría darse un conflicto.



**Etapa 13:
Relaciones
Laborales**

Grupo 7

Eco-kit

2020

Trabajadores fuera de convenio

Para el caso de los trabajadores administrativos se negociarán las condiciones laborales con cada uno por separado, realizándose contratos particulares para cada relación laboral. De todos modos se seguirá un esquema de revisión de salarios semestral con el fin de evitar conflictos por cuestiones salariales.

A la hora de realizar el ingreso como empleado de la empresa se negociará el salario, tomando siempre como parámetro lo que indique el mercado para un puesto similar al que se esté negociando.

Este tipo de contratación tiene como objetivo poder incentivar el buen desempeño de los trabajadores: mediante las negociaciones individuales e independientes de los salarios se puede premiar a los trabajadores que desempeñen su tarea de forma satisfactoria, de modo que se incentive al resto a trabajar duro para lograr una mejor remuneración y se mantenga motivados a los que lo consigan.

En el anexo II se puede ver el modelo de contrato que se tomará como base.

Conflictos

Como representantes de una organización, este equipo de trabajo no evade la realidad de que en algún momento se presentarán conflictos, principalmente se prevee que ocurra esto cuando se den negociaciones paritarias con el sindicato, donde además del salario se negociarán condiciones laborales y otros beneficios que no sean necesariamente monetarios, pero que tendrán un costo para la organización. Además se pueden dar conflictos a la hora de realizar despidos o recortes en algún aspecto del trabajo. Estos últimos, aunque se espera que sean menos frecuentes, son lo más peligrosos para la organización y por ende lo más difíciles de resolver.

	Etapa 13: Relaciones Laborales	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

De todos modos, es necesario aclarar que, tal como indica Coser (1956): *“La ausencia de conflicto no debe tomarse como índice de la firmeza y estabilidad de las relaciones. Las relaciones estables pueden estar caracterizadas por una conducta conflictiva”* (pág 97). Tal como indica el autor, no todo conflicto es negativo, ya que de las negociaciones pueden conseguirse beneficios para las partes y reducir tensiones que aseguren una relación fuerte y duradera.

Resolución de conflictos

Si bien este equipo de trabajo propone reducir los los conflictos a la cantidad mínima posible, se prevee una metodología para la resolución de estos. Para cuando surjan los mismos, la empresa velará por la resolución pacífica. El proceso será:

- Siempre que surja conflicto la empresa buscará negociar una solución pacífica, de modo que se eviten las medidas de fuerza o cualquier proceso (como la judicialización del conflicto) que relentice la vuelta a la normalidad. Se buscará negociar, pero se mantendrá una posición dentro de ciertos límites que la empresa considere aceptables (es decir, no se aceptarán términos que sean extremadamente desfavorables para la misma con tal de finalizar el conflicto).
- En caso que no se logre arribar a ningún acuerdo, se procederá a una mediación con el Ministerio de Trabajo, lo cual implica un camino más largo pero igualmente pacífico.
- Como última instancia en caso que el conflicto no se pueda resolver mediante mediación, se solicitará un arbitraje que decida una solución al mismo. Se evitará siempre que sea posible llegar a este desenlace, ya que supondría un elevado costo y un alto riesgo para la organización.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 536 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Relaciones Laborales	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Además, durante el conflicto se tomarán las siguientes medidas:

- Siempre se comenzará escuchando los planteos que realice la otra parte.
- Se evitarán todas las medidas de fuerza durante todo el tiempo que sea posible.
- No se tolerarán los ataques a ningún integrante de la empresa ni a la propiedad de la misma. Se tomarán las acciones legales que sean correspondientes en caso que eso sucediera.
- Se tendrá como prioridad que la producción no se detenga.
- Se velará por evitar la cobertura mediática del conflicto, ya que la postura de la empresa es que el mismo solo empeoraría las cosas.
- No se establecerán canales de negociación si no se dan las condiciones mínimas de seguridad y confidencialidad de la misma.
- Cualquiera sea el acuerdo al cual se llegue el mismo será firmado por escrito por las partes involucradas, con acciones legales en caso de incumplimiento.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 537 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Relaciones Laborales	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Anexos

Anexo I: Convenio Colectivo de trabajo Sindicato Perfumistas (pag. 1-5)

1º Partes Intervinientes

SINDICATO DE TRABAJADORES PERFUMISTAS, con domicilio en Treinta y Tres Orientales Nro. 156 de Capital Federal, y la CAMARA ARGENTINA DE LA INDUSTRIA DE PRODUCTOS DE HIGIENE Y TOCADOR, con domicilio en Paraguay Nro. 1857 de Capital Federal. En la ciudad de Buenos Aires, a los dieciséis días del mes de Enero de mil novecientos noventa y uno, comparecen en el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Dirección Nacional de Relaciones de Trabajo, y por ante el Señor Luis Emir Benitez, Secretario de Relaciones Laborales del Departamento N° 1, en su calidad de Presidente de la Comisión Paritaria, según Resolución N° 402/88 , obrante en el Expediente N° 845.268/88, a efectos de suscribir el texto ordenado de la Convención Colectiva de Trabajo para Empleados y Obreros de la Industria y/o fraccionamiento de productos de Perfumería, Jabones de Tocador, etc., de conformidad con los términos de la Ley 14.250 y disposiciones legales y concordantes y como resultado del Acta Acuerdo final y definitivo, firmada el 6 de Diciembre de 1990, Los Señores: Alfredo ORREGO; Alicia C. de ORTEGA; Rafael DELUCA; José DESIDERI; Héctor LLUL; Humberto GRAZIANO; Horacio AGÜERO; Antonio J. CAPUTI; Rodolfo D. BORGOGNO; Osvaldo CHANCHARUSSO y el Sr. Arnoldo J. FERRETO, como asesor, en representación del Sindicato de Trabajadores Perfumistas, con domicilio en la calle Treinta y Tres Orientales N° 156 de Capital Federal, por una parte, y por la otra los Señores: Adolfo MALIS; Guillermo FERRARI; Juan Carlos BERARDO; Carlos FERNÁNDEZ; Enrique BERHO; César MONJE y Graciela MUZZIO, en representación de la Cámara Argentina de la Industria de Productos de Higiene y Tocador con domicilio en la calle Paraguay N° 1857, de la Capital Federal, la que constará de las siguientes cláusulas:

Art. 01 Vigencia

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 538 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	



**Etapa 13:
Relaciones
Laborales**

Grupo 7

Eco-kit

2020

La vigencia de las cláusulas Generales de este Convenio se establecen a partir del 1 de noviembre de 1990 hasta el 31 de octubre de 1992. Cuatro meses antes de su vencimiento se constituirá una Comisión Provisoria, integrada por cinco miembros de cada parte, la que se reunirá para estudiar las bases de las renovaciones. Tal obligación, que se consigna con el objeto de reducir en lo posible el plazo de las tratativas oficiales, no implica que la futura convención deba regir obligatoriamente a partir del vencimiento de la presente.

Art. 02 Alcance y Jurisdicción

El presente convenio tendrá como radio de acción y aplicación la Capital Federal y partidos de la provincia de Buenos Aires donde el Sindicato de Trabajadores Perfumistas posee personería gremial (Tigre, San Fernando, San Isidro, Vicente López, General San Martín, Tres de Febrero, Gral. Sarmiento, M. Moreno, Merlo, Morón, Matanza, Esteban Echeverría, Lomas de Zamora, Lanús, Avellaneda, Quilmes, Florencio Varela, Berazategui, Alte. Brown, Pilar, La Plata). Comprende todo el personal de la industria y/o fraccionamiento de productos de perfumería, jabones de tocador y todos los productos que hacen a la higiene y la belleza del hombre, la mujer y el niño, como así también la distribución, esta última en forma exclusiva en el ámbito nacional y cuya actividad sea la distribución de los productos antes mencionados, con exclusión de aquellas empresas que se encuentran a partir del 29 de abril de 1971 legalmente incluidas en otras convenciones colectivas de trabajo.

Art. 03 Personal Excluido

Quedan excluidos del presente convenio, los siguientes cargos: directores, directores delegados, personal directivo superior, gerente, sub-gerente, jefes, sub-jefes, profesionales con título universitario o terciario que ejerzan como tal, personal jerárquico adscripto a la Dirección, secretarías de: directores, gerentes y sub-gerentes, responsables de caja, choferes de dirección y gerencia, personal de vigilancia. Personal de supervisión, de coordinación y capataces con personal a cargo, de no tener personal a cargo deberán realizar tareas en funciones jerárquicas que involucren la toma de decisiones, control de gestión, utilizando criterios propios sobre la base de conocimientos técnicos y profesionales.

Dpto. Ingeniería Industrial

Página: 539 de 710

Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme

	Etapa 13: Relaciones Laborales	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Art. 04 Categoría de oficios universalmente reconocidos para el personal operario/a

A- Quedan comprendidos en este inciso los trabajadores que se especialicen en las siguientes tareas: Electrónica, Neumática, Matricería, Electricidad Especializada, Mecánica de Producción, Tornería, Calderista de primera, Choferes de autoelevadores, Operador de elevadores y Chofer de carga y/o transporte.

B- Quedan comprendidos en este inciso los trabajadores oficiales que se desempeñen en las siguientes tareas: Albañilería, Carpintería, Soldadura, Plomería, Cañista, Compresista, Electricidad, Mecánica General, Calderista de segunda, Reparador de Autoelevadores, Enfermería (sin título universitario o terciario).

C- Quedan comprendidos en este inciso los siguientes trabajadores medio oficiales que se desempeñen en las siguientes tareas: Albañilería, Carpintería, Soldadura, Plomería, Electricidad, Mecánica General, Compresista, Ayudante de electrónica, Neumática, Matricería y Cañista.

Art. 4 Bis. Categoría para el personal de ensamblado de productos terminados

Art. 05 Categoría para el personal administrativo

A. Empleado/a de Caja, Contaduría y Estadística: empleado/a que lleve Contabilidad y Estadística avanzada en libros rubricados. Empleado/a responsable de Liquidación de Impuestos y Conciliador de Cuentas Corrientes Generales, cobrador, secretarias no contempladas como personal excluido. Expertas, consultoras, demostradoras, cosmetólogas y/o similares.

B. Computación: graboverificador/a, empleado/a en mesa de control de datos de computación. Compras: ayudante de comprador. Planeamiento y Producción: empleado/a especialista en la investigación y realización de costos de importación, exportación y producción. Empleado/a principal de estadísticas de ventas y/o producción. Empleado/a principal en la recepción de materias primas y productos a granel y/o envasados. Telefonista-recepcionista, promotor/a y repositor/a

C. Liquidador de Sueldos y Jornales: Empleado/a de archivo general. Caja: empleado/a ayudante de cajero, empleado/a dedicado a la obtención de informes comerciales. Ventas:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 540 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	



**Etapa 13:
Relaciones
Laborales**

Grupo 7

Eco-kit

2020

empleado/a calculista de pedidos y revisores de facturas. Planeamiento y Producción: ayudante de exportación e importación, ayudante de recepción de mercaderías, ayudante de estadísticas de ventas y/o producción. Créditos y Cobranzas: auxiliar de créditos y cobranzas. Existencias: Empleado/a de depósito y/o almacenes. Despacho: empleado/a de tráfico y expedición. Telefonista, dactilógrafo/a y/o facturista. Empleado/a a cargo de trámites jubilatorios. Empleado/a de fotocopiadoras y todo aquel empleado/a que no esté comprendido en los incisos establecidos.

Art. 06 Categoría para el personal operario

A. Personal preparador y embalador. Personal fraccionador, preparador, mezclador, elaborador y maquinista de líneas de producción de champúes, cremas, jabones, polvos, polvos compactos, colonias, maquillajes líquidos, productos coloreados, lápices labiales, etc.

B. Personal de carga y descarga de playa, envasador/a, estibador en línea de producción, etiquetador/a, cocinero/a, acompañante de reparto, contador/a, prensador/a y envolvedor/a de jabón. Lavador/a de frascos y/o máquinas, etc.

C. Personal de limpieza, portero, sereno, ayudante de cocina, jardinero/a y todo aquel personal que no estuviera en los incisos establecidos.

Art. 07 Categoría para el personal de laboratorio

A. Investigador/a y desarrollista químico de productos(sin título universitario). Control microbiológico de materias primas, control de calidad de productos a granel y productos terminados.

B. Empleado/a en control de calidad de componentes y personal administrativo de la sección.

Art. 08 Categoría para el personal del sector plástico

A. Operador/a de sopladora-inyectora de plástico. Operador/a de impresoras de colores.

B. Operario en molienda de material plástico. Operario/a de control de producción de plástico y todo personal de esta sección que no esté incluido en los incisos establecidos.

Art. 09 Reemplazos



**Etapa 13:
Relaciones
Laborales**

Grupo 7

Eco-kit

2020

Cuando el personal incluido en este convenio deba reemplazar a otro en el desempeño efectivo de una tarea de categoría superior, del régimen de categorías establecidas en este convenio, al reemplazante se le abonará el sueldo por el tiempo de trabajo que corresponda a la categoría reemplazada en el lugar de la suya, en la antigüedad del reemplazante desde el primer día del reemplazo. Cuando en el término de un año, una persona reemplace por más de 45 días efectivos de trabajo a otra categoría superior, quedará confirmada en la remuneración de esa categoría superior, sin perjuicio de que al reintegrarse el o los reemplazados a sus tareas, el reemplazante deba volver a efectuar los trabajos de su categoría habitual. No será computable para el término de los 45 días, los reemplazos efectuados por vacaciones de ley, enfermedades inculpables y licencias previstas en el Art. 19 de esta Convención.

Art. 10 Trabajos de categoría superior sin reemplazo de personal

Cuando el personal incluido en este convenio deba efectuar por diversas circunstancias tareas de una categoría Superior, del régimen de categorías establecidas en este Convenio, se le abonará el sueldo por un tiempo de trabajo que corresponda a la categoría superior en que se desempeñe en lugar de la suya. Si en el término de un año ese personal desempeña tareas de la categoría superior por un término mayor de 45 días efectivos de trabajo, quedara confirmada la remuneración de esa categoría superior, sin perjuicio de que una vez finalizadas las razones por las cuales efectuó las tareas mencionadas, deba volver a realizar sus tareas primitivas o habituales.

Art. 11 Categoría especializada

Para el personal de oficio de categoría especializada, no podrá la empresa disponer que realice trabajos de categoría inferiores, salvo casos excepcionales debidamente comprobados y/o de común acuerdo y en los que no sea posible reemplazarlo por personal no especializado.

Art. 12 Percepción del salario mayor

El personal que realice trabajos en distintas categorías en forma permanente dentro de un mismo establecimiento, percibirá el salario de la categoría superior de las trabajadas. La

	Etapa 13: Relaciones Laborales	Grupo 7 Eco-kit
		2020

percepción del salario mayor le corresponderá cualquiera sea el tiempo en que realice en forma permanente la tarea mejor remunerada, sin que esto implique que no tendrá la obligación de realizar las demás tareas de una categoría inferior.

Art. 13 Vacantes, ascensos o nuevas secciones

Para llenar las vacantes que se produzcan, las empresas notificarán a sus trabajadores, mediante un comunicado dando preferencias al personal inmediato inferior, dentro de la sección primero y del establecimiento después, y que reúna las condiciones necesarias de antigüedad y capacidad. Para estos casos, cuando se suscitaren dudas con respecto a la capacidad del trabajador, la parte empresaria deberá someter a una prueba previa de capacidad del puesto a ocupar para cubrir dicha vacante. En caso de crearse nuevas secciones o puestos en los establecimientos comprendidos en este Convenio, a los efectos de proveer los puestos, la dirección de la empresa dará preferencia al personal ya ocupado, teniendo en cuenta la capacidad y la antigüedad. A igualdad de condiciones en lo que respecta a capacidad, se dará preferencia al personal del establecimiento antes de ocupar nuevo personal. Cuando se produjera un ascenso o nombramiento, la dirección de la empresa dará a conocer el mismo mediante un comunicado, al solo efecto del conocimiento del resto del personal.

Art. 14 Prácticas

El personal que realice trabajo de categorías inferiores, podrá realizar prácticas en las tareas de categorías superiores a los efectos de capacitarse para ocupar las vacantes que se puedan producir. Estas prácticas no deben afectar la normal productividad del establecimiento. Estas prácticas no podrán ser consideradas ascensos o reemplazos, salvo casos especiales en que este realmente se efectúe.

Art. 15 Jornadas de trabajo, horarios para el personal

El personal que circunstancialmente deba cumplir horarios en forma imprevista fuera de lo habitual percibirá el salario de ese día con un aumento del (50%) cincuenta por ciento, siempre previa consulta con el/los delegados que justifique que este horario beneficia directamente a la parte empresaria.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 543 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Relaciones Laborales	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Anexo II: Modelo de contrato fuera de convenio

CONTRATO POR TIEMPO INDETERMINADO CONTRATO DE TRABAJO POR TIEMPO INDETERMINADO CON PERIODO DE PRUEBA

En la ciudad de a los ... días del mes de ... de 20.., entre ... con domicilio en la calle ..., Pcia. de....., en adelante LA EMPRESA representada en este acto por ... en su carácter de ... y el Sr. ... , DNI ..., con domicilio en la calle ..., de la ciudad de Provincia de, en adelante EL EMPLEADO, se conviene en celebrar el presente CONTRATO DE TRABAJO sujeto a las siguientes cláusulas y condiciones:

- PRIMERA: MODALIDAD CONTRACTUAL. Las partes convienen que el presente contrato de trabajo por tiempo indeterminado, comenzará a regir a partir del ... de ... de 20.., considerándose el período inicial de tres meses a prueba, conforme a las disposiciones establecidas por el art. 92 bis de la ley 20.744 (t.o. Decreto 390/76), modificada por el art. 2° de la la ley 25.877

- SEGUNDA: CONDICIONES DE SERVICIO. EL EMPLEADO es contratado para desempeñarse en la categoría de ... prevista en el C.C.T. 389/04, comprometiéndose a realizar las tareas de esta función, sin perjuicio de las adecuaciones que impongan los criterios y metodologías de trabajo que implemente LA EMPRESA de acuerdo con los principios de movilidad funcional y geográfica, polivalencia, multiprofesionalidad y multiplicidad de tareas.

2.1.- Esta polivalencia, movilidad funcional y geográfica, multiprofesionalidad y multiplicidad de tareas, implican la posibilidad de asignar funciones y trabajos diferentes a los que en principio le sean propios, en atención a la finalidad antes enunciada. Al efecto, las tareas de menor calificación serán adjudicables cuando resulten complementarias, conexas o accesorias a la principal y sin que ello implique o comporte un menoscabo económico y/o moral para EL EMPLEADO; pudiendo comprender el traslado de EL EMPLEADO a otras sucursales que, con independencia de su

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 544 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	



**Etapas 13:
Relaciones
Laborales**

Grupo 7

Eco-kit

2020

denominación comercial, explotara LA EMPRESA o que en un futuro inaugurara dentro de esta Ciudad y/o región , hasta una distancia de treinta kilómetros de la misma, computándose a partir del lugar de prestación de tareas, con independencia del lugar de residencia del empleado, dejándose constancia que la presente cláusula SEGUNDA conjuntamente con la TERCERA son condición esencial para el ingreso de EL DEPENDIENTE a la empresa, cláusulas sobre las cuales el mismo presta voluntaria conformidad, manifestando expresamente que el uso y ejercicio de las facultades establecidas por las mismas por EL EMPLEADOR no podrá ser considerado un ejercicio abusivo del IUS VARIANDI.

2.2.- Desde la fecha de suscripción del presente contrato, la designación de la categoría y/o función y el cumplimiento del débito laboral, serán susceptibles de ser ajustados y/o adecuados a la performance que EL EMPLEADO exhiba, aspectos que deberán complementarse con los principios de plena colaboración regulados en la Ley de Contrato de Trabajo, que resulta aplicable en forma complementaria al presente.

2.3.- EL EMPLEADO deberá coadyuvar con su desempeño el aseguramiento de la calidad de los servicios brindados por la empresa y la mejora continua de los procesos productivos y operativos, pudiendo integrar equipos de trabajo organizados con el objeto de satisfacer las metas aquí enumeradas y que disponga LA EMPRESA.

2.4.- EL EMPLEADO deberá guardar estricta confidencialidad y reserva en relación a toda la información a la que acceda vinculada a la modalidad de organización, esquemas de servicios, recetas, procedimientos productivos, clientes, proveedores, etc., considerándose la misma de carácter reservado, estratégico o confidencial; con independencia del soporte en la que ésta se hubiere generado, absteniéndose de divulgarla en forma directa o indirecta, adquiriendo este compromiso vital preponderancia para el apropiado desenvolvimiento de la relación contractual que se inicia, cumpliendo de este modo con las pautas estipuladas en los artículos 85, 88 y ccs. de la Ley de Contrato de Trabajo. Asimismo se compromete a observar y cumplir las reglamentaciones internas que rigen dentro del establecimiento que declara conocer y aceptar, y las futuras normas



**Etapa 13:
Relaciones
Laborales**

Grupo 7

Eco-kit

2020

internas que pudieran dictarse por razones operativas y de los deberes de diligencia y colaboración, fidelidad y ayudas extraordinarias normadas en los Arts. 84, 85 y 89 de la L.C.T., siendo también responsable por los daños que causare a los intereses de LA EMPLEADORA por dolo o culpa grave en el ejercicio de su función (Art. 87 L.C.T.), debiendo asimismo cumplir con el deber de no-concurrencia estipulado en el Art. 88 de la L.C.T.; todo ello en el marco de los principios compartidos identificados en el CCT 389/04 y condiciones específicas reguladas en su articulado.

TERCERA: JORNADA LABORAL. Teniendo en cuenta las características propias de la actividad, las exigencias operativas y particulares condiciones de la demanda de los servicios y tareas para las que es contratado como así también razones de índole económica y de organización de la Empresa, se acuerda que la jornada de trabajo del empleado será de.....horas semanales conforme la ley 11.544 y prescripciones establecidas en el artículo OCTAVO del C.C.T. 389/04.

3.1.- Es un objetivo esencial y prioritario organizar los tiempos de trabajo atendiendo los aspectos que hacen a la eventual variación de la producción y servicios, picos diarios y semanales de demanda, discontinuidad de los ciclos, estacionalidad de los productos y niveles de demanda; y en especial el criterio de la optimización en la utilización de las horas de trabajo y de la totalidad de los recursos disponibles para obtener un standard superior de productividad, eficiencia y calidad, procurando a la vez la reducción de los costos operativos. Dentro del objetivo de asegurar la mayor eficiencia productiva y operativa, el modelo de jornada de trabajo y régimen horario a aplicarse en cada grupo de trabajo, sector, turno, tarea, puesto, actividad o función, deberá adecuarse a los dinámicos requerimientos operativos y de servicios. A tal fin, la empresa podrá establecer sistemas de jornada y organización de los tiempos de trabajo con arreglo a las distintas modalidades y extensión previstos en la normativa legal vigente -ley 11.544, Dec.16.115/33 Ley de Contrato de Trabajo y C.C.T. 389/04.

3.2.- Por lo tanto, la empresa podrá indistintamente instrumentar y organizar sistemas de trabajo bajo el régimen de trabajo por equipos, esquemas de turnos fijos y/o rotativos,



**Etapas 13:
Relaciones
Laborales**

Grupo 7

Eco-kit

2020

diagramas continuos o discontinuos, turnos diurnos, nocturnos o combinados, asignar funciones de tiempo parcial, con franco fijo y/o móvil, etc.; pudiendo asignarse al trabajador tareas según las necesidades del sector procurando la prestación ininterrumpida de la actividad en todas sus etapas, según los requerimientos de servicios o compromisos comerciales existentes. Para ello, la empresa notificará a cada trabajador el régimen y horario asignados; los que podrá asimismo modificar en razón de la dinámica propia de la actividad y de requerimientos operativos y de mayor eficiencia. En todos los casos se observará el descanso mínimo de 12 horas entre jornadas de trabajo y el franco semanal de 35 horas continuas de descanso.

3.3.- Los tiempos a computar para cada jornada son de tareas efectivas, lo que significa que el trabajador deberá iniciar su tarea y finalizarla indefectiblemente en los horarios autorizados. Los tiempos necesarios para acceder al puesto de trabajo y para retirarse del establecimiento en ningún caso se computarán como tiempo de trabajo. Los trabajadores deberán, en el horario de inicio de la jornada, estar con el uniforme de trabajo, cambiados y en el puesto de trabajo a disposición de la empresa, no pudiendo retirarse de su lugar de trabajo hasta tanto no finalice su jornada diaria programada. En los casos de procesos continuos o de trabajo por equipos, a la finalización de la jornada, el trabajador no podrá dejar su tarea hasta tanto se haga presente el relevo correspondiente y se produzca la adecuada transferencia de las actividades en curso y pendientes de la función, debiéndose computar a todos sus efectos el tiempo adicional desempeñado.- 3.4.- La libre disponibilidad horaria del trabajador, ha sido la causa fundamental y excluyente para su contratación, razón por la cual no podrá ser invocada causa alguna que limite, tanto en la forma de organizar la jornada de trabajo, su duración, francos, etc.

- CUARTA: CONDICIONES SALARIALES. Se conviene que el empleado percibirá a partir de la fecha de su ingreso, una remuneración básica mensualizada que se fija por todo concepto en la suma bruta de \$...; con más los adicionales previstos conforme lo prescribe el referido Convenio Colectivo de Trabajo, declarando el dependiente a los efectos de los subsidios familiares que es de estado civil ... y que tiene ... hijos. Teniendo en cuenta que la empresa se encuentra incorporada al Sistema Único de Asignaciones



**Etapa 13:
Relaciones
Laborales**

Grupo 7
Eco-kit
2020

Familiares (SUAF), EL DEPENDIENTE recibe en este acto el formulario ANSES PS. 2.61 por el cual se notifica del régimen de asignaciones familiares, debiendo completar el mismo por duplicado, y entregar copia firmada al empleador.

QUINTA: EXAMEN MEDICO – HIGIENE Y SEGURIDAD. EL EMPLEADO ha sido sometido a un examen médico preocupacional, siendo notificado de su resultado en los términos establecidos por la Ley 24.557, cumplimentándose el posterior visado ministerial, cuando éste correspondiere, conforme a la requisitoria establecida por dicha ley y sus decretos reglamentarios. El EMPLEADO se obliga a observar todas las normas de Seguridad e Higiene Industrial que le notifique EL EMPLEADOR, como así también utilizar todos los elementos de protección personal que le entregue EL EMPLEADOR, bajo apercibimiento de incurrir en un grave incumplimiento al presente contrato, y eventual extinción del mismo, en caso que los hechos acontecidos resulten de tal magnitud que tornen insostenible la prosecución del vínculo laboral, en el marco del ejercicio de las facultades disciplinarias con las que cuenta EL EMPLEADOR..

SEXTA: DOMICILIOS. Las partes constituyen domicilio legal y especial en los que figuran en el encabezamiento, donde serán válidas todas las notificaciones necesarias durante la relación contractual. Es obligación del DEPENDIENTE notificar en forma fehaciente cualquier modificación de los datos consignados en el presente contrato, incluyendo también todo cambio de domicilio, y en caso de incumplirse con ello, se tendrá por válido el que figura en el presente contrato, estando a su cargo la correcta y completa identificación del mismo, consignando calle, numeración o datos necesarios en su ausencia, -en su caso piso y departamento- y código postal.

SEPTIMA: NOTIFICACIONES: EL EMPLEADO tiene la obligación de notificarse por escrito sobre cualquier disposición, suspensiones, medidas disciplinarias, instrucciones, etc. que le comunique el empleador, sin que su firma implique conformidad. El empleador estará obligado a entregar copia al trabajador de la notificación, con firma del titular o personal con poder dentro de la empresa.



**Etapas 13:
Relaciones
Laborales**

Grupo 7

Eco-kit

2020

OCTAVA.: PROHIBICIÓN DE RECIBIR PROPINAS Y COMISIONES: EL EMPLEADO se notifica de la total prohibición de recibir sumas dinerarias de los clientes que utilicen los servicios del establecimiento. En esta prohibición, quedan expresamente incluidas las denominadas propinas en sus distintas modalidades posibles; a los fines previstos en el artículo 113 "in fine" de la LCT. A todo evento y en consecuencia, expresamente se establece que no podrá pretenderse, invocarse ni reclamarse la naturaleza salarial a ningún efecto de la eventual recepción de este tipo de recursos que en su caso constituirán exclusivamente una liberalidad del eventual otorgante sin generar derecho o consecuencia alguna a favor del trabajador ni del empleador para aplicar sanciones disciplinarias en el marco de la relación laboral. En el caso en que la liberalidad del otorgante, para su percepción, requiriera de alguna operatoria que susceptible de generar costos administrativos o de otra naturaleza para el empleador, como por ejemplo a través de su inclusión en el talón de la tarjeta de crédito, él mismo deberá ser asumido por el trabajador, pudiendo el empleador retener los costos que dicha liberalidad hubiera demandado, al momento de generar su cobro y entrega al empleador.

NOVENA: ACCIDENTES Y ENFERMEDADES INCULPABLES: Ante este supuesto, EL EMPLEADO que faltare a sus tareas por causa de enfermedad o accidente inculpable, deberá comunicarlo a la empresa dentro de su jornada de labor, pudiéndolo hacer por los siguientes medios: a) Por telegrama, en el que deberá expresar su nombre y apellido y motivo de su inasistencia, aclarando si se trata de enfermedad o accidente inculpable. b) Por aviso directo en el establecimiento, oportunidad en la que la empresa tomará conocimiento extendiendo su comprobante que justifique dicho aviso. c) Por cualquier persona que avise en nombre del interesado, en el establecimiento. En este caso deberá acreditar su identidad con documento fehaciente, oportunidad en la que la empresa extenderá un comprobante por dicho aviso o firma de fotocopia del certificado. Excepcionalmente para el trabajador que trabaje en turnos nocturnos podrá dar aviso dentro de las primeras horas diurnas inmediatas. Cuando el trabajador no se encuentre en el domicilio real que tiene denunciado en la empresa, comunicará esa circunstancia en el mismo momento de notificar, la enfermedad o accidente inculpable, indicando el lugar

	Etapa 13: Relaciones Laborales	Grupo 7 Eco-kit
		2020

donde se asiste. EL EMPLEADO facilitará en todos los casos el derecho del empleador de verificar su estado de salud por parte del servicio médico que el mismo posea, o concurriendo al médico de la empresa o reiterando la notificación en caso de imposibilidad ambulatoria- Asimismo permitirá al empleador que por intermedio de los medios antes señalado, vigilar el curso de la enfermedad o accidente inculpable.

DECIMA: Cualquiera de las partes podrá extinguir la relación durante el período de prueba sin necesidad de expresión de causa y sin que se genere derecho a indemnización alguna por tal motivo. Asimismo, las partes convienen que en caso de superar EL EMPLEADO la prueba a la que será sometido, conforme las condiciones establecidas en la Cláusula. PRIMERA, adquirirá la condición de personal permanente pudiendo LA EMPRESA redefinir las pautas operativas / remuneratorias correspondientes a la función asignada. De plena conformidad las partes suscriben dos ejemplares de un mismo tenor y un solo efecto en el lugar y fecha arriba indicados.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 550 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Relaciones Laborales	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Bibliografía

- Artiles, A. (2005). Manual de la sociología del trabajo y de las relaciones laborales. Capítulo II: Teoría sociológica de las relaciones laborales. (p. 151-263). Madrid, España Editorial UOC
- L. Coser (1956). Las funciones del conflicto social. México: Fondo de Cultura Económica, 1961.

Otros sitios consultados

- A24 (23/3/2020). Coronavirus: los sindicatos ponen a disposición del Gobierno Nacional más de 4 mil camas. A24. Recuperado el 3/10/2002 de sitio web: <https://www.a24.com/politica/coronavirus-sindicatos-pusieron-disposicion-gobierno-nacional-4-mil-camas-24032020> IGdBZk On
- Convenio Colectivo de Trabajo N° 157/91 (16/1/1991). Sindicato Perfumistas (pág 1-5). Recuperado el 5/10/2020 de sitio web: <https://stp.org.ar/gremiales1.php>
- La izquierda diario (9/1/2020). Secretario general del sindicato perfumista amenaza a despedidos de TSU Cosméticos. La Izquierda Diario. Recuperado el 3/10/2020 de sitio web: <https://www.laizquierdadiario.com/Secretario-general-del-sindicato-perfumista-amenaza-a-despedidos-de-TSU-Cosmeticos>
- La Izquierda Diario (8/9/2020). Cosméticos Amodil: con causas armadas, siguen dejando familias en la calle luego de 30 despidos. La Izquierda Diario. Recuperado el 3/10/2020 de sitio web: <http://www.laizquierdadiario.com/Cosmeticos-Amodil-con-causas-armadas-siguen-dejando-familias-en-la-calle-luego-de-30-despidos>
- Mussi, M (18/9/2020). Sueldos 2020: uno por uno, estos son los gremios que lograron las mayores subas en plena crisis. Diario iProfesional. Recuperado el 3/10/2020 de sitio web: <https://www.iprofesional.com/economia/323887-sueldos-2020-cuales-son-los-gremios-que-lograron-mayores-subas>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 551 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Etapa 13 - P2:

Estructura empresarial

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Índice

Objetivos.....	554
Conclusiones.....	555
Estructura empresarial	556
Organigrama general	557
Organigrama por áreas	558
Asesorías de la gerencia	560
Tercerización de servicios	56161
Funciones de los departamentos	56161
Listado de planteles	56464
Perfiles de los puestos	56464
Política de remuneraciones.....	585
Tipo de sociedad.....	586
Bibliografía.....	588
Otros sitios consultados.....	588

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Objetivos

- Definir la estructura empresarial óptima de la organización, así como su correspondiente organigrama.
- Establecer y justificar la necesidad de asesorías específicas.
- Definir las funciones de cada departamento del organigrama.
- Establecer los requisitos que deberán cumplimentar los cargos definidos en el organigrama.
- Establecer la política de remuneraciones que utilizará la organización.
- Dimensionar y valorizar la mano de obra directa e indirecta necesaria para el proyecto.
- Establecer el tipo de sociedad de la empresa.

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Conclusiones

Con la realización de esta etapa el equipo de trabajo concluyó que:

Respecto al organigrama:

- Se empleará un organigrama del tipo funcional, por su simpleza y claridad a la hora de establecer la estructura de la organización.
- Habrá 6 departamentos dentro de la empresa: Producción, Comercial, Administración, Recursos Humanos, Calidad y Gerencia General.
- La empresa contará con 3 gerentes: Gerente General, Gerente de Producción y Gerente Comercial.
- Se contratarán servicios de asesoría externa para las áreas: Legal y Seguridad e Higiene.

Respecto al plantel:

- Para el primer año de proyecto se contará con un plantel de 18 personas.
- Los trabajadores de Producción serán afiliados al Sindicato Perfumista, mientras que el resto de los trabajadores serán fuera de convenio.
- El costo proyectado de personal para el primer año es de \$21,5M.

Respecto al tipo de sociedad:

- Se creará una Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.) para la realización de este proyecto.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 555 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Estructura empresarial

Este equipo de trabajo entiende que para alcanzar los objetivos establecidos debe definir una estructura empresarial eficiente, de modo tal que cada trabajador pueda divisar de forma rápida y sencilla:

- La estructura jerárquica de la empresa, identificándose el sector al que pertenece y el superior al que responde.
- Los objetivos, cultura y valores de la empresa.
- Sus funciones dentro de la organización.
- Los canales de comunicación.

Por ello, este equipo de trabajo definió que, el tipo de organigrama que mejor se adapta a las necesidades de la empresa, es el tipo funcional. El mismo es sencillo de entender, tiene definida en forma clara la estructura jerárquica de la organización para no prestar a confusión y evita correr el riesgo del efecto de triangulación⁶⁹.

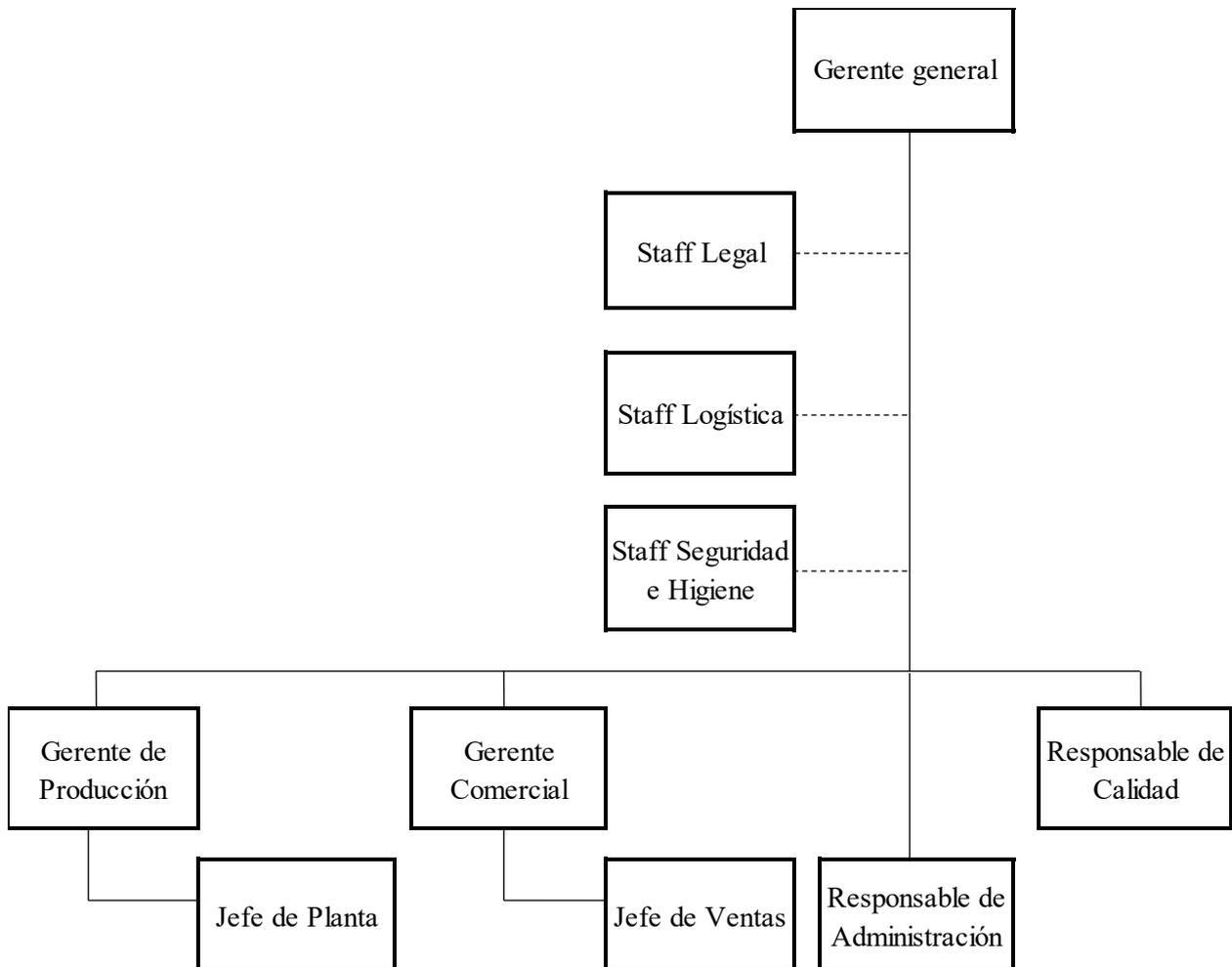
⁶⁹ Dificultad de indicar puestos inferiores después de 2 niveles.

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Organigrama general

El organigrama de la empresa queda conformado de la siguiente manera:

Gráfico 13.1 – Organigrama general



Fuente: elaboración propia.

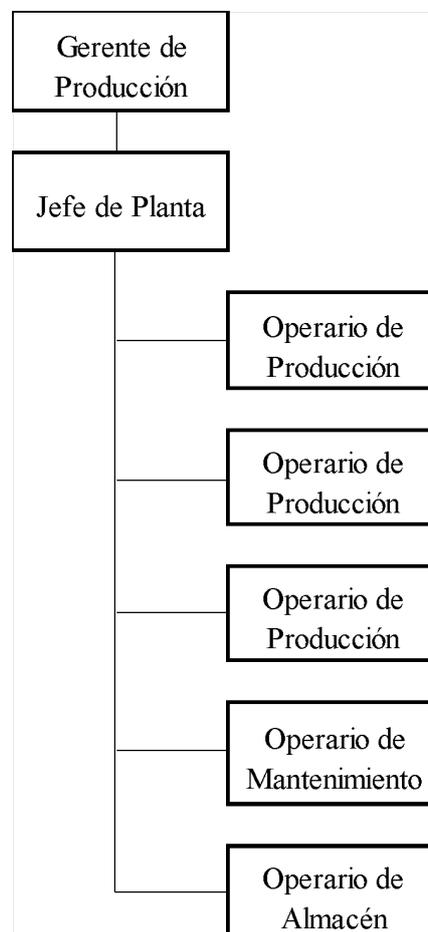
	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Organigrama por áreas

Si se analizan cada área de la organización por separado, se pueden observar los siguientes organigramas:

Producción

Gráfico 13.2 – Organigrama de Producción

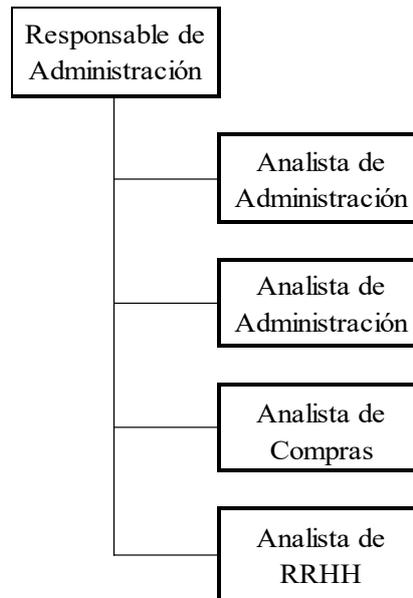


Fuente: elaboración propia.

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Administración

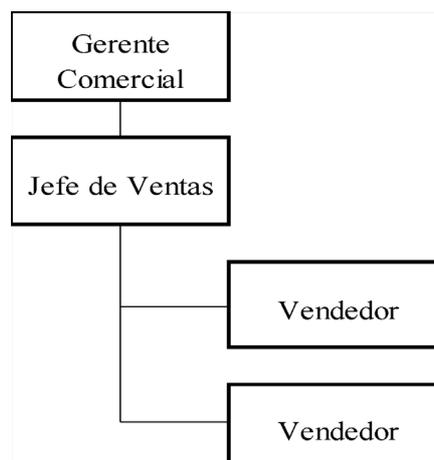
Gráfico 13.3 – Organigrama de Administración



Fuente: elaboración propia.

Comercial

Gráfico 13.4 – Organigrama de Comercial



Fuente: elaboración propia.

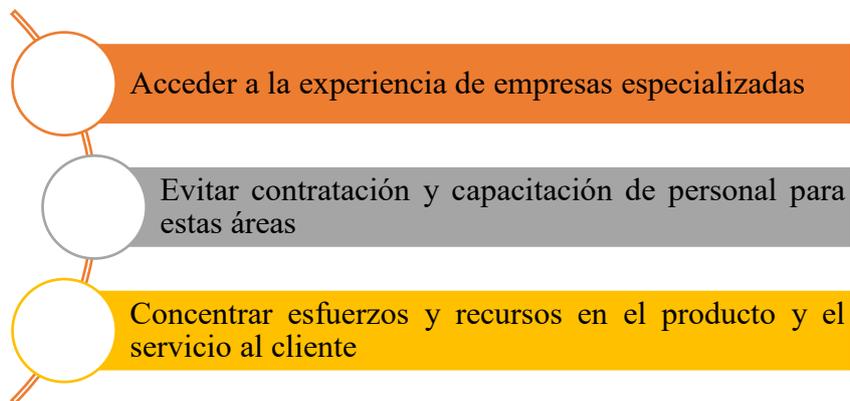
	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Asesorías de la Gerencia General

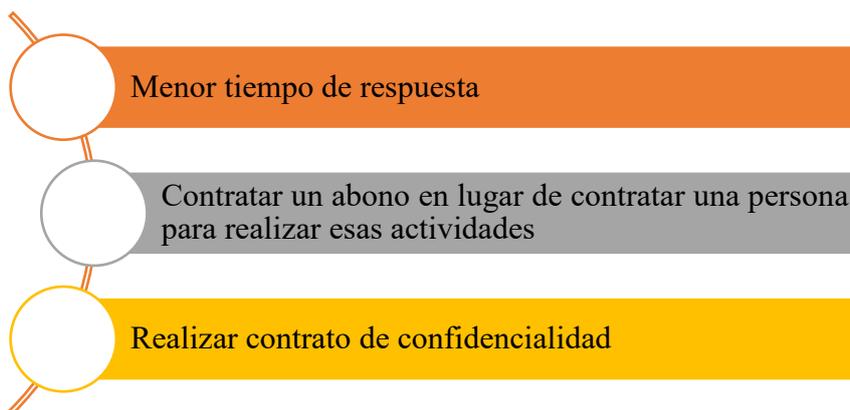
Al ser una empresa pequeña que recién se inicia y posee recursos limitados, este equipo de trabajo decidió recurrir a servicios externos en ciertas áreas, de modo de poder enfocar los recursos en otros sectores. Las áreas que se gestionarán por equipos externos serán:

- Seguridad e Higiene
- Asesoría Legal

A partir de la tercerización de las actividades mencionadas se logrará:



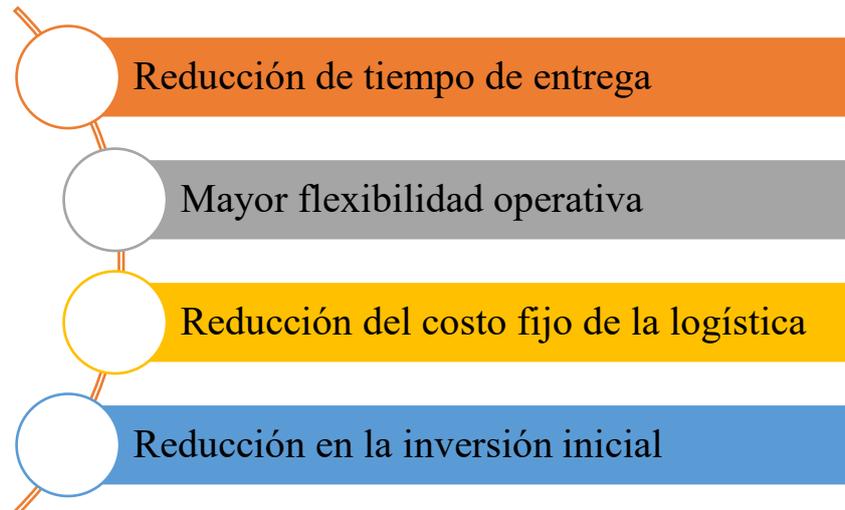
Seguridad e Higiene y Asesoría Legal



	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Tercerización de servicios

Como se definió en etapas anteriores, el servicio de Logística será tercerizado. Tal decisión se centra en lograr una:



Funciones de los departamentos

La organización contará con 6 departamentos. Para que la empresa funcione correctamente este equipo de trabajo realizó la siguiente división de tareas:

Gerencia General

- Realizar el planeamiento estratégico de la empresa.
- Gestionar eficiente de los recursos humanos y materiales de la empresa.
- Tomar decisiones respecto al funcionamiento de la empresa.
- Apoyar a las áreas de ventas y compras en acuerdos comerciales.
- Definir los objetivos de la empresa, tanto los estratégicos como los específicos.
- Analizar desviaciones sobre lo planificado y tomar medidas al respecto.
- Confeccionar el presupuesto general de la empresa.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 561 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Producción

- Realizar el planeamiento de la producción.
- Realizar las actividades de planificación y control de la producción.
- Producir las distintas líneas de productos (Eco-kit y repuestos).
- Proponer mejoras en los productos y procesos productivos
- Estar al tanto de las innovaciones tecnológicas que se puedan aplicar al proceso.
- Realizar mantenimiento rutinario, deductivo, predictivo y correctivo de las máquinas.
- Realizar análisis de la cadena de abastecimiento.
- Confeccionar el presupuesto departamental.

Comercial

- Pronosticar el volumen de ventas.
- Manejar las redes sociales de la empresa y la página web de la empresa.
- Desarrollar el plan de marketing.
- Estudiar el mercado con el fin de encontrar amenazas y oportunidades.
- Aportar feedback y sugerir mejoras.
- Desarrollar nuevos clientes y canales de ventas.
- Desarrollar acuerdos comerciales con canales de distribución.
- Confeccionar el presupuesto departamental.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 562 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Calidad

- Controlar la calidad de los productos terminados y materia prima.
- Establecer las políticas de calidad de la empresa.
- Adaptar el marco normativo para aplicar en la norma ISO 9001.
- Fijar los objetivos para el control de la calidad.
- Proponer y realizar auditorías internas.
- Proponer mejoras en la calidad de los productos y materia prima.
- Realizar registros y llevar el control de no conformidades.
- Controlar los procesos y detener la producción en caso de detectar alguna anomalía.
- Promover la participación del personal en la mejora de los procedimientos y la prevención.

Administración y Compras

- Realizar el estudio contable de la empresa.
- Realizar los cobros a los clientes y pagos a los proveedores.
- Archivar y controlar documentación de la empresa.
- Realizar trámites administrativos. (ejemplo: tesorería, licencias, entre otros).
- Realizar las compras productivas y no productivas.
- Desarrollar acuerdos con proveedores.
- Realizar la liquidación de sueldos.
- Buscar y seleccionar candidatos para los puestos de trabajo.
- Realizar evaluaciones de desempeño.
- Prevenir y resolver conflictos con los trabajadores.
- Proponer y desarrollar capacitaciones.
- Realizar las comunicaciones internas a los trabajadores.

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

Listado de planteles

A continuación, se detallan los cargos que conforman cada departamento para el primer año del proyecto, así como la cantidad de personas que ocupan los mismos:

Cuadro 13.1 – Listado de planteles

Departamento	Cargo	Cantidad de personas
Gerencia General	Gerente General	1
Producción	Gerente de Producción	1
	Jefe de Planta	1
	Operario de Producción	3
	Operario de Mantenimiento	1
	Operario de Almacén	1
Administración y Compras	Responsable de Administración	1
	Analista de Administración	2
	Analista de RRHH	1
	Analista de Compras	1
Ventas	Gerente Comercial	1
	Jefe de Ventas	1
	Vendedor	2
Calidad	Responsable de Calidad	1
Total		18

Fuente: elaboración propia.

Perfiles de los puestos

En todos los casos las personas para ocupar los puestos deberán ser mayores de edad.

Gerente general

Se busca profesional con experiencia en dirección de empresas para que se encargue de las siguientes tareas:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 564 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Dirigir, organizar, coordinar y supervisar todas las actividades de la empresa.
- Administrar de forma eficiente los recursos financieros de la organización.
- Confeccionar y controlar los objetivos de la empresa y la planificación estratégica a seguir.
- Desarrollar un sistema de gestión integral.
- Confeccionar los presupuestos económicos y financieros de la empresa.
- Armar la estructura de la empresa actual y futura.
- Armar y organizar equipos de trabajo funcionales.
- Evaluar y analizar el desempeño de las distintas áreas y proponer mejoras.

Perfil requerido

Se busca profesional que cumpla con las siguientes características:

- Proactividad para proponer ideas innovadoras, buscar nuevas oportunidades de negocios.
- Competencias en lectura e interpretación de datos.
- Gran sentido de ética del trabajo.
- Capacidad de resolutive para cualquier problema que se presente.
- Comunicación eficaz y liderazgo para dirigir.
- Visión a largo plazo para planificar y prevenir problemas.
- Orientación al logro de objetivos.

Requisitos del puesto

Para poder aplicar como Gerente General el candidato deberá contar con los siguientes requisitos:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 565 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Requisitos excluyentes

- Graduado en la carrera de Ingeniería Industrial, Ingeniero en Administración de Empresas o carreras afines.
- Dominio de inglés avanzado.
- Dominio de paquete Office avanzado.
- Experiencia previa en puestos gerenciales mínimo 3 años.

Requisitos no excluyentes

- Edad entre 40 y 48 años.
- Maestría en Administración de Negocios.
- Referencias comprobables.

Gerente de Producción

Se busca profesional con experiencia en gerencia de producción para que se encargue de las siguientes tareas:

- Planificar y controlar la producción de Eco-Kit y repuestos.
- Dirigir, controlar y gestionar los recursos productivos.
- Asegurar que los productos se realicen con las especificaciones correctas y dentro del plazo de tiempo establecido.
- Elaborar y controlar la planificación de mantenimiento.
- Asegurar que se respeten las normas de seguridad dentro de la planta y evitar accidentes.
- Llevar control de stocks y gestión de almacenes.
- Buscar mejoras en los procesos productivos para mejorar la eficiencia de la producción y disminuir el número de no conformidades.
- Establecer parámetros de funcionamiento de equipos y procesos.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 566 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Confeccionar y controlar el presupuesto departamental de producción.

Perfil requerido

Se busca profesional con las siguientes características:

- Capacidad técnica y resolutive de problemas.
- Comunicación eficaz y liderazgo.
- Orientado al logro de objetivos.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Flexibilidad para adaptarse a los cambios de la demanda.
- Capacidad de planificación, organización y supervisión de personal.
- Alto sentido del compromiso.
- Enfocado a la mejora continua.
- Iniciativa para proponer nuevas ideas.

Requisitos del puesto

Para poder aplicar como Gerente de Producción el candidato deberá contar con los siguientes requisitos:

Requisitos excluyentes

- Graduado de la carrera Ingeniería Industrial, Ingeniería Química o carreras afines.
- Dominio del paquete Office avanzado.
- Experiencia previa como gerente o jefe de producción en industria cosmética (mínimo 4 años).

Requisitos no excluyentes

- Edad entre 38 y 50 años.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 567 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Conocimientos técnicos sobre la industria cosmética.
- Conocimiento técnico de las máquinas.

Gerente de Ventas

Se busca profesional con experiencia en Marketing y Planificación de ventas para que se encargue de las siguientes tareas:

- Dirigir, controlar y gestionar los recursos del sector.
- Definir y controlar los objetivos de ventas y el plan estratégico a seguir.
- Buscar oportunidades y amenazas en el mercado y tomar acciones resolutivas.
- Desarrollar la campaña de marketing de la empresa.
- Pronosticar el volumen de ventas.
- Confeccionar el presupuesto departamental de ventas.

Perfil requerido

Se busca profesional con las siguientes características:

- Habilidad para comunicar de forma eficaz y liderazgo.
- Orientado al logro de objetivos.
- Capacidad de negociación.
- Creatividad para el desarrollo de promociones y publicidades.
- Flexibilidad para adaptarse a las variaciones en el mercado.
- Capacidad de planificación, organización y supervisión de personal.
- Capacidad de trabajo de equipo.
- Capacidad para anticiparse a los cambios de mercado.
- Rápida respuesta ante oportunidades y amenazas.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 568 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Requisitos del puesto

Para poder aplicar como Gerente de Ventas el candidato deberá contar con los siguientes requisitos:

Requisitos excluyentes

- Graduado de la carrera Ingeniería Industrial, Marketing o carreras afines.
- Dominio de inglés avanzado.
- Dominio de paquete Office avanzado.
- Experiencia previa como gerente o jefe de ventas mínimo 4 años.

Requisitos no excluyentes

- Edad entre 35 y 45 años.
- Maestría en Administración de Negocios.
- Cursos realizados en Marketing digital y Diseño gráfico.

Jefe de Planta

Se busca profesional con experiencia en jefatura de producción para que se encargue de las siguientes tareas:

- Coordinar y supervisar los operarios de producción, mantenimiento y abastecimiento.
- Supervisar la transformación de la materia prima, asegurando la calidad final.
- Controlar los procesos de mantenimiento.
- Ejecutar planes de mejora y de procesos.
- Hacer cumplir los manuales de procesos y buenas prácticas de manufactura.
- Ejecutar y supervisar planes de seguridad.
- Controlar la higiene y limpieza de la fábrica.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 569 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Capacitar a los nuevos operarios.
- Establecer controles de seguridad.
- Controlar parámetros de funcionamiento de equipos y procesos.

Perfil requerido

Se busca profesional con las siguientes características:

- Capacidad técnica y resolución de problemas.
- Habilidad para motivar al personal.
- Habilidad para comunicar de forma eficaz y liderazgo.
- Iniciativa y creatividad para proponer ideas innovadoras.
- Habilidad para gestionar grupos de trabajos.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Administración eficiente de tiempo.

Requisitos del puesto

Para poder aplicar como Jefe de planta el candidato deberá contar con los siguientes requisitos:

Requisitos excluyentes

- Graduado de técnico químico, técnico mecánico o carreras afines.
- Experiencia mínima como jefe de producción 3 años.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 570 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Requisitos no excluyentes

- Edad entre 35 y 40 años.
- Conocimientos en administración de empresas.
- Conocimiento técnico en máquinas.

Jefe de Ventas

Se busca profesional con experiencia en jefatura de ventas para que se encargue de las siguientes tareas:

- Coordinar y supervisar a los vendedores de la empresa.
- Ejecutar y controlar el plan de ventas de la empresa.
- Capacitar a los nuevos vendedores.
- Investigar y desarrollar nuevos canales de ventas.
- Desarrollar acuerdos comerciales.

Perfil requerido

Se busca profesional con las siguientes características:

- Capacidad de negociación.
- Capacidad resolutive de problemas.
- Iniciativa y creatividad para desarrollar campañas de marketing.
- Habilidad para comunicar de forma eficaz y liderazgo.
- Habilidad para motivar al personal.
- Habilidad para gestionar equipos de trabajo.
- Capacidad de trabajo en equipo.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 571 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Requisitos del puesto

Para poder aplicar como Jefe de ventas el candidato deberá contar con los siguientes requisitos:

Requisitos excluyentes

- Graduado de la carrera de Marketing, Administración de empresas o carreras afines.
- Dominio de ingles intermedio/avanzado.
- Dominio de paquete Office avanzado.
- Experiencia mínima como jefe de ventas 3 años.

Requisitos no excluyentes

- Edad entre 30 a 40 años.
- Estudios complementarios en Marketing digital y Diseño gráfico.

Responsable de Administración

Se busca profesional con experiencia en administración de empresas para que se encargue de las siguientes tareas:

- Coordinar y supervisar a los analistas del departamento de administración y compras.
- Gestionar el estudio contable de la empresa.
- Analizar y controlar los gastos de las distintas áreas.
- Realizar reporte de la evolución de gastos.
- Supervisar la gestión de tesorería, la captación de recursos financieros y el estudio de viabilidad de proyectos de inversión.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 572 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Confeccionar el presupuesto departamental de Administración, Compras y RRHH.

Perfil requerido

Se busca profesional con las siguientes características:

- Habilidad para comunicar de forma eficaz y liderazgo.
- Capacidad analítica y resolutive.
- Capacidad para gestionar equipos de trabajo.
- Habilidad para motivar al personal.
- Lectura rápida y eficaz de los distintos gastos.

Requisitos del puesto

Para poder aplicar como Responsable de Administración el candidato deberá contar con los siguientes requisitos:

Requisitos excluyentes

- Graduados de la carrera de Administración de Empresas, Contador Público o carreras afines.
- Dominio del paquete Office avanzado.
- Experiencia previa como jefe de administración mínimo 2 años.

Requisitos no excluyentes

- Edad entre 30 y 40 años.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 573 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Analista de RRHH

Se busca profesional con experiencia en RRHH para que se encargue de las siguientes tareas:

- Realizar la liquidación de sueldos.
- Gestionar la búsqueda de selección de personal.
- Realizar evaluaciones de desempeño periódicas de los trabajadores cada 1 año.
- Gestionar las RRLD de la empresa con los trabajadores.
- Prevenir y resolver conflictos con los trabajadores.
- Proponer y desarrollar capacitaciones.

Perfil requerido

Se busca profesional con las siguientes características:

- Comprensión del lenguaje corporal de los candidatos.
- Capacidad analítica para interpretar las necesidades a cubrir en los distintos puestos de trabajo y equipos de trabajo.
- Iniciativa y creatividad para proponer nuevas capacitaciones.
- Empatía y comunicación eficaz para las relaciones laborales.

Requisitos del puesto

Para poder aplicar como Responsable de administración el candidato deberá contar con los siguientes requisitos:

Requisitos excluyentes

- Graduados de la carrera de RRHH, Psicología o carreras afines.
- Dominio del paquete Office avanzado.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 574 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Experiencia previa como Analista de RRHH mínimo 3 años.

Requisitos no excluyentes

- Edad entre 30 y 40 años.
- Conocimientos sobre evaluación de desempeño.

Responsable de Calidad

Se busca profesional con experiencia como encargado de calidad y en procesos de auditoría interna para que se encargue de las siguientes tareas:

- Controlar la calidad de los productos terminados y materia prima.
- Establecer las políticas de calidad de la empresa.
- Fijar los objetivos para el control de la calidad.
- Hacer cumplir los procedimientos del sistema de calidad de la organización.
- Realizar auditorías internas a productos y materia prima de forma periódica cada 1 año.
- Realizar registro y control de no conformidades y tomar acción para reducirlos.
- Adaptar el marco normativo.
- Proponer mejoras en la calidad de los productos y materia prima.
- Controlar los procesos y detener la producción en caso de detectar alguna anomalía.
- Promover la participación del personal en la mejora de los procedimientos y la prevención.

Perfil requerido

Se busca profesional con las siguientes características:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 575 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Enfoque en la mejora continua.
- Comunicación efectiva.
- Capacidad organizativa y resolutive para la solución de no conformidades.
- Orientado al logro de objetivos.
- Iniciativa y creatividad para proponer mejoras en la calidad de los productos.

Requisitos del puesto

Para poder aplicar como responsable en calidad el candidato deberá contar con los siguientes requisitos:

Requisitos excluyentes

- Graduado de Técnico en calidad, Técnico químico o carreras afines.
- Dominio del paquete Office avanzado.
- Experiencia mínima como encargado en calidad 3 años.

Requisitos no excluyentes

- Edad entre 30 y 45 años.
- Ser estudiante o estar graduado de la carrera de Ingeniería Industrial.
- Experiencia previa comprobable como auditor interno.

Operario de Producción

Se busca personal para el puesto de Operario en Producción que se encargue de las siguientes tareas:

- Participar de forma directa en el proceso de transformación del producto.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 576 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Obrar de forma segura y eficiente, respetando las normas de seguridad establecidas.
- Cumplimentar con los manuales de procesos, buenas prácticas de manufactura y sistema de calidad de la organización.
- Manejar maquinarias y herramientas.
- Ejecutar el plan de producción.
- Detectar y reportar anomalías en el proceso productivo y/o funcionamiento de las máquinas.
- Cuidar del estado de las máquinas y herramientas.
- Mantener la limpieza del área.

Perfil requerido

Se busca trabajador con las siguientes características:

- Capacidad para trabajar de forma ordenada.
- Predisposición de aprender y capacitarse en el rubro de la cosmética.
- Capacidad crítica y analítica para las distintas situaciones que se puedan presentar.
- Capacidad de trabajar en equipo.
- Flexibilidad de adaptarse a las variaciones del programa de producción.

Requisitos del puesto

Para poder aplicar como Operario en Producción el candidato deberá contar con los siguientes requisitos:

Requisitos excluyentes

- Estudios secundarios completos.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 577 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Requisitos no excluyentes

- Edad entre 18 y 30 años.
- Manejo de extrusora.
- Manejo de reactores.
- Manejo de cortadora.
- Manejo de estampadora.
- Manejo de envolvedora.

Operario de Mantenimiento

Se busca profesional con experiencia en mantenimiento de maquinaria y equipos para que se encargue de las siguientes tareas:

- Ejecutar el plan de mantenimiento.
- Limpiar de forma diaria las máquinas.
- Coordinar y supervisar el diseño, construcción y montaje de las nuevas instalaciones o maquinaria.
- Diseñar o reajustar la maquinaria, piezas o herramientas para adaptarlas al proceso productivo.
- Obrar con seguridad y eficiencia respetando las normas de seguridad establecidas.
- Analizar, solucionar y realizar registro de fallas en la maquinaria.

Perfil requerido

Se busca profesional con las siguientes características:

- Capacidad para trabajar de forma ordenada.
- Capacidad crítica y analítica para resolver problemas.
- Iniciativa y creatividad para proponer mejoras en los procesos de mantenimiento.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 578 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Capacidad de trabajar en equipo.
- Velocidad de respuestas ante paradas imprevistas.

Requisitos del puesto

Para poder aplicar como Operario de Mantenimiento el candidato deberá contar con los siguientes requisitos:

Requisitos excluyentes

- Graduado de la carrera de Técnico mecánico o carreras afines.
- Manejo del paquete Office intermedio.
- Experiencia previa como Operario de Mantenimiento 2 años.

Requisitos no excluyentes

- Edad entre 28 y 35 años.
- Conocimientos sobre máquinas y equipos.

Operario de Abastecimiento

Se busca personal para el puesto de Operario en Abastecimiento que se encargue de las siguientes tareas:

- Ejecutar el plan de abastecimiento.
- Recibir a los proveedores que entregan materias primas y almacenarlas.
- Mantener ordenado el almacén.
- Realizar control y registro del consumo de existencias de materia prima.
- Realizar requerimientos de compras.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 579 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Preparar los pallets de productos terminados para su despacho y recibir a los distribuidores.

Perfil requerido

Se busca trabajador con las siguientes características:

- Capacidad para trabajar en equipo.
- Habilidad para comunicar de forma eficaz.
- Capacidad analítica y resolutive para las distintas situaciones que se puedan presentar.
- Iniciativa y creatividad para proponer mejoras en la disposición de almacenes.
- Capacidad para trabajar de forma ordenada.
- Predisposición para capacitarse y aprender.

Requisitos del puesto

Para poder aplicar como Operario de Abastecimiento el candidato deberá contar con los siguientes requisitos:

Requisitos excluyentes

- Estudios secundarios completos.
- Dominio del paquete Office intermedio.

Requisitos no excluyentes

- Edad entre 18 y 40 años.
- Ser estudiante de Administración de Empresas.
- Saber operar equipos de manejo de materiales.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 580 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Analista de Administración

Se busca Analista de Administración semisenior para que se encargue de las siguientes tareas:

- Realizar las comunicaciones internas de la empresa.
- Archivar y controlar la documentación de la empresa.
- Realizar registro contable.
- Realizar control de los gastos de la empresa.
- Reclamar el cobro a clientes.
- Realizar pago a proveedores.
- Realizar trámites administrativos.
- Realizar la gestión administrativa de procesos comerciales.
- Tramitar y realizar la gestión administrativa en la presentación de documentos.

Perfil requerido

Se busca profesional con las siguientes características:

- Capacidad organizativa para archivar y controlar los distintos documentos de las áreas.
- Capacidad de para trabajar en equipo.
- Habilidad para comunicar de forma eficaz.
- Capacidad resolutive.
- Capacidad de adaptación.
- Profesionalidad en el manejo de la información.
- Responsabilidad.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 581 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Requisitos del puesto

Para poder aplicar como Analista de Administración el candidato deberá contar con los siguientes requisitos:

Requisitos excluyentes

- Estudios secundarios completos.
- Dominio del paquete Office avanzado.
- Experiencia mínima 2 año en tareas similares.

Requisitos no excluyentes

- Edad entre 20 y 30 años.
- Estudiante avanzado de Administración de Empresas.

Analista de Compras

Se busca Analista de Compras para que se encargue de las siguientes tareas:

- Realizar las gestiones de compras, préstamos y ventas de activos.
- Negociar precios y condiciones de pago.
- Desarrollar proveedores y acuerdos con los mismos.
- Reclamar a los proveedores para que entreguen.
- Realizar reporte de la evolución de los precios y evaluación de proveedores.
- Realizar control del consumo y de los requerimientos de las áreas.

Perfil requerido

Se busca profesional con las siguientes características:

- Habilidad para comunicar de forma eficaz.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 582 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Capacidad de negociación.
- Capacidad para trabajar de forma ordenada.
- Capacidad analítica y resolutive para la resolución de problemas y toma de decisiones.
- Capacidad de resolver varias tareas al mismo tiempo.
- Proactividad y capacidad de trabajar bajo presión.

Requisitos del puesto

Para poder aplicar como Analista de Compras el candidato deberá contar con los siguientes requisitos:

Requisitos excluyentes

- Estudios secundarios completos.
- Manejo del paquete Office.
- Experiencia mínima como Analista de Compras 2 años.

Requisitos no excluyentes

- Edad entre 23 y 30 años.
- Estudiante de la carrera Administración de empresas, Ingeniería Industrial o afines.

Vendedor

Se busca profesional con experiencia como Vendedor para que se encargue de las siguientes tareas:

- Manejar las redes sociales y página web.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 583 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Ofrecer y vender el producto.
- Atender quejas y reclamos.
- Realizar registro de los clientes nuevos y habituales.
- Proponer promociones de ventas.

Perfil requerido

Se busca profesional con las siguientes características:

- Capacidad de negociación.
- Habilidad para comunicar de forma eficaz.
- Iniciativa y creatividad para proponer promociones y publicidades.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Capacidad para trabajar de forma ordenada.
- Flexibilidad para adaptarse a los cambios.
- Velocidad de respuesta.

Requisitos del puesto

Para poder aplicar como Vendedor el candidato deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Requisitos excluyentes

- Estudios secundarios completos.
- Buen manejo de las redes sociales.
- Nivel intermedio de inglés.
- Dominio del paquete Office intermedio/avanzado.
- Experiencia previa como vendedor de rubros similares de al menos 1 año.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 584 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Requisitos no excluyentes

- Edad entre 23 y 30 años.
- Estudiante de carrera de Marketing, Diseño gráfico o carreras afines.

Política de remuneraciones

Para definir las remuneraciones se deben considerar 2 casos:

- Los operarios de Producción, Mantenimiento y Almacén pertenecen al Sindicato Perfumistas, por lo que se consideraron los sueldos dentro del convenio difundido en octubre 2020.
- El resto de los puestos corresponden a contratos fuera de convenio, por lo que se fijaron valores estimados de mercado. Estos valores son orientativos, ya que varían dependiendo de los acuerdos alcanzados con cada persona. Para obtener estos valores se utilizaron las encuestas realizadas por el sitio Bumeran (<https://www.bumeran.com.ar/>).

Además, este equipo de trabajo tomó las siguientes consideraciones:

- Se consideraron las siguientes cargas sociales:
 1. Jubilación, Ley N° 24.241- 17%
 2. Obra social, Ley N° 23.660- 6%
 3. Anses, Asignaciones familiares, Ley N° 24.714- 4.44%
 4. Pami, Ley N° 19.032- 1,5%
 5. Fondo Nacional de Empleo, N° Ley 24.013- 0.89%.

Entre todos los conceptos suman un **23% adicional al sueldo bruto.**

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 585 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Dentro del concepto “Total sueldos anuales” se incluye el Sueldo Anual Complementario (equivale a 1 sueldo extra a pagar en 2 partes dentro del año en junio y diciembre).

Para el primer año de proyecto, los salarios a considerar son los siguientes:

Cuadro 13.2 – Dimensionamiento de la Mano de Obra

Departamento	Cargo	Cantidad de personas	Sueldo Neto Unitario	Sueldo Bruto Unitario	Total sueldos brutos mensuales	Total sueldos anuales	Cargas sociales	Sueldo bruto total
Gerencia General	Gerente General	1	\$ 120.000	\$ 144.578	\$ 144.578	\$ 1.879.518	\$ 432.289	\$ 2.311.807
Producción	Gerente de Producción	1	\$ 90.000	\$ 108.434	\$ 108.434	\$ 1.409.639	\$ 324.217	\$ 1.733.855
	Jefe de Planta	1	\$ 60.000	\$ 72.289	\$ 72.289	\$ 939.759	\$ 216.145	\$ 1.155.904
	Operario de Producción	3	\$ 48.943	\$ 58.967	\$ 176.902	\$ 2.299.731	\$ 528.938	\$ 2.828.670
	Operario de Mantenimiento	1	\$ 48.943	\$ 58.967	\$ 58.967	\$ 766.577	\$ 176.313	\$ 942.890
	Operario de Almacén	1	\$ 47.569	\$ 57.312	\$ 57.312	\$ 745.057	\$ 171.363	\$ 916.420
Administración y Compras	Responsable de Administración	1	\$ 80.000	\$ 96.386	\$ 96.386	\$ 1.253.012	\$ 288.193	\$ 1.541.205
	Analista de Administración	2	\$ 50.000	\$ 60.241	\$ 120.482	\$ 1.566.265	\$ 360.241	\$ 1.926.506
	Analista de RRHH	1	\$ 50.000	\$ 60.241	\$ 60.241	\$ 783.133	\$ 180.120	\$ 963.253
Ventas	Analista de Compras	1	\$ 50.000	\$ 60.241	\$ 60.241	\$ 783.133	\$ 180.120	\$ 963.253
	Gerente Comercial	1	\$ 90.000	\$ 108.434	\$ 108.434	\$ 1.409.639	\$ 324.217	\$ 1.733.855
	Jefe de Ventas	1	\$ 60.000	\$ 72.289	\$ 72.289	\$ 939.759	\$ 216.145	\$ 1.155.904
Calidad	Vendedor	2	\$ 45.000	\$ 54.217	\$ 108.434	\$ 1.409.639	\$ 324.217	\$ 1.733.855
	Responsable de Calidad	1	\$ 80.000	\$ 96.386	\$ 96.386	\$ 1.253.012	\$ 288.193	\$ 1.541.205
Total		18			\$ 1.341.375	\$ 17.437.871	\$ 4.010.710	\$ 21.448.581

Fuente: elaboración propia.

Tipo de sociedad

La elección del tipo de sociedad para llevar a cabo el proyecto no es algo menor, ya que tiene implicancias directas en los costos asociados a su constitución, así como requerimientos específicos, lo que se traduce en un mayor consumo de recursos económicos por parte de la organización.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 586 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

Teniendo en cuenta que la empresa es nueva y cuenta con una estructura pequeña y simple, este equipo de trabajo definió conformar una Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.).

La elección se basa principalmente en:

Costos	<ul style="list-style-type: none"> No se encuentran obligadas a presentar balances anuales a la Inspección General de Justicia.⁷⁰ Pueden prescindir de la auditoría anual de sus estados contables. No abonan la tasa anual de fiscalización ante la Inspección General de Justicia.
Conformación	<ul style="list-style-type: none"> Se puede constituir por instrumento privado,⁷¹ con firma certificada ante escribano público No existe un capital legal mínimo como inversión inicial para la constitución de la sociedad.
Estructura	<ul style="list-style-type: none"> Las decisiones se toman en reuniones de Socios y los Gerentes pueden durar indefinidamente. Se cuenta con una mayor flexibilidad para la toma de decisiones por lo mencionado en el punto anterior.

⁷⁰ De acuerdo con la Ley 19.550, las sociedades de responsabilidad limitada cuyo capital alcance el importe fijado por el artículo 299, inciso 2) de \$50.000.000 deberán presentar los estados contables anuales ante la Inspección General de Justicia. Si bien es una ventaja, seguramente la organización deba presentar balances para por ejemplo pedir un préstamo y calcular el impuesto a las ganancias (IIGG).

⁷¹ Instrumento privado es aquel testimonio material que deja constancia de un hecho, concedido por particulares sin la injerencia de algún funcionario público en el carácter de tal.

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Bibliografía

- Gilli, J. J. (2017). *Claves de la estructura organizativa*. Buenos Aires, Argentina. Ediciones Granica S.A.
- Alonso Murguía, E. G. & otros (2006). *Teoría de las organizaciones*. Zapopan, México. Umbral Editorial S.A.

Otros sitios consultados

- Vásquez Rojas, C. (23/10/12). Estructura organizacional, tipos de organización y organigramas. Recuperado el 06/10/20 de sitio web:
<https://www.gestiopolis.com/estructura-organizacional-tipos-organizacion-organigramas/>
- Las grandes empresas tercerizan servicios legales. Recuperado el 07/10/20 de sitio web:
<https://connectamericas.com/es/content/las-grandes-empresas-tercerizan-servicios-legales>
- Szulman, D. (12/04/11). Sepa usted cuándo, cómo y con quién puede tercerizar tareas de su empresa. Recuperado el 08/10/20 de sitio web:
<https://www.iprofesional.com/notas/114365-Sepa-usted-cuando-como-y-con-quien-puede-tercerizar-tareas-de-su-empresa>
- Por qué es buena idea tercerizar la seguridad de su empresa. Recuperado el 08/10/20 de sitio web: <https://www.estrategiaynegocios.net/tecnologia/1100710-330/por-qu%C3%A9-es-buena-idea-tercerizar-la-seguridad-de-su-empresa>
- ¿Qué es la logística tercerizada y cuáles son sus ventajas? Recuperado el 08/10/20 de sitio web:
<https://www.airpharmlogistics.com/logistica-tercerizada/#:~:text=Entre%20las%20principales%20ventajas%20de,de%20los%20productos%20y%20pedidos.>

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 588 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 13: Estructura Empresarial	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Los pros y contras de tercerizar la logística en pymes. Recuperado el 08/10/20 de sitio web: <https://comercioyjusticia.info/pymes/los-pros-y-contras-de-tercerizar-la-logistica-en-pymes/>
- Basile, A. (18/11/16). SA o SRL: qué sociedad conviene para desarrollar un emprendimiento. Recuperado el 09/10/20 de sitio web: <https://www.derechoenzapatillas.com/2016/que-sociedad-comercial-conviene-formar/#:~:text=Por%20todo%20lo%20expuesto%2C%20en,ahorrar%20en%20los%20costos%20iniciales.>
- Chiesa, J.P. (s/f). Cargas Sociales. Aportes y Contribuciones: Como entenderlas. Asesoría legal Chiesa y Delgado. Recuperado el 10/10/20 de sitio web: http://asesoriachd.com.ar/p_60/cargas-sociales-aportes-y-contribuciones-como-entenderlas.html#:~:text=Las%20cargas%20sociales%20son%20el,retenci%C3%B3n%20que%20le%20hace%20su
- Sindicato Perfumista (10/2020). Escalas salariales para los trabajadores perfumistas. Recuperado el 10/10/2020 de sitio web: <https://stp.org.ar/gremiales2.php?salarios=octubre2020>

Etapa 14:
Análisis económico -
financiero

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Índice

Objetivos.....	592
Conclusiones.....	593
Inversión necesaria	595
Inversión en capital fijo	595
Inversión en capital circulante.....	603
Capital de puesta en marcha	611
Inversión total.....	613
Curva ABC de inversiones	614
Composición del capital	615
Ingresos por ventas	616
Salarios	618
Asesorías.....	619
Servicios	620
Presupuesto económico	62525
Cuadro de resultados	627627
Presupuesto financiero.....	628
Anexo I: Capitalización del préstamo solicitado.....	629
Anexo II: Cálculo de salarios de cada año del proyecto:	631
Bibliografía.....	634

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Objetivos

Los objetivos para el desarrollo de esta etapa son:

- Calcular la inversión necesaria para poner en marcha el proyecto.
- Calcular los ingresos y egresos a percibir durante la duración del proyecto.
- Realizar el análisis económico-financiero del proyecto.

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Conclusiones

Con la realización de este trabajo el equipo arribó a las siguientes conclusiones:

Sobre la inversión:

- Se necesitará una inversión de M\$ 72,23.
- La principal inversión se hará en maquinaria (M\$ 21).
- La inversión se financiará en un 60% con un préstamo bancario.

Sobre el préstamo bancario:

- Se solicitará un préstamo a Banco Provincia a 60 meses.
- El monto solicitado será M\$ 43,35.
- La tasa anual del préstamo será de 38,48%, con sistema de amortización francés.
- Se abonarán M\$ 59,82 en concepto de intereses a lo largo del préstamo.

Sobre los ingresos:

- Se consideró un aumento de precio anual de 30%⁷².
- Se estiman los siguientes ingresos por ventas⁷³ durante el proyecto:

Año	Venta total
2021	\$ 118.030.300
2022	\$ 402.401.392
2023	\$ 920.178.779
2024	\$ 1.653.589.674
2025	\$ 2.770.211.231

⁷² Si bien la inflación se consideró del 32%, este equipo de trabajo entiende que no se puede trasladar dicho incremento en su totalidad al producto.

⁷³ Ingresos sin IVA.

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

Sobre los egresos:

- Se consideró un incremento anual del 32% en los costos, tanto para insumos y servicios como para salarios⁷⁴.
- Se estimaron los siguientes egresos por salarios durante el proyecto:

Año	Salarios	CC.SS	Total
2021	\$ 18.204.448	\$ 4.187.023	\$ 22.391.471
2022	\$ 28.979.353	\$ 6.665.251	\$ 35.644.604
2023	\$ 44.786.062	\$ 10.300.794	\$ 55.086.856
2024	\$ 66.606.403	\$ 15.319.473	\$ 81.925.875
2025	\$ 97.092.402	\$ 22.331.252	\$ 119.423.654

Sobre los presupuestos:

- De acuerdo con el presupuesto económico se esperan saldos positivos a partir del segundo año de proyecto. Para el primer año se espera una utilidad neta de -M\$78, debido principalmente a que se realizará la inversión.
- El presupuesto financiero proyecta un flujo de ingresos de -M\$ 9 el primer año.

⁷⁴ De acuerdo con la información relevada por este equipo de trabajo, la inflación presupuestada año a año difiere en promedio 15 puntos respecto de la real. Por lo tanto, si bien en los últimos años la inflación estuvo por encima del 45%, se prevé una reactivación económica para los próximos años y una desaceleración de la inflación, motivo por el cual se definió un valor de 32% anual.

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Inversión necesaria

Inversión en capital fijo

Para poder comenzar el desarrollo del proyecto este equipo de trabajo determinó que serán necesarias las siguientes inversiones:

Formación de la S.R.L y organización de la empresa

Si bien es posible generar una sociedad sin necesidad de contratar un Estudio específico para ello, este equipo de trabajo considera necesario que un profesional en la materia asista a la empresa durante su conformación, de modo que ayude a realizar este proceso y a sortear todos los problemas que puedan aparecer durante el mismo. Es por este motivo que se contrarán los servicios de un Estudio especializado en constitución de sociedades (Estudio Z), el cual se presupuestó \$100.000 para realizar el servicio de consultoría.

Investigación y desarrollo

Este equipo de trabajo decidió contratar los servicios de un laboratorio que se encargue de la realización de los estudios y pruebas necesarios para garantizar que el producto posea las propiedades deseadas y que cumpla con lo indicado por ANMAT. **Para esto se definió un presupuesto de \$200.000.**

Terreno y edificio

Tal como se definió anteriormente, la localización elegida para el proyecto será el Parque Industrial Villa Lujan, ubicado en Avellaneda (Bs. As.). Además, se determinó que se necesitará una superficie construida de 304 m².

Los costos de compra y construcción fijados para este parque industrial son:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 595 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Zona	Costo del lote [\$/m ²]	Costo de construcción [\$/m ²]
Parque Ind. Avellaneda	\$ 11.700	\$ 42.900

Para la compra del terreno se consideraron las medidas 16x35 m, dando un total de 560 m². De esta superficie sólo se edificarán los 304 m² anteriormente mencionados.

El total de la inversión para compra del terreno y edificación se establece en:

Año	2021
Superficie total [m ²]	560
Superficie construida [m ²]	304
Costo de compra	\$ 6.552.000
Costo de la construcción	\$ 13.041.600
Costo de mantenimiento	\$ 1.201.200
Total	\$ 20.794.800

Maquinaria

Para el caso de la maquinaria es necesario considerar una serie de factores:

- Se realizarán varias inversiones en maquinaria a lo largo de la vida del proyecto, por lo que será necesario considerar la variación de precios de los equipos.
- Los precios de la maquinaria se expresan en dólares, moneda que en nuestro país posee una fuerte tendencia al alza año a año. Para el análisis de este proyecto se consideró una suba del dólar del orden del 32% anual, según los cambios en los últimos años. De esta manera la relación peso argentino-dólar para cada año de proyecto es:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 596 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14:	Grupo 7
	Análisis	Eco-kit
	económico-financiero	2020

Año	Dólar
2020	\$ 107,3
2021	\$ 141,6
2022	\$ 186,9
2023	\$ 246,7
2024	\$ 325,6
2025	\$ 429,8

- En todos los casos se considera un 15% sobre el valor del equipo en concepto de instalación y un 1% como flete.

Teniendo estas consideraciones en cuenta, las inversiones necesarias son:

Cuadro 14.1 – Inversiones necesarias en maquinaria

2021						
Máquinas	Proveedor	Cantidad	Precio unitario	Precio unitario	Instalación más flete (16%)	Inversión total
Caldera	TAMECO S.R.L.	1	USD 8.000	\$ 1.132.560	\$ 181.210	\$ 1.313.770
Reactor	TAV INGENIERIA S.A.	2	USD 20.000	\$ 2.831.400	\$ 283.140	\$ 6.229.080
Secador por atomización	TAV INGENIERIA S.A.	1	USD 18.500	\$ 2.619.045	\$ 419.047	\$ 3.038.092
Extrusora	G TEC S.A.	1	USD 25.000	\$ 3.539.250	\$ 566.280	\$ 4.105.530
Cortadora	Krossen	1	USD 10.000	\$ 1.415.700	\$ 226.512	\$ 1.642.212
Estampadora	FusiónTech	1	USD 12.000	\$ 1.698.840	\$ 271.814	\$ 1.970.654
Envolvedora automática	ULMA Packaging	1	USD 17.000	\$ 2.406.690	\$ 385.070	\$ 2.791.760
						\$ 21.091.099

2022						
Máquinas	Proveedor	Cantidad	Precio unitario	Precio unitario	Instalación más flete (16%)	Inversión total
Reactor	TAV INGENIERIA S.A.	1	USD 12.000	\$ 2.242.469	\$ 224.247	\$ 2.466.716
						\$ 26.349.575

	Etapa 14:	Grupo 7
	Análisis	Eco-kit
	económico-financiero	2020

2023						
Máquinas	Proveedor	Cantidad	Precio unitario	Precio unitario	Instalación más flete (16%)	Inversión total
Inyectora	A determinar	1	USD 40.000	\$ 9.866.863	\$ 1.578.698	\$ 11.445.561
Molde inyectora	A determinar	1	USD 30.000	\$ 7.400.147	\$ 1.184.024	\$ 8.584.171
						\$ 20.029.731

2024						
Máquinas	Proveedor	Cantidad	Precio unitario	Precio unitario	Instalación más flete (16%)	Inversión total
Reactor	TAV INGENIERIA S.A.	1	USD 12.000	\$ 3.907.278	\$ 390.728	\$ 4.298.005
Cortadora	Krossen	1	USD 4.000	\$ 566.280	\$ 90.605	\$ 656.885
						\$ 4.954.890

2025						
Máquinas	Proveedor	Cantidad	Precio unitario	Precio unitario	Instalación más flete (16%)	Inversión total
Estampadora	FusiónTech	1	USD 4.000	\$ 1.719.202	\$ 275.072	\$ 1.994.275
Envolvedora	ULMA Packaging	1	USD 17.000	\$ 7.306.609	\$ 1.169.057	\$ 8.475.667
						\$ 10.469.941

Fuente: elaboración propia

Seguridad e Higiene

Dentro de este concepto se agrupan todos los relacionados al equipo de protección personal, el cual fue definido con anterioridad. Además, se incluyen los matafuegos y la pintura necesaria para la demarcación de las distintas zonas.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 598 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

El detalle de los productos, cantidades y precios es el siguiente:

Cuadro 14.2 – Detalle y precio de los EPP

Concepto	Cantidad	Precio unitario (s/IVA)	Precio total (s/IVA)
Matafuegos Tipo A 10kg	2	\$ 8.265	\$ 16.530
Matafuegos tipo ABC 10Kg	12	\$ 6.545	\$ 78.540
Fajas de seguridad	10	\$ 744	\$ 7.440
Calzado de seguridad	10	\$ 2.480	\$ 24.800
Guantes PVC p/ Químicos	6	\$ 350	\$ 2.100
Delantal de trabajo PVC	10	\$ 630	\$ 6.300
Protectores oculares	6	\$ 130	\$ 780
Cofia reutilizable	6	\$ 150	\$ 900
Barbijo plástico con filtro	6	\$ 110	\$ 660
Pintura amarilla alto tránsito 4kg	5	\$ 2.645	\$ 13.225
Total			\$ 151.275

Fuente: elaboración propia

Es importante recalcar que, los recambios e incorporaciones de nuevos EPP para los períodos siguientes del proyecto se incluyeron dentro del concepto “otros gastos” de los Gastos de Producción en los presupuestos.

Capacitaciones

Para la realización de las capacitaciones se contratarán los servicios de la empresa Capacitarte (www.capacitarte.org), especialista en el desarrollo de capacitaciones de todo tipo. Para poder iniciar el funcionamiento de la empresa se deberá realizar una capacitación e inducción a cada uno de los trabajadores de la empresa sobre la empresa y los procedimientos que debe realizar cada puesto. Además, se elaborará material didáctico para entregar durante las mismas.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 599 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

El costo estimado por cada inducción es de \$18.000, con lo cual se tiene que:



A este costo se deberá considerar un 30% de descuento en el precio total por la realización de un acuerdo comercial, por lo que el **costo final se reduce a \$302.400**

Montaje

Cuando se calculó el costo de la inversión necesaria para la construcción del edificio el mismo no se consideró el montaje⁷⁵ (es decir, solo se contempló el edificio vacío, sin nada adentro). Para la realización del mismo, este equipo de trabajo estimó un presupuesto del **10% del valor de construcción, correspondiendo por lo tanto \$1.304.160 para este concepto.**

Rodados

Para realizar los movimientos necesarios, tales como ir a retirar materias primas, repuestos para maquinarias, insumos o visitar clientes será necesario incorporar a la planta

⁷⁵ Por montaje se entiende costos de instalación de los equipos de oficina, pintura, luminarias de toda la superficie, pintura donde corresponda, sistema de cámaras, señalizaciones, colocación de pisos por sobre la capa base, etc.

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

un vehículo utilitario. Para ello este equipo de trabajo decidió realizar la compra de un Peugeot Partner HDI furgón⁷⁶.

Imagen 14.1 - Peugeot Partner furgón



Fuente: Peugeot Argentina. Recuperado el 22/10/20 de www.peugeot.com.ar

El costo del vehículo es de \$1.250.000, lo cual termina significando una erogación total de **\$1.400.000** una vez que se contabilizan los costos de entrega y patentamiento.

Muebles y útiles

Dentro del equipamiento este equipo de trabajo consideró tanto lo necesario para el sector de oficinas como los equipos necesarios para el manejo de materiales en depósito.

⁷⁶ Este vehículo utiliza combustible de tipo Diésel.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 601 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14:	Grupo 7
	Análisis	Eco-kit
	económico-financiero	2020

Se estimó que será necesario lo siguiente:

Cuadro 14.3 – Muebles y útiles

Muebles y útiles	Cantidad	Costo unitario	Costo total	Proveedor	Observaciones
Escritorio	13	\$ 6.930	\$ 90.090	Tisera S.A.	
Escritorio en L	1	\$ 13.630	\$ 13.630	Tisera S.A.	
CPU	14	\$ 14.711	\$ 205.950	Dream Shop	Amd A6 7480 3.5ghz 4gb Hd 1tb
Monitor	14	\$ 10.413	\$ 145.785	HP	Monitor HP 19KA led 18.5" negro 110V/220V
Mouse	14	\$ 345	\$ 4.836	Dream Shop	
Teclado	14	\$ 412	\$ 5.762	Dream Shop	
Silla giratoria	13	\$ 6.500	\$ 84.500	Tisera S.A.	
Silla de escritorio	2	\$ 2.040	\$ 4.080	Tisera S.A.	
Sillon ejecutivo	1	\$ 12.730	\$ 12.730	Tisera S.A.	
Mesa para comedor	2	\$ 6.198	\$ 12.397	Tisera S.A.	
Sillas para comedor	6	\$ 4.900	\$ 29.400	Tisera S.A.	
Microondas	1	\$ 14.050	\$ 14.050	Frávega	Microondas Atma 700W 20Lt MR1720N
Aire acondicionado	4	\$ 31.405	\$ 125.620	Frávega	Split Frio Calor 2236 Frigorías SIAM
Teléfono fijo	14	\$ 1.243	\$ 17.402	Frávega	
Impresora	5	\$ 9.090	\$ 45.450	HP	Impresora Multifunción HP Deskjet 2775
Locker de 8 puertas	1	\$ 20.590	\$ 20.590	Tisera S.A.	
Disperser	6	\$ 13.132	\$ 78.793	Culligan	Frio/Calor
Estanterías	9	\$ 4.050	\$ 36.446	Tisera S.A.	2m(A)x0,90m (An)x0,43m(Prof) con 5 estantes
Zorra hidráulica de 2 tn	1	\$ 24.711	\$ 24.711	Stanley	
Carro plataforma de 150kg	1	\$ 4.463	\$ 4.463	Stanley	
Carro zorra reforzado	1	\$ 6.175	\$ 6.175	Stanley	para 200kg
Total			\$ 982.860,50		

Fuente: elaboración propia en base a precios y especificaciones informadas por los proveedores correspondientes a cada equipamiento

Publicidad

Tal como se desarrolló anteriormente, la publicidad de este producto será realizada mayormente en medios digitales, principalmente en redes sociales.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 602 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

A diferencia de los medios tradicionales⁷⁷, la inversión en publicidad necesaria no sale producto de un análisis: los costos son altamente variables y los influencers, en su mayoría, trabajan por los determinados “canjes”.

Es por este motivo que este equipo de trabajo decidió determinar un **presupuesto de \$500.000 para publicidad durante el inicio del proyecto.**

Una vez que el proyecto esté en marcha de **incrementará ese presupuesto en un 20% anual.**

Inversión en capital circulante

La inversión en capital circulante está compuesta por 4 ítems:

- Existencias de materias primas.
- Productos en proceso.
- Existencias de productos terminados.
- Crédito a compradores.

El cálculo de cada uno de estos ítems se deberá realizar para cada producto de la empresa.

⁷⁷ Entiéndase como tradicionales a la televisión, la radio y la gráfica.

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Para calcular la inversión en capital circulante, primero se deberá tener en cuenta los siguientes conceptos:

Ítem	Descripción
(T2 - T1)	Tiempo medio entre salida de MP de deposito y el almacenamiento de Productos en Proceso
(T1 - T0)	Tiempo medio entre recepción y almacenamiento de Materia Prima
(T3 - T2)	Tiempo medio entre almacenamiento de Productos Terminados y distribución
Y1	Costo de Materia Prima
Y3	Costo de Productos Terminados
Y2	Costo de una unidad en proceso de elaboración
P	Producción diaria
D	Demanda primer mes
C	Costo unitario

Existencias de materias primas

Las existencias de materias primas es la valorización de las mismas en un día de producción. Se calcula de la siguiente manera:

$$C: P \times (T1 - T0) \times Y1.$$

Los resultados se expresan en las siguientes tablas:

Eco-kit Champú	Cantidad
P [UN]	280
(T1 - T0) [Días]	1
Y1	\$ 238,13
Costo MP Eco-Kit Champú	\$ 66.675,36

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 604 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14:	Grupo 7
	Análisis	Eco-kit
	económico-financiero	2020

Eco-kit Champú+Acondicionador	Cantidad
P [UN]	280
(T1 - T0) [Días]	1
Y1	\$ 244,78
Costo MP Eco-Kit C + A	\$ 68.537,36

Barra Jabón Vegetal	Cantidad
P [UN]	6600
(T1 - T0) [Días]	1
Y1	\$ 79,23
Costo MP Barra Jabón Vegetal	\$ 522.915,23

Barra Champú	Cantidad
P [UN]	12500
(T1 - T0) [Días]	1
Y1	\$ 83,90
Costo MP Barra Champú	\$ 1.048.709,01

Barra Champú + Acondicionador	Cantidad
P [UN]	12500
(T1 - T0) [Días]	1
Y1	\$ 90,55
Costo MP Barra C + A	\$ 1.131.834,01

Una vez calculados los costos de cada uno de los productos, se determina el total de la inversión de existencias de materia prima.

Existencias de Materias Primas	\$ 2.838.671
---------------------------------------	---------------------

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 605 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Productos en proceso

La existencia de productos en procesos es la valorización de las mismas en un día de producción.

El mismo se calcula de la siguiente manera:

Costo: $P \times (T2-T1) \times Y2$

Los resultados se expresan en las siguientes tablas:

Eco-kit Champú	Cantidad
P [UN]	280
(T2 - T1) [Días]	2,17
Y1	\$ 238,13
Y3	\$ 358,34
Y2 = (Y1+Y3)/2	\$ 298,23
Costo PP Eco-Kit Champú	\$ 181.363,84

Eco-kit Champú+Acondicionador	Cantidad
P [UN]	280
(T2 - T1) [Días]	2,17
Y1	\$ 244,78
Y3	\$ 367,00
Y2 = (Y1+Y3)/2	\$ 305,89
Costo PP Eco-Kit C + A	\$ 186.020,02

Barra Jabón Vegetal	Cantidad
P [UN]	6600
(T2 - T1) [Días]	2,17
Y1	\$ 79,23
Y3	\$ 99,99
Y2 = (Y1+Y3)/2	\$ 89,61
Costo PP Barra Jabón Vegetal	\$ 1.281.622,78

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 606 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Barra Champú	Cantidad
P [UN]	12500
(T2 - T1) [Días]	0,05
Y1	\$ 83,90
Y3	\$ 119,79
Y2 = (Y1+Y3)/2	\$ 101,84
Costo PP Barra Champú	\$ 59.248,18

Barra Champú+Acondicionador	Cantidad
P [UN]	12500
(T2 - T1) [Días]	0,05
Y1	\$ 90,55
Y3	\$ 127,77
Y2 = (Y1+Y3)/2	\$ 109,16
Costo PP Barra C + A	\$ 63.504,98

Una vez calculados los costos de cada uno de los productos, se determina el total de la inversión de existencias de productos en proceso.

Productos en proceso	\$ 1.771.760
-----------------------------	---------------------

Existencia de productos terminados

La inversión en existencia de productos terminados es la valorización de las mismas en un día de producción. Se calcula de la siguiente manera:

Costo: $P \times (T3 - T2) \times Y3$

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 607 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Los resultados se expresan en las siguientes tablas:

Eco-kit Champú	Cantidad
P [UN]	280
(T3 - T2) [Días]	8,38
Y3	\$ 358,34
Costo MP Eco-Kit Champú	\$ 841.088,41

Eco-kit Champú+Acondicionador	Cantidad
P [UN]	280
(T3 - T2) [Días]	19,56
Y3	\$ 367,00
Costo MP Eco-Kit C + A	\$ 2.009.985,60

Barra Jabón Vegetal	Cantidad
P [UN]	6600
(T3 - T2) [Días]	1,52
Y3	\$ 99,99
Costo MP Barra Jabón Vegetal	\$ 999.856,19

Barra Champú	Cantidad
P [UN]	12500
(T3 - T2) [Días]	0,00
Y3	\$ 119,79
Costo MP Barra Champú	\$ 2.036,35

Barra Champú + Acondicionador	Cantidad
P [UN]	12500
(T3 - T2) [Días]	0,00
Y3	\$ 119,79
Costo MP Barra C + A	\$ 2.036,35

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Una vez calculados los costos de cada uno de los productos, se determina el total de la inversión de existencias de productos terminados.

Existencias de Productos Terminados	\$ 3.855.003
--	---------------------

Créditos a compradores

El costo de crédito a compradores es la valorización del porcentaje de venta que se le otorga al comprador para que pueda pagar de forma diferida, considerando el primer mes de producción hasta que empiece a regularizar el ingreso de dinero. La empresa otorgará la posibilidad que los comercios⁷⁸ paguen a 30 días. Se calcula de la siguiente manera:
Costo: $D \times C \times \% \text{ Condición de pago}$.

Los resultados se expresan en las siguientes tablas:

Cuadro 14.4 – Crédito a compradores

Eco-kit Champú	Cantidad
Condición de pago: 30 días	100%
D	1.878
C	\$ 358
Costo CC Eco-Kit Champú	\$ 672.957

⁷⁸ Tal como se definió en etapas anteriores, los comercios serán de tipo minorista (farmacias, perfumerías, supermercados).

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Eco-kit Champú+Acondicionador	Cantidad
Condición de pago: 30 días	100%
D	4.382
C	\$ 367
Costo CC Eco-Kit C + A	\$ 1.608.194

Barra Jabón Vegetal	Cantidad
Condición de pago: 30 días	100%
D	50.074
C	\$ 100
Costo CC Barra Jabón Vegetal	\$ 5.006.680

Barra Champú	Cantidad
Condición de pago: 30 días	100%
D	9.389
C	\$ 120
Costo CC Barra Champú	\$ 1.124.642

Barra Champú + Acondicionador	Cantidad
Condición de pago: 30 días	100%
D	21.907
C	\$ 128
Costo CC Barra C + A	\$ 2.799.070

Fuente: elaboración propia

Una vez calculado el monto de crédito que se otorgará por cada uno de los productos, se determina el total de la inversión en créditos a compradores.

Crédito a Compradores	\$ 11.211.542,22
------------------------------	-------------------------

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 610 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Finalmente, una vez obtenido el total de los costos de cada uno de los ítems, se determina la inversión total en capital circulante, la cual se expresa en el siguiente cuadro:

Cuadro 14.5 Inversión total en capital circulante

Inversiones en Capital Circulante	
Productos en proceso	\$ 1.771.760
Existencias de MP, M, C	\$ 2.838.671
Existencias de PT	\$ 3.855.003
Crédito a compradores	\$ 11.211.542,22
Total	\$ 19.676.976

Fuente: elaboración propia

Capital de puesta en marcha

Para realizar la puesta en marcha del proyecto serán necesarias 2 inversiones:

- Capital de instalación: Este se corresponde a un 16% del costo de compra de las maquinarias, por lo que **se calcula una inversión de \$2.654.652**.
- Capital de puesta en régimen: Para determinar el capital necesario para alcanzar el régimen de trabajo adecuado se aplicó la siguiente fórmula:

$$CPM = PP \times \$ PP \times t$$

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Donde:

CPM= Costo de puesta en régimen. [\$].

PP= Producción diaria [UN].

\$PP= Precio unitario producto en proceso [\$/UN].

t= Días necesario para alcanzar el régimen.

Otra consideración que se tomó es que no se tardará un período largo en alcanzar el régimen de producción, ya que son equipos de manejo simple y se realizarán pruebas al producto para que la fórmula utilizada sea la ideal.

El Costo de puesta en régimen es:

Cuadro 14.6 – Costo de puesta en régimen

Producto	Costo de producto en proceso	Producción diaria	Días hasta alcanzar el régimen	Costo puesta en régimen
Eco-Kit	\$ 298,2	280	1,5	\$ 125.257
Eco-Kit (Champú+acondicionador)	\$ 305,9	280	1,5	\$ 128.473
Barra jabón	\$ 89,6	6600	1	\$ 591.410
Barra champú	\$ 101,8	12500	1	\$ 1.273.014
Barra champú+acondicionador	\$ 109,2	12500	1	\$ 1.364.476
			Total	\$ 3.482.630

Fuente: elaboración propia

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 612 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Inversión total

Teniendo en cuenta todas las inversiones necesarias para dar comienzo a este proyecto se puede calcular el capital necesario al inicio de este:

Cuadro 14.7 – Resumen de inversiones

Concepto	Monto	%	Periodo de inversión
Inversiones en Capital Fijo	\$ 40.177.780	55,6%	
Investigaciones y estudios	\$ 200.000	0,3%	11/20
Organización de la empresa	\$ 100.000	0,1%	11/20
Tierras y otros recursos naturales	\$ 6.552.000	9,1%	11/20
Edificios	\$ 13.041.600	18,1%	12/20
Máquinas, equipos y repuestos	\$ 15.643.485	21,7%	12/20
Equipos de Seguridad e Higiene	\$ 151.275	0,2%	12/20
Capacitaciones	\$ 302.400	0,4%	1/21
Montaje	\$ 1.304.160	1,8%	12/20
Rodados	\$ 1.400.000	1,9%	12/20
Muebles y útiles	\$ 982.860	1,4%	12/20
Publicidad	\$ 500.000	0,7%	1/21
Patentes y licencias	\$ -	0,0%	-
Inversiones en capital circulante	\$ 19.676.976	27,2%	
Productos en proceso	\$ 1.771.760	2,5%	1/21
Existencias de materias primas, materiales y combustibles	\$ 2.838.671	3,9%	1/21
Existencias de productos terminados	\$ 3.855.003	5,3%	1/21
Créditos a compradores	\$ 11.211.542	15,5%	1/21
Capital de puesta en marcha	\$ 5.815.703	8,1%	
Capital de instalación	\$ 2.333.074	3,2%	12/20
Capital de puesta en régimen	\$ 3.482.630	4,8%	12/20
Subtotal de capital necesario	\$ 65.670.460	90,9%	
Imprevistos	\$ 6.567.046	9,1%	11/20
Capital total necesario	\$ 72.237.506	100%	

Fuente: elaboración propia

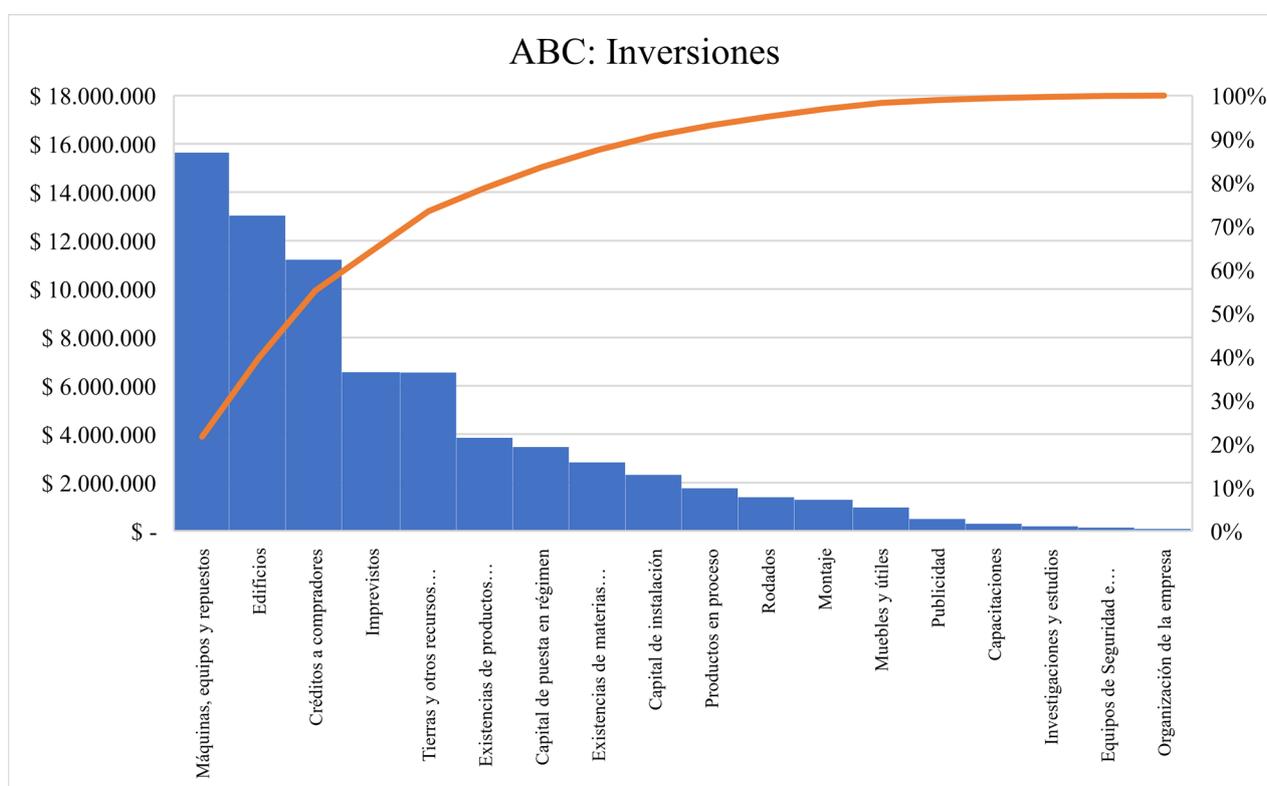
Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 613 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Curva ABC de inversiones

Con el fin de poder observar cuáles son las inversiones más críticas es que este equipo de trabajo realizó un diagrama ABC.

Gráfico 14.2 – Curva ABC



Fuente: elaboración propia

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Composición del capital

Para la realización de este proyecto este equipo de trabajo solicitará un préstamo al Banco Provincia, ya que es el que ofrece la tasa de financiación más baja y no requiere gastos administrativos.

El préstamo posee las siguientes características:

TNA	38,48%
CFT Anual	38,48%
CFT Mensual	3,21%
Sistema de amortización	Francés
Período de gracia	0
Cuotas	60

Teniendo esto en cuenta, se solicitará un préstamo por el 60% de la inversión inicial requerida, quedando la siguiente composición de capital:

Fuente	Porcentaje	Monto
Capital total		\$ 72.237.506
Capital socios	40%	\$ 28.895.002
Préstamo	60%	\$ 43.342.504

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Amortización del préstamo

Una vez definido el monto y el préstamo al cual se aplicará se puede determinar la cantidad de dinero a devolver durante el período de 60 meses:

Concepto	Monto
Capital	\$ 43.342.504
Intereses	\$ 54.822.208
Total	\$ 98.164.712

La capitalización del préstamo mes a mes se puede observar en el Anexo I.

Ingresos por ventas

A la hora de definir los ingresos por ventas de cada año del proyecto este equipo de trabajo tomó las siguientes consideraciones:

- Este equipo de trabajo decidió tomar un camino conservador a la hora de estimar las ventas, tanto en las unidades como en el precio. Entendiendo la novedad del producto en el mercado y el ciclo de contracción económica que enfrenta el país, se consideró que de las ventas totales calculadas durante el análisis de mercado se utilizará el **75% de las unidades** para el cálculo de los ingresos. A su vez, se considerará que el **precio de venta será un 15% menor** al calculado inicialmente.
- Se estima un incremento anual del 30%. Este monto es menor que el estimado para los costos de producción, pero se entiende que, al no ser un producto inelástico, no se podrá trasladar la totalidad de la inflación al precio de venta.
- Se estimó una distribución entre clientes de venta directa y de tipo Retail de un 70% de ventas para estos últimos y un 30% para el primer grupo.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 616 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7 Eco-kit
		2020

- Los precios de venta para cada año de proyecto son:

Cuadro 14.8 – Precio de venta para todo el proyecto

Año	2021		2022		2023		2024		2025	
	Precio Directo	Precio Comercios	Precio Directo	Precio Comercios						
Eco-Kit Champú	850	637	\$ 1.105	\$ 829	\$ 1.437	\$ 1.078	\$ 1.869	\$ 1.402	\$ 2.430	\$ 1.823
Eco-Kit Champú+Acondicionador	935	701	\$ 1.216	\$ 912	\$ 1.581	\$ 1.186	\$ 2.056	\$ 1.542	\$ 2.673	\$ 2.005
Repuestos Jabón	195	161	\$ 254	\$ 210	\$ 331	\$ 273	\$ 431	\$ 355	\$ 561	\$ 462
Repuestos champú	340	255	\$ 442	\$ 332	\$ 575	\$ 432	\$ 748	\$ 562	\$ 973	\$ 731
Repuesto champú+Acondicionador	442	331	\$ 575	\$ 431	\$ 748	\$ 561	\$ 973	\$ 730	\$ 1.265	\$ 949

Fuente: elaboración propia

Para el caso de las ventas sin IVA se obtienen los siguientes valores:

Cuadro 14.09 – Estimación de ingresos por ventas (sin IVA)

Año	Venta Directa	Venta a Comercios	Venta total
2021	\$ 41.595.798	\$ 76.434.502	\$ 118.030.300
2022	\$ 141.706.992	\$ 260.694.400	\$ 402.401.392
2023	\$ 324.267.347	\$ 595.911.432	\$ 920.178.779
2024	\$ 582.959.078	\$ 1.070.630.597	\$ 1.653.589.674
2025	\$ 976.653.874	\$ 1.793.557.358	\$ 2.770.211.231

Fuente: elaboración propia

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 617 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Salarios

Para estimar el cálculo de los salarios, este equipo de trabajo tomó las siguientes consideraciones:

- Se partió del dimensionamiento de planta realizado anteriormente.
- Se consideraron futuros aumentos en la cantidad de personal, tomando como base el crecimiento de la escala del proyecto.
- La planta estimada para cada año de proyecto es:

Departamento	Cargo	2021	2022	2023	2024	2025
Gerencia	Gerente General	1	1	1	1	1
Producción	Gerente de Producción	1	1	1	1	1
	Jefe de Planta	1	1	1	1	1
	Operario de Producción	4	7	9	11	12
	Operario de Mantenimiento	1	1	2	2	3
	Operario de Almacén	1	2	3	3	3
Administración y Compras	Responsable de Administración	1	1	1	1	1
	Analista de Administración	2	2	2	3	3
	Analista de RRHH	1	1	1	1	2
	Analista de Compras	1	1	1	1	1
Ventas	Gerente Comercial	1	1	1	1	1
	Jefe de Ventas	1	1	1	2	2
	Vendedor	2	3	4	4	5
Calidad	Responsable de Calidad	1	1	1	1	1
Total		19	24	29	33	37

- Se estimaron paritarias anuales de 32%.

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Tomando como base estas consideraciones, el gasto en salarios para cada año del proyecto queda conformado de la siguiente manera:

Cuadro 14.10 – Gasto en salarios

Año	Salarios	CC.SS	Total
2021	\$ 18.204.448	\$ 4.187.023	\$ 22.391.471
2022	\$ 28.979.353	\$ 6.665.251	\$ 35.644.604
2023	\$ 44.786.062	\$ 10.300.794	\$ 55.086.856
2024	\$ 66.606.403	\$ 15.319.473	\$ 81.925.875
2025	\$ 97.092.402	\$ 22.331.252	\$ 119.423.654

Fuente: elaboración propia

El detalle del cálculo año a año se puede observar en el Anexo II.

Asesorías

Tal como este equipo de trabajo definió, se contratarán 2 asesorías para la gerencia durante el proyecto:

- Asesoría legal: Se utilizarán los servicios de un estudio jurídico, los cuales se valorizaron en \$50.000 para el primer año de proyecto, con un incremento anual de 32%
- Asesoría en Seguridad e Higiene: Se contratarán los servicios de la empresa Ecoimpre (www.ecoimpre.com.ar), con un abono mensual de \$100.000 para el primer año. Para los años siguientes se estima un aumento anual de un 32%.

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Servicios

Para estimar los servicios que serán necesarios a lo largo del proyecto se estimarán los consumos aproximados.

Consumo eléctrico

Para determinar el consumo eléctrico se estimó un consumo de 85KW/h, el cual surge de analizar el el consumo de los equipos (60 KW/h se estima para la caldera y 25KW/h para el resto de los equipos y sectores de la planta).

Teniendo en cuenta este consumo se sabe que:



Este nivel de consumo ubica a la empresa dentro de la tarifa T2 de Edesur, la cual posee los siguientes costos:

Imagen 14.3 - Cuadro tarifario Edesur

Tarifa 2 Medianas demandas		
Concepto	Unidad	Valor
Cargo Fijo	\$/mes	\$ 1.126,03
Cargo por Potencia Contratada	\$/kW - mes	\$ 405,87
Cargo por Potencia Adquirida	\$/kW - mes	\$ 56,34
Cargo Variable	\$/kWh	\$ 2,39

Fuente: Edesur. Recuperado el 22/10/20 de

www.edesur.com.ar/wordpress/wp-content/uploads/2019/05/2019_mayo

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 620 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14:	Grupo 7
	Análisis	Eco-kit
	económico-financiero	2020

Se estima que esta tarifá tendrá un aumento anual de 32%.

Teniendo todo esto en cuenta surge la siguiente estimación de consumo:

Cuadro 14.11 – Estimación consumo de energía

Concepto	Unidad	Precio	2021	2022	2023	2024	2025
Cargo Fijo	\$/Mes	\$ 1.126,03	\$ 13.512	\$ 17.836	\$ 23.544	\$ 31.078	\$ 41.023
Cargo por Potencia Contratada	\$/kW - mes	\$ 405,87	\$ 413.987	\$ 546.463	\$ 721.332	\$ 952.158	\$ 1.256.848
Cargo por Potencia Adquirida	\$/kW - mes	\$ 56,34	\$ 57.467	\$ 75.856	\$ 100.130	\$ 132.172	\$ 174.467
Cargo Variable	\$/kWh	\$ 2,39	\$ 428.694	\$ 565.876	\$ 565.876	\$ 565.876	\$ 565.876
Aumento anual	32%	Total	\$ 913.660	\$ 1.206.032	\$ 1.410.881	\$ 1.681.283	\$ 2.038.214

Fuente: elaboración propia

Agua

Para realizar la estimación del consumo se consideró un consumo base de 200 m³ mensuales, teniendo en cuenta el consumo de cada mezcladora, de la caldera y del resto de los sectores.

Dentro del cuadro tarifario de Aysa encontramos el siguiente valor:

Imagen 14.03: Cuadro tarifario Aysa (Usuarios No Residenciales)

Servicio	Precio 1 m ³
Agua	\$ 25,5822
Agua y Cloaca	\$ 51,1643

Fuente: Aysa. Recuperado el 22/10/20 de

www.aysa.com.ar/usuarios/Conoce-tu-factura

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 621 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

También se consideraron los aumentos de volumen necesario y un 32% de incremento anual en el costo del servicio, por lo que se obtiene que el consumo de agua será:

Cuadro 14.12 – Estimación consumo de agua

Período	2021	2022	2023	2024	2025
Consumo mensual [m3]	2400	3192	3990	4788	5506,2
Valor m3	\$ 51,16	\$ 67,54	\$ 89,15	\$ 117,68	\$ 155,33
Incremento anual	32%				
Monto	\$ 122.794	\$ 215.578	\$ 355.703	\$ 563.434	\$ 855.293

Fuente: elaboración propia

Gas

Para estimar el consumo de gas será necesario considera el que posee la caldera, único elemento dentro de la planta que consumirá este recurso. La misma posee un consumo de 10,73 m³/h, lo cual significa el siguiente consumo mensual:

$$\begin{array}{c}
 \text{10,73} \\
 \text{m}^3/\text{h}
 \end{array}
 \times
 \begin{array}{c}
 \text{8} \\
 \text{horas/día}
 \end{array}
 \times
 \begin{array}{c}
 \text{22 días/} \\
 \text{mes}
 \end{array}
 =
 \begin{array}{c}
 \text{1888 m}^3/ \\
 \text{mes}
 \end{array}$$

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

A su vez la empresa es cliente tipo “P1-P2” de Metrogas, lo cual significa las siguientes tarifas:

Imagen 14.4 - Cuadro tarifario Metrogas

USUARIOS ABASTECIDOS CON GAS NATURAL

CARGO FIJO POR FACTURA		
CATEGORÍA / SUBZONA	CAPITAL FEDERAL	BUENOS AIRES
R1	221,931628	222,814957
R2 1°	234,574916	235,458244
R2 2°	268,227717	269,186759
R2 3°	303,306205	304,315723
R3 1°	395,279491	396,339482
R3 2°	458,495930	459,555922
R3 3°	614,304549	615,515968
R3 4°	993,603187	994,814607
P1-P2	560,374648	561,465915
P3	2118,168787	2119,311478
GNC INTERRUPTIBLE	7523,459574	7524,173755
GNC FIRME	7523,459574	7524,173755
SDB	12778,309342	12779,005330

CARGO POR M3 DE CONSUMO			
CATEGORÍA / SUBZONA	CAPITAL FEDERAL	BUENOS AIRES	
R1	10,895903	11,007847	
R2 1°	10,895903	11,007847	
R2 2°	11,620575	11,751689	
R2 3°	11,920277	12,070561	
R3 1°	12,869705	13,058329	
R3 2°	12,869705	13,058329	
R3 3°	14,382326	14,622068	
R3 4°	14,382326	14,622068	
P1 y P2	0 a 1.000 m3	9,605617	9,645684
	1.001 a 9.000 m3	9,492246	9,543576
	más de 9.000 m3	9,378886	9,417789

Fuente: Metrogas. Recuperado el 23/10/2020 de

www.metrogas.com.ar/hogares/paginas/cuadros-tarifarios

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 623 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Teniendo esto en cuenta, y asumiendo un aumento del 32% anual en el servicio se obtiene el siguiente gasto:

Cuadro 14.13 – Estimación consumo de gas

Período	2021	2022	2023	2024	2025
Consumo mensual [m3]	1888,48	1888,48	1888,48	1888,48	1888,48
Valor m3	\$ 9,54	\$ 12,59	\$ 16,62	\$ 21,94	\$ 28,96
Cargo Fijo	\$ 561,47	\$ 741,14	\$ 978,31	\$ 1.291,36	\$ 1.704,60
Incremento anual	32%				
Monto Anual	\$ 222.931	\$ 294.269	\$ 388.435	\$ 512.734	\$ 676.809

Fuente: elaboración propia

Servicio de limpieza

Se contratará un servicio externo de limpieza que se encargue de la higiene de los lugares compartidos y la limpieza en general.

Se estima el costo del mismo en **\$70.000 mensuales para el primer año**, y se considerará un aumento del 32% anual.

Expensas

Al estar ubicado dentro de la estructura de un parque industrial se deberán abonar las expensas que impone el mismo, las cuales se calculan para el **primer año en \$100.000 mensuales**, con un incremento del 40% anual.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 624 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit

Telefonía e internet

Para el gasto de servicios de telefonía e internet se estima un gasto de **\$100.000 para el primer año, con un incremento del 30% anual.**

Servicio logístico

Tal como ya se trató, este equipo de trabajo tomó la decisión de tercerizar el servicio de logística mediante la contratación de una empresa que se dedique a la realización del mismo. Para darle un valor monetario al mismo se consultó con la empresa logística Andreani, la cual estimó que el costo, dadas las características del producto y de la forma de distribución a utilizar es de **1,5% del valor de la facturación total.**

Presupuesto económico

Teniendo en cuenta todos los ingresos y egresos descriptos anteriormente, el presupuesto económico para el proyecto queda conformado de la siguiente manera:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 625 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	



Etapa 14:
Análisis
económico-financiero

Grupo 7

Eco-kit

2020

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Inversiones	\$ 72.237.506	\$ 26.349.575	\$ 20.029.731	\$ 4.954.890	\$ 10.469.941
INGRESOS					
Facturación	\$ 118.030.300	\$ 402.401.392	\$ 920.178.779	\$ 1.653.589.674	\$ 2.770.211.231
Intereses por financiación de las ventas anuales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otros ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL INGRESOS	\$ 118.030.300	\$ 402.401.392	\$ 920.178.779	\$ 1.653.589.674	\$ 2.770.211.231
EGRESOS					
Costos de producción					
Materia prima	\$ 67.431.172	\$ 223.346.281	\$ 527.114.171	\$ 953.217.362	\$ 1.562.673.125
Mano de Obra Directa (Salarios + Cargas Sociales)	\$ 3.771.559	\$ 8.712.302	\$ 14.786.021	\$ 23.854.781	\$ 34.350.885
Mano de Obra Indirecta (Salarios + Cargas Sociales)	\$ 6.482.924	\$ 9.512.835	\$ 15.796.603	\$ 20.851.516	\$ 30.386.574
ART+ Seguro (4,5%)	\$ 461.452	\$ 820.131	\$ 1.376.218	\$ 2.011.783	\$ 2.913.186
Logística (1,5%)	\$ 1.770.455	\$ 6.036.021	\$ 13.802.682	\$ 24.803.845	\$ 41.553.168
Depreciación	\$ 1.694.765	\$ 4.329.722	\$ 6.332.695	\$ 6.828.184	\$ 7.875.178
Energía	\$ 913.660	\$ 1.279.124	\$ 1.550.706	\$ 1.930.920	\$ 2.463.219
Agua	\$ 122.794	\$ 215.578	\$ 355.703	\$ 563.434	\$ 855.293
Gas	\$ 222.931	\$ 294.269	\$ 388.435	\$ 512.734	\$ 676.809
Otros	\$ 776.857	\$ 2.415.714	\$ 5.576.968	\$ 9.979.237	\$ 16.274.106
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	\$ 83.648.569	\$ 256.961.977	\$ 587.080.202	\$ 1.044.553.795	\$ 1.700.021.543
Costos de Administración					
Salarios + Cargas Sociales	\$ 8.283.976	\$ 10.171.952	\$ 13.426.976	\$ 17.723.609	\$ 23.395.164
ART+ Seguro (MOI) (4,5%)	\$ 372.779	\$ 457.738	\$ 604.214	\$ 797.562	\$ 1.052.782
Servicios externos	\$ 1.800.000	\$ 1.980.000	\$ 2.178.000	\$ 2.395.800	\$ 2.635.380
Depreciación	\$ 196.572	\$ 275.201	\$ 385.281	\$ 539.394	\$ 755.151
Expensas Parque Industrial	\$ 1.200.000	\$ 1.560.000	\$ 2.028.000	\$ 2.636.400	\$ 3.427.320
Servicio de Limpieza	\$ 840.000	\$ 1.092.000	\$ 1.419.600	\$ 1.845.480	\$ 2.399.124
Servicios (Telefonía, internet, etc)	\$ 100.000	\$ 130.000	\$ 169.000	\$ 219.700	\$ 285.610
TOTAL COSTOS DE ADMINISTRACIÓN	\$ 12.793.327	\$ 15.666.891	\$ 20.211.072	\$ 26.157.945	\$ 33.950.531
Costos de Comercialización					
Salarios + Cargas Sociales	\$ 3.853.012	\$ 7.247.516	\$ 11.077.256	\$ 17.280.519	\$ 25.442.240
ART+ Seguro (4,5%)	\$ 173.386	\$ 326.138	\$ 498.476	\$ 777.623	\$ 1.144.901
Otros (Publicidad)	\$ 600.000	\$ 720.000	\$ 864.000	\$ 1.036.800	\$ 1.244.160
TOTAL COSTOS COMERCIALIZACIÓN	\$ 4.626.398	\$ 8.293.654	\$ 12.439.732	\$ 19.094.942	\$ 27.831.301
Deuda bancaria: interés	\$ 16.097.142	\$ 14.469.007	\$ 7.541.779	\$ 11.014.552	\$ 3.546.506
TOTAL EGRESOS	\$ 189.402.941	\$ 321.741.103	\$ 647.302.516	\$ 1.105.776.124	\$ 1.775.819.822
Utilidad Bruta	\$ (71.372.641)	\$ 80.660.289	\$ 272.876.263	\$ 547.813.551	\$ 994.391.409
Ingresos brutos (4,5%)	\$ 5.311.364	\$ 18.108.063	\$ 41.408.045	\$ 74.411.535	\$ 124.659.505
Impuesto a las ganancias (35%)		\$ 28.231.101	\$ 95.506.692	\$ 191.734.743	\$ 348.036.993
Utilidad después de impuestos	\$ (76.684.004)	\$ 34.321.125	\$ 135.961.526	\$ 281.667.273	\$ 521.694.911
Deuda bancaria: Capital	\$ 3.535.801	\$ 5.163.935	\$ 7.541.779	\$ 11.014.552	\$ 16.086.437
Depreciación	\$ 1.891.337	\$ 4.604.923	\$ 6.717.976	\$ 7.367.578	\$ 8.630.330
Utilidad neta	\$ (78.328.468)	\$ 33.762.113	\$ 135.137.723	\$ 278.020.299	\$ 514.238.804
Utilidad acumulada	\$ (78.328.468)	\$ (44.566.355)	\$ 90.571.368	\$ 368.591.667	\$ 882.830.470
Utilidad [%] (U.Neta/Inversión)	-108%	47%	187%	385%	712%
Utilidad Acumulada [%]	-108%	-62%	125%	510%	1222%

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Cuadro de resultados

Cuadro de resultados	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	\$ 118.030.300	\$ 402.401.392	\$ 920.178.779	\$ 1.653.589.674	\$ 2.770.211.231
Intereses por financiación de las ventas anuales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Otros ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ventas Netas	\$ 118.030.300	\$ 402.401.392	\$ 920.178.779	\$ 1.653.589.674	\$ 2.770.211.231
Costo directo (MP+MOD+Energía+otros)	\$ 77.165.645	\$ 247.449.142	\$ 571.283.599	\$ 1.023.702.279	\$ 1.669.634.968
Utilidad Bruta	\$ 40.864.655	\$ 154.952.250	\$ 348.895.180	\$ 629.887.395	\$ 1.100.576.263
Gastos de producción fijo	\$ 6.482.924	\$ 9.512.835	\$ 15.796.603	\$ 20.851.516	\$ 30.386.574
Gastos de administración	\$ 12.793.327	\$ 15.666.891	\$ 20.211.072	\$ 26.157.945	\$ 33.950.531
Gastos de comercialización	\$ 4.626.398	\$ 8.293.654	\$ 12.439.732	\$ 19.094.942	\$ 27.831.301
DEBI TA	\$ 16.962.007	\$ 121.478.871	\$ 300.447.774	\$ 563.782.993	\$ 1.008.407.856
Deuda bancaria: interés	\$ 16.097.142	\$ 14.469.007	\$ 7.541.779	\$ 11.014.552	\$ 3.546.506
Utilidad antes de impuestos	\$ 864.865	\$ 107.009.864	\$ 292.905.995	\$ 552.768.441	\$ 1.004.861.350
Ingresos brutos (4,5%)	\$ 5.311.364	\$ 18.108.063	\$ 41.408.045	\$ 74.411.535	\$ 124.659.505
Impuesto a las ganancias (35%)	\$ -	\$ 28.231.101	\$ 95.506.692	\$ 191.734.743	\$ 348.036.993
Utilida neta: Distribución anual de utilidades a la sociedad	\$ (4.446.498,23)	\$ 60.670.700	\$ 155.991.257	\$ 286.622.163	\$ 532.164.852

Presupuesto financiero

Concepto	2021											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingresos												
Facturación venta directa (venta contado)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Facturación venta a comercios	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Total ingresos	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Egresos												
MP	\$ 10.007.886	\$ 8.006.523	\$ 5.337.664	\$ 4.670.561	\$ 4.003.331	\$ 3.335.962	\$ 6.671.924	\$ 4.003.331	\$ 4.670.561	\$ 4.670.561	\$ 4.670.561	\$ 6.671.924
Sueldos Administración	\$ 481.928	\$ 481.928	\$ 481.928	\$ 481.928	\$ 481.928	\$ 772.892	\$ 481.928	\$ 481.928	\$ 481.928	\$ 481.928	\$ 481.928	\$ 772.892
Cargas sociales adm. (23%)	\$ 110.843	\$ 110.843	\$ 110.843	\$ 110.843	\$ 110.843	\$ 166.265	\$ 110.843	\$ 110.843	\$ 110.843	\$ 110.843	\$ 110.843	\$ 166.265
ART + Seguros Adm (4,5%)	\$ 26.675	\$ 26.675	\$ 26.675	\$ 26.675	\$ 26.675	\$ 40.012	\$ 26.675	\$ 26.675	\$ 26.675	\$ 26.675	\$ 26.675	\$ 40.012
Costos asesorías	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000	\$ 150.000
Otros costos Administración	\$ 251.853	\$ 251.853	\$ 251.853	\$ 251.853	\$ 251.853	\$ 251.853	\$ 251.853	\$ 251.853	\$ 251.853	\$ 251.853	\$ 251.853	\$ 251.853
Sueldos producción	\$ 629.258	\$ 629.258	\$ 629.258	\$ 629.258	\$ 629.258	\$ 847.501	\$ 629.258	\$ 629.258	\$ 629.258	\$ 629.258	\$ 629.258	\$ 847.501
Cargas sociales producción (23%)	\$ 144.729	\$ 144.729	\$ 144.729	\$ 144.729	\$ 144.729	\$ 194.925	\$ 144.729	\$ 144.729	\$ 144.729	\$ 144.729	\$ 144.729	\$ 194.925
ART + Seguros Producción (4,5%)	\$ 34.829	\$ 34.829	\$ 34.829	\$ 34.829	\$ 34.829	\$ 46.909	\$ 34.829	\$ 34.829	\$ 34.829	\$ 34.829	\$ 34.829	\$ 46.909
Logística (1,5% de ventas)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Otros costos Producción	\$ 350.390	\$ 350.390	\$ 350.390	\$ 350.390	\$ 350.390	\$ 350.390	\$ 350.390	\$ 350.390	\$ 350.390	\$ 350.390	\$ 350.390	\$ 350.390
Sueldos Comercial	\$ 289.157	\$ 289.157	\$ 289.157	\$ 289.157	\$ 289.157	\$ 453.755	\$ 289.157	\$ 289.157	\$ 289.157	\$ 289.157	\$ 289.157	\$ 453.755
Cargas sociales Comercial (23%)	\$ 66.506	\$ 66.506	\$ 66.506	\$ 66.506	\$ 66.506	\$ 99.759	\$ 66.506	\$ 66.506	\$ 66.506	\$ 66.506	\$ 66.506	\$ 99.759
ART + Seguros Comercial (4,5%)	\$ 16.005	\$ 16.005	\$ 16.005	\$ 16.005	\$ 16.005	\$ 24.007	\$ 16.005	\$ 16.005	\$ 16.005	\$ 16.005	\$ 16.005	\$ 24.007
Otros costos Comercial	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000
Deuda bancaria Intereses	\$ 1.380.850	\$ 1.381.954	\$ 1.373.805	\$ 1.365.395	\$ 1.356.715	\$ 1.347.757	\$ 1.338.511	\$ 1.328.969	\$ 1.319.121	\$ 1.308.957	\$ 1.298.468	\$ 1.287.641
Depreciación	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744
Total Egresos	\$ 14.373.633	\$ 12.364.374	\$ 9.687.366	\$ 9.011.853	\$ 8.335.943	\$ 8.435.891	\$ 10.986.332	\$ 8.308.197	\$ 9.965.580	\$ 9.955.416	\$ 8.944.926	\$ 11.711.539
Utilidad bruta (antes de los impuestos)	\$ 14.373.633	\$ 12.364.374	\$ 9.687.366	\$ 9.011.853	\$ 8.335.943	\$ 8.435.891	\$ 10.986.332	\$ 8.308.197	\$ 9.965.580	\$ 9.955.416	\$ 8.944.926	\$ 11.711.539
Ingresos brutos (4,8%)	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Impuesto a las Ganancias (35%)												
Utilidad (después de impuestos)	\$ 14.373.633	\$ 12.364.374	\$ 9.687.366	\$ 9.011.853	\$ 8.335.943	\$ 8.435.891	\$ 10.986.332	\$ 8.308.197	\$ 9.965.580	\$ 9.955.416	\$ 8.944.926	\$ 11.711.539
Deuda bancaria Capital	\$ 246.229	\$ 234.125	\$ 262.274	\$ 270.684	\$ 279.364	\$ 288.322	\$ 297.568	\$ 307.110	\$ 316.958	\$ 327.121	\$ 337.611	\$ 348.437
Depreciación	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744	\$ 383.744
Flujo de caja	\$ 14.236.118	\$ 12.234.756	\$ 9.565.896	\$ 8.898.793	\$ 8.231.563	\$ 8.340.270	\$ 10.900.166	\$ 8.231.563	\$ 8.898.793	\$ 8.898.793	\$ 8.898.793	\$ 11.676.232

	Etapa 14:	Grupo 7
	Análisis	Eco-kit
	económico-financiero	2020

Anexo I: Capitalización del préstamo solicitado

Cuota	Capital	Intereses	Cuota total	Capital a amortizar	Capital amortizado
1	\$ 246.229	\$ 1.389.850	\$ 1.636.079	\$ 43.096.275	\$ 246.229
2	\$ 254.125	\$ 1.381.954	\$ 1.636.079	\$ 42.842.150	\$ 500.354
3	\$ 262.274	\$ 1.373.805	\$ 1.636.079	\$ 42.579.876	\$ 762.627
4	\$ 270.684	\$ 1.365.395	\$ 1.636.079	\$ 42.309.193	\$ 1.033.311
5	\$ 279.364	\$ 1.356.715	\$ 1.636.079	\$ 42.029.829	\$ 1.312.675
6	\$ 288.322	\$ 1.347.757	\$ 1.636.079	\$ 41.741.507	\$ 1.600.997
7	\$ 297.568	\$ 1.338.511	\$ 1.636.079	\$ 41.443.939	\$ 1.898.564
8	\$ 307.110	\$ 1.328.969	\$ 1.636.079	\$ 41.136.830	\$ 2.205.674
9	\$ 316.958	\$ 1.319.121	\$ 1.636.079	\$ 40.819.872	\$ 2.522.631
10	\$ 327.121	\$ 1.308.957	\$ 1.636.079	\$ 40.492.751	\$ 2.849.753
11	\$ 337.611	\$ 1.298.468	\$ 1.636.079	\$ 40.155.140	\$ 3.187.364
12	\$ 348.437	\$ 1.287.641	\$ 1.636.079	\$ 39.806.703	\$ 3.535.801
13	\$ 359.610	\$ 1.276.468	\$ 1.636.079	\$ 39.447.093	\$ 3.895.411
14	\$ 371.142	\$ 1.264.937	\$ 1.636.079	\$ 39.075.951	\$ 4.266.553
15	\$ 383.043	\$ 1.253.035	\$ 1.636.079	\$ 38.692.908	\$ 4.649.596
16	\$ 395.326	\$ 1.240.753	\$ 1.636.079	\$ 38.297.582	\$ 5.044.922
17	\$ 408.003	\$ 1.228.076	\$ 1.636.079	\$ 37.889.579	\$ 5.452.924
18	\$ 421.086	\$ 1.214.993	\$ 1.636.079	\$ 37.468.493	\$ 5.874.010
19	\$ 434.589	\$ 1.201.490	\$ 1.636.079	\$ 37.033.904	\$ 6.308.599
20	\$ 448.525	\$ 1.187.554	\$ 1.636.079	\$ 36.585.380	\$ 6.757.124
21	\$ 462.907	\$ 1.173.171	\$ 1.636.079	\$ 36.122.472	\$ 7.220.031
22	\$ 477.751	\$ 1.158.327	\$ 1.636.079	\$ 35.644.721	\$ 7.697.783
23	\$ 493.071	\$ 1.143.007	\$ 1.636.079	\$ 35.151.650	\$ 8.190.854
24	\$ 508.882	\$ 1.127.196	\$ 1.636.079	\$ 34.642.768	\$ 8.699.736
25	\$ 525.200	\$ 1.110.878	\$ 1.636.079	\$ 34.117.567	\$ 9.224.936
26	\$ 542.042	\$ 1.094.037	\$ 1.636.079	\$ 33.575.525	\$ 9.766.978
27	\$ 559.423	\$ 1.076.655	\$ 1.636.079	\$ 33.016.102	\$ 10.326.402
28	\$ 577.362	\$ 1.058.716	\$ 1.636.079	\$ 32.438.740	\$ 10.903.764
29	\$ 595.876	\$ 1.040.202	\$ 1.636.079	\$ 31.842.863	\$ 11.499.640
30	\$ 614.984	\$ 1.021.094	\$ 1.636.079	\$ 31.227.879	\$ 12.114.624
31	\$ 634.705	\$ 1.001.374	\$ 1.636.079	\$ 30.593.175	\$ 12.749.329
32	\$ 655.057	\$ 981.021	\$ 1.636.079	\$ 29.938.117	\$ 13.404.386
33	\$ 676.063	\$ 960.016	\$ 1.636.079	\$ 29.262.055	\$ 14.080.449
34	\$ 697.742	\$ 938.337	\$ 1.636.079	\$ 28.564.313	\$ 14.778.191
35	\$ 720.116	\$ 915.962	\$ 1.636.079	\$ 27.844.196	\$ 15.498.307
36	\$ 743.208	\$ 892.871	\$ 1.636.079	\$ 27.100.988	\$ 16.241.515
37	\$ 767.040	\$ 869.038	\$ 1.636.079	\$ 26.333.948	\$ 17.008.555
38	\$ 791.637	\$ 844.442	\$ 1.636.079	\$ 25.542.312	\$ 17.800.192
39	\$ 817.022	\$ 819.057	\$ 1.636.079	\$ 24.725.290	\$ 18.617.214
40	\$ 843.221	\$ 792.858	\$ 1.636.079	\$ 23.882.069	\$ 19.460.435



Etapas 14:
Análisis
económico-financiero

Grupo 7

Eco-kit

2020

Cuota	Capital	Intereses	Cuota total	Capital a amortizar	Capital amortizado
41	\$ 870.260	\$ 765.818	\$ 1.636.079	\$ 23.011.809	\$ 20.330.695
42	\$ 898.167	\$ 737.912	\$ 1.636.079	\$ 22.113.642	\$ 21.228.861
43	\$ 926.968	\$ 709.111	\$ 1.636.079	\$ 21.186.675	\$ 22.155.829
44	\$ 956.692	\$ 679.386	\$ 1.636.079	\$ 20.229.982	\$ 23.112.521
45	\$ 987.370	\$ 648.708	\$ 1.636.079	\$ 19.242.612	\$ 24.099.892
46	\$ 1.019.032	\$ 617.046	\$ 1.636.079	\$ 18.223.579	\$ 25.118.924
47	\$ 1.051.709	\$ 584.369	\$ 1.636.079	\$ 17.171.870	\$ 26.170.633
48	\$ 1.085.434	\$ 550.645	\$ 1.636.079	\$ 16.086.437	\$ 27.256.067
49	\$ 1.120.240	\$ 515.838	\$ 1.636.079	\$ 14.966.196	\$ 28.376.307
50	\$ 1.156.162	\$ 479.916	\$ 1.636.079	\$ 13.810.034	\$ 29.532.470
51	\$ 1.193.237	\$ 442.842	\$ 1.636.079	\$ 12.616.797	\$ 30.725.706
52	\$ 1.231.500	\$ 404.579	\$ 1.636.079	\$ 11.385.297	\$ 31.957.206
53	\$ 1.270.990	\$ 365.089	\$ 1.636.079	\$ 10.114.307	\$ 33.228.196
54	\$ 1.311.746	\$ 324.332	\$ 1.636.079	\$ 8.802.561	\$ 34.539.943
55	\$ 1.353.810	\$ 282.269	\$ 1.636.079	\$ 7.448.751	\$ 35.893.752
56	\$ 1.397.222	\$ 238.857	\$ 1.636.079	\$ 6.051.529	\$ 37.290.974
57	\$ 1.442.026	\$ 194.052	\$ 1.636.079	\$ 4.609.503	\$ 38.733.000
58	\$ 1.488.267	\$ 147.811	\$ 1.636.079	\$ 3.121.236	\$ 40.221.268
59	\$ 1.535.991	\$ 100.088	\$ 1.636.079	\$ 1.585.245	\$ 41.757.259
60	\$ 1.585.245	\$ 50.834	\$ 1.636.079	\$ 0	\$ 43.342.504
Total	\$ 43.342.504	\$ 54.822.208			

	Etapa 14:	Grupo 7
	Análisis	Eco-kit
	económico-financiero	2020

Anexo II: Cálculo de salarios de cada año del proyecto:

2021								
Departamento	Cargo	Cantidad de personas	Sueldo Neto Unitario	Sueldo Bruto Unitario	Total sueldos brutos mensuales	Total sueldos anuales	Cargas sociales	Sueldo bruto total
Gerencia General	Gerente General	1	\$ 120.000	\$ 144.578	\$ 144.578	\$ 1.879.518	\$ 432.289	\$ 2.311.807
Producción	Gerente de Producción	1	\$ 90.000	\$ 108.434	\$ 108.434	\$ 1.409.639	\$ 324.217	\$ 1.733.855
	Jefe de Planta	1	\$ 60.000	\$ 72.289	\$ 72.289	\$ 939.759	\$ 216.145	\$ 1.155.904
	Operario de Producción	4	\$ 48.943	\$ 58.967	\$ 235.870	\$ 3.066.308	\$ 705.251	\$ 3.771.559
	Operario de Mantenimiento	1	\$ 48.943	\$ 58.967	\$ 58.967	\$ 766.577	\$ 176.313	\$ 942.890
	Operario de Almacén	1	\$ 47.569	\$ 57.312	\$ 57.312	\$ 745.057	\$ 171.363	\$ 916.420
Administración y Compras	Responsable de Administración	1	\$ 80.000	\$ 96.386	\$ 96.386	\$ 1.253.012	\$ 288.193	\$ 1.541.205
	Analista de Administración	2	\$ 50.000	\$ 60.241	\$ 120.482	\$ 1.566.265	\$ 360.241	\$ 1.926.506
	Analista de RRHH	1	\$ 50.000	\$ 60.241	\$ 60.241	\$ 783.133	\$ 180.120	\$ 963.253
Ventas	Analista de Compras	1	\$ 50.000	\$ 60.241	\$ 60.241	\$ 783.133	\$ 180.120	\$ 963.253
	Gerente Comercial	1	\$ 90.000	\$ 108.434	\$ 108.434	\$ 1.409.639	\$ 324.217	\$ 1.733.855
	Jefe de Ventas	1	\$ 60.000	\$ 72.289	\$ 72.289	\$ 939.759	\$ 216.145	\$ 1.155.904
Calidad	Vendedor	2	\$ 45.000	\$ 54.217	\$ 108.434	\$ 1.409.639	\$ 324.217	\$ 1.733.855
	Responsable de Calidad	1	\$ 80.000	\$ 96.386	\$ 96.386	\$ 1.253.012	\$ 288.193	\$ 1.541.205
Total		19			\$ 1.400.342	\$ 18.204.448	\$ 4.187.023	\$ 22.391.471

2022								
Departamento	Cargo	Cantidad de personas	Sueldo Neto Unitario	Sueldo Bruto Unitario	Total sueldos brutos mensuales	Total sueldos anuales	Cargas sociales	Sueldo bruto total
Gerencia General	Gerente General	1	\$ 158.400	\$ 190.843	\$ 190.843	\$ 2.480.964	\$ 570.622	\$ 3.051.586
Producción	Gerente de Producción	1	\$ 118.800	\$ 143.133	\$ 143.133	\$ 1.860.723	\$ 427.966	\$ 2.288.689
	Jefe de Planta	1	\$ 79.200	\$ 95.422	\$ 95.422	\$ 1.240.482	\$ 285.311	\$ 1.525.793
	Operario de Producción	7	\$ 64.605	\$ 77.837	\$ 544.859	\$ 7.083.172	\$ 1.629.130	\$ 8.712.302
	Operario de Mantenimiento	1	\$ 64.605	\$ 77.837	\$ 77.837	\$ 1.011.882	\$ 232.733	\$ 1.244.615
	Operario de Almacén	2	\$ 62.791	\$ 75.652	\$ 151.304	\$ 1.966.949	\$ 452.398	\$ 2.419.348
Administración y Compras	Responsable de Administración	1	\$ 105.600	\$ 127.229	\$ 127.229	\$ 1.653.976	\$ 380.414	\$ 2.034.390
	Analista de Administración	2	\$ 66.000	\$ 79.518	\$ 159.036	\$ 2.067.470	\$ 475.518	\$ 2.542.988
	Analista de Compras	1	\$ 66.000	\$ 79.518	\$ 79.518	\$ 1.033.735	\$ 237.759	\$ 1.271.494
Ventas	Gerente Comercial	1	\$ 118.800	\$ 143.133	\$ 143.133	\$ 1.860.723	\$ 427.966	\$ 2.288.689
	Jefe de Ventas	1	\$ 79.200	\$ 95.422	\$ 95.422	\$ 1.240.482	\$ 285.311	\$ 1.525.793
	Vendedor	3	\$ 59.400	\$ 71.566	\$ 214.699	\$ 2.791.084	\$ 641.949	\$ 3.433.034
Calidad	Responsable de Calidad	1	\$ 105.600	\$ 127.229	\$ 127.229	\$ 1.653.976	\$ 380.414	\$ 2.034.390
RRHH	Analista de RRHH	1	\$ 66.000	\$ 79.518	\$ 79.518	\$ 1.033.735	\$ 237.759	\$ 1.271.494
Total		24			\$ 2.229.181	\$ 28.979.353	\$ 6.665.251	\$ 35.644.604



Etapa 14:
Análisis
económico-financiero

Grupo 7

Eco-kit

2020

2023								
Departamento	Cargo	Cantidad de personas	Sueldo Neto Unitario	Sueldo Bruto Unitario	Total sueldos brutos mensuales	Total sueldos anuales	Cargas sociales	Sueldo bruto total
Gerencia General	Gerente General	1	\$ 209.088	\$ 251.913	\$ 251.913	\$ 3.274.872	\$ 753.221	\$ 4.028.093
Producción	Gerente de Producción	1	\$ 156.816	\$ 188.935	\$ 188.935	\$ 2.456.154	\$ 564.915	\$ 3.021.070
	Jefe de Planta	1	\$ 104.544	\$ 125.957	\$ 125.957	\$ 1.637.436	\$ 376.610	\$ 2.014.046
	Operario de Producción	9	\$ 85.278	\$ 102.745	\$ 924.704	\$ 12.021.156	\$ 2.764.866	\$ 14.786.021
	Operario de Mantenimiento	2	\$ 85.278	\$ 102.745	\$ 205.490	\$ 2.671.368	\$ 614.415	\$ 3.285.783
	Operario de Almacén	3	\$ 82.884	\$ 99.861	\$ 299.582	\$ 3.894.560	\$ 895.749	\$ 4.790.309
Administración y Compras	Responsable de Administración	1	\$ 139.392	\$ 167.942	\$ 167.942	\$ 2.183.248	\$ 502.147	\$ 2.685.395
	Analista de Administración	2	\$ 87.120	\$ 104.964	\$ 209.928	\$ 2.729.060	\$ 627.684	\$ 3.356.744
	Analista de Compras	1	\$ 87.120	\$ 104.964	\$ 104.964	\$ 1.364.530	\$ 313.842	\$ 1.678.372
Ventas	Gerente Comercial	1	\$ 156.816	\$ 188.935	\$ 188.935	\$ 2.456.154	\$ 564.915	\$ 3.021.070
	Jefe de Ventas	1	\$ 104.544	\$ 125.957	\$ 125.957	\$ 1.637.436	\$ 376.610	\$ 2.014.046
	Vendedor	4	\$ 78.408	\$ 94.467	\$ 377.870	\$ 4.912.308	\$ 1.129.831	\$ 6.042.139
Calidad	Responsable de Calidad	1	\$ 139.392	\$ 167.942	\$ 167.942	\$ 2.183.248	\$ 502.147	\$ 2.685.395
RRHH	Analista de RRHH	1	\$ 87.120	\$ 104.964	\$ 104.964	\$ 1.364.530	\$ 313.842	\$ 1.678.372
Total		29			\$ 3.445.082	\$ 44.786.062	\$ 10.300.794	\$ 55.086.856

2024								
Departamento	Cargo	Cantidad de personas	Sueldo Neto Unitario	Sueldo Bruto Unitario	Total sueldos brutos mensuales	Total sueldos anuales	Cargas sociales	Sueldo bruto total
Gerencia General	Gerente General	1	\$ 275.996	\$ 332.525	\$ 332.525	\$ 4.322.831	\$ 994.251	\$ 5.317.083
Producción	Gerente de Producción	1	\$ 206.997	\$ 249.394	\$ 249.394	\$ 3.242.124	\$ 745.688	\$ 3.987.812
	Jefe de Planta	1	\$ 137.998	\$ 166.263	\$ 166.263	\$ 2.161.416	\$ 497.126	\$ 2.658.541
	Operario de Producción	11	\$ 112.567	\$ 135.623	\$ 1.491.856	\$ 19.394.131	\$ 4.460.650	\$ 23.854.781
	Operario de Mantenimiento	2	\$ 112.567	\$ 135.623	\$ 271.247	\$ 3.526.206	\$ 811.027	\$ 4.337.233
	Operario de Almacén	3	\$ 109.407	\$ 131.816	\$ 395.448	\$ 5.140.819	\$ 1.182.388	\$ 6.323.208
Administración y Compras	Responsable de Administración	1	\$ 183.997	\$ 221.684	\$ 221.684	\$ 2.881.888	\$ 662.834	\$ 3.544.722
	Analista de Administración	3	\$ 114.998	\$ 138.552	\$ 415.657	\$ 5.403.539	\$ 1.242.814	\$ 6.646.353
	Analista de Compras	1	\$ 114.998	\$ 138.552	\$ 138.552	\$ 1.801.180	\$ 414.271	\$ 2.215.451
Ventas	Gerente Comercial	1	\$ 206.997	\$ 249.394	\$ 249.394	\$ 3.242.124	\$ 745.688	\$ 3.987.812
	Jefe de Ventas	2	\$ 137.998	\$ 166.263	\$ 332.525	\$ 4.322.831	\$ 994.251	\$ 5.317.083
	Vendedor	4	\$ 103.499	\$ 124.697	\$ 498.788	\$ 6.484.247	\$ 1.491.377	\$ 7.975.624
Calidad	Responsable de Calidad	1	\$ 183.997	\$ 221.684	\$ 221.684	\$ 2.881.888	\$ 662.834	\$ 3.544.722
RRHH	Analista de RRHH	1	\$ 114.998	\$ 138.552	\$ 138.552	\$ 1.801.180	\$ 414.271	\$ 2.215.451
Total		33			\$ 5.123.569	\$ 66.606.403	\$ 15.319.473	\$ 81.925.875



Etapa 14:
Análisis
económico-financiero

Grupo 7

Eco-kit

2020

2025								
Departamento	Cargo	Cantidad de personas	Sueldo Neto Unitario	Sueldo Bruto Unitario	Total sueldos brutos mensuales	Total sueldos anuales	Cargas sociales	Sueldo bruto total
Gerencia General	Gerente General	1	\$ 364.315	\$ 438.934	\$ 438.934	\$ 5.706.137	\$ 1.312.412	\$ 7.018.549
Producción	Gerente de Producción	1	\$ 273.236	\$ 329.200	\$ 329.200	\$ 4.279.603	\$ 984.309	\$ 5.263.912
	Jefe de Planta	1	\$ 182.157	\$ 219.467	\$ 219.467	\$ 2.853.069	\$ 656.206	\$ 3.509.275
	Operario de Producción	12	\$ 148.589	\$ 179.023	\$ 2.148.273	\$ 27.927.549	\$ 6.423.336	\$ 34.350.885
	Operario de Mantenimiento	3	\$ 148.589	\$ 179.023	\$ 537.068	\$ 6.981.887	\$ 1.605.834	\$ 8.587.721
Administración y Compras	Operario de Almacén	3	\$ 144.417	\$ 173.997	\$ 521.991	\$ 6.785.881	\$ 1.560.753	\$ 8.346.634
	Responsable de Administración	1	\$ 242.877	\$ 292.622	\$ 292.622	\$ 3.804.092	\$ 874.941	\$ 4.679.033
Ventas	Analista de Administración	3	\$ 151.798	\$ 182.889	\$ 548.667	\$ 7.132.672	\$ 1.640.515	\$ 8.773.186
	Analista de Compras	1	\$ 151.798	\$ 182.889	\$ 182.889	\$ 2.377.557	\$ 546.838	\$ 2.924.395
	Gerente Comercial	1	\$ 273.236	\$ 329.200	\$ 329.200	\$ 4.279.603	\$ 984.309	\$ 5.263.912
Calidad	Jefe de Ventas	2	\$ 182.157	\$ 219.467	\$ 438.934	\$ 5.706.137	\$ 1.312.412	\$ 7.018.549
	Vendedor	5	\$ 136.618	\$ 164.600	\$ 823.001	\$ 10.699.008	\$ 2.460.772	\$ 13.159.780
RRHH	Responsable de Calidad	1	\$ 242.877	\$ 292.622	\$ 292.622	\$ 3.804.092	\$ 874.941	\$ 4.679.033
	Analista de RRHH	2	\$ 151.798	\$ 182.889	\$ 365.778	\$ 4.755.115	\$ 1.093.676	\$ 5.848.791
Total		37			\$ 7.468.646	\$ 97.092.402	\$ 22.331.252	\$ 119.423.654

	Etapa 14: Análisis económico-financiero	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Bibliografía

- Sapag Chain, N & Sapag Chain, R (1989). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Juarez, México. McGraw Hill.
- Baca Urbina, G (2010). *Evaluación de proyectos*. México. McGraw Hill.
- Sapag Chain, N (2007). *Proyectos de inversión, formulación y evaluación*. Chile. Pearson Education.

Etapa 15:

Evaluación del proyecto

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

Índice

Objetivos.....	637
Conclusiones.....	638
Cálculo del costo medio de capital.....	639
Cálculo de la tasa de corte.....	642
Cálculo del valor neto actual (VAN).....	642
Cálculo de la tasa interna de retorno.....	644
Perfil del proyecto.....	646
Periodo de recupero de la inversión.....	647
Análisis de resultados.....	650
Análisis de sensibilidad.....	650
Método multidimensional.....	651
Método unidimensional.....	654
Anexos.....	657
Anexo I: Flujo de caja proyectado para los 5 años del proyecto.....	657

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

Objetivos

Los objetivos de la presente etapa son:

- Determinar si es recomendable invertir en el proyecto, a partir de los siguientes cálculos:
 - Tasa de corte (TREMA)
 - Valor neto actual (VAN).
 - Tasa interna de retorno (TIR).
 - Periodo de recupero de la inversión.
- Realizar el análisis de sensibilidad del proyecto, a fin de determinar el grado de afectación de la rentabilidad cuando se modifican una o más variables en las que se basaron las proyecciones financieras.

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

Conclusiones

A partir de la realización de la presente etapa, se concluye que:

Respecto a los criterios de aceptación de proyectos, es recomendable invertir en este proyecto.

Concepto	Valor
Tasa de corte	61%
Valor actual neto	\$ 103.210.790
Tasa interna de retorno	106%
Periodo de recupero de la inversión	3 años y 4 meses

- Criterio del Valor Actual Neto: es mayor a 0, por lo tanto, es recomendable invertir.
- Criterio de la Tasa Interna de Retorno (TIR): como la TIR es mayor a la Tasa de Corte, es recomendable invertir.
- Periodo de recupero de la inversión (PRI). La inversión se recupera dentro de los 5 años de proyecto, por lo tanto, es recomendable invertir.

Con respecto al análisis de sensibilidad:

- A partir del Análisis Unidimensional del VAN, se determina que se cuenta con una holgura muy importante para poder variar el precio de venta o la demanda antes de que el VAN sea igual a 0. Para realizar el análisis se redujeron los valores de precio y demanda para el período 1 y se recalculo el VAN desde el período 5:

Concepto	Reducción	VAN desde el año 5
Precio de venta	100%	\$ 37.083.613
Demanda	100%	\$ 37.083.613

- De igual modo que el caso anterior, partir del Análisis Multidimensional del VAN se cuenta con una holgura muy significativa (reducción del precio de venta y demanda un 100%) antes de que el VAN se haga 0. Por lo que se determina que es recomendable invertir en el proyecto.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 638 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Cálculo del costo medio de capital

De acuerdo con lo definido previamente, el proyecto será financiado con la siguiente composición:

Cuadro 15.1 – Composición del capital

Fuente	Porcentaje	Monto
Capital aportado por socios	40%	\$ 28.895.002
Capital de préstamo bancario	60%	\$ 43.342.504
Capital total		\$ 72.237.506

Fuente: elaboración propia

Los 3 socios que componen la sociedad de responsabilidad limitada podrían encontrarse en la disyuntiva de realizar la inversión del capital propio en un plazo fijo, en lugar de invertir el dinero en el proyecto, por lo tanto, se procede a realizar el cálculo del costo medio de capital.

Para poder calcular la capitalización mensual, se utilizó la siguiente fórmula:

$$M = C \times (1 + i)^n$$

Siendo:

M: monto

C: capital propio

i: tasa de interés mensual

n: cantidad de meses para invertir el dinero.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 639 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

De acuerdo con la información relevada por este equipo de trabajo, la **TNA correspondiente al plazo fijo es de 34% a un año.** ⁷⁹

El valor que corresponde al **interés mensual** se obtiene como resultado de $i = TNA/n = 0,34/12$, siendo el mismo de **0,028**.

Por lo tanto, el valor de $M = \$24.895.002 \times (1 + 0.028)^{12} = \$ 40.404.496$

Entonces, por realizar la inversión en un plazo fijo, los socios ganarían:



Una vez calculado lo que se ganaría de interés en el plazo fijo, se calcula la rentabilidad, la cual se utilizará para el cálculo del costo medio ponderado:

$$R = \frac{\$11.509.494}{\$28.895.002} \times 100\% = 40\%$$

⁷⁹ Dato recuperado del Banco de la Nación Argentina el día 11 de noviembre del 2020.

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

Cálculo de los intereses

Las condiciones del préstamo elegido por este equipo de trabajo se resumen a continuación:

Cuadro 15.2 – Condiciones del préstamo

Capital	\$ 43.342.504
TNA	38,48%
CFT Anual	38,48%
CFT Mensual	3,21%
Sistema de amortización	Francés
Período de gracia	0
Cuotas	60

Fuente: Banco Provincia

Además, se debe considerar el **35% de impuesto a las ganancias (IIGG)** ya que el pago de intereses es deducible de impuestos. Por lo tanto, parte de lo que pierde desembolsando este pago, se recupera con la reducción de los IIGG.

Para calcular el costo de endeudamiento, se utilizó la siguiente fórmula:

$$ki = I (1 - \alpha)$$

Siendo:

ki: costo después de impuestos del préstamo

I: tasa nominal anual

α : impuesto a las ganancias

$$ki = 39,48\% \times (1 - 0.35) = 25\%$$

Por lo tanto, el valor de **ki será de 25%**.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 641 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

Cálculo de la tasa de corte

Para poder realizar el cálculo de la tasa de corte, se debe contemplar el costo medio del capital, el riesgo y la inflación:

- De acuerdo con la **inflación proyectada** que se adoptó en diversos cálculos en etapas anteriores, la misma será del **32%**.
- El **riesgo será del 15%**.
- La tasa de corte se obtendrá a partir de la suma de los factores mencionados.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

Cuadro 15.3 – Cálculo de la tasa de corte

Capital	Participación	Costo	Costo medio ponderado
Propio	0,4	40%	16%
Terceros	0,6	25%	15%
		Total Costo	31%
		Riesgo	15%
		Inflación anual	32%
		Tasa de corte	61%

Fuente: elaboración propia

Cálculo del valor neto actual (VAN)

Para realizar el cálculo del VAN, se partirá primero del flujo de caja proyectado para los 5 años del proyecto realizado en etapas anteriores (ver Anexo I). Luego, se trasladarán todos los valores de la utilidad neta al presente, actualizándolos por medio de la tasa de corte previamente calculada.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 642 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

Para el cálculo, se utilizó la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

Siendo,

VAN: valor actual neto

n: periodo

CF_n: flujo de efectivo de n periodo

i: tasa de corte

VAN del proyecto desde los 5 años =

$$\begin{aligned}
 & -\$60.666.210 + \frac{-\$10.812.174}{(1+0,61)^1} + \frac{\$35.923.774}{(1+0,61)^2} + \frac{\$179.767.007}{(1+0,61)^3} + \frac{\$356.209.736}{(1+0,61)^4} + \frac{\$640.031.583}{(1+0,61)^5} = \\
 & = -\$60.666.210 - \$6.730.650 + \$13.920.982 + \$43.365.251 + \$53.491.112 + \$59.830.304 \\
 & = \$103.210.790
 \end{aligned}$$

Los resultados obtenidos se resumen a continuación:

Cuadro 15.4 – Cálculo del VAN del proyecto

Periodo	Flujo de caja	Flujo Actual	VAN desde el periodo
1	-\$ 10.812.174	-\$ 6.730.650	-\$ 67.396.860
2	\$ 35.923.774	\$ 13.920.982	-\$ 53.475.878
3	\$ 179.767.007	\$ 43.365.251	-\$ 10.110.626
4	\$ 356.209.736	\$ 53.491.112	\$ 43.380.486
5	\$ 640.031.583	\$ 59.830.304	\$ 103.210.790

Fuente: elaboración propia

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 643 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

El valor de VAN es positivo desde los períodos 4 y 5, lo cual significa que en una primera instancia el proyecto sería rentable tomando como horizonte los mismos. A través del ajuste realizado con la tasa de corte se tendría una ganancia, pudiendo afrontar los egresos y la inversión durante el plazo de duración de este.

Cálculo de la tasa interna de retorno

Se calculó el valor de tasa que logra que el VAN = 0. De este modo, se podrá establecer que, a partir de dicha tasa interna de retorno, el proyecto generará beneficios.

$$VAN = 0 = CF_0 + \sum \frac{CF_n}{(1 + TIR)^n}$$

Siendo,

VAN: valor actual neto

n: período

CF₀: inversión inicial

CF_n: flujo de efectivo de n periodo

TIR: tasa interna de retorno

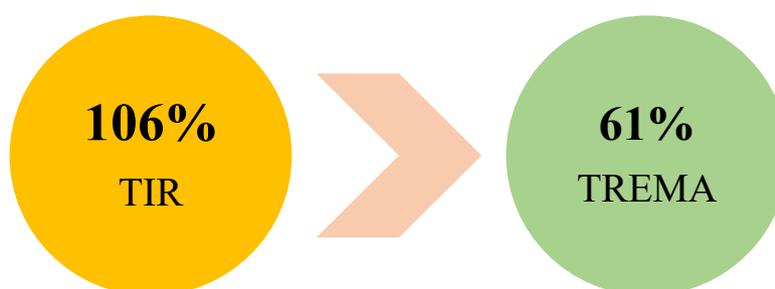
$$VAN = 0 = -\$60.666.210 + \frac{-\$10.812.174}{(1+i)^1} + \frac{\$35.923.774}{(1+i)^2} + \frac{\$179.767.007}{(1+i)^3} + \frac{\$356.209.736}{(1+i)^4} + \frac{\$640.031.583}{(1+i)^5} =$$

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 644 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Para obtener el valor de TIR se debe despejar de la ecuación la “i”, debido a la complejidad de los cálculos se utilizó la función “TIR” de Excel, donde el resultado obtenido fue **TIR = 106%**.

Entonces, comparando el valor de la TREMA y TIR, se puede observar que:



Por lo tanto, como el valor de la TIR es superior al de la TREMA, **se acepta la inversión en el proyecto.**

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

Perfil del proyecto

El perfil del proyecto relaciona al VAN con la Tasa de Corte (TREMA), permitiendo encontrar gráficamente cuál es la tasa donde el VAN se hace cero (TIR). Será necesario entonces realizar una tabla con los distintos resultados del VAN según variación de la tasa de corte. A continuación, se muestran los resultados obtenidos en el siguiente cuadro:

Cuadro 15.5 – Tasa de corte y VAN del perfil del proyecto

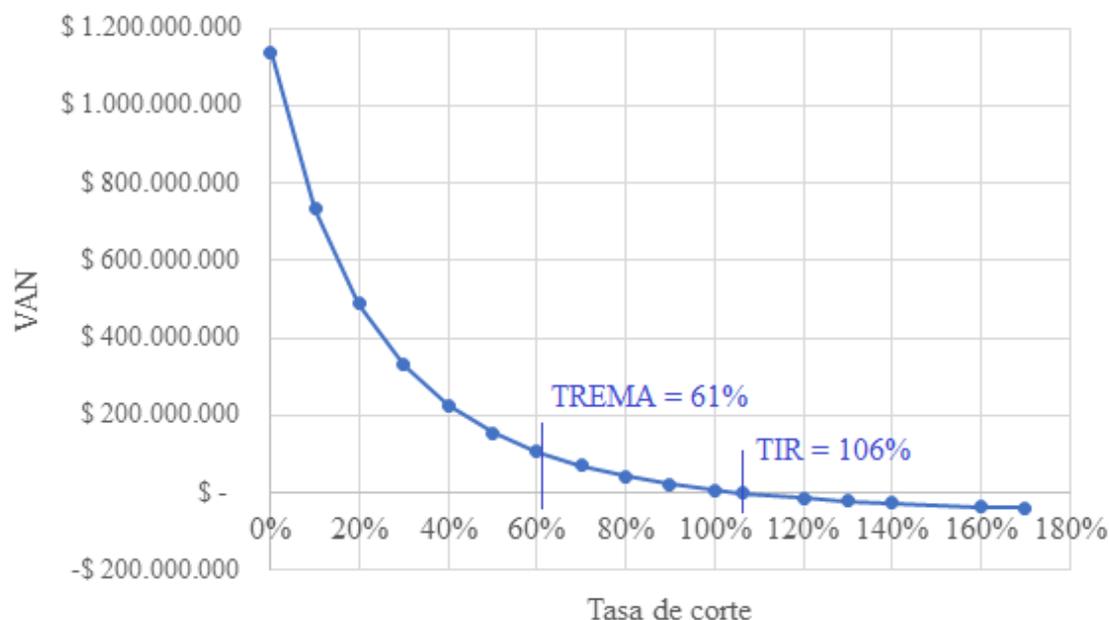
Tasa de Corte	VAN
0%	\$ 1.140.453.716
10%	\$ 734.960.523
20%	\$ 488.300.126
30%	\$ 331.195.302
40%	\$ 227.180.248
50%	\$ 156.002.505
60%	\$ 105.888.795
70%	\$ 69.720.436
80%	\$ 43.043.198
90%	\$ 22.984.921
100%	\$ 7.643.618
106%	\$ -
120%	-\$ 13.650.824
130%	-\$ 21.128.276
140%	-\$ 27.156.136
160%	-\$ 36.100.809
170%	-\$ 39.446.589

Fuente: elaboración propia

	Etapa 15:	Grupo 7
	Evaluación del	Eco-kit
	Proyecto	2020

En forma gráfica, se puede observar que, conforme se incrementa la tasa de corte, el VAN comienza a disminuir.

Gráfico 15.1 – Perfil del proyecto



Fuente: elaboración propia

Periodo de recupero de la inversión

Se analizó el período de tiempo en donde se estima que la inversión inicial será totalmente saldada. Para ello se utiliza como referencia temporal el flujo de fondos acumulados y actualizados en forma neta mediante el VAN desde el 5to año de proyecto. De acuerdo con lo calculado previamente (ver cuadro 15.4), se puede determinar en forma analítica el PRI⁸⁰ utilizando la fórmula:

⁸⁰ Periodo de recupero de la inversión.

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

Siendo,

a: año inmediato anterior en que se recupera la inversión.

b: inversión Inicial.

c: flujo de efectivo acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión.

d: flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión.

$$PRI = 3 \text{ años} + \frac{(\$60.666.210 - \$43.365.251)}{\$53.491.112} \times 12 \text{ meses} = 3 \text{ años y 4 meses}$$

Por lo tanto, se puede afirmar que el PRI es de:



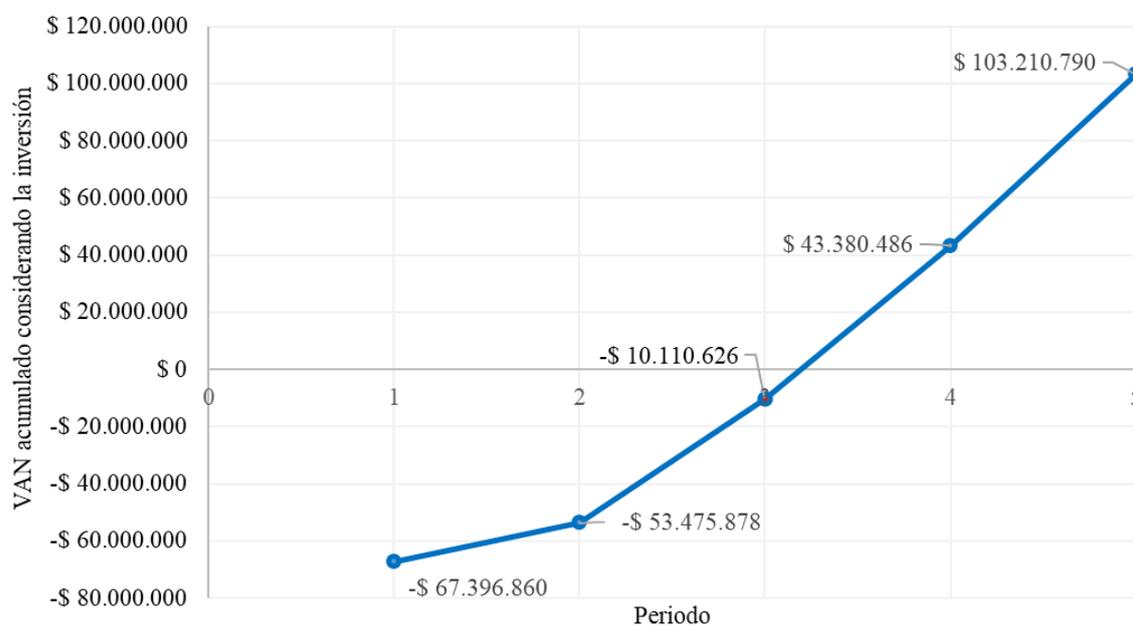
3 años y 4 meses

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 648 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

En forma gráfica, se muestra a continuación el PRI a partir del flujo de efectivo acumulado en forma anual.

Gráfico 15.2 – Periodo de recupero de la inversión



Fuente: elaboración propia

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

Análisis de resultados

En pos de sintetizar los distintos resultados obtenidos para poder establecer si es rentable o no el proyecto, se resumen a continuación los mismos:

Concepto	Valor
TREMA	61%
VAN	\$ 103.210.790
TIR	106%
PRI	3 años y 4 meses

Observando el VAN positivo, el período de recupero (PIR) antes de la finalización del proyecto, así como una TIR superior a la trema, se puede afirmar entonces que el proyecto es rentable.

Análisis de sensibilidad

Para determinar el éxito del proyecto en condiciones de riesgo y probar cuan sensible es en el año de introducción al mercado, este equipo de trabajo realizó los métodos de sensibilidad **Multidimensional del VAN** y **Unidimensional del VAN**. En donde se redujo tanto los precios de venta como la demanda del 1er periodo.

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

Método multidimensional

Teniendo en cuenta las siguientes premisas de precios de venta y demanda en el primer año:

Cuadro 15.6 - Precio de venta

Año	2021	
	Precio Consumidor Final	Precio Comercios
Eco-Kit Champú	\$ 702	\$ 526
Eco-Kit Champú+Acondicionador	\$ 773	\$ 579
Repuestos Jabón	\$ 161	\$ 133
Repuestos champú	\$ 281	\$ 211
Repuesto champú+Acondicionador	\$ 365	\$ 274

Fuente: elaboración propia

Cuadro 15.7 – Demanda según canal de venta

Venta a Consumidor Final		Venta a Comercios	
2021	Cantidad [UN]	2021	Cantidad [UN]
Eco-Kit Champú	3.520	Eco-Kit Champú	8.215
Eco-Kit Champú+Acond.	8.215	Eco-Kit Champú+Acond.	19.168
Demanda Jabones	129.096	Demanda Jabones	301.224
Repuestos Champú	10.562	Repuestos Champú	24.645
Repuestos Champú+Acond.	24.645	Repuestos Champú+Acond.	57.506

Fuente: elaboración propia

En estas condiciones, como se determinó anteriormente, **el valor del VAN es de \$103.210.790.**

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 651 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

Como se puede observar:

Respecto al Precio de Venta

- La empresa cuenta con 5 tipos de productos.
- La empresa vende a distintos precios según sea consumidor final o comercio.

Teniendo un total de 10 precios a variar con el método.

Respecto a la demanda

- Las ventas a comercios ocupan un 70% del total de la demanda total por producto, mientras que las ventas a consumidores finales ocupan un 30%.
- Esta a su vez también se particiona por productos.

Al igual que con el precio de venta, se tiene un total de 10 demandas de productos a variar con el método.

Debido a la cantidad de productos con los que se cuenta, este equipo de trabajo decidió que, para aplicar el método, se van a variar los precios al mismo tiempo en igual proporción del primer periodo, en donde la demanda y los precios de venta de los demás periodos se mantendrán constantes, para determinar el VAN del proyecto desde el año 5. Del mismo modo se realizará cuando se deba variar la demanda.

	Etapa 15:	Grupo 7
	Evaluación del	Eco-kit
	Proyecto	2020

Cuadro 15.8 - Multidimensional del VAN

	VAN	Porcentaje de los totales de los precios de venta				
	\$ 103.210.790	100%	90%	80%	70%	60%
Porcentaje del total de la demanda	100%	\$ 103.210.790	\$ 96.598.072	\$ 89.985.354	\$ 83.372.637	\$ 76.759.919
	90%	\$ 96.597.371	\$ 90.645.995	\$ 84.694.620	\$ 78.743.244	\$ 72.791.868
	80%	\$ 89.984.625	\$ 84.694.524	\$ 79.404.423	\$ 74.114.321	\$ 68.824.220
	70%	\$ 83.371.745	\$ 78.742.932	\$ 74.114.119	\$ 69.485.306	\$ 64.856.492
	60%	\$ 76.759.364	\$ 72.791.789	\$ 68.824.214	\$ 64.856.638	\$ 60.889.063
	50%	\$ 70.146.676	\$ 66.840.370	\$ 63.534.063	\$ 60.227.757	\$ 56.921.451
	40%	\$ 63.533.423	\$ 60.888.442	\$ 58.243.461	\$ 55.598.480	\$ 52.953.499
	30%	\$ 56.920.807	\$ 54.937.087	\$ 52.953.368	\$ 50.969.649	\$ 48.985.929
	20%	\$ 50.307.836	\$ 48.985.414	\$ 47.662.992	\$ 46.340.569	\$ 45.018.147
	10%	\$ 43.694.945	\$ 43.033.812	\$ 42.372.678	\$ 41.711.545	\$ 41.050.412

	VAN	Porcentaje de los totales de los precios de venta				
	\$ 103.210.790	50%	40%	30%	20%	10%
Porcentaje del total de la demanda	100%	\$ 70.147.201	\$ 63.534.484	\$ 56.921.766	\$ 50.309.048	\$ 43.696.331
	90%	\$ 66.840.492	\$ 60.889.116	\$ 54.937.740	\$ 48.986.364	\$ 43.034.989
	80%	\$ 63.534.119	\$ 58.244.018	\$ 52.953.916	\$ 47.663.815	\$ 42.373.714
	70%	\$ 60.227.679	\$ 55.598.866	\$ 50.970.053	\$ 46.341.239	\$ 41.712.426
	60%	\$ 56.921.488	\$ 52.953.913	\$ 48.986.338	\$ 45.018.763	\$ 41.051.188
	50%	\$ 53.615.145	\$ 50.308.838	\$ 47.002.532	\$ 43.696.225	\$ 40.389.919
	40%	\$ 50.308.518	\$ 47.663.537	\$ 45.018.556	\$ 42.373.575	\$ 39.728.594
	30%	\$ 47.002.210	\$ 45.018.490	\$ 43.034.771	\$ 41.051.052	\$ 39.067.332
	20%	\$ 43.695.725	\$ 42.373.302	\$ 41.050.880	\$ 39.728.457	\$ 38.406.035
	10%	\$ 40.389.279	\$ 39.728.145	\$ 39.067.012	\$ 38.405.879	\$ 37.744.746

Fuente: elaboración propia

Se advierte entonces que el proyecto tiene posee un amplio margen para poder variar el precio de venta y la demanda, antes de llegar a un valor de VAN = 0.

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

Método unidimensional

Partiendo de la misma premisa que el método anterior, para la aplicación del método Unidimensional del VAN se realizará la variación en igual proporción de los precios de ventas del periodo 1, para determinar la respuesta del proyecto ante un panorama distinto al previsto. Se realizará el mismo procedimiento con la demanda. De igual modo que el análisis anterior, la demanda y los precios de venta de los periodos posteriores se mantendrán constantes.

Cuadro 15.9 – VAN en condiciones previstas

Matriz original						
Periodo	0	1	2	3	4	5
Facturación		\$ 106.227.270	\$ 376.331.952	\$ 886.657.076	\$ 1.606.117.758	\$ 2.697.918.555
Costos		-\$ 117.039.444	-\$ 340.408.178	-\$ 706.890.069	-\$ 1.249.908.022	-\$ 2.057.886.972
Utilidad Neta		-\$ 10.812.174	\$ 35.923.774	\$ 179.767.007	\$ 356.209.736	\$ 640.031.583
Tasa de corte		61%				
Inversión	-\$ 60.666.210					
VAN	\$ 103.210.790					

Fuente: elaboración propia

Se puede observar del análisis Multidimensional del VAN que el proyecto presenta una holgura elevada respecto a los precios de venta y a la demanda, en donde se redujo en un 90% tanto los precios como la demanda respecto a sus valores totales y aun así dio como resultado un VAN de \$37.744.746, es decir, el proyecto sigue siendo rentable. En base a lo visto en el anterior análisis este equipo de trabajo decidió realizar el análisis con una reducción del 100% respecto de la demanda.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 654 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7 Eco-kit
		2020

Cuadro 15.10 - VAN variando la demanda.

Matriz: Reduciendo un 100% Demanda primer año						
Periodo	0	1	2	3	4	5
Facturación		\$ -	\$ 376.331.952	\$ 886.657.076	\$ 1.606.117.758	\$ 2.697.918.555
Costos		-\$ 117.039.444	-\$ 340.408.178	-\$ 706.890.069	-\$ 1.249.908.022	-\$ 2.057.886.972
Utilidad Neta		-\$ 117.039.444	\$ 35.923.774	\$ 179.767.007	\$ 356.209.736	\$ 640.031.583
Tasa de corte	61%					
Inversión	-\$ 60.666.210					
VAN	\$ 37.083.613					

Fuente: elaboración propia

Por lo tanto, en virtud del cuadro anterior, en donde el valor del VAN desde el 5to año que se obtuvo es de \$37.083.613, se logra identificar que **la holgura respecto a la demanda es realmente significativa**. Si se realiza de manera análoga el mismo análisis reduciendo en un 100% los precios de venta, dará el mismo VAN que reduciendo la demanda en un 100%, ya que de igual modo no habrá ingresos en el primer periodo. Como se puede observar en el siguiente cuadro.

Cuadro 15.10 - VAN variando los precios de venta.

Matriz: Reduciendo un 100% Precios de venta primer año						
Periodo	0	1	2	3	4	5
Facturación		\$ -	\$ 376.331.952	\$ 886.657.076	\$ 1.606.117.758	\$ 2.697.918.555
Costos		-\$ 117.039.444	-\$ 340.408.178	-\$ 706.890.069	-\$ 1.249.908.022	-\$ 2.057.886.972
Utilidad Neta		-\$ 117.039.444	\$ 35.923.774	\$ 179.767.007	\$ 356.209.736	\$ 640.031.583
Tasa de corte	61%					
Inversión	-\$ 60.666.210					
VAN	\$ 37.083.613					

Fuente: elaboración propia

Entonces se puede afirmar también que **la holgura respecto a los precios es significativa**. Por lo tanto, existe un amplio margen para variar los precios de venta y la cantidad de demanda antes de que el VAN sea igual a 0.

Esto es así debido a que a partir del 3er año el flujo de caja crece en gran medida luego de la expansión al mercado de Córdoba y en el 4to y 5to año al de Mendoza. Como se puede observar en el siguiente cuadro:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 655 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 15: Evaluación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Periodo	Flujo de caja
1	-\$ 10.812.174
2	\$ 35.923.774
3	\$ 179.767.007
4	\$ 356.209.736
5	\$ 640.031.583

En base a los resultados obtenidos de los análisis de sensibilidad por los métodos unidimensional y multidimensional, se puede concluir que **es recomendable invertir en el proyecto.**

Anexos

Anexo I: Flujo de caja proyectado para los 5 años del proyecto

Concepto	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Inversiones	\$ 60.666.210					
Ingresos						
Facturación		\$ 106.227.270	\$ 376.331.952	\$ 886.657.076	\$ 1.606.117.758	\$ 2.697.918.555
TOTAL INGRESOS		\$ 106.227.270	\$ 376.331.952	\$ 886.657.076	\$ 1.606.117.758	\$ 2.697.918.555
Egresos						
Costos de producción						
Materia prima		\$ 67.431.172	\$ 223.346.281	\$ 527.114.171	\$ 953.217.362	\$ 1.562.673.125
Mano de Obra Directa (Salarios + Cargas Sociales)		\$ 3.771.559	\$ 8.712.302	\$ 14.786.021	\$ 23.854.781	\$ 34.350.885
Mano de Obra Indirecta (Salarios + Cargas Sociales)		\$ 6.482.924	\$ 9.512.835	\$ 15.796.603	\$ 20.851.516	\$ 30.386.574
ART+Seguro (MOD+MOD) (4,5%)		\$ 461.452	\$ 820.131	\$ 1.376.218	\$ 2.011.783	\$ 2.913.186
Logística (1,5%)		\$ -	\$ 6.036.021	\$ 13.802.682	\$ 24.803.845	\$ 41.553.168
Depreciación		\$ 1.588.061	\$ 4.223.018	\$ 6.225.991	\$ 6.721.480	\$ 7.768.474
Energía		\$ 913.660	\$ 1.279.124	\$ 1.550.706	\$ 1.930.920	\$ 2.463.219
Agua		\$ 122.794	\$ 215.578	\$ 355.703	\$ 563.434	\$ 855.293
Gas		\$ 222.931	\$ 294.269	\$ 388.435	\$ 512.734	\$ 676.809
Otros		\$ 776.857	\$ 2.415.714	\$ 5.576.968	\$ 9.979.237	\$ 16.274.106
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN		\$ 81.771.410	\$ 256.855.273	\$ 586.973.498	\$ 1.044.447.091	\$ 1.699.914.839
Costos de Administración						
Salarios + Cargas Sociales		\$ 8.283.976	\$ 10.171.952	\$ 13.426.976	\$ 17.723.609	\$ 23.395.164
ART+Seguro(MOD) (4,5%)		\$ 372.779	\$ 457.738	\$ 604.214	\$ 797.562	\$ 1.052.782
Servicios externos		\$ 1.800.000	\$ 1.980.000	\$ 2.178.000	\$ 2.395.800	\$ 2.635.380
Depreciación		\$ 196.572	\$ 275.201	\$ 385.281	\$ 539.394	\$ 755.151
Expensas parque industrial		\$ 1.200.000	\$ 1.560.000	\$ 2.028.000	\$ 2.636.400	\$ 3.427.320
Servicio de Limpieza		\$ 840.000	\$ 1.092.000	\$ 1.419.600	\$ 1.845.480	\$ 2.399.124
Servicios(Telefonía, internet, etc.)		\$ 100.000	\$ 130.000	\$ 169.000	\$ 219.700	\$ 285.610
TOTAL COSTOS DE ADMINISTRACIÓN		\$ 12.793.327	\$ 15.666.891	\$ 20.211.072	\$ 26.157.945	\$ 33.950.531
Costos de Comercialización						
Salarios + Cargas Sociales		\$ 3.853.012	\$ 7.247.516	\$ 11.077.256	\$ 17.280.519	\$ 25.442.240
ART+Seguro (4,5%)		\$ 173.386	\$ 326.138	\$ 498.476	\$ 777.623	\$ 1.144.901
Otros(Publicidad, folletería, etc)		\$ 600.000	\$ 720.000	\$ 864.000	\$ 1.036.800	\$ 1.244.160
TOTAL COSTOS COMERCIALIZACIÓN		\$ 4.626.398	\$ 8.293.654	\$ 12.439.732	\$ 19.094.942	\$ 27.831.301
Deuda bancaria: Intereses		\$ 16.097.142	\$ 14.469.007	\$ 12.091.163	\$ 8.618.390	\$ 3.546.506
TOTAL EGRESOS	\$ 60.666.210	\$ 115.288.276	\$ 321.634.399	\$ 651.745.196	\$ 1.103.273.258	\$ 1.775.713.118
Utilidad Bruta	\$ 60.666.210	\$ -	\$ 54.697.553	\$ 234.911.880	\$ 502.844.500	\$ 922.205.437
Ingresos brutos (4,5%)		\$ -	\$ 18.108.063	\$ 41.408.045	\$ 74.411.535	\$ 124.659.505
Impuesto a las Ganancias (35%)		\$ -	\$ -	\$ 12.806.322	\$ 67.726.342	\$ 149.951.537
Utilidad después de impuestos	\$ -	\$ 9.061.006	\$ 36.589.490	\$ 180.697.513	\$ 360.706.622	\$ 647.594.394
Deuda bancaria: Capital		\$ 3.535.801	\$ 5.163.935	\$ 7.541.779	\$ 11.757.760	\$ 16.086.437
Depreciación		\$ 1.784.633	\$ 4.498.219	\$ 6.611.272	\$ 7.260.874	\$ 8.523.626
Flujo de caja	\$ -	\$ 60.666.210	\$ 35.923.774	\$ 179.767.007	\$ 356.209.736	\$ 640.031.583

Etapa 16:

Planificación del proyecto

	Etapa 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Índice

Objetivos.....	660
Conclusiones.....	661
Actividades	662
Procedencia y duración.....	664
Diagrama de Gantt.....	667
Método PERT	668
Bibliografía.....	679
Otros sitios consultados.....	679

Objetivos

Los objetivos para esta etapa son:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 659 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

- Definir las actividades principales del proyecto.
- Realizar el desglose de cada actividad.
- Definir los tiempos que llevará cada una de ellas.
- Determinar la duración del proyecto.
- Establecer cuáles de las actividades a realizar son críticas.

Conclusiones

Con la realización de la presente etapa, este equipo llegó a las siguientes conclusiones:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 660 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

- El proyecto esta compuesto por 13 actividades principales, las cuales son:

Actividad	Actividad principal
a	Desarrollo de la idea
b	Estudio de mercado
c	Desarrollo del producto
d	Desarrollo del proceso
e	Desarrollo del proyecto
f	Estudio económico del proyecto
g	Montaje de la empresa
h	Solicitud de préstamo
i	Construcción de la planta
j	Montaje de la planta
k	Habilitación de instalaciones
l	Puesta en marcha
m	Comienzo del proyecto

- El camino crítico está marcado por las siguientes actividades:

Tarea	Actividad principal
a	Desarrollo de la idea
c	Desarrollo del producto
d	Desarrollo del proceso
e	Desarrollo del proyecto
f	Estudio económico del proyecto
g	Montaje de la empresa
i	Construcción de la planta
j	Montaje de la planta
l	Puesta en marcha
m	Comienzo del proyecto
n	Tarea Ficticia

- La duración del camino crítico es de 50 semanas.
- Hay un 99,99% de probabilidades de finalizar el proyecto entre las semanas 42 y 57.

	Etapa 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

Actividades

Para llevar a cabo el proyecto será necesario cumplir con una serie de actividades, las cuales afectarían el normal funcionamiento en caso que no se realicen. Estas pueden ser divididas en 2 grandes grupos:

- **Actividades principales:** Este grupo corresponde a una clasificación general, es decir que involucran al conjunto de actividades que es necesario llevar a cabo para poder instalar el proyecto, pero siempre hablando “a grandes rasgos”.
- **Desglose:** Este equipo de trabajo decidió llamar de esta manera a las tareas que componen a las actividades principales. Estas tienen como particularidad que, a diferencia de las anteriormente mencionadas, son específicas: cada una de ellas involucra una acción concreta que ayuda a cumplir con una actividad principal (por ejemplo, realizar los métodos de localización ayuda a cumplir con la realización del estudio del proyecto).

Las actividades y su correspondiente desglose se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

Cuadro 16.01 – Actividades principales y desglose

Actividad principal	Desglose
Desarrollo de la idea	Generación de la idea
	Desarrollo del concepto del producto
Estudio de mercado	Análisis de la competencia
	Análisis de la demanda y su proyección
	Definición del mercado objetivo
	Desarrollo del plan de ventas
Desarrollo del producto	Desarrollo conceptual del producto
	Realización de planos de fabricación
	Determinación de las especificaciones
	Definición de los parámetros de calidad
	Análisis del mercado proveedor de materiales
	Selección del material adecuado para el producto
	Análisis de tecnologías disponibles para la fabricación del producto
Selección de los equipos para llevar a cabo el proceso de fabricación	

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 662 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

Cuadro 16.01 – Actividades principales y desglose (continuación)

Actividad principal	Desglose
Desarrollo del proceso	Diseño del proceso de fabricación
	Estudio de métodos y tiempos de fabricación
	Análisis de la capacidad disponible
	Determinación de los RRHH necesarios para el proyecto
	Determinación del espacio necesario para montaje de la planta
Desarrollo del proyecto	Estudio de localización
	Determinación de la localización de la planta
	Estudio de la seguridad e higiene de la planta
	Análisis de la emisión de residuos peligrosos
	Análisis y determinación de los canales de distribución
	Estudio de comercialización del producto
Estudio económico del proyecto	Cálculo del capital total a invertir
	Desarrollo del cronograma de inversiones
	Investigación sobre préstamos
	Análisis económico
	Análisis financiero
	Cálculo de la tasa de corte
	Cálculo del VAN
	Cálculo de la tasa interna de retorno
Montaje de la empresa	Análisis de sensibilidad del proyecto
	Conformación del capital de los socios
	Conformación de la sociedad
Solicitud de préstamo	Preparación de la carpeta de crédito
	Presentación de la carpeta de crédito
Construcción de la planta	Efectivización del préstamo
	Determinación del terreno para montar la planta
	Compra del terreno para montar la planta
Montaje de la planta	Construcción de la planta
	Selección de proveedores para las máquinas
	Compra de las máquinas
	Instalación de las maquinarias
	Puesta en ritmo de las máquinas
	Compra de muebles y útiles
	Instalaciones auxiliares
	Acondicionamiento de la planta según Seg e Hig
Contratación e instalación de servicio de telefonía e internet	

	Etapa 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

Cuadro 16.01 – Actividades principales y desglose (continuación)

Actividad principal	Desglose
Habilitación de instalaciones	Limpieza general de la planta
	Habilitación de la planta
Puesta en marcha	Compra del vehículo
	Selección y contratación del personal
	Contratación de los servicios de logística y asesorías
	Entrega de los EPP
	Capacitación del personal
	Compra de materia prima
	Compra de insumos para producción
	Compra de insumos para actividades auxiliares
	Prueba de los equipos y maquinaria por parte del personal
	Comienzo del proyecto
Inauguración de la planta	
Lanzamiento del producto	

Fuente: elaboración propia

Procedencia y duración

Con el objetivo de poder determinar la procedencia de las tareas⁸¹, este equipo de trabajo tomó la decisión de codificar las mismas, asignándoles un orden lógico que se debe respetar durante todo el desarrollo de este trabajo.

Para asignar los tiempos, este equipo de trabajo consideró 4 posibilidades:

- **Tiempo optimista:** Es el menor tiempo en el que se podría desarrollar la tarea, siempre considerando una estimación realista.
- **Tiempo normal:** Es el tiempo en el que se prevee que se podrá desarrollar la tarea en condiciones normales.
- **Tiempo pesimista:** Es el mayor tiempo en el que se estima se podrá desarrollar la tarea.

⁸¹ Por procedencia entre tareas se entiende que son las tareas que deben finalizarse antes de poder comenzar una tarea determinada.

	Etapa 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

- **Tiempo esperado:** Este tiempo, a diferencia de los mencionados anteriormente, surge de una fórmula que combina todos los tiempos ya definidos:

$$Tiempo\ esperado = \frac{(T.\text{Optimista} + 4 * T.\text{Normal} + T.\text{Pesimista})}{6}$$

El resultado obtenido es el tiempo más probable para el desarrollo de la tarea, basándose en la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los valores anteriormente mencionados.

Las actividades, su procedencia y los tiempos de cada una de ellas se pueden observar en la siguiente tabla:

Cuadro 16.02 - Actividades, procedencias y tiempos.

Actividad	Actividad principal	T. Optimista	T. Normal	T. Pesimista	T. Esperado	Procedencia
a	Desarrollo de la idea	1	2	4	2	-
b	Estudio de mercado	2	4	5	4	a
c	Desarrollo del producto	5	8	10	8	a
d	Desarrollo del proceso	5	8	10	8	c
e	Desarrollo del proyecto	3	5	8	5	b-d
f	Estudio económico del proyecto	1	3	5	3	e
g	Montaje de la empresa	1	3	5	3	f
h	Solicitud de préstamo	1	2	5	2	f
i	Construcción de la planta	8	12	16	12	g-h
j	Montaje de la planta	3	4	6	4	i
k	Habilitación de instalaciones	1	2	3	2	j
l	Puesta en marcha	2	3	4	3	j
m	Comienzo del proyecto	1	2	4	2	k-l

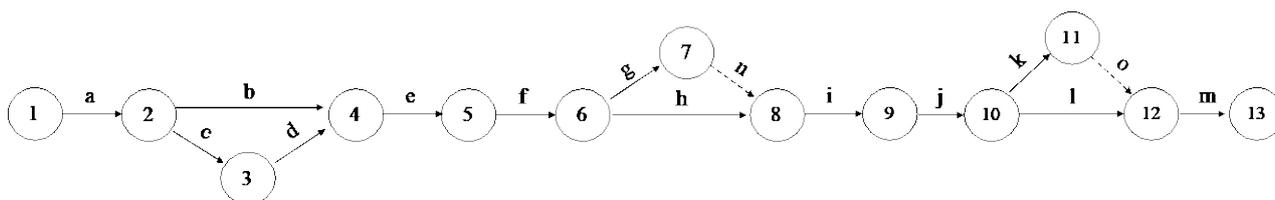
Fuente: Elaboración propia.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 665 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 16:	Grupo 7
	Planificación del	Eco-kit
	Proyecto	2020

Si analizamos gráficamente la secuencia de actividades, se obtienen las siguientes rutas:

Gráfico 16.01 - Secuencia de actividades del proyecto



Fuente: Elaboración propia

Tal como se puede apreciar y a diferencia de lo explicado anteriormente, hay 2 actividades “extra” en el desarrollo del proyecto. Estas, que se remarcan con una línea punteada, son “actividades ficticias” y tienen como objetivo mostrar que la actividad que las precede debe finalizar para poder iniciar la siguiente. Estas actividades son:

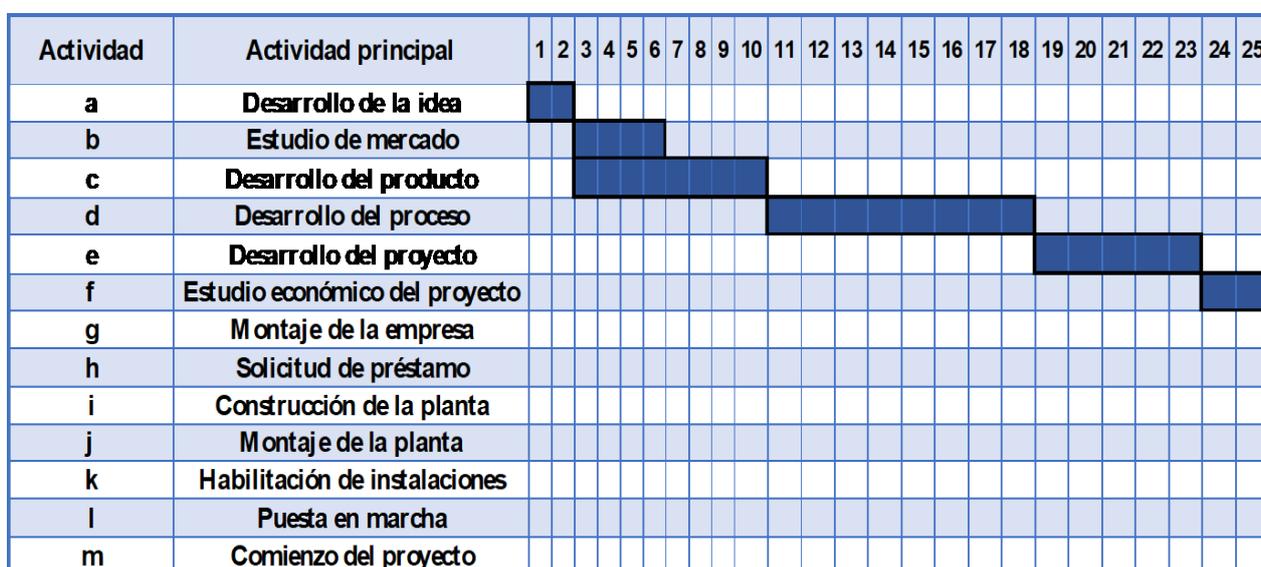
- **Actividad n:** Se debe finalizar la conformación de la empresa (actividad g) antes de poder construir la planta (actividad i), ya que de otra manera sería imposible realizar la inversión necesaria para la obra.
- **Actividad o:** Se debió agregar ya que el proyecto no podrá comenzar a operar hasta no contar con todas las habilitaciones correspondientes.

	Etapa 16:	Grupo 7
	Planificación del	Eco-kit
	Proyecto	2020

Diagrama de Gantt

Partiendo de la información de la duración de cada actividad y su procedencia, se puede establecer un diagrama tipo Gantt. El mismo queda conformado de la siguiente manera:

Cuadro 16.03 – Diagrama de Gantt



Fuente: elaboración propia

	Etapa 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

Observando este diagrama se puede apreciar que la duración del proyecto es menor a la indicada por la suma de las tareas, principalmente debido a que hay tareas que pueden realizarse de manera superpuesta entre sí. Esto arroja que la duración total del proyecto es de 50 semanas, un valor menor que las 59 semanas que duraría si se realizaran todas las actividades una a continuación de la otra.

Método PERT

Este método permite, entendiendo a la duración de las tareas como un factor probabilístico, definir la duración del proyecto.

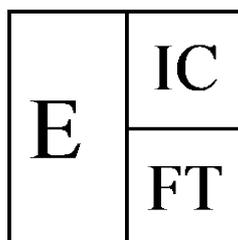
Para realizar esto el primer paso será determinar el camino crítico del proyecto, el cual posee la característica de que si se retrasa una de las actividades que lo componen, se retrasará todo el proyecto.

Para la determinación del camino crítico utilizaremos los siguientes datos, los cuales fueron definidos anteriormente en la etapa:

Tarea	Duración	Procedencia
a	2	-
b	4	a
c	8	a
d	8	c
e	5	b-d
f	3	e
g	3	f
h	2	f
i	12	g-h
j	4	i
k	2	j
l	3	j
m	2	k-l

	Etapa 16:	Grupo 7
	Planificación del	Eco-kit
	Proyecto	2020

Con los datos del cuadro se puede determinar el siguiente esquema, en donde para cada etapa del proyecto se calculan los siguientes valores:



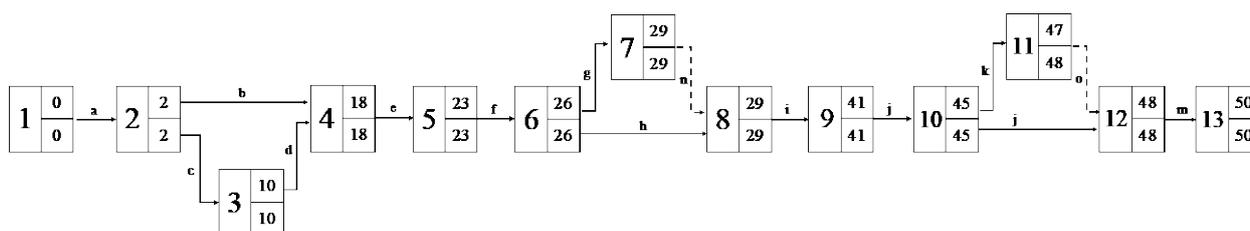
E: Etapa.

IC (Inicio Cercano): Lo más pronto que se puede comenzar una actividad.

FT (Fin Tardío): Lo más tarde que se puede finalizar una actividad sin retrasar todo el proyecto.

Teniendo estos datos como base, el esquema que se obtiene es el siguiente:

Gráfico 16.02 – Diagrama PERT de las actividades del proyecto.



Fuente: Elaboración propia

En base al gráfico se pueden determinar los siguientes valores para cada actividad:

- **IC (Inicio Cercano):** El momento más cercano en el cual se puede comenzar una actividad.

	Etapa 16:	Grupo 7
	Planificación del	Eco-kit
	Proyecto	2020

- **IT (Inicio Tardío):** El momento más lejano en el cual se puede comenzar una actividad sin retrasar el final del proyecto.
- **FC (Final Cercano):** Es lo más pronto que se puede finalizar una actividad.
- **FT (Final Tardío):** El momento más lejano en el cual se puede finalizar una actividad sin demorar la finalización del proyecto.
- **Holgura:** Se expresa como **FT-Duración-IC**. Si el valor es 0 la tarea es crítica, ya que si se retrasa la misma por algún motivo todo el proyecto se verá afectado.

Los valores hallados para cada actividad son:

Cuadro 16.04 – Tiempos de las actividades

Tarea	Duración	Procedencia	IC	IT	FC	FT	Holgura	Crítica
a	2	-	0	0	2	2	0	Si
b	4	a	2	14	6	18	12	No
c	8	a	2	2	10	10	0	Si
d	8	c	10	10	18	18	0	Si
e	5	b-d	18	18	23	23	0	Si
f	3	e	23	23	26	26	0	Si
g	3	f	26	26	29	29	0	Si
h	2	f	26	27	28	29	1	No
i	12	g-h	29	29	41	41	0	Si
j	4	i	41	41	45	45	0	Si
k	2	j	45	46	47	48	1	No
l	3	j	45	45	48	48	0	Si
m	2	k-l	48	48	50	50	0	Si
n	0	g	29	29	29	29	0	Si
o	0	k	47	48	47	48	1	No

Fuente: elaboración propia

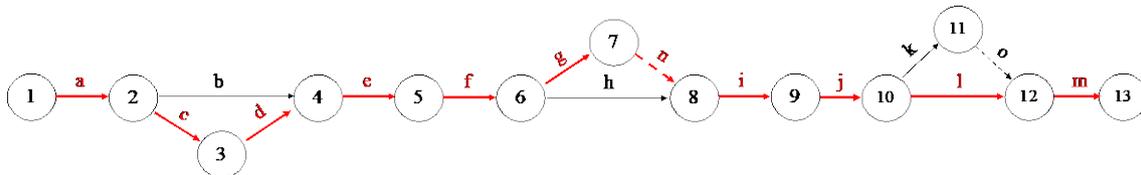
Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 670 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

En base a lo observado, las tareas que conforman el camino crítico son:

Tarea	Actividad principal
a	Desarrollo de la idea
c	Desarrollo del producto
d	Desarrollo del proceso
e	Desarrollo del proyecto
f	Estudio económico del proyecto
g	Montaje de la empresa
i	Construcción de la planta
j	Montaje de la planta
l	Puesta en marcha
m	Comienzo del proyecto
n	Tarea Ficticia

Lo que gráficamente representa el siguiente camino crítico:

Gráfico 16.03 - Camino crítico del proyecto.



Fuente: Elaboración propia

Una vez determinadas las actividades que conforman el camino crítico se puede establecer que la duración del proyecto será la sumatoria del tiempo esperado de las mismas, así como la varianaza será la sumatoria de las varianzas y el desvío la sumatoria de los desvíos.

	Etapa 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

Para calcular cada término este equipo de trabajo utilizó las siguientes fórmulas:

$$\text{Tiempo esperado} = \frac{(T. \text{Optimista} + 4 * T. \text{Normal} + T. \text{Pesimista})}{6}$$

$$\text{Desvío } (\sigma) = \frac{T. \text{Pesimista} - T. \text{Optimista}}{6}$$

$$\text{Varianza } (V) = \frac{(T. \text{Pesimista} - T. \text{Optimista})^2}{36}$$

Una vez que se obtienen los valores para cada actividad, se puede apreciar el siguiente cuadro:

Cuadro 16.05 – Desvío y varianza de las actividades

Tarea	Actividad principal	T. Optimista [Sem]	T. Normal	T. Pesimista [Sem]	T. Esperado [Sem]	Desvío	Varianza	Critica
a	Desarrollo de la idea	1	2	4	2	0,50	0,25	SI
c	Desarrollo del producto	5	8	10	8	0,83	0,69444444	SI
d	Desarrollo del proceso	5	8	10	8	0,83	0,69444444	SI
e	Desarrollo del proyecto	3	5	8	5	0,83	0,69444444	SI
f	Estudio económico del proyecto	1	3	5	3	0,67	0,44444444	SI
g	Montaje de la empresa	1	3	5	3	0,67	0,44444444	SI
i	Construcción de la planta	8	12	16	12	1,33	1,77777778	SI
j	Montaje de la planta	3	4	6	4	0,50	0,25	SI
l	Puesta en marcha	2	3	4	3	0,33	0,11111111	SI
m	Comienzo del proyecto	1	2	4	2	0,50	0,25	SI
n	Tarea Ficticia	-	-	-	-	-	-	SI
Totales					50	7	5,61	
Desvío STD						2,37		

Fuente: elaboración propia

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 672 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

En base a los datos que se muestran en el cuadro, hay 2 valores que son los que se podrán utilizar para calcular las distintas probabilidades de finalización del proyecto:

Media: La misma indica el tiempo medio en el cual se finalizará el proyecto y se calcula con la siguiente fórmula:

$$\mu = \sum T. Esperado$$

$$\mu = 2 + 8 + 8 + 5 + 3 + 3 + 12 + 4 + 3 + 2 + 0$$

$$\mu = 50$$

Desvío Estándar: Indica la dispersión de los posibles resultados, es decir en qué rango se encuentra la mayoría de estos. Se calcula con la fórmula:

$$\text{Desvío STD} = \sqrt{\sum \sigma^2}$$

Desvío STD

$$= \sqrt{0,5^2 + 0,83^2 + 0,83^2 + 0,83^2 0,67^2 + 0,67^2 + 1,33^2 + 0,50^2 + 0,33^2 + 0,50^2}$$

$$\text{Desvío STD} = 2,37$$

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 673 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapla 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

Para calcular los intervalos de probabilidades se consideraron 3 casos, todos partiendo de la media:

- **2 σ de rango:** Este sería el caso más ajustado. De acuerdo con la teoría de probabilidades, existe un 67% de probabilidades que el proyecto se termine dentro de este rango (se considera 1 σ por encima de la media y 1 σ por debajo). Es decir, que si la media calculada es de 50 semanas y el desvío es de 2,37 semanas, **el proyecto se debería terminar entre las semanas 47 a 52.**

- **4 σ de rango:** Considerando un criterio similar, si se amplía el rango a 2 σ por encima de la media y 2 σ por debajo la probabilidad de que el valor esté en ese rango aumenta a 95%. Para que esto ocurra **el proyecto debería finalizarse entre las semanas 45 y 54.**

- **6 σ de rango:** Por último, si el rango se amplía a 3 σ por encima de la media y 3 σ por debajo la probabilidad aumenta a 99%. **En este caso el rango se encuentra entre las semanas 42 y 57.**

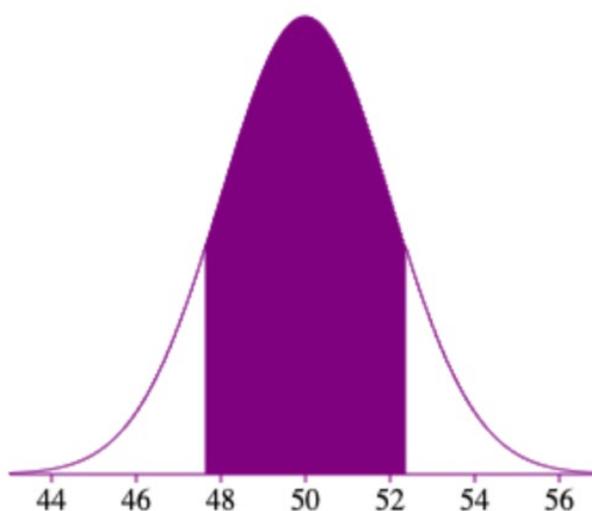
Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 674 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

Con el objetivo de validar estos datos y mediante el uso de una calculadora de probabilidades, este equipo de trabajo obtuvo los siguientes valores:

- Probabilidad de que el proyecto finalice entre las semanas **47 y 52** (2σ)

Gráfico 16.01 - Cálculo de probabilidad de finalización entre las semanas 47 y 52



Fuente: Calculadoras Online. Recuperado el 20/11/20 de

<https://calculadorasonline.com/calculadora-de-distribucion-nomal-campana-de-gauss/>

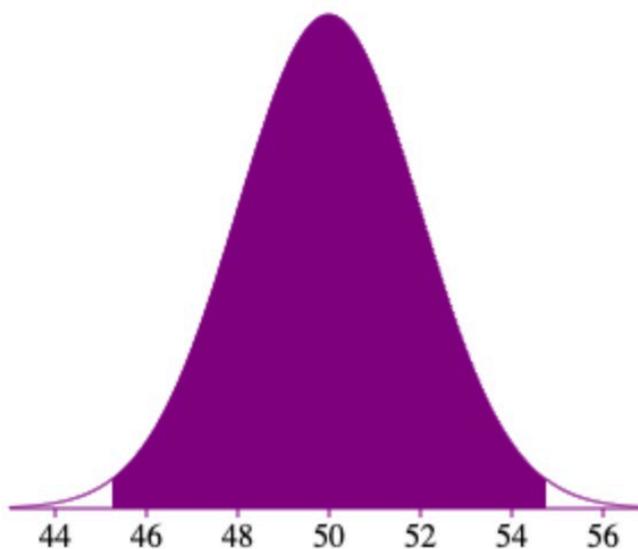
$$P(47 < x < 52) = 76\%$$

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 675 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

- Probabilidad que el proyecto finalice entre las semanas 45 y 54 (4σ):

Gráfico 16.02 - Cálculo de probabilidad de finalización entre las semanas 45 y 54



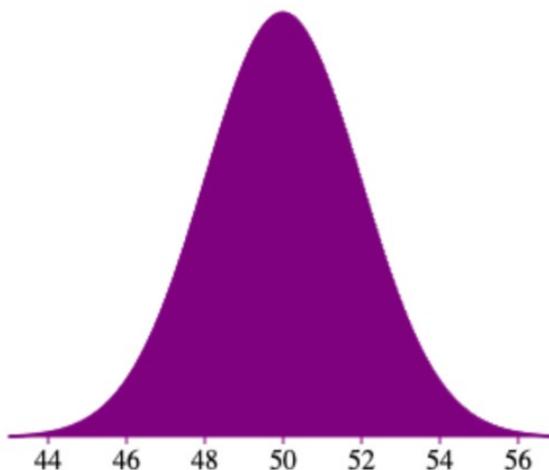
Fuente: Calculadoras Online. Recuperado el 20/11/20 de <https://calculadorasonline.com/calculadora-de-distribucion-nomal-campana-de-gauss/>

$$P(45 < x < 54) = 98,22\%$$

	Etapa 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit

- Probabilidad que el proyecto finalice entre las semanas 42 y 57 (6σ):

Gráfico 16.03 - Cálculo de probabilidad de finalización entre las semanas 42 y 57



Fuente: Calculadoras Online. Recuperado el 20/11/20 de <https://calculadorasonline.com/calculadora-de-distribucion-nomal-campana-de-gauss/>

$$P(42 < x < 57) = 99,99\%$$

A modo de resumen, los resultados obtenidos en cada caso son:

Desvíos	Rango	Probabilidad
2σ	$P(47 < x < 52)$	76%
4σ	$P(45 < x < 54)$	98,22%
6σ	$P(42 < x < 57)$	99,99%

Con la realización del método este equipo de trabajo puede concluir que, considerando una expectativa “realista”, existe una muy alta probabilidad que el proyecto se finalice en el rango que se ubica entre las semanas 45 y 54, ya que la probabilidad es casi del 100%. Por otro lado, si se considerara una estimación optimista, podríamos asegurar que el

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 677 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

proyecto finalizará entre las semanas 47 y 52. Estos datos indican que será necesario contar con un flujo de fondos que posibilite realizar todos los pagos antes de la semana 45, en caso de que se adelante la finalización del proyecto. De todos modos, será pertinente realizar nuevas estimaciones durante el desarrollo de las actividades, de modo tal que se ajuste el resultado y se tenga una mayor certeza.

	Etapa 16: Planificación del Proyecto	Grupo 7
		Eco-kit
	2020	

Bibliografía

- Kaufmann, A. (1965). *Método del camino Critico*. Ed. Sagitario. Barcelona.
- Terrazas, P. (2011). *Planificación y Programación de operaciones*. Ed. Persp. Bolivia.

Otros sitios consultados

- Calculadoras Online (S/F). *Calculadora de Distribucion Normal o Distribucion Gausiana de probabilidad - Campana de Gauss*. Sitio Web de Calculadoras Online. Recuperado el 15/11/2020 de:
<https://calculadorasonline.com/calculadora-de-distribucion-nomal-campana-de-gauss/>

Etapa 17:
Informe final

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Índice

Objetivos.....	682
Conclusiones.....	683
Descripción del producto.....	684
Ventajas frente a los competidores y productos sustitutos.....	686
Proceso productivo.....	690
Clientes potenciales.....	692
Estimación de la demanda.....	692
Canales de venta y distribución.....	694
Localización de la planta.....	696
Maquinaria.....	697
Organigrama general.....	701
Salarios.....	702
Inversión Total.....	703
Curva ABC de inversiones.....	705
Análisis financiero.....	706
Composición del capital.....	706
Cálculo de la tasa de corte.....	708
Cálculo del Valor Actual Neto (VAN).....	708
Cálculo de la tasa interna de retorno.....	709
Perfil del proyecto.....	710
Período de recuero de la inversión.....	710

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Objetivos

Los objetivos de la presente etapa es elaborar un informe que:

- Presente los puntos más relevantes del proyecto.
- Presente un formato que sea de fácil lectura y sirva de apoyo para la toma de decisiones para los inversionistas.

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Conclusiones

A partir de la elaboración de este trabajo el equipo llegó a las conclusiones que se presentan a continuación.

Sobre el producto:

- Se trata de un dispositivo ecológico que permite albergar en su interior una barra de jabón vegetal y otra que puede ser tanto de champú sólido como de champú sólido + acondicionador sólido.
- Reemplaza la necesidad de comprar cada uno de los productos por separado (champú, jabón y acondicionador) y evita que se vuelque el mismo en su transporte. Además, se puede transportar como equipaje de mano en transporte aéreo.

Sobre la demanda:

- El producto se comercializará a partir de 2021 en AMBA, a partir de 2023 en Córdoba y a partir de 2024 en Mendoza.
- La demanda estimada para el proyecto es:

Año	Eco-Kit Champú [UN]	Eco-Kit Champú+ Acondicionador [UN]	Demanda Jabones [UN]	Repuestos champú [UN]	Repuestos champú+acond. [UN]
2021	11.736	27.384	430.320	35.208	82.152
2022	30.717	71.675	1.126.326	92.153	215.025
2023	53.991	125.982	1.979.711	161.976	377.944
2024	74.585	174.033	2.734.801	223.756	522.098
2025	96.051	224.121	3.521.904	288.155	672.363

Sobre la rentabilidad del proyecto:

- La inversión inicial se calculó en M\$ 72,23.
- El VAN del proyecto en el período 2021-2025 es de M\$103,2.
- El Punto de Recupero de la Inversión (PRI) ocurrirá en abril de 2023 (3 años y 4 meses de proyecto).

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 683 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7 Eco-kit 2020
---	------------------------------------	----------------------------

Descripción del producto.

El producto consiste en un kit ecológico, el cual se basa en un dispositivo que permite albergar una barra de jabón vegetal y una barra que puede ser de champú-acondicionador o champú sólido, integrando todos los ítems en el mismo dispositivo.

El proyecto contempla el desarrollo del dispositivo y la fabricación del champú, champú-acondicionador y jabón vegetal.

Su definición como producto amigable con el medio ambiente se basa en:

- Un envase reutilizable, que permite ser recargado a partir de la adquisición de los repuestos, emitiendo una menor cantidad de plásticos respecto a los productos de cosmética capilar tradicionales.
- En el uso de champú sólido y jabón vegetal, ambos sin sulfatos, parabenos, biodegradables, no testados en animales, respetuosos con el medio ambiente y sustentables.

Las características principales del mismo son:

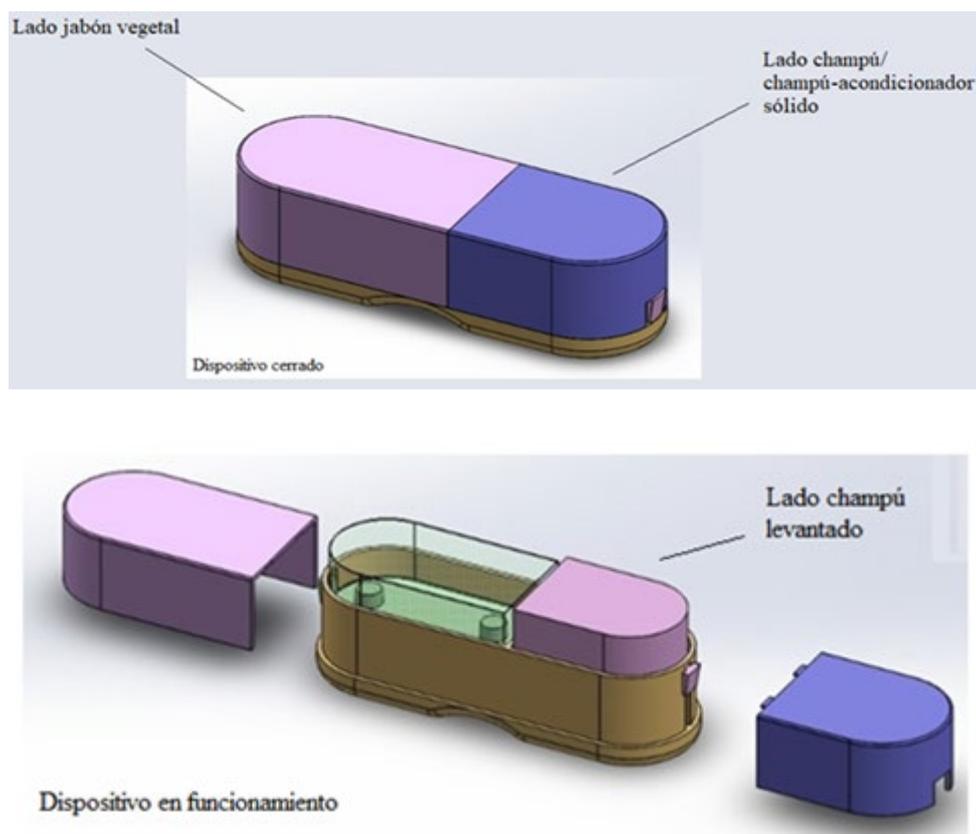
- Permite manipular ambas barras por separado, evitando que los productos se mezclen.
- El dispositivo cuenta con tapas individuales.
- El recipiente es de plástico reciclable HDPE (polietileno de alta densidad).
- Es posible recargar las barras adquiriendo los repuestos correspondientes.
- El cliente tiene la posibilidad de elegir cómo conformar su kit.
- Cuenta con una presentación cómoda de manipular y fácil de transportar. Medidas

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 684 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

aproximadas de 15 cm (largo) x 4,5 cm (alto) x 5 cm (ancho).

- Las barras que puede albergar tienen pesos aproximados de 60 g para el champú/champú-acondicionador y de 90 g para el jabón vegetal.
- El lado más pequeño corresponderá al espacio para el champú/champú-acondicionador sólido, mientras que el más grande será para el jabón vegetal. Esto se centra en que el rendimiento de un champú sólido es tres veces superior al líquido tradicional, mientras los jabones tienen rendimientos parecidos (por eso se busca que se mantenga el peso convencional de una barra de jabón).

Imagen 17.1 – Eco Kit



Fuente: elaboración propia

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7 Eco-kit 2020
---	------------------------------------	----------------------------

Ventajas frente a los competidores y productos sustitutos

Actualmente existen en el mercado dos tipos de ofertas que buscan cubrir la misma necesidad que el Eco-kit:

- Marcas que ofrecen cada formato (Champú, acondicionador y jabón) por separado, debiéndose comprar 3 productos para obtener prestaciones similares al producto.
- Marcas que ofrecen un formato 3 en 1 de champú, acondicionador y gel de ducha, en formato líquido y con formulaciones y procesos productivos diferentes a nuestro producto. Este tipo de producto no se comercializa en Argentina.
- Marcas que ofrecen un formato 2 en 1 de champú y acondicionador en formato líquido.

Ninguno de estos productos puede competir de forma directa contra el Eco-Kit, ya que carecen de la practicidad y de la solución ecológica que este ofrece. Se tratan de productos realizados con otros procedimientos y componentes químicos.

Respecto de la ecología, es muy difícil encontrar opciones ecológicas dentro de este sector, especialmente hablando de propuestas que sean de acceso simple para el público general.

Todo esto determina que, en el mercado actual, la propuesta es única, ya que ningún competidor ofrece ningún producto directamente comparable.

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit

Cuadro 17.1 – Análisis de la competencia (sector jabones).

Producto	
Jabón de tocador tradicional (Marca referencial Dove)	Jabón de tocador vegetal (Marca referencial Soap Me)
	
Precio	
\$ 60	\$ 192
Características	
Jabón de tocador tipo cremoso Fabricación industrial Presentación: 90g	Jabón de tocador tipo vegetal Fabricación artesanal Presentación: 90g
Ventajas	
Precio bajo Facilidad de encontrarse en cualquier farmacia o supermercado	Proceso productivo de obtención Propiedades beneficiosas
Desventajas	
Proceso productivo de obtención Utilización de químicos agresivos Cuando se utiliza queda fácilmente con una textura pastosa	Precio alto Dificultad para poder encontrarlo
Publicidad	
Grandes medios de comunicación Publicidades con gente conocida Publicidades a nivel internacional	Publicidad en redes sociales Anuncios publicitarios nulos

Fuente: Elaboración propia

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 687 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit

Cuadro 17.2 – Análisis de la competencia (sector champú)

Producto	
Champú líquido (Marca referencial Pantene) 	Champú sólido (Marca referencial La Botica Eco) 
Precio	
\$ 250	\$ 890
Características	
Fabricación industrial Presentación: 400ml	Fabricación artesanal Presentación: 120g
Ventajas	
Precio bajo Facilidad de encontrarse en cualquier farmacia o supermercado	Propiedades beneficiosas para el cabello Dura hasta 3 veces más que un champú líquido No tiene residuos plásticos Respetuoso con el medio ambiente
Desventajas	
Proceso productivo de obtención Utilización de químicos agresivos Emisión de residuos plásticos	Precio alto Según formulación requiere periodo de adaptación Dificultad para poder encontrarlo Luego de usarlo los usuarios no tienen forma de guardarlo
Publicidad	
Grandes medios de comunicación Publicidades con gente conocida Publicidades a nivel internacional	Comunicación "boca en boca" Anuncios publicitarios nulos

Fuente: Elaboración propia

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 688 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit

Cuadro 17.3 – Análisis de la competencia (sector acondicionador)

Producto	
Acondicionador líquido (Marca referencial Pantene) 	Acondicionador sólido (Marca referencial La Botica Eco) 
Precio	
\$ 250	\$ 750
Características	
Fabricación industrial Presentación: 400ml	Fabricación artesanal Presentación: 120g
Ventajas	
Precio bajo Facilidad de encontrarse en cualquier farmacia o supermercado	Propiedades beneficiosas para el cabello Dura hasta 3 veces más que un acondicionador líquido No tiene residuos plásticos Respetuoso con el medio ambiente
Desventajas	
Proceso productivo de obtención Utilización de químicos agresivos Emisión de residuos plásticos	Precio alto Dificultad para poder encontrarlo Luego de usarlo los usuarios no tienen forma de guardarlo
Publicidad	
Grandes medios de comunicación Publicidades con gente conocida Publicidades a nivel internacional	Comunicación "boca en boca" Anuncios publicitarios nulos

Fuente: Elaboración propia

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 689 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Proceso productivo

El proceso productivo cuenta con las siguientes etapas:

Formado de barras de jabón vegetal

- Saponificado: Reacción química que produce la separación del jabón de la glicerina, por medio de un reactor que realiza la mezcla a alta temperatura.
- Secado: Elimina la humedad del jabón hasta un grado aceptable (10% aproximadamente). Por medio de un secador por atomización, el cual los deshidrata por medio de la inyección de aire caliente a gran velocidad al sistema.
- Mezclado: Se le agrega aceites esenciales y pigmentos al reactor con la mezcla para darle color y aromas al jabón.
- Extrusión: Transforma a la mezcla en barras rectangulares alargadas, por medio de una extrusora, la cual estampa la mezcla contra una matriz de salida.
- Corte: Transforma las barras que salen de la extrusora en barras de menor tamaño. Por medio de una cortadora automática, la cual es configurable y corta las barras en la medida deseada.
- Estampado: Les da la forma deseada a las barras para que puedan ser ensambladas en el Eco-Kit. Por medio de una estampadora automática, la cual estampa la barra sobre una matriz con la forma deseada.

Formado de barras de champú y champú+acondicionador

- Mezclado: Mezcla de aceites vegetales y esenciales, tensoactivos, pigmentos y emulsionantes para el formado de las barras. Por medio de un reactor que realiza la mezcla a alta temperatura.
- Extrusión: Transforma a la mezcla en barras rectangulares alargadas, por medio de una extrusora, la cual estampa la mezcla contra una matriz de salida.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 690 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7 Eco-kit 2020
---	------------------------------------	----------------------------

- Corte: Transforma las barras que salen de la extrusora en barras de menor tamaño. Por medio de una cortadora automática, la cual es configurable y corta las barras en la medida deseada.
- Estampado: Les da la forma deseada a las barras para que puedan ser ensambladas en el Eco-Kit. Por medio de una estampadora automática, la cual stampa la barra sobre una matriz con la forma deseada.

Una vez finalizados los procesos anteriores las barras pasarán por los procesos de ensamble de Eco-Kit o de envoltura de barra, dependiendo si estas están destinadas para producir Eco-Kit o repuestos.

Ensamble de dispositivo Eco-Kit

- Ensamble: Se arman los dispositivos y se colocan las barras dentro de estos, se etiqueta y almacena. Este proceso se realiza en su totalidad de forma manual por un operario.

Envoltura de barras para repuestos

- Envoltura de barra: El proceso es realizado por una envolvedora automática, la cual envuelve las barras en papel encerado para luego ser almacenadas por un operario.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 691 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Clientes potenciales

El producto está enfocado a personas que:

- Utilizan duchas en diferentes establecimientos, tales como gimnasios, clubes deportivos, entre otros, ocasional o regularmente.
- Viajan y deciden llevar en su equipaje de mano elementos de higiene personal.
- Buscan comprar productos respetuosos con el medio ambiente.
- Buscan simplificar sus compras de elementos de higiene personal.
- Se bañan frecuentemente fuera de sus casas (por ej. Personas que cuentan con vestuario en su lugar de trabajo).

Estimación de la demanda

Para realizar la estimación de la demanda de cada una de las ciudades se consideraron diversos factores:

- El tráfico de los aeropuertos.
- La relación de personas que concurre a establecimientos para hacer deporte sobre el total de la población.
- El porcentaje de la población que se encuentra en el rango etáreo comprendido entre los 18 y los 60 años.
- Solamente se consideraron las regiones AMBA, Córdoba y Mendoza.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 692 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Se estimó la siguiente demanda para cada año del proyecto:

Cuadro 17.4 – Estimación de la demanda año a año

Año	Eco-Kit Champú [UN]	Eco-Kit Champú+ Acondicionador [UN]	Demanda Jabones [UN]	Repuestos champú [UN]	Repuestos champú+acond. [UN]
2021	11.736	27.384	430.320	35.208	82.152
2022	30.717	71.675	1.126.326	92.153	215.025
2023	53.991	125.982	1.979.711	161.976	377.944
2024	74.585	174.033	2.734.801	223.756	522.098
2025	96.051	224.121	3.521.904	288.155	672.363

Fuente: Elaboración propia

Respecto del precio:

- Se utilizarán precios competitivos entre el surgido del análisis de los costos y el precio de otros productos que satisfacen necesidades similares.
- Los precios de venta se dividirán en precios minorista para las ventas de forma directa al consumidor final y ventas mayoristas para las ventas a comercios del tipo Retail.

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit

Los costos unitarios y precios de ventas asociados a cada producto se pueden observar en el siguiente cuadro:

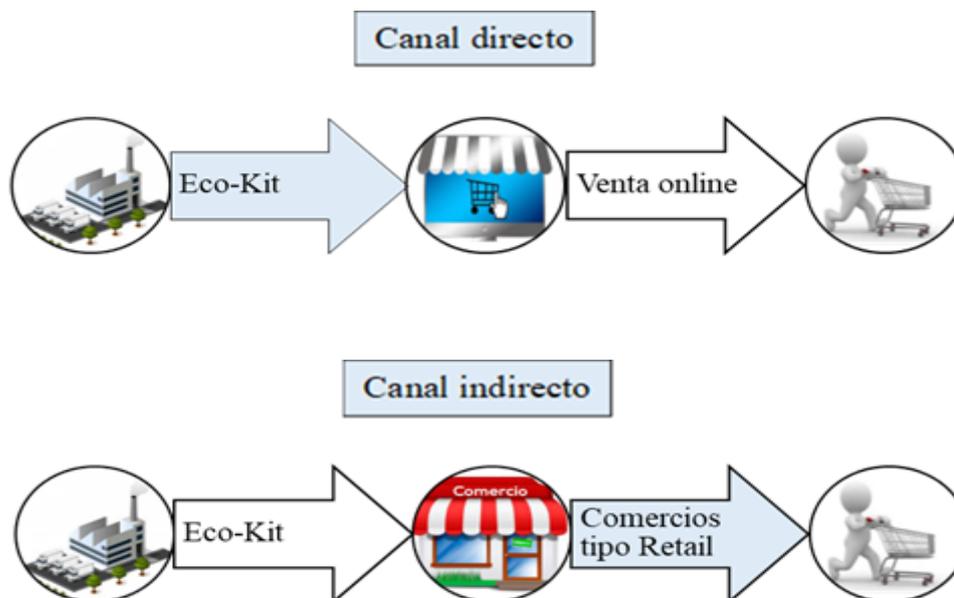
Cuadro 17.5 – Precio de venta y costo unitario

Concepto	Costo Unitario	Precio Venta Directa	Precio Mayorista
Eco-Kit Champú	\$ 358	\$ 850	\$ 637
Eco-Kit Champú+Acondicionador	\$ 367	\$ 935	\$ 701
Repuestos Jabón	\$ 151	\$ 195	\$ 161
Repuestos champú	\$ 217	\$ 340	\$ 255
Repuesto Champú+Acondicionador	\$ 232	\$ 442	\$ 331

Fuente: Elaboración propia

Canales de venta y distribución

Para la estructura de los canales de venta y distribución se contará con una doble estructuración:



	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

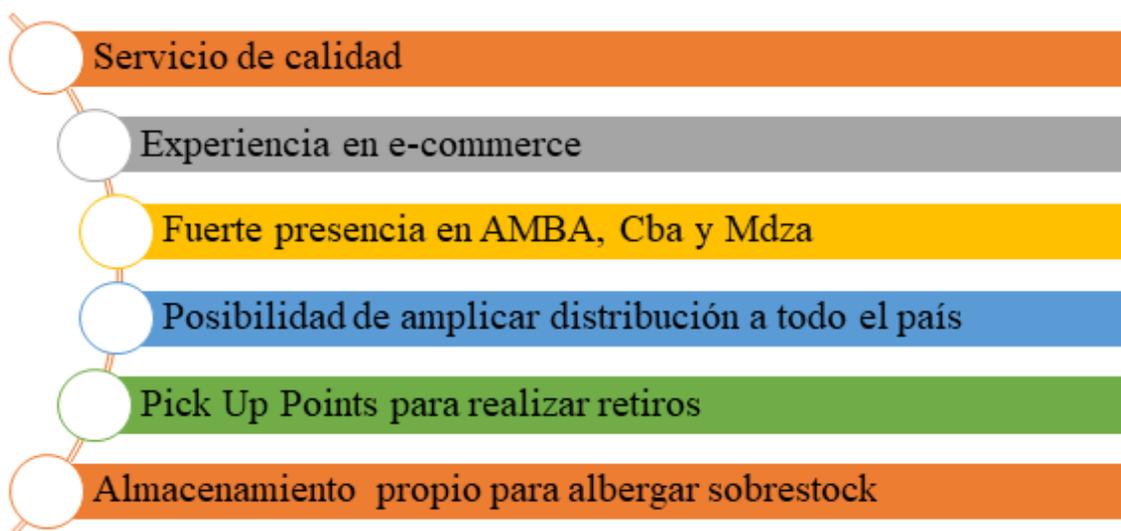
Distribución física del producto

Para lograr enfocarse en el propio producto y en la satisfacción del cliente, se procederá a la terciarización de la distribución física del producto, entendiendo que:

- Se deberán entregar los productos a tiempo en distintos puntos de Buenos Aires, Córdoba y Mendoza, por lo que la distribución se vuelve compleja.
- El tercerizar la distribución permitirá desligarse de las tareas de planeamiento logístico, permitiendo centrarse en el propio producto y el servicio prestado al cliente.
- No se deberá invertir en vehículos de transporte para realizar la tarea.

Al tercerizar la logística de distribución se contará con un socio comercial, el cual hará entrega de los productos de la empresa a los distintos puntos de compra. Brindará soporte en la coordinación con los clientes y solucionará los problemas logísticos de la empresa.

Se buscará que la empresa a contratar tenga las siguientes características:



Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 695 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Localización de la planta.

Para el análisis de localización de la planta, por el tipo de proyecto, se debieron tener en cuenta una serie de consideraciones a la hora de elegir las mismas:

- Espacio requerido, de acuerdo con el layout definitivo. El mismo deberá tener como mínimo una superficie cubierta de 304 m².
- Cercanía con los proveedores. Se cuenta con un alto poder de negociación con los proveedores en general, el más crítico será el correspondiente al dispositivo plástico.
- Cercanía con el mercado consumidor. De acuerdo con lo planificado, el producto se lanzará en AMBA (Área Metropolitana de Buenos Aires), siguiendo Córdoba y luego Mendoza.
- Servicios necesarios, facilidades y beneficios posibles.
- El establecimiento industrial es de categoría 2, de acuerdo con su valor de complejidad ambiental⁸² (NCA).

Respecto a la macroubicación:

- Se definió ubicar la planta en la provincia de Córdoba o en el Gran Buenos Aires (GBA), ya que son los mercados principales de Eco-Kit.
- Se definió ubicar la planta en un parque industrial, ya que los mismos presentan ventajas en cuanto a los servicios, tamaños de lote y posibilidades de crecimiento que ofrecen.

⁸² La categoría 2 incluirá aquellos establecimientos que se consideran incómodos porque su funcionamiento constituye una molestia para la salubridad e higiene de la población u ocasiona daños a los bienes materiales y al medio ambiente.

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Respecto a la microubicación:

- Se definieron 3 ubicaciones posibles: **Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA)**, **Parque Industrial Escobar (GBA)** y **Parque Industrial Polo 52 (Córdoba)**.

Método	Ubicación ganadora
Brown Gibson	Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA)
Punto muerto	Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA)
Centro de gravedad	Parque Industrial Escobar (GBA)
Factores ponderados	Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA)

Como resultado de la aplicación de distintos métodos de localización se decidió ubicar la planta en el **Parque Industrial Villa Luján (Avellaneda, GBA)**.

Se seleccionó esta ubicación por su relación entre cercanía a los mercados de interés (mercado consumidor y proveedor), costos de instalación y servicios ofrecidos.

Maquinaria

Para el caso de la maquinaria es necesario considerar una serie de factores:

- Se realizarán varias inversiones en maquinaria a lo largo de la vida del proyecto, por lo que será necesario considerar la variación de precios de los equipos.
- Los precios de la maquinaria se expresan en dólares, moneda que en nuestro país posee una fuerte tendencia al alza año a año. Para el análisis de este proyecto se consideró una suba del dólar del orden del 32% anual, según los cambios en los últimos años. De esta manera la relación peso argentino-dólar para cada año de proyecto es:

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 697 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Año	Dólar
2020	\$ 107,3
2021	\$ 141,6
2022	\$ 186,9
2023	\$ 246,7
2024	\$ 325,6
2025	\$ 429,8

- En todos los casos se considera un 15% sobre el valor del equipo en concepto de instalación y un 1% como flete.

Teniendo estas consideraciones en cuenta, las inversiones necesarias son:

Cuadro 17.6 – Inversiones necesarias en maquinaria

2021						
Máquinas	Proveedor	Cantidad	Precio unitario	Precio unitario	Instalación más flete (16%)	Inversión total
Caldera	TAMECO S.R.L.	1	USD 8.000	\$ 1.132.560	\$ 181.210	\$ 1.313.770
Reactor	TAV INGENIERIA S.A.	2	USD 20.000	\$ 2.831.400	\$ 283.140	\$ 6.229.080
Secador por atomización	TAV INGENIERIA S.A.	1	USD 18.500	\$ 2.619.045	\$ 419.047	\$ 3.038.092
Extrusora	G TEC S.A.	1	USD 25.000	\$ 3.539.250	\$ 566.280	\$ 4.105.530
Cortadora	Krossen	1	USD 10.000	\$ 1.415.700	\$ 226.512	\$ 1.642.212
Estampadora	FusiónTech	1	USD 12.000	\$ 1.698.840	\$ 271.814	\$ 1.970.654
Envolvedora automática	ULMA Packaging	1	USD 17.000	\$ 2.406.690	\$ 385.070	\$ 2.791.760
						\$ 21.091.099

Fuente: Elaboración propia

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 698 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Cuadro 17.7 – Inversiones necesarias en maquinaria 2022

2022						
Máquinas	Proveedor	Cantidad	Precio unitario	Precio unitario	Instalación más flete (16%)	Inversión total
Reactor	TAV INGENIERIA S.A.	1	USD 12.000	\$ 2.242.469	\$ 224.247	\$ 2.466.716
						\$ 26.349.575

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 17.8 – Inversiones necesarias en maquinaria 2023

2023						
Máquinas	Proveedor	Cantidad	Precio unitario	Precio unitario	Instalación más flete (16%)	Inversión total
Inyectora	A determinar	1	USD 40.000	\$ 9.866.863	\$ 1.578.698	\$ 11.445.561
Molde inyectora	A determinar	1	USD 30.000	\$ 7.400.147	\$ 1.184.024	\$ 8.584.171
						\$ 20.029.731

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 17.9 – Inversiones necesarias en maquinaria 2024

2024						
Máquinas	Proveedor	Cantidad	Precio unitario	Precio unitario	Instalación más flete (16%)	Inversión total
Reactor	TAV INGENIERIA S.A.	1	USD 12.000	\$ 3.907.278	\$ 390.728	\$ 4.298.005
Cortadora	Krossen	1	USD 4.000	\$ 566.280	\$ 90.605	\$ 656.885
						\$ 4.954.890

Fuente: Elaboración propia

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Cuadro 17.10 – Inversiones necesarias en maquinaria 2025

2025						
Máquinas	Proveedor	Cantidad	Precio unitario	Precio unitario	Instalación más flete (16%)	Inversión total
Estampadora	FusiónTech	1	USD 4.000	\$ 1.719.202	\$ 275.072	\$ 1.994.275
Envolvedora	ULMA Packaging	1	USD 17.000	\$ 7.306.609	\$ 1.169.057	\$ 8.475.667
						\$ 10.469.941

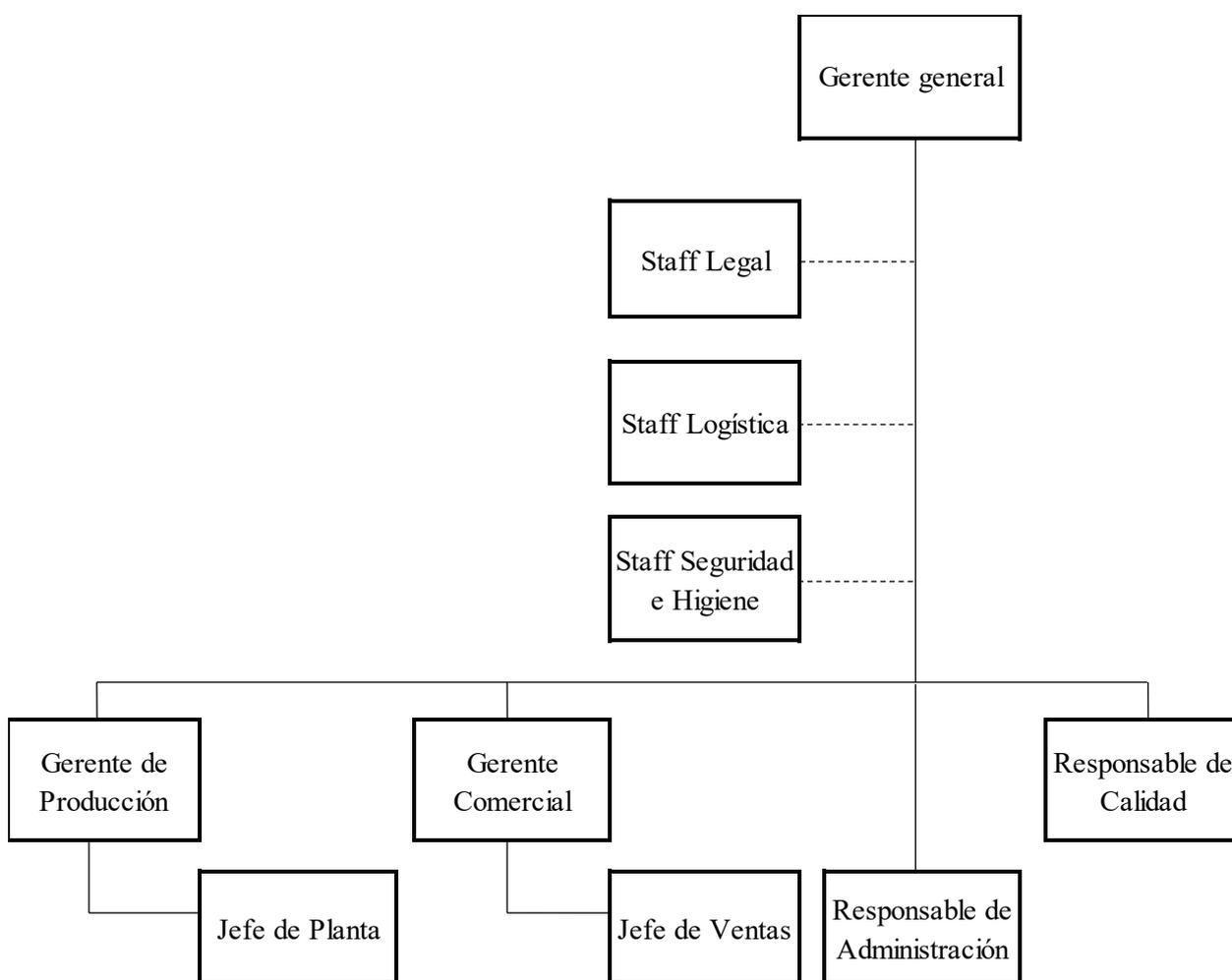
Fuente: Elaboración propia

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Organigrama general

El organigrama de la empresa queda conformado de la siguiente manera:

Gráfico 17.1 – Organigrama general de la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Salarios

Para estimar el cálculo de los salarios, este equipo de trabajo tomó las siguientes consideraciones:

- Se partió del dimensionamiento de planta realizado anteriormente.
- Se consideraron futuros aumentos en la cantidad de personal, tomando como base el crecimiento de la escala del proyecto.
- La planta estimada para cada año de proyecto es:

Departamento	Cargo	2021	2022	2023	2024	2025
Gerencia General	Gerente General	1	1	1	1	1
Producción	Gerente de Producción	1	1	1	1	1
	Jefe de Planta	1	1	1	1	1
	Operario de Producción	4	7	9	11	12
	Operario de Mantenimiento	1	1	2	2	3
	Operario de Almacén	1	2	3	3	3
Administración y Compras	Responsable de Administración	1	1	1	1	1
	Analista de Administración	2	2	2	3	3
	Analista de RRHH	1	1	1	1	2
	Analista de Compras	1	1	1	1	1
Ventas	Gerente Comercial	1	1	1	1	1
	Jefe de Ventas	1	1	1	2	2
	Vendedor	2	3	4	4	5
Calidad	Responsable de Calidad	1	1	1	1	1
Total		19	24	29	33	37

- Se estimaron paritarias anuales de 32%.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 702 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Tomando como base estas consideraciones, el gasto en salarios para cada año del proyecto queda conformado de la siguiente manera:

Cuadro 17.11 – Gasto en salarios

Año	Salarios	CC.SS	Total
2021	\$ 18.204.448	\$ 4.187.023	\$ 22.391.471
2022	\$ 28.979.353	\$ 6.665.251	\$ 35.644.604
2023	\$ 44.786.062	\$ 10.300.794	\$ 55.086.856
2024	\$ 66.606.403	\$ 15.319.473	\$ 81.925.875
2025	\$ 97.092.402	\$ 22.331.252	\$ 119.423.654

Fuente: Elaboración propia

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Inversión Total

Teniendo en cuenta todas las inversiones necesarias para dar comienzo a este proyecto se puede calcular el capital necesario al inicio de este:

Cuadro 17.12 – Resumen de inversiones

Concepto	Monto	%	Periodo de inversión
	\$ 40.177.780	55,6%	
Investigaciones y estudios	\$ 200.000	0,3%	11/20
Organización de la empresa	\$ 100.000	0,1%	11/20
Tierras y otros recursos naturales	\$ 6.552.000	9,1%	11/20
Edificios	\$ 13.041.600	18,1%	12/20
Máquinas, equipos y repuestos	\$ 15.643.485	21,7%	12/20
Equipos de Seguridad e Higiene	\$ 151.275	0,2%	12/20
Capacitaciones	\$ 302.400	0,4%	1/21
Montaje	\$ 1.304.160	1,8%	12/20
Rodados	\$ 1.400.000	1,9%	12/20
Muebles y útiles	\$ 982.860	1,4%	12/20
Publicidad	\$ 500.000	0,7%	1/21
Patentes y licencias	\$ -	0,0%	-
	\$ 19.676.976	27,2%	
Productos en proceso	\$ 1.771.760	2,5%	1/21
Existencias de materias primas, materiales y combustibles	\$ 2.838.671	3,9%	1/21
Existencias de productos terminados	\$ 3.855.003	5,3%	1/21
Créditos a compradores	\$ 11.211.542	15,5%	1/21
	\$ 5.815.703	8,1%	
Capital de instalación	\$ 2.333.074	3,2%	12/20
Capital de puesta en régimen	\$ 3.482.630	4,8%	12/20
	\$ 65.670.460	90,9%	
Imprevistos	\$ 6.567.046	9,1%	11/20
	\$ 72.237.506	100%	

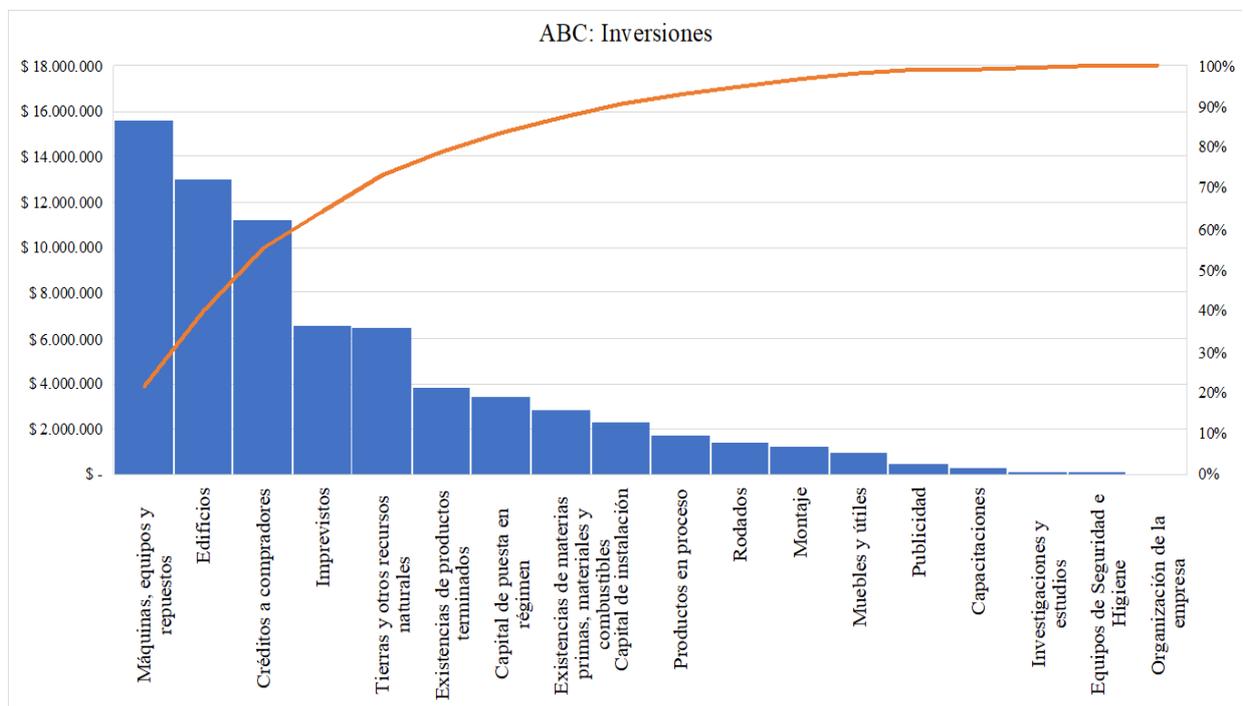
Fuente: Elaboración propia

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 704 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

Curva ABC de inversiones

Con el fin de poder observar cuáles son las inversiones más críticas es que este equipo de trabajo realizó un diagrama ABC.

Gráfico 17.2 – Curva ABC



Fuente: Elaboración propia

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Análisis financiero

Confeccionado el presupuesto financiero, el proyecto presenta el siguiente flujo de caja a 5 años:

Cuadro 17.13 – Resumen Presupuesto Financiero

Resumen Presupuesto Financiero						
Periodo	0	1	2	3	4	5
Inversión	-M\$ 72	-	-	-	-	-
Ingresos	-	M\$ 106	M\$ 376	M\$ 887	M\$ 1606	M\$ 2698
Egresos	-	- M\$ 117	-M\$ 340	-M\$ 707	-M\$ 1250	-M\$ 2058
Flujo de caja	-M\$ 72	-M\$ 11	M\$ 36	M\$ 180	M\$ 356	M\$ 640
Retorno de la inversión		-15%	50%	249%	493%	886%

Fuente: Elaboración propia

Composición del capital

De acuerdo con lo definido previamente, el capital utilizado para financiar el proyecto estará compuesto de la siguiente manera:

Cuadro 17.14 – Composición del capital

Fuente	Porcentaje	Monto
Capital aportado por socios	40%	\$ 28.895.002
Capital de préstamo bancario	60%	\$ 43.342.504
Capital total		\$ 72.237.506

Fuente: Elaboración propia

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 706 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Frente a la disyuntiva de realizar la inversión del capital propio en un plazo fijo que podrían presentar como socios, en lugar de invertir el dinero en el proyecto, se procede a realizar el cálculo del costo medio de capital.

Respecto a los criterios de aceptación de proyectos, es recomendable invertir en este proyecto teniendo en cuenta los siguientes resultados obtenidos durante el análisis:

Concepto	Valor
Tasa de corte	61%
Valor actual neto	\$ 103.210.790
Tasa interna de retorno	106%
Periodo de recupero de la inversión	3 años y 4 meses

- Criterio del Valor Actual Neto (VAN): es mayor a 0, por lo que el proyecto es aceptable de acuerdo con lo que indica el criterio
- Criterio de la Tasa Interna de Retorno (TIR): como la TIR es mayor a la Tasa de Corte, es recomendable invertir en el proyecto según este criterio.
- Periodo de recupero de la inversión (PRI): El periodo de recupero de la inversión es a los 3 años y 4 meses de proyecto, lo cual sería un plazo aceptable para un proyecto en Argentina.

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Cálculo de la tasa de corte

Para realizar el cálculo de la tasa de corte, se contemplaron el costo medio del capital, el riesgo y la inflación:

- De acuerdo con la **inflación proyectada** que se adoptó en diversos cálculos en etapas anteriores, la misma será del **32%**.
- El **riesgo será del 15%**.
- La tasa de corte se obtendrá a partir de la suma de los factores mencionados.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

Cuadro 17.15 – Cálculo de la tasa de corte

Capital	Participación	Costo	Costo medio ponderado
Propio	0,4	40%	16%
Terceros	0,6	25%	15%
		Total Costo	31%
		Riesgo	15%
		Inflación anual	32%
		Tasa de corte	61%

Fuente: Elaboración propia

Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)

Para realizar el cálculo del VAN, se partió del flujo de caja proyectado para los 5 años del proyecto realizado. Luego, se trasladaron todos los valores de la utilidad neta al presente, actualizándolos por medio de la tasa de corte previamente calculada.

Dpto. Ingeniería Industrial	Página: 708 de 710
Alumnos: Caso Nicolás- Reyes Elias- Soria Nayme	

	Etapa 17: Informe Final	Grupo 7
		Eco-kit
		2020

Cuadro 17.16 – Cálculo del VAN del proyecto

Periodo	Flujo de caja	Flujo Actual	VAN desde el periodo
1	-\$ 10.812.174	-\$ 6.730.650	-\$ 78.968.156
2	\$ 35.923.774	\$ 13.920.982	-\$ 65.047.174
3	\$ 179.767.007	\$ 43.365.251	-\$ 21.681.922
4	\$ 356.209.736	\$ 53.491.112	\$ 31.809.190
5	\$ 640.031.583	\$ 59.830.304	\$ 91.639.494

Fuente: Elaboración propia

El valor de VAN es positivo desde los períodos 4 y 5, lo cual significa que en una primera instancia el proyecto sería rentable tomando como horizonte los mismos. A través del ajuste realizado con la tasa de corte se tendría una ganancia, pudiendo afrontar los egresos y la inversión durante el plazo de duración de este.

Cálculo de la tasa interna de retorno

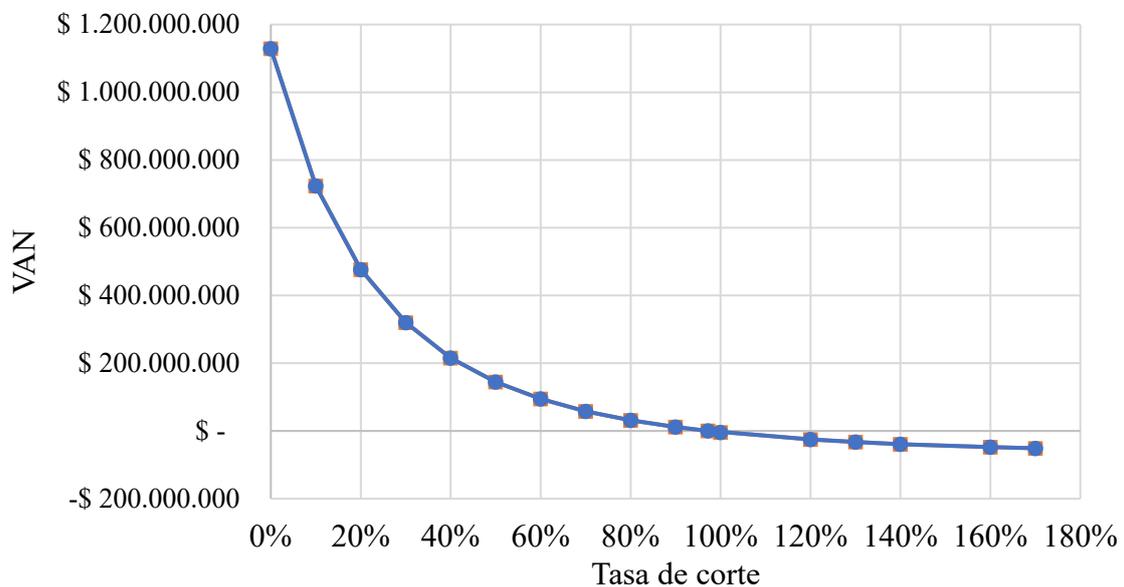
Se calculó el valor de tasa que logra que el VAN = 0. De este modo, se podrá establecer que, a partir de dicha tasa interna de retorno, el proyecto generará beneficios.

Para obtener el valor de TIR se utilizó la función “TIR” de Excel, donde el resultado obtenido fue **TIR = 106%**.

Perfil del proyecto

El perfil del proyecto relaciona al VAN con la Tasa de Corte (TREMA), permitiendo encontrar gráficamente cuál es la tasa donde el VAN se hace cero (TIR).

Gráfico 17.3 – Perfil del proyecto



Fuente: Elaboración propia

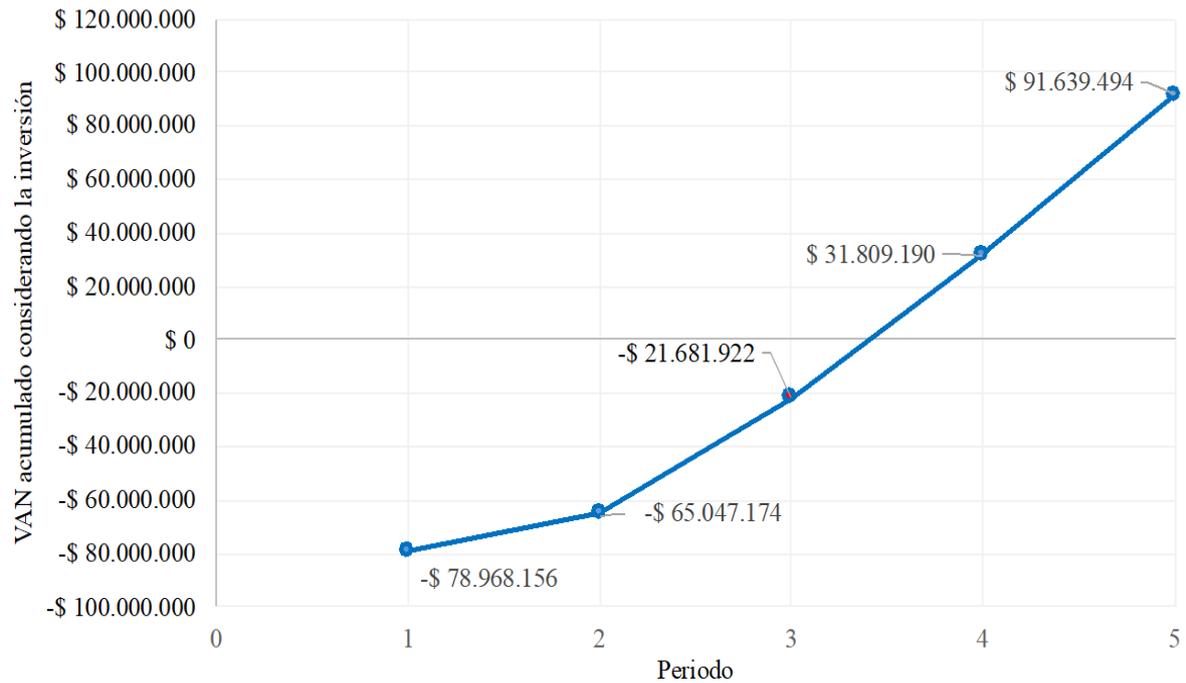
Período de recupero de la inversión

Se analizó el período de tiempo en donde se estima que la inversión inicial se recuperará por completo. Para ello se utilizó como referencia temporal el flujo de fondos acumulados y actualizados en forma neta mediante el VAN desde el 5to año de proyecto. De acuerdo con lo calculado, se pudo determinar en forma analítica el PRI⁸³.

⁸³ Período de recupero de la inversión.

Por lo tanto, se puede afirmar que el **PRI es de 3 años y 4 meses**.

Gráfico 17.4 – Periodo de recupero de la inversión



Fuente: Elaboración propia