

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESTUDIO DE VIABILIDAD DE PLANTA ELABORACIÓN DE LECHE
DE SEMILLAS

por

Marcos FERRANDO

TESIS presentada como uno de
los requisitos para obtener el
título de Ingeniero Agrónomo.

MONTEVIDEO

URUGUAY

2019

Tesis aprobada por:

Director: -----

Ing. Agr. Federico García

Ing. Agr. Pedro Arbeleche

Ing. Agr. Daiana Peloché

Fecha: 13 de febrero de 2019

Autor: -----

Marcos Ferrando

AGRADECIMIENTOS

Se finaliza una etapa importante y el agradecimiento es a mi familia que me apoyo en todo este proceso.

Gran parte de este proyecto se lo dedico a mi padre ya què desde niño me insistió en los beneficios de las leches vegetales y desde ahí la inquietud por estudiar la viabilidad del mismo.

A su vez agradecerle al director de la tesis Federico García el cual desde el inicio me acompañó con la idea y la elaboración del mismo, y a todos los que directa o indirectamente colaboraron de alguna manera.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	VI
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
2. <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u>	2
2.1 DESCRIPCIÓN DEL MERCADO.....	2
2.1.1 <u>Estados Unidos</u>	2
2.1.2 <u>Australia</u>	6
2.1.3 <u>Uruguay</u>	11
3. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	17
3.1 INFORMACIÓN TÉCNICA.....	17
3.1.1 <u>Composición nutricional</u>	17
3.1.2 <u>Proceso de producción</u>	27
3.1.3 <u>Proceso hidrotérmico de molienda y cocción simultánea</u> ...	28
3.1.4 <u>Calidad del sabor</u>	29
3.1.5 <u>Correcta desactivación</u>	29
3.1.6 <u>Porcentaje de proteínas</u>	31
3.1.7 <u>Aditivos</u>	31
3.2 DISEÑO DE LA PLANTA.....	31
3.2.1 <u>Elección de equipos de producción</u>	33
3.2.2 <u>Ubicación geográfica</u>	35
3.2.3 <u>Infraestructura</u>	37
3.2.4 <u>Proyección de producción</u>	39
3.2.5 <u>Recursos humanos</u>	40
3.2.6 <u>Costos variables</u>	41
3.2.7 <u>Consumo</u>	43

3.2.8 <u>Mantenimiento</u>	44
3.3 PRECIO DE VENTA.....	45
4. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	46
4.1 ESTUDIO ECONÓMICO DEL PROYECTO	47
4.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	48
5. <u>CONCLUSIONES</u>	50
6. <u>RESUMEN</u>	52
7. <u>SUMMARY</u>	53
8. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	54
9. <u>ANEXOS</u>	57

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro No.	Página
1. Estudio del mercado de leches vegetales en Tienda Inglesa	12
2. Evolución de precios de semillas	15
3. Composición nutricional de leche de almendras	19
4. Composición nutricional de leche de soja	21
5. Composición nutricional de leche de arroz	22
6. Composición nutricional de leche de coco	24
7. Cotización de equipos de producción americana.....	32
8. Cotización de equipos de producción argentina	33
9. Cuadro trabajadores	40
10. Proyección económica de una cocinada.....	42
11. Inversión inicial.....	46
12. Flujo de fondos.....	47
13. Análisis de sensibilidad	48

Figura No.

1. Principales mercados de exportación	3
2. Tipos de leche consumidas.....	4
3. Edad de los consumidores.....	5
4. Popularidad de las diferentes opciones	8
5. Comercio exterior de leches vegetales australianas	9
6. Evolución de las importaciones de leches vegetales The Bridge.....	14
7. Estructura de costo de 1 litro de leche de semillas	14
8. Precios promedios de semillas 2012-2017	16
9. Gráfica comparativa de las distintas composiciones de leches vegetales ..	27

Imagen No.

1. Croquis completo de planta final	4
2. Croquis de la línea elaboradora completa	5
3. Imagen satelital del terreno objetivo del proyecto	6
4. Ubicación referenciada de lugar objetivo.....	6
5. Dimensiones reales de galpón diseñado.....	8
6. Croquis de sistema de almacenaje.....	9

1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial y a su vez a nivel local se viene evidenciando un cambio en el patrón de consumo por productos con menor cantidad de grasas saturadas de origen animal.

Las leches vegetales sin lactosa ni colesterol de bajo contenido calórico y fácil digestión se han posicionado en el mercado como una opción para el consumidor que desea evitar el consumo de leche ya sea por problemas digestivos, alergias o veganismo.

La industria de leche vegetal a nivel mundial es pujante y creciente. En Latinoamérica, respondiendo a esta tendencia mundial, ha aumentado la oferta de productos de origen vegetal para cubrir esta demanda. A pesar de lo expuesto, no se cuenta en Uruguay con una planta nacional de producción de leches vegetales, siendo todas las ofrecidas en el mercado local, importadas.

Como consecuencia del punto anterior, los productos que se reciben han sido elaborados para los gustos de los consumidores en el país de elaboración o del mercado global.

El objetivo de este estudio es una profundización en el tema, con un estudio económico de viabilidad de la puesta en marcha de una planta piloto en Uruguay.

Si bien el padecimiento de dolencias específicas obliga a algunas personas a buscar alternativas para el consumo, otros grupos de consumidores están incorporando leches vegetales a modo de prevención, buscando evitar las grasas saturadas y los males asociados a las mismas.

Otro movimiento no menor a nivel mundial que impulsa la industria de los productos vegetales es el relacionado al bienestar animal.

Organismos como la OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal) trabajan incansablemente para promover el respeto hacia los animales.

A nivel medioambiental, son cada vez más los cuestionamientos relacionados a la huella de carbono de los rumiantes, así como los desechos de los tambos que derivan en los efluentes y problemas de contaminación en las aguas.

Por todos estos puntos mencionados, la falta de industrial local y el aumento en el consumo en los últimos años es que se propone este estudio de viabilidad para desarrollar un emprendimiento de producción nacional.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 DESCRIPCIÓN DEL MERCADO

Este estudio se centró en un informe elaborado por la consultora americana Ibis World acerca de la leche de soja y almendras en Estados Unidos y Australia en el año 2018

2.1.1 Estados Unidos

2.1.1.1 Performance industrial

El aumento en el consumo de la leche de soja y almendras creció en los últimos años hasta el 2017 un 4.9%. Este crecimiento se explica debido a la preocupación de los consumidores sobre el efecto de los productos que consumen sobre su salud.

La leche de semilla se encuentra en competencia con otras bebidas además de la leche de vaca. Las industrias están bajo constante fluctuaciones de sus ganancias debido a la incidencia que tienen las materias primas sobre su producto final. Durante el año 2017 se vio un crecimiento económico de la industria de 1,5%, llegando a representar 2 billones de dólares, mientras que el precio de los granos de soja tuvo un aumento de 1,4% en el mismo año (O'Connor, 2018).

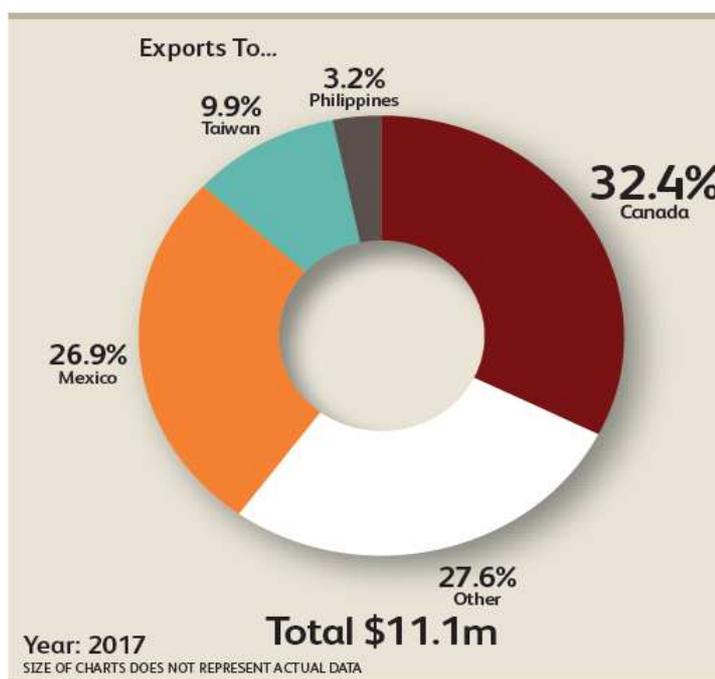
La conciencia que han tomado los americanos en los últimos años sobre la alimentación saludable y el ejercicio diario ha llevado a que las industrias de productos saludables se vean beneficiadas. Además de veganos, vegetarianos y personas preocupadas por el uso de hormonas en el crecimiento de animales, existe una gran "movida fit" con muchos adeptos que ven en este mercado una buena alternativa. Las leches vegetales son uno de los productos estrella de estos nuevos consumidores.

Si bien en el año 2012 la que lideraba las ventas era la leche de soja hoy está cambiando por otros tipos de bebida como la de almendra. Esta no contiene grasas saturadas, posee menos calorías que la soja y es rica en vitamina e. Actualmente la leche de soja tiene el 22% del mercado y la de almendras el 67,7% aproximadamente.

El número de plantas industriales creció hasta el 2017 a 24, siendo el 70% del mercado dominado por 4 grandes grupos económicos. Dentro de estos grupos, lidera Danone Wave con el 49.9% con la marca Silk Brand y So Delicious. La mayoría de lo que se produce queda para el mercado interno, siendo Estados Unidos el productor del 80 % de las almendras, y el mayor de soja.

Las exportaciones aumentaron, representan el 0,5% de la industria. La demanda de las economías emergentes en Asia y Medio Oriente llevó al crecimiento de 1,2% de las exportaciones de 11,1\$ millones en los últimos 5 años. Canadá y México representan los dos primeros destinos a los cual se exporta según (O'Connor,2018).

Figura 1. Principales mercados de exportación



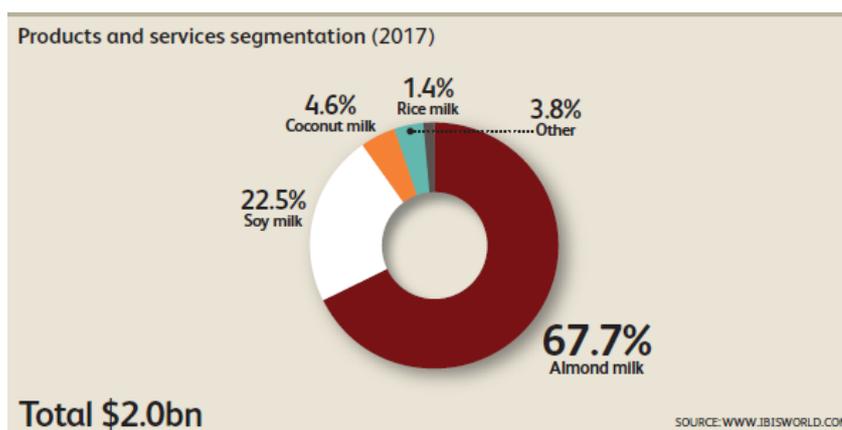
Fuente: O'Connor (2018)

Para el año 2022 la consultora estima que la industria de leche de soja y almendras va a aumentar a una tasa anual de 1,1% a 2,2\$ billones. Con esta tendencia explicada anteriormente, el consumo de leche de vaca se va a ver afectada por competencia y mayores costos de producción. A su vez se prevé un aumento de los puntos de ventas que ofrecen productos veganos y sin gluten dado la creciente demanda por parte de los consumidores estadounidenses.

De acuerdo a este análisis, O'Connor (2018) sostiene que para hacer frente a esta situación y ofrecer productos competitivos, se prevé el surgimiento de mayor cantidad de productores de leche de vaca orgánica, aumentando la demanda y llevando a que los precios por este tipo de producto bajen y favoreciendo a su vez el consumo. Se espera que al final del 2022 existan 28 compañías de leches vegetales, estando la industria de soja, almendras y coco

dominada por Danone Wave y Blue Diamond Growers, mientras que las otras van a ser industrias de nicho que produzcan leche de arroz, cáñamo y avena. Estos nichos que van a seguir creciendo mientras los consumidores sigan buscando alternativas a la leche animal

Figura 2. Tipos de leche consumidas



Fuente: O'Connor (2018)

Hay varios tipos de leches vegetales. Los productores ofrecen variedades con valor agregado como con o sin azúcar, alta o baja en calorías, fortificadas o sin fortificar. Dentro de los tipos de leches de semillas se puede encontrar de cáñamo, avena, avellana, lino, girasol y multigrano. En otros países hay oferta a su vez de bebidas de quinua, castañas de cajú, lupino, chícharos y sésamo. La leche de soja fue una de las primeras en liderar el mercado, pero luego fue decayendo por el aumento de la oferta y popularidad que obtuvo la leche de almendras y coco. El decaimiento de la soja estuvo dado además por temas relacionados a las hormonas digestivas y el uso de organismos genéticamente modificados. Hoy tiene el 22.5% del mercado mientras que la de almendras tiene el 67.7% y la de coco el 4.6%.

2.1.1.2 El mercado interno

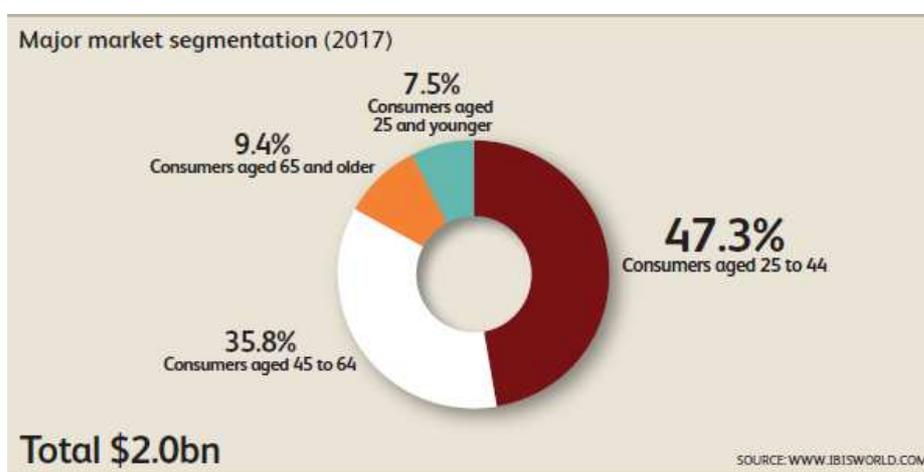
La leche de vaca presenta una competencia relativa respecto a los productos vegetales. Los consumidores de leches vegetales no toman leche de vaca, porque no pueden, no les agrada el sabor o prefieren evitar la explotación animal. Quien consume leche de vaca la sigue consumiendo aun cuando el precio fluctúa manteniendo la demanda.

A pesar de lo expuesto las leches vegetales y animales se afectan mutuamente, esto queda en evidencia cuando los precios se modifican, al bajar el precio de la leche animal la demanda por los productos vegetales baja y viceversa.

Los consumidores de leches vegetales son menos sensibles a los cambios de precios en el consumo, su elección está basada en problemas de salud o en temas filosóficos, generalmente el consumo se observa en familias con un mejor posicionamiento económico, este sector de consumo tiene asumido que el precio de por sí es alto comparado con la leche de vaca.

Algunas leches vegetales son elaboradas a partir de materia prima que es subsidiada por el gobierno americano.

Figura 3. Edad de los consumidores



Fuente: O'Connor (2018)

De la figura se desprende que los consumidores por debajo de los 25 años tienen los menores consumos (7,5%) debido a que no hacen sus propias compras y a su vez el precio de estos productos es mayor con respecto a las leches convencionales. El mayor segmento de mercado está entre los 25 y 44 años (47,3%) debido a que es un sector con mayores ingresos y están preocupados por cuidar su salud. En esta categoría se encuentran los padres que compran los productos más saludables para sus hijos y para consumo propio. Es una categoría flexible abierta a probar nuevos productos.

El segundo mayor segmento se encuentra entre los 45 a 65 años (35,8%) mayormente influenciado por problemas de salud. La industria de la leche de semillas ha promovido los beneficios de estos productos. Si bien los de 25-44 y 45-65 son grupos con similitudes, los mayores de 65 años (9,4%) son consumidores a quienes les cuesta un poco más incorporar nuevos productos en su alimentación.

2.1.1.3 Estructura de costos

La rentabilidad económica de la industria de soja y almendras está estimada en un 2.4% (O'Connor, 2018). El precio de las materias primas afecta el margen y ha hecho que el precio final fluctúe en los últimos 5 años. Las compras de la industria de leches vegetales representan el 64.6% de los costos de la industria. Los precios de granos de soja, almendras, coco y arroz explican este porcentaje claramente. En los últimos años ha variado bastante afectando los costos productivos. A su vez los costos han aumentado ya que se pasó de ser una industria de leche de soja a leche de almendras. Otros costos como los de empaquetado son menos volátiles y se pueden comprar en grandes cantidades o contratos de largo plazo. Los salarios representan aproximadamente el 6.2% siendo el personal de marketing, el de Investigación y el de desarrollo la mayor inversión en salarios. La búsqueda de posicionamiento de marca de esta industria y los esfuerzos por mejorar el marketing van a aumentar estos costos a medida que crezca la industria. La publicidad explica el 0.4% de los ingresos, pero se espera que crezca a medida que las compañías se enfoquen en promocionar variedad de nuevas líneas de productos y subproductos.

Si bien el proceso de elaboración no ha sufrido grandes variantes (incluye el remojo de los granos, posterior molienda y mezclado con agua formando la leche), lo que ha cambiado son las tecnologías entre medio de estas distintas etapas. Las mismas se han enfocado en acortar los tiempos de producción, aumentar las cantidades y poder almacenarlas durante más tiempo. La tecnología está en toda la cadena de producción, la investigación y desarrollo está enfocada a la elaboración de productos, investigación sobre tipos de leches vegetales, el lado culinario, ciencia sensitiva, nutricional, diseño e ingeniería del empaque, y estudio sobre los procesos desde el punto de vista de la ingeniería.

2.1.2 Australia

2.1.2.1 Performance industrial

La leche de soja y almendras se benefició de la demanda en los últimos 5 años. Con un crecimiento de 4.8% hasta el año 2017 y con un crecimiento esperado de 2.8% durante el año 2018. Los consumidores están siendo más conscientes acerca de lo que consumen. La mayor producción, a diferencia de Estados Unidos, es la leche de soja dado el tiempo en el mercado y que su mayor consumo pasa por las casas de café (Vuong, 2017).

Existen segmentos menores del mercado como la leche de almendras, arroz y avena que vienen creciendo de a poco. Los movimientos de los vegetarianos y veganos toman fuerza y el conocimiento acerca de la

intolerancia a la lactosa y las alergias inciden, empujando al aumento de esta producción.

En el mismo estudio, Vuong (2017) sostiene que para los próximos 5 años se espera un crecimiento de la industria, con gran competencia y un agotamiento del mercado de la leche de soja. Se espera que la industria se fortalezca con la entrada de nuevos productos para capitalizar los nichos de mercado como el de almendras, coco, arroz y otras especialidades que se puedan usar como materia prima. El crecimiento de la industria se proyecta a una tasa anual de 3.4% por los próximos 5 años hasta 2022-2023 acumulando 186.6 millones de dólares.

La leche de soja es la más popular y los granos de soja son fundamentales para la producción de la misma. El costo de producción aumenta cuando el precio de los granos sube afectando la rentabilidad del negocio. Algunas industrias optan por pasarle el sobreprecio al consumidor para obtener la misma rentabilidad.

Los puntos de venta más representativos e importantes son los supermercados, con aumento de demanda año a año. Esto se debe al aumento de consciencia por parte de los consumidores sobre lo que consumen eligiendo productos más saludables como las leches vegetales.

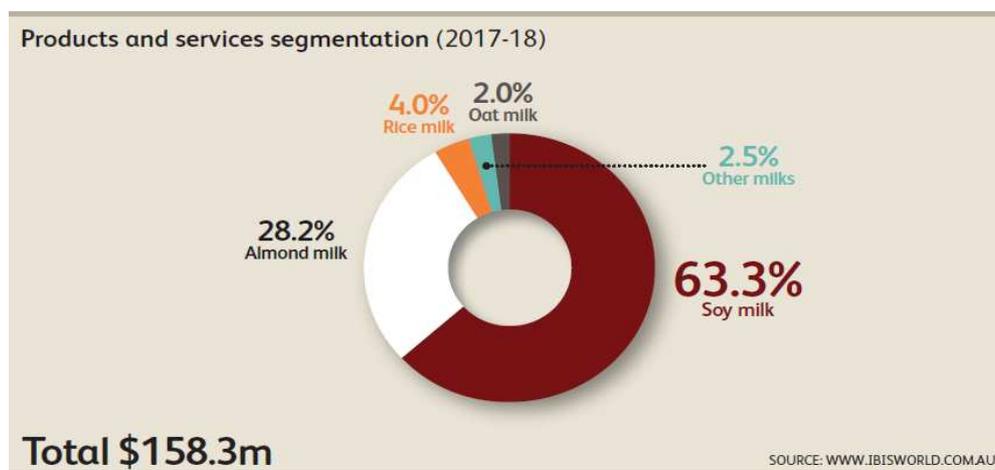
Como se mencionó anteriormente, el consumo comenzó por la demanda de para quienes no resisten la digestión de la leche animal. Desde el comienzo de este proceso, la leche de soja ha sido la más popular en el boom de las leches vegetales. Adicionalmente, en los últimos años ha habido un impulso de la industria por estilos de vida como el veganismo o la tendencia a una alimentación más “saludable”, llevando a que nuevas leches cobren importancia como la leche de almendras, arroz, avena y coco. Sin perjuicio de ello, la leche de soja sigue liderando el mercado dado a que es mucho más cremosa que las otras y esto permite que sea un buen sustituto para la leche de vaca en el café. En las casas de café no hay evidencia de una caída en el consumo ahora bien, la industria de la leche de semillas continúa bajo constante competencia con la leche de vaca ya que se encuentra en todos los puntos de venta y muchas veces por debajo de los precios de la leche vegetal. A la hora de evaluar los beneficios que tienen los productos para la salud y el costo de los mismos, los consumidores pueden volver a elegir la leche de vaca cuando no existen alergias o intolerancia.

En este contexto la ingesta per cápita de leche animal vs leche vegetal es 20 a 1. Las leches animales si bien son altas en calcio, también en grasas y colesterol. Las leches vegetales son ricas en proteínas, pero bajas en grasas y sodio, por lo que son vistas como más saludables que las leches tradicionales (Vuong, 2017).

Vuong (2017) sostiene que la industria continuará su crecimiento los próximos años debido a las tendencias ya mencionadas. Principalmente en los servicios de comida y de alojamiento llevando a un crecimiento anual de 3.4% por los próximos 5 años hasta el año 2022-2023 representando 186.6 millones de dólares con aumento en la competencia entre industrias bajando las rentabilidades. Las razones de este crecimiento son las mismas tendencias ya mencionadas para el caso de Estados Unidos. Se espera encontrar mayor competencia con la leche animal orgánica y a su vez nuevas empresas de la industria de la leche vegetal van a ingresar al mercado principalmente en busca de nichos de mercado.

Durante la última década el mercado de la leche de vegetales se ha expandido fuertemente con una gran variedad de semillas como materia prima. La oferta se ha diversificado ofreciendo variedades dentro de las mismas como saborizadas, con o sin endulzantes y fortificada con distintos elementos. Las más populares son la de almendras, soja y arroz.

Figura 4. Popularidad de las diferentes opciones



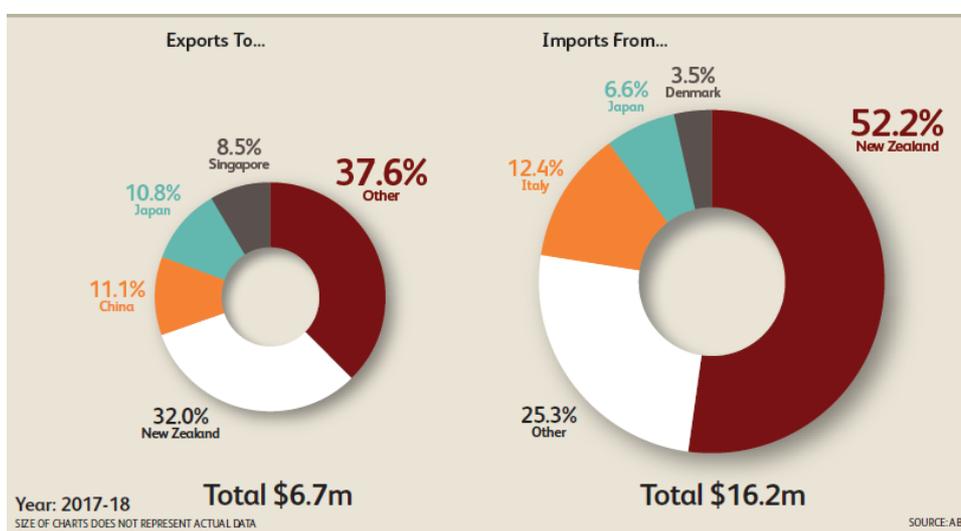
Fuente: Vuong (2017)

Las ventas se realizan mayormente en los supermercados (55.6%) seguido por mercados mayoristas (24.1%), y lugares de comida (8.2%). Este último ha aumentado su demanda en los últimos 5 años, las personas en Australia buscan salir a comer afuera de la casa. Entre los productos que eligen los "café latte" y los "chai lattes" con leche de soja explican este crecimiento. El mercado de la exportación (4.2%) juega un rol menor ya que lo que creció en estos últimos años fue el mercado interno. Y otros pequeños mercados (7.9%),

como mercados locales, ferias, que a su vez tienen su importancia (Vuong, 2017).

Las exportaciones se espera que crezcan con una tasa anual de 3.7% por los próximos 5 años representando 4.2% de la ganancia de la industria. La leche de soja y almendras australiana es popular en Asia, mayormente en China por lo que se espera que siga creciendo, especialmente en la zona de Asia-Pacífico.

Figura 5. Comercio exterior de leches vegetales australianas



Fuente: Vuong (2017)

2.1.2.2 Competencia interna

Las tres industrias más grandes son Lion, Freedom Foods, y Sanitarium que concentran tres cuartos de la industria de leche de soja y almendras. Fuera de estos productos hay más empresas que se enfocan en producir productos de nicho de mercado. En los últimos años la alta concentración de estas grandes industrias disminuyó poco por nuevas pequeñas empresas que entran al mercado para atacar los nichos y se espera que siga disminuyendo.

Las empresas se localizan cerca de las ciudades donde se encuentra toda la actividad económica para abaratar costos de producción y transporte. A su vez hay industrias que eligen la proximidad a los puertos dado a que la leche de soja utiliza mucha materia prima importada. Las dos localidades que concentran la mayoría de las mismas, New South Wales y Victoria en el Sur.

La clave para el éxito de las industrias radica en diferenciar sus productos de otros substitutos de leche animal, usando nuevos ingredientes, marketing o diseño de empaquetado. La economía de escala bajando los costos unitarios por menores costos al realizar compras y menos mano de obra. estar bien ubicado al acceso de materias primas para tener disponibilidad, y lealtad hacia las marcas con mayor presencia y tiempo en el mercado.

2.1.2.3 Estructura de costos

Como se mencionó, los costos van de la mano de qué tan grande pueda ser una industria, la cercanía a las materias primas y otros factores de marketing y comunicación.

Las ganancias tienden a ser mayores que en las leches animales dado que se la agrega mayor valor durante su producción.

Es una industria que a su vez depende del costo de las materias primas como fue mencionado para el caso de Estados Unidos y en Australia es elaborada a partir de la proteína de soja. La fluctuación de precios está determinada por los mayores productores. Por lo que la leche de soja que es producida en Australia a partir de proteína de soja, depende de la materia prima de Estados Unidos y Brasil. Las variaciones en producción hacen variar los precios. Una sobreproducción de soja durante el periodo 2014-2015 redujo el precio de los mismos. Por otro lado, los productores de leche de almendras han tenido un aumento constante de los precios de su materia prima dado a que el 80 % de la producción de almendras se concentra en California, Estados Unidos donde la sequía se ha mantenido por mucho de este tiempo. Esto ha llevado a un aumento de los precios por menos producción en el entorno de 20 a 35% anual aumentando el margen relacionado a las compras de la industria.

Cuentan con la ventaja de que los consumidores están dispuestos a pagar más por un producto premium que es más saludable. Por lo que con el aumento de la demanda en los últimos 5 años la industria ha incrementado su ganancia, con un pronóstico de que en los próximos años por venir el margen se estabilice por aumento de la competencia.

La materia prima es el costo más grande ya que la industria es tomadora de precios de granos de soja, almendras, coco, avena, y arroz. Con grandes cambios a lo largo del tiempo dependiendo de situaciones coyunturales como tratados de comercio o el clima, generando grandes desafíos para poder operar.

La alta concentración de las industrias lleva a que los procesos de producción sean altamente automatizados debido a las economías de escala. Generalmente se precisa poca mano de obra, esta es para la supervisión de la maquinaria, y a su vez para los trabajos de logística y administrativos. En los

últimos años los salarios han disminuido lo que se le atribuye a más eficiencia y automatización de los procesos.

2.1.3 Uruguay

2.1.3.1 Estudio de mercado local

El estudio de mercado de las leches presentes en la góndola fue información extraída a partir de la página de Tienda Inglesa Uruguay en diciembre de 2017. El objetivo fue evaluar la cantidad de marcas disponibles en el mercado, para poder evaluar el consumo de cada una y la estructura de costos general desde la importación hasta la góndola.

Cabe destacar que no hay productos de industria nacional. Sin embargo, existen experiencias previas en la región que demuestran que las leches vegetales pueden tener gran aceptación en el mercado latinoamericano. En Argentina se encuentran buenas experiencias en marcas como la Serenísima y Unilever con su marca registrada Ades (recientemente adquirida por Coca Cola) que se pueden conseguir en el mercado local uruguayo. Existen también proyectos de viabilidad para ofrecer yogures de soja como productos alternativos en Colombia.

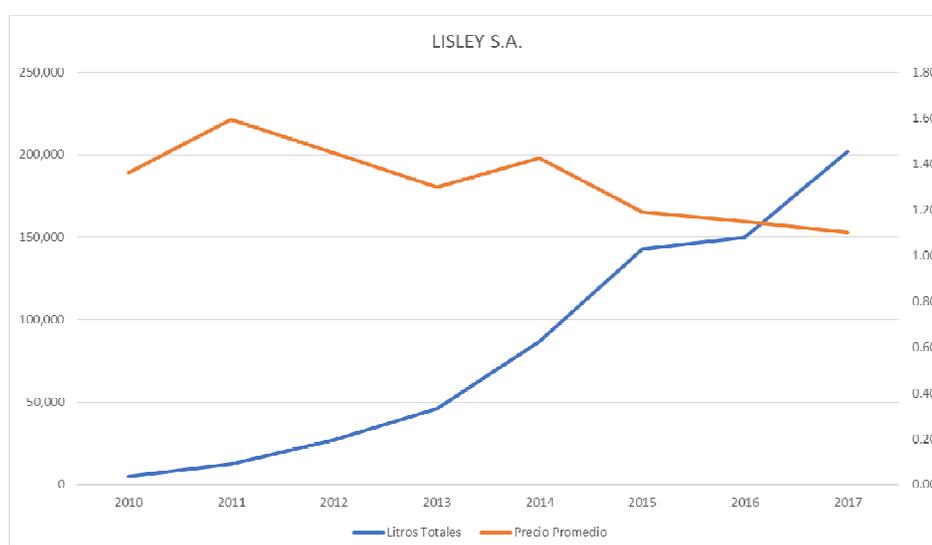
Cuadro 1. Estudio del mercado de leches vegetales en Tienda Inglesa

Marca	Volumen	Tipo	Precio T.Inglesa
Ecomil	1lt	De coco sin azúcar	238
Ecomil	1lt	Almendra	178
Ecomil	1lt	Coco con calcio	223
Ecomil	1lt	Almendra con calcio	164
The Bridge	1lt	Avena gluten free	157
The Bridge	1lt	Almendra sin azúcar	175
The Bridge	1lt	Arroz con vainilla	150
The Bridge	1lt	Arroz con calcio sin azúcar	150
The Bridge	1lt	Arroz con coco	165
The Bridge	1lt	Avena con cacao	167
The Bridge	1lt	Avena con calcio	157
The Bridge	1lt	Quinoa	187
The Bridge	1lt	Soja natural	126
The Bridge	1lt	Arroz tostado	150
The Bridge	1lt	Arroz con avellanas	185
The Bridge	1lt	Soja con vainilla	143
The Bridge	1lt	Almendra	175

A partir de esta información se realizó un estudio en el programa de comercio de exterior Penta Transaction constatando que las dos marcas con importaciones significativas en el tiempo eran The Bridge y Ecomil, con alguna otra marca en cantidades muy poco significativas. Con una evolución muy interesante desde el año 2012 con importaciones anuales de 5000 litros al 2017 con 247000 litros.

2.1.3.2 Importaciones

Figura 6. Evolución de las importaciones de leches vegetales The Bridge



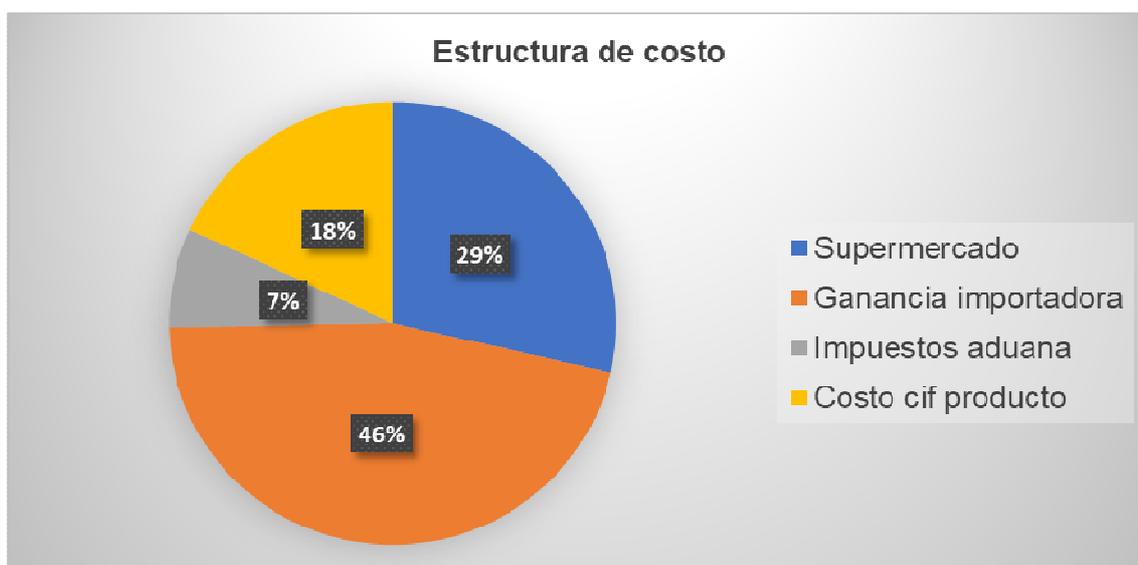
2.1.3.3 Estructura de costo

Previo al estudio del proyecto, para poder contextualizar la lógica del estudio de una posible planta de producción, se realizó una estructura de costos. La misma se basó en los márgenes que se conocen del negocio de la bebida teniendo en cuenta los precios finales del supermercado, tanto como el precio CIF. El precio CIF es la sigla costo, seguro, y transporte en inglés, es el precio final al cual arriba el producto a un país previo a ser cargado de los impuestos correspondientes.

Al ser un producto que proviene fuera del Mercosur, va a contener una carga impositiva de alrededor de un 40% (despachante de aduana, comunicación personal, 2/03/2018). A su vez el porcentaje que manejan las grandes cadenas para productos como bebidas de consumo diario es de alrededor de un 40% (anexo 3), por lo que se puede deducir, cuánto es la ganancia que le marca el importador a este producto específico (anexo 4). Esto

representa una gran oportunidad de pensar la producción de un producto local que compita con los precios que hoy se manejan en el mercado.

Figura 7. Estructura de costo de 1 litro de leche de semillas



Mediante este estudio se puede ver, como el mayor porcentaje del producto corresponde a la importadora + costo cif producto=64% (anexo 4).

El estudio de este proyecto se centra en si se produjera localmente, se podría mejorar la ganancia final, o buscar personalizar el producto al mercado uruguayo.

2.1.3.4 Evolución de precios de materia prima local

Se realizó un estudio de la evolución de precios de una serie de 5 años de las principales semillas con las que se producen las leches vegetales. Por lo que el estudio de la planta de producción, se centró en la materia prima local, buscando darle un valor agregado a esta y obtener un mayor valor agregado que si se fuera solo por exportación.

El precio de las semillas nacionales fue extraído de la Cámara Mercantil de Productos del País (CMPP). El estudio de la evolución de los precios de las semillas a lo largo de los años nos permite hacer un análisis rápido y bastante claro. Hay una marcada diferencia en los precios de las semillas entre las nacionales (soja, arroz, avena) e Importadas (almendras, castañas, nuez).

Debido a la complejidad de la producción de algunas leches vegetales a nivel industrial y como cada semilla, según sus propiedades, difiere en alguna parte del proceso, se restringió el estudio de viabilidad a las semillas nacionales.

Cuadro 2. Evolución de precios de semillas

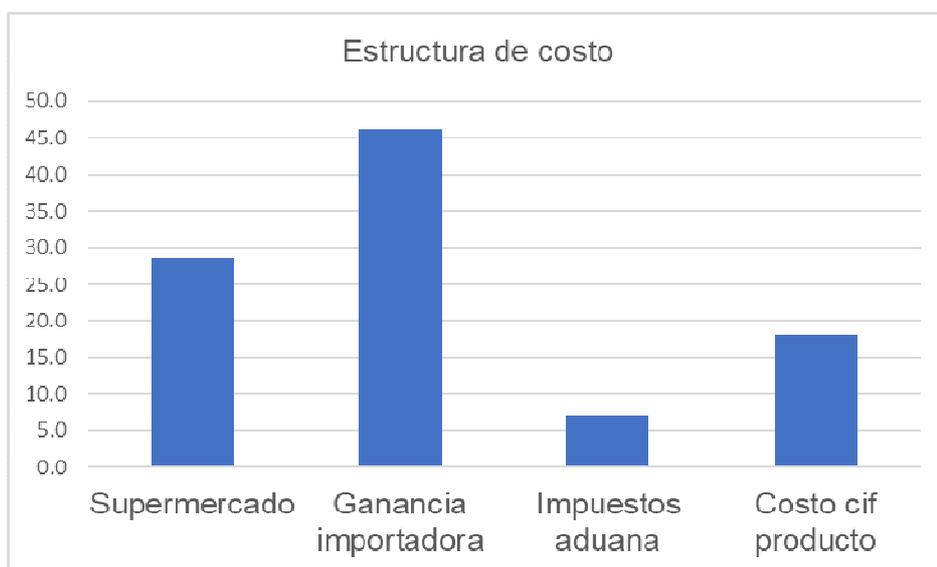
	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Precio Promedio
Avena precio kg	0.29	0.35	0.26	0.24	0.18	0.18	0.25
Soja precio kg	0.54	0.50	0.46	0.34	0.37	0.34	0.43
Arroz precio kg	0.51	0.60	0.64	0.59	0.44	0.45	0.54
Almendras precio kg	6.49	8.85	10.81	11.48	7.94	8.14	8.95
Castañas precio kg	7.41	6.69	6.00	7.61	7.87	9.78	7.56
Nuez precio kg	10.09	10.13	11.66	9.50	7.24	8.83	9.58

La tabla refleja la evolución en el tiempo del precio de la avena, soja, arroz, almendras, castañas y nueces.

Teniendo en cuenta que el litro de leche producido tiene hasta un 20% de esta materia prima en algunos casos, el precio de la misma produce gran variación en el precio del producto final.

El precio de las semillas de almendras, castañas de cajú, nuez y arroz fue extraído del programa de comercio exterior Penta Transaction. Mientras que los precios de la avena, soja extraídos de la Cámara Mercantil

Figura 8. Precios promedios de semillas 2012-2017



3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 INFORMACIÓN TÉCNICA

3.1.1 Composición nutricional

Según Breewood et al. (s.f.) la intolerancia a la lactosa y la alergia a la leche vacuna entre otros factores, han provocado el aumento en el consumo de leches vegetales. La industria respondió a estas demandas lanzando al mercado varios tipos de leches vegetales. La variedad es amplia:

- a base de legumbres: soja
- a base de cereales: arroz, avena, trigo, lino y otros
- a base de frutos/frutos secos: coco, almendras, avellanas, cajú y otros.

Esta agencia destaca la importancia de estudiar más a fondo los pros y contras del consumo de estas bebidas en el corto y mediano plazo, ya que están muy marcadas como saludables y con muchos nutrientes, pero en realidad hay escasa evidencia científica que avale que el contenido nutricional que estas tienen sea el más adecuado y completo para el consumo humano pudiendo ser realmente una alternativa al consumo de leche de vaca.

Esta sección busca analizar el contenido nutricional de las 4 bebidas vegetales de mayor consumo.

La leche de vaca ha sido consumida por cientos de años. Al día de hoy, los nutricionistas aconsejan su consumo a todo aquel que no la tenga contraindicada por su alto contenido de calcio y vitamina d, así como grasas y carbohidratos.

A pesar de estos beneficios la población que requiere de sustitutos aumenta debido a la presencia de agentes patógenos, alergias (que se manifiestan mayormente en los niños, pero sigue en aumento en la adolescencia) e intolerancia a la lactosa que afecta debido a la ausencia o deficiencia de la enzima lactasa en el tracto digestivo.

Estudios científicos han demostrado que a su vez hay una relación grande con grandes riesgos de cáncer asociado al consumo regular de leche vacuna.

Cuando se busca información sobre la “leche” se encuentra que está definida como un “*líquido blanco que segregan las mamas de las hembras de los mamíferos para alimento de sus crías (...)*” (RAE, 2001)

Según esta definición las pertenecientes al grupo vegetal no serían “leches” sino “bebidas vegetales”. Si bien otra acepción del término refiere a bebidas vegetales ésta es secundaria. Con la denominación de “leche vegetal” lo que se busca es incidir en el consumidor para que las considere como sustitutas. Sin embargo, a los efectos de este análisis de viabilidad se seguirán mencionando como “leches vegetales” a fin de mantener la terminología del mercado.

Para profundizar más sobre el tema se presentó información que fue extraída de una investigación realizada por Vanga y Raghavan (2018) de manera de poner en valores concretos y generar una fuente de información más confiable sobre el tema.

Estudio compara las leches vegetales con la de los animales desde el punto de vista nutricional y ventajas para la salud. El contenido nutricional con el que se trabajó, fue recopilando información de los empaques de productos comerciales y a su vez de la base de datos de USDA (United States Department of Agriculture) para poder cruzar los datos.

El estudio de Vanga y Raghavan (2018) consideró 10 leches vegetales diferentes, analizando en profundidad los macronutrientes en las 4 leches vegetales de mayor consumo detallando su contenido en carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas y minerales.

La investigación sugiere que la leche de almendras puede ser muy buena solución para los niños que sufren de alergias o intolerancias a la leche animal. Los numerosos beneficios para la salud son una de los factores claves que han ayudado a potenciar la demanda por esta bebida. Las almendras tienen un alto nivel de grasas monoinsaturadas que son consideradas beneficiosas para la pérdida de peso. A su vez ayuda en la reducción de baja densidad de lipoproteína en el cuerpo. Las almendras tienen una fuente vital de varios nutrientes tanto proteínas, fibra, vitamina E como magnesio.

Cuadro 3. Composición nutricional de leche de almendras

14

J Food Sci Technol (January 2018) 55(1):10–20

Table 2 Nutritional profile of almond milk

Components	EAR	Mean	SD	Median	Min	Max	N
Carbohydrates (g)	130	1.32	0.90	1	0.25	3	7
Sugars		0.11	0.28	0	0	0.75	7
Fibers	35	0.64	0.45	0.75	0	1	7
Fats (g)	35	2.71	0.48	2.5	2	3.5	7
Saturated		0	0	0	0	0	7
MUFA		1.67	0.29	1.5	1.5	2	3
PUFA		0.67	0.28	0.5	0.5	1	3
Cholesterol		0	0	0	0	0	7
Proteins (g)	55	1.67	1.63	1	1	5	6
Minerals (mg)							
Calcium	1100	325.29	193.55	330	22	495	7
Iron	6.5	0.18	0.13	0.13	0	0.39	7
Magnesium	350	21	9.9	17.5	14	35	4
Phosphorus	600	48	62.35	12	12	120	3
Potassium	4700	65	58.84	40	35	170	5
Sodium	1500	146.42	36.25	160	95	190	7
Zinc	9.4	0.56	0.46	0.66	0	0.94	4
Vitamins							
Vitamin C (mg)	75	0	0	0	0	0	7
Thiamine (mg)	1	–	–	–	–	–	0
Riboflavin (mg)	1.1	0.19	0.15	0.275	0.022	0.33	5
Niacin (mg)	11	–	–	–	–	–	0
Vitamin B6 (mg)	1.2	–	–	–	–	–	0
Folate, DFE (µg)	320	19.2	0	19.2	19.2	19.2	1
Vitamin B-12 (µg)	2	1	0	1	1	1	4
Vitamin A (µg)	600	77.14	45.35	60	60	180	7
Vitamin E (mg)	12	3.84	2.15	3.6	1.2	6	5
Vitamin D (µg)	10	2.32	0.88	2.5	0.45	3.3	7
Energy (kcal)		36.43	6.90	35	30	50	7

Fuente: Vanga y Raghavan (2018)

La leche de almendra tiene el menor número de calorías que va desde 30 a 50 kcal con 35 kcal como media. Los carbohidratos y proteínas que se encuentran van de 0.25 a 3 gr y de 1 a 5 gr respectivamente. El calcio es otro criterio importante para tener en cuenta y se encuentra entre 22 y 495 mg con 330 mg como media. Los altos niveles de calcio se deben a la adición luego de procesar la leche para igualar los niveles de calcio de la leche de vaca.

Del mismo análisis se desprende que las almendras tienen altos niveles de vitaminas antioxidantes y se ve reflejado en la leche con niveles de vitamina e de 1.2 a 6 mg con una media y una mediana de 3.84 ± 2.15 mg y 3.6 respectivamente. Siendo estas cantidades del 10-50% de los requerimientos promedios estimados para un adulto.

La vitamina a va de 60 a 180 mg con una media y una mediana de 77.14 ± 45.35 mg y 60 mg respectivamente, siendo estos valores del 10-30% los requerimientos promedios estimados.

La leche de soja es rica en proteínas y grasas. La semilla contiene de 35-45% de proteína y 20% de grasas. Además de ser una alternativa para los intolerantes a la lactosa, es muy consumida por los beneficios para la salud que tienen los flavonoides que contiene, que son de propiedades anticancerígenas. Una desventaja puede ser no el sabor a grano que tiene la leche y la presencia de propiedades anti-nutricionales como la antitripsina entre otras. Esto ha disminuido el consumo de la misma por la leche de almendras.

El número total de calorías va de 80 a 120 kcal con una mediana de 95 kcal. El número total de carbohidratos va de 3 a 8 gramos con una media y una mediana de 5 ± 1.83 gramos y 5 gramos respectivamente. Las proteínas van de 7 a 12 gramos con una media y una mediana de 8.71 gramos ± 1.6 gramos y 8 gramos respectivamente que es lo más alto entre las leches vegetales. La grasa va de 2.5 y 6 con una mediana y una media de 4.5 gr y 4.35 ± 1.14 gr respectivamente. Dado el contenido nutricional, la leche de soja ha sido el sustituto a la leche de vaca por décadas (Vanga y Raghavan, 2018).

Cuadro 4. Composición nutricional de leche de soja

Table 3 Nutritional profile of soy milk

Components	EAR	Mean	SD	Median	Min	Max	N
Carbohydrates (g)	130	5	1.83	4	3	8	7
Sugars		3.43	2.07	3	1	7	7
Fibers	35	0.96	0.82	1	0	2	7
Fats (g)	35	4.35	1.14	4.5	2.5	6	7
Saturated		0.64	0.38	0.5	0	1	7
MUFA		0.84	0.23	1	0.5	1	5
PUFA		2.4	0.65	2.5	1.5	3	5
Cholesterol		0	0	0	0	0	7
Proteins (g)	55	8.71	1.6	8	7	12	7
Minerals (mg)							
Calcium	1100	205.86	173.54	330	0	385	7
Iron	6.5	0.84	0.78	0.52	0.39	2.6	7
Magnesium	350	49	20.4	52.5	21	70	4
Phosphorus	600	108	40.25	90	60	150	5
Potassium	4700	364.29	66.3	360	250	460	7
Sodium	1500	65	43.49	60	5	135	7
Zinc	9.4	0.75	0.19	0.75	0.56	0.94	3
Vitamins							
Vitamin C (mg)	75	0	0	0	0	0	7
Thiamine (mg)	1	0.08	0.02	0.08	0.06	0.1	3
Riboflavin (mg)	1.1	0.24	0.12	0.28	0.07	0.33	4
Niacin (mg)	11	0.28	0.23	0.28	0.11	0.44	2
Vitamin B6 (mg)	1.2	0.096	0.024	0.096	0.072	0.12	3
Folate, DFE (µg)	320	33.6	20.37	33.6	19.2	48	2
Vitamin B-12 (µg)	2	0.68	0.38	0.7	0.3	1	4
Vitamin A (µg)	600	32.57	28.32	36	0	60	7
Vitamin E (mg)	12	4	-	4	4	4	1
Vitamin D (µg)	10	1.86	0.97	2.25	0.45	2.5	4
Energy (kcal)		95	15.16	95	80	120	6

Fuente: Vanga y Raghavan (2018)

La leche de arroz se obtiene de la mezcla de arroz integral molido con agua. El arroz es una fuente rica de carbohidratos y se puede observar que la leche de arroz contiene más azúcar que la leche de vaca normal. Esto se debe a que los carbohidratos se rompen en azúcar por lo que le da ese gusto bien dulce sin tener agregados.

En algunos casos se llega a esto por el uso de enzimas. La leche de arroz es libre de lactosa por lo que lo hace una muy buena alternativa para las personas que sufren de intolerancia a la lactosa combinado con alergias a los frutos secos o legumbres como la almendra o la soja. Igualmente hay

información que demuestra que si se lo usa como un sustituto a la leche de vaca puede tener carencias nutricionales ya que el perfil no es el mismo.

La leche de arroz en sí misma presenta falta en minerales y vitaminas como calcio y B-12 por eso las leches comerciales se fortifican. La leche de arroz es muy rica en carbohidratos con rangos de 23 a 27 gramos y 26 gramos como mediana. Proteínas y grasas están presentes en cantidades muy pequeñas.

Cuadro 5. Composición nutricional de leche de arroz

Components	EAR	Mean	SD	Median	Min	Max	N
Carbohydrates (g)	130	25.28	1.7	26	23	27	5
Sugars		13.12	2.48	14	10	15.6	5
Fibers	35	0	0	0	0	0	5
Fats (g)	35	2.33	0.31	2.5	2	2.64	5
Saturated		0.16	0.22	0	0	0.48	5
MUFA		1.16	0.59	1.5	0.48	1.5	3
PUFA		0.83	0.75	0.5	0.3	1.68	3
Cholesterol		0	0	0	0	0	5
Proteins (g)	55	0.85	0.75	1	0	2	5
Minerals (mg)							
Calcium	1100	245.5	149.67	315	22	330	4
Iron	6.5	0.13	0.18	0.065	0	0.39	4
Magnesium	350	35	–	35	35	35	1
Phosphorus	600	63	38.19	63	36	90	2
Potassium	4700	50	–	50	50	50	1
Sodium	1500	72	22.53	65	45	100	5
Zinc	9.4	0.75	0.27	0.75	0.56	0.94	2
Vitamins							
Vitamin C (mg)	75	0	0	0	0	0	4
Thiamine (mg)	1	–	–	–	–	–	–
Riboflavin (mg)	1.1	0.3025	0.039	0.30	0.28	0.33	2
Niacin (mg)	11	–	–	–	–	–	–
Vitamin B6 (mg)	1.2	–	–	–	–	–	–
Folate, DFE (µg)	320	–	–	–	–	–	–
Vitamin B-12 (µg)	2	1	0	1	1	1	2
Vitamin A (µg)	600	67.5	61.85	60	0	150	4
Vitamin E (mg)	12	3	–	3	3	3	1
Vitamin D (µg)	10	2.09	1.48	2.5	0.45	3.33	3
Energy (kcal)		133	13.04	130	100	140	5

Fuente: Vanga y Raghavan (2018).

La leche de coco es mayormente consumida en Asia y América del Sur. Se extrae del coco rallado que es rico en grasas saturadas y es de gran interés por su composición nutricional única y sus propiedades. Varios investigadores

han encontrado evidencia que el consumo de leche de coco aumenta los niveles de lipoproteínas de alta densidad ayudando a reducir las dañinas lipoproteínas de baja densidad. A su vez la grasa de la misma tiene ácido láurico que ayuda a aumentar los niveles de HDL colesterol que estimula la reducción de LDL colesterol en el torrente sanguíneo. Todos estos beneficios han explicado el aumento en la demanda en varios países según Vanga y Raghavan (2018).

Sin embargo, la materia prima está limitada. Esto lleva a que tenga que ser importada de los países productores con evidencias que un almacenamiento mayor a dos meses cambia las propiedades reduciendo las propiedades nutricionales de la leche de coco final. Esta leche es única desde el punto de vista nutricional comparado a las otras leches en el mercado. Tiene menos calorías, entre 45 y 60 kcal que la media de 45 kcal. La mayoría de estas calorías vienen de grasas saturadas ya que no contiene proteínas y un valor casi nulo de 0.75 gramos de carbohidratos comparado con los valores de grasas de 4-5 gramos.

Cuadro 6. Composición nutricional de leche de coco

Table 5 Nutritional profile of coconut milk

Components	EAR	Mean	SD	Median	Min	Max	N
Carbohydrates (g)	130	1.19	0.56	1	0.75	2	4
Sugars		0.625	0.43	0.75	0	1	4
Fibers	35	0.25	0.5	0	0	1	4
Fats (g)	35	4.38	0.48	4.25	4	5	4
Saturated		4.13	0.63	4	3.5	5	4
MUFA		–	–	–	–	–	0
PUFA		–	–	–	–	–	0
Cholesterol		0	0	0	0	0	4
Proteins (g)	55	0	0	0	0	0	4
Minerals (mg)							
Calcium	1100	244.75	206.84	220	44	495	4
Iron	6.5	0.1	0.065	0.13	0	0.13	4
Magnesium	350	35	–	35	35	35	1
Phosphorus	600	–	–	–	–	–	–
Potassium	4700	46.67	11.55	40	40	60	3
Sodium	1500	63.75	64.21	52.5	0	150	4
Zinc	9.4	0.66	0.4	0.66	0.38	0.94	2
Vitamins							
Vitamin C (mg)	75	0	0	0	0	0	4
Thiamine (mg)	1	–	–	–	–	–	0
Riboflavin (mg)	1.1	–	–	–	–	–	0
Niacin (mg)	11	–	–	–	–	–	0
Vitamin B6 (mg)	1.2	–	–	–	–	–	0
Folate, DFE (µg)	320	19.2	0	19.2	19.2	19.2	1
Vitamin B-12 (µg)	2	0.75	0.29	0.75	0.5	1	4
Vitamin A (µg)	600	60	0	60	60	60	4
Vitamin E (mg)	12	–	–	–	–	–	0
Vitamin D (µg)	10	2.92	0.48	2.92	2.5	3.33	4
Energy (kcal)		48.75	7.5	45	45	60	4

Fuente: Vanga y Raghavan (2018)

La leche de mamíferos tiene una composición perfecta de nutrientes para cada especie, actuando como la única fuente de energía en neonatos.

Cuando se sustituye la leche humana, generalmente la leche de vaca es la que se utiliza por sus similitudes nutricionales. El consumo de 100 gramos de leche de vaca provee de 54 kcal de energía con 4.65 gramos de carbohidratos que dan el 29% de esa energía.

Para actuar como una alternativa el alimento seleccionado debería tener una distribución energética con proporciones similares. La distribución de la leche de vaca es mejor que la de almendras, arroz y coco que son las materias

primas utilizadas en las leches vegetales de mayor consumo. De el cuadro 6 se desprende que el 69 y 76% del total de la energía de las almendras y coco vienen de las grasas y el 89% del total de la energía del arroz viene de los carbohidratos.

A su vez la concentración de grasas saturadas en el coco es muy alta y está asociada a problemas cardiovasculares. El arroz es una fuente muy pobre de proteínas y la grasa como almidón es su mayor fuente de energía.

Para las almendras y la soja, el contenido de ácidos grasos monoinsaturados y ácidos grasos poliinsaturados tienen concentraciones mayores comparado con las grasas saturadas. Ambos ácidos grasos tienen beneficios para la salud controlando eventos cardiovasculares y desarrollo de células cancerígenas.

Considerando estas ventajas y el balance energético, los granos de soja y almendras deberían de ser la materia prima ideal para el reemplazo de la leche vacuna. Sin embargo, esta es una fuente muy rica de calcio que se requiere para el mantenimiento de la salud ósea especialmente durante la niñez y adolescencia.

En el cuadro 3 se puede ver numéricamente como el total de calcio en 100 gr de almendras, y en soja es más alto que en otras leches. Pero no es una manera correcta de medirlo, ya que es importante ver el peso que tiene ese nutriente en los kcal de energía. La leche tiene el mejor balance de (1.9mg calcio/kcal) mientras que las almendras (0.46 mg calcio/kcal) y soja (0.62 mg calcio/kcal).

Si se compara el total de energía en 240 ml de leche de vaca se puede ver 158 kcal, mientras que lo mismo para leche de almendras, soja, arroz, y coco fue calculada como 36.43 ± 6.9 , 95 ± 15.16 , 133 ± 13.04 , 48.75 ± 7.5 kcal según Vanga y Raghavan (2018).

Sin embargo, la deficiencia en calorías respecto a la leche de vaca es uno de los mayores atractivos de las leches vegetales y uno de las principales causas de la alta demanda. La diferencia calórica se debe a la presencia de azúcares en la leche vacuna que se encuentra en menores cantidades en leches vegetales excepto en la leche de arroz.

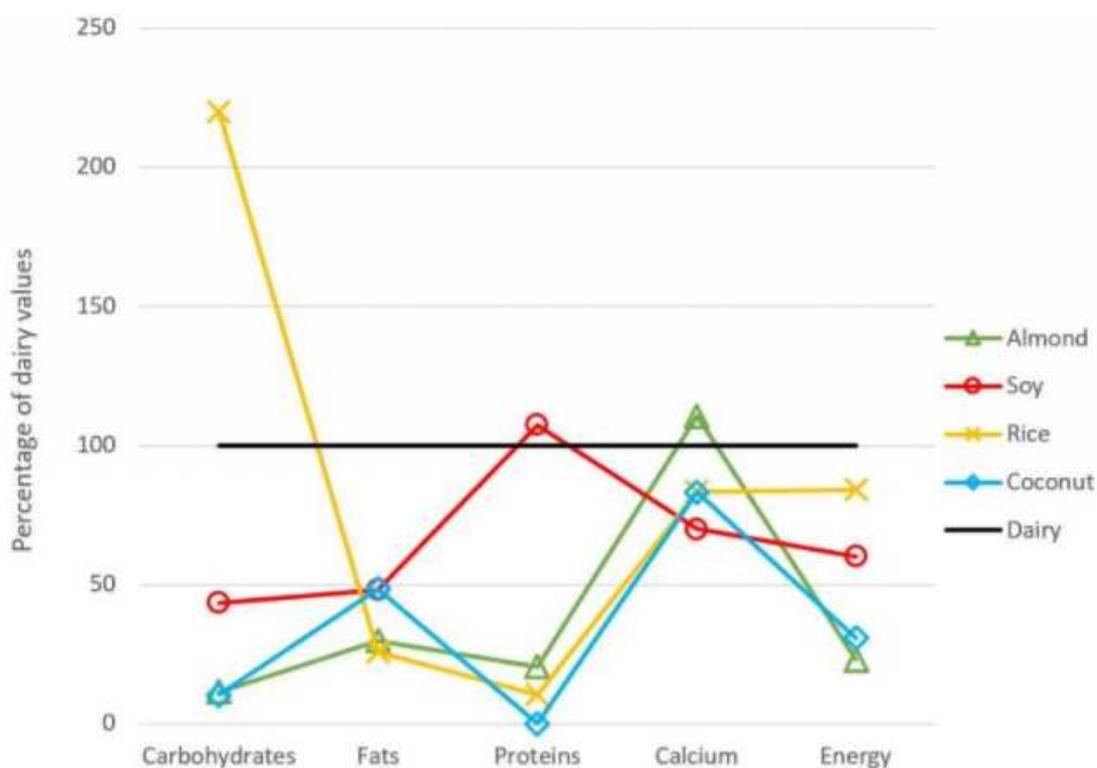
El total de carbohidratos en la leche de vaca es de 11.5 en 240 ml, pero en el caso de las bebidas vegetales es de 1.32 ± 0.9 , 5 ± 1.83 , 1.19 ± 0.56 gramos en leche de almendras, de soja y de coco respectivamente. Por el contrario, la leche de arroz tiene el nivel más alto de carbohidratos con 25.28 ± 1.7 g.

Otra característica de la leche de vaca es la cantidad significativa de colesterol que tiene comparado con las leches vegetales que no lo contienen, favoreciendo el consumo por quienes deben limitar su ingesta. El contenido graso en la leche de vaca es de 9.05 gramos equivalente a una energía total de 72.4 kcal. De ese 9.05 gramos de grasa en los 240 ml el 63% (5.64 gramos) son grasas saturadas mientras que el 29% (2.62 gramos) son grasas monoinsaturadas. Todas las leches vegetales tienen menores valores comparados a la leche animal. Igualmente las grasas saturadas son en la leche de almendras las más bajas (0%), seguido por la leche de arroz (7%) y leche de soja (15%). Para el caso de la leche de coco, casi todas las grasas son saturadas (95%). Y en el caso de la leche de almendras no tiene grasas saturadas y tiene alta cantidad de ácidos grasos insaturados (86%), por lo que es una buena alternativa si se lo mira desde el punto de vista lipídico (Vanga y Raghavan, 2018)

En cuanto al contenido proteico, la leche de vaca es una fuente muy importante (8.11 gramos) y solamente la leche de soja tiene un aporte comparable (8.71 gramos) para el cuerpo humano. Las alergias que causan tanto la leche de vaca como la leche de soja están asociadas a determinadas proteínas de cada producto. El calcio en la mayoría de las marcas es añadido para equiparar los niveles presentes en la leche de vaca la cual tiene además minerales en buenas cantidades mientras que la mayoría de las leches vegetales casi no tienen. Solo la leche de soja tiene fósforo y potasio, mientras que en la leche de arroz y coco sólo se encuentra potasio.

De lo expuesto se desprende que la leche vegetal que tiene mejores propiedades como sustituto de la leche de vaca es la leche de soja, pero hay varios factores como el gusto a semillas y la presencia de factores anti-nutricionales que hacen que las personas busquen otras alternativas como la leche de almendras. La leche de almendras tiene un balance nutricional de alta calidad, pero no contempla todos los nutrientes, necesitando mayores aditivos. La leche de arroz, y coco no pueden actuar como un sustituto ideal a la leche de vaca por la poca diversidad de nutrientes, pero son opciones posibles si los consumidores son alérgicos a la soja o almendras.

Figura 9. Gráfica comparativa de las distintas composiciones de leches vegetales



Fuente: adaptado por FCRN de Vanga y Raghavan (2018)

The Food Climate Research Network generó a partir de la investigación, una gráfica comparativa tomando el porcentaje de los consumos diarios sobre una base del peso de los nutrientes por unidad de volumen de leche (o en el caso de la energía calorías por volumen)

3.1.2 Proceso de producción

El proceso de producción de leche vegetales sigue siendo el mismo que desde sus orígenes, pero ha aumentado la eficiencia, calidad y automatización de procesos. Este consiste en remojar la materia prima con posterior molienda mezclándola con agua. Luego los sólidos son filtrados, aquí es donde existen variaciones respecto a la semilla utilizada y la cantidad de agua con la que se mezcló. En el proceso comercial el líquido blanco que resulta de este proceso

se homogeniza usando alta presión y luego pasteuriza para aumentar su estabilidad y vida útil de la góndola.

Dependiendo del tipo de semilla que se utiliza, difiere el proceso y equipamiento necesario para la producción de leche de semillas. La soja es la que ofrece un proceso más básico, fácil y con mayor trayectoria en la industria y el mercado.

La leche de arroz y avena, requieren un tiempo de fermentación enzimática luego de la molienda y mezclado con agua por lo que el proceso demanda equipamiento adicional, tecnología y por tanto tiene mayores costos de producción.

Por lo expuesto, este estudio de viabilidad económica se realizó con la leche de soja. Debido a que el equipamiento y tecnología de producción son los más simples y con menores costos, con el producto final más aceptado por mejores condiciones de palatabilidad, mejor composición nutricional, y mejor precio de la materia prima.

3.1.3 Proceso hidrotérmico de molienda y cocción simultánea

Hay tres puntos importantes a tener en cuenta al momento de definir el mejor proceso a utilizar en la elaboración de la leche de soja. En primer lugar, eliminar el afrijolado, la digestibilidad y el porcentaje de proteínas obtenido. En base al proceso que se elige se determina la calidad del producto que se va a obtener.

El sistema biológico que opera dentro de la leguminosa es el que determina los sistemas mecánicos y la maquinaria necesaria aplicada en su transformación para obtener alimentos nutritivos, agradables el paladar y de producción económicamente viable.

El proceso hidrotérmico de molienda y cocción simultánea que se utiliza en el proceso sirve para mejorar el sabor, aumentar el valor nutritivo e inactivar los sistemas enzimáticos naturales de la soja. La calidad de la leche de soja varía de un método a otro. Siendo el tratamiento térmico indispensable en su producción, evitando su aplicación excesiva, debido que además de favorecer al sabor y la digestibilidad, reduce la solubilidad de la proteína y genera precipitación de la misma.

Es indispensable la correcta combinación entre temperatura y tiempo. Aplicar la cantidad justa de calor en el momento más adecuado optimizando los resultados. Realizando el tratamiento de molienda y cocción simultánea se logra controlar la enzima lipoxigenasa causante del sabor a semilla de soja, desactivar los inhibidores de la tripsina para lograr la digestibilidad de la

proteína, y controlar el calor aplicado para optimizar la solubilidad y porcentaje de proteínas.

3.1.4 Calidad del sabor

El principal problema asociado a la aceptación de la leche de soja ha sido la eliminación del sabor afrijolado. Por lo que diseñar el correcto proceso es esencial, eliminando el sabor a frijol, amargo y tener un sabor agradable de cereal.

La soja contiene una enzima llamada lipoxigenasa, la cual es responsable de que se desarrolle el sabor afrijolado de la leche de soja. Esta enzima actúa como catalizador que induce la oxidación de las grasas. Los efectos de la oxidación sobre la soja dan como resultado la producción de aldehídos y cetonas, los cuales se pueden reconocer fácilmente, debido a su sabor afrijolado. El mecanismo funcional de la enzima se activa al moler el grano de soja y este queda expuesto a una humedad superior al nivel de equilibrio normal. Estas condiciones simulan el momento de germinación y ponen en funcionamiento el sistema enzimático. La actividad de la lipoxigenasa es la responsable de los sabores y olores indeseables que se desarrollan durante el quebrado o molido del grano de soja.

Para poder evitar este sabor afrijolado es necesario destruir la enzima antes de que tenga lugar el proceso enzimático. Una vez iniciado el proceso enzimático, es demasiado tarde para revertirlo, los productos aromáticos resultantes, que generan mal sabor de dicho proceso de oxidación son de fácil detección.

Las enzimas son sensibles al calor y fácilmente inactivadas con agua caliente a 80°. El proceso va a comenzar con la molienda a 90/95° de manera que, al agregar el grano de soja, la temperatura de la mezcla no caiga por debajo de los 80°. El molido en caliente de soja entera con agua caliente produce una suspensión que se debe mantener a una temperatura superior a los 80° durante 10 minutos, lo que logra que se inactive completamente la lipoxigenasa, evitando de esta manera, la formación del indeseable sabor afrijolado y dando como resultado una leche de soja de sabor suave.

Cualquier método que muele en frío no desactiva la lipoxigenasa generando malos olores, y cualquier método de cocción previa a la molienda expone a los frijoles a más tiempo de calor, generando disminuciones en solubilidad.

3.1.5 Correcta desactivación

La desactivación de inhibidores de tripsina es un paso de vital importancia para la elaboración de un producto de soja, que sea nutritivo y

digerible. El páncreas secreta tripsina, la cual es una sustancia necesaria para la digestión de las proteínas. Los inhibidores de tripsina, presentes en la soja cruda, contrarrestan los efectos de la tripsina producida por el páncreas. Por lo que, si se consumiera una leche elaborada con granos de soja cruda, lo más probable es que el organismo humano solo pudiera digerir de un 10 a un 15% de todas las proteínas.

Los inhibidores de la tripsina, presentes en la soja, son sensibles al calor y se pueden eliminar hasta niveles aceptables de un 85% mediante la aplicación de temperaturas cercanas a los 90°C al grano de soja triturado por un lapso de 10/15 minutos.

Nuevamente la optimización de las condiciones de calor aplicado para aumentar la inactivación de los inhibidores de tripsina y al mismo tiempo minimizar la reducción de la solubilidad de la proteína y la pérdida de aminoácidos.

El proceso mencionado de cocina y molienda conjunta de todo el producto, logra una correcta desactivación de todo el producto, tanto del líquido, lo que sea la leche de soja, como así también el okara, que es la parte insoluble del grano de soja.

El okara es rico en fibras y proteínas, se utiliza para panificados, milanesas, hamburguesas, entre otros productos. Si el mismo es descartado antes de la cocción, no está desactivado para su consumo. Los procesos que separan el okara al momento de la molienda y luego solo cocinen la leche lo están desperdiciando.

3.1.6 Porcentaje de proteínas

Mediante el proceso de molienda y cocción conjunta elegido para el proyecto se obtiene un porcentaje de concentración proteica en la leche de alrededor a un 3.8%. Este porcentaje va a variar según la concentración de semilla utilizada y la concentración proteica que la misma tenga.

El calor aplicado no puede ser excesivo, ya sea en grados o en tiempo, porque puede causar la precipitación de las proteínas de la soja. De ocurrir, el producto similar a la leche que se obtenga sufrirá en pocos días una precipitación flocular de las proteínas de soja.

Lo más deseable, es una proteína de alta solubilidad, lo que produce un incremento en el rendimiento de la producción y mejora la estabilidad o la textura. El calentamiento es la causa principal de la reducción de la solubilidad de la proteína, pero es un paso necesario para disminuir el contenido de sustancias anti nutricionales de los productos de soja, mejorar su sabor y valor nutritivo.

Es muy importante optimizar el proceso en términos de la cantidad y momento de calor aplicado.

Si el calor se aplica en la fase de grano, las grandes moléculas de la soja formarán geles combinándolo con las células fibrosas. Debido a esto, la extracción acuosa resultará cada vez menos eficiente. Estos geles generan la precipitación de las proteínas. Procesos que expongan a la soja a temperaturas mayores a 100° o menores, pero durante un lapso prolongado sufren en mayor medida esta precipitación.

Aplicando el proceso hidrotérmico de molienda y cocción simultánea, donde se muelen los granos crudos en agua caliente, de modo tal que la temperatura combinada del agua y la leche que se forme de los granos esté entre 90 y 95°, con lo que se logra un alto porcentaje en la leche.

Por lo tanto, en la preparación de la leche de soja es posible calentar el producto por debajo del punto de ebullición para reducir la actividad de los inhibidores de tripsina y desactivando la lipoxigenasa que provoca el mal sabor, manteniendo todavía al grueso de las proteínas en una suspensión estable.

3.1.7 Aditivos

En una etapa del proceso se formula el producto agregándole distintos compuestos para optimizar la calidad del mismo. Generalmente se dividen en tres, los estabilizantes, endulzantes y fortificantes. Estos no se ajustan a cantidades reglamentadas, sino que varían por países, y sus marcas establecen su contenido, siendo parte de su fórmula la combinación usada.

Los estabilizantes más utilizados son la carraagenina, la goma gellan y la goma xántica. Mientras que los fortificantes son el calcio, y endulzantes vainilla, azúcar, cacao, entre otros (Muñoz et al., 2007).

3.2 DISEÑO DE LA PLANTA

En este punto se va a describir los supuestos con lo que fue elaborado este proyecto de inversión. La elección de los equipos de producción se dio como resultado de diferentes cotizaciones a empresas de equipos industriales para elaboración de leche de semillas. La que tuvo una cotización razonable para las producciones proyectadas de la elaboración a nivel local fue con la que se procedió a la cotización final e información técnica sobre los equipos.

Cuadro 7. Cotización de equipos de producción Canadá

VS 1000 / 2000 / 4000

SPECIFICATIONS TABLE

OPERATION

1. Dry soybeans are conveyed to the bean soaking system using a liquid transfer medium, which gently conveys and cleans the beans at the same time.
2. The beans enter the soaking system and reside in the vessels for the required time. Soaking water is continuously removed as fresh water (recovered from the process) enters the vessels.
3. The soaked beans are transferred hydrostatically into a feed hopper, along with an appropriate amount of water or "rewash milk", from the 2nd stage of the extraction system.
4. The soybeans are ground with water under 'airless' conditions and the resulting slurry exposed directly to culinary steam to instantaneously heat the slurry to the desired temperature.
5. The soya slurry is held for the appropriate time in an insulated holding coil.
6. For the most neutral tasting soymilk, the cooked soya slurry is released from the holding coil into a vacuum deodorization tank. The volatile off-flavors are removed via a condenser.
7. The soya slurry is then sent to the 1st stage of the extraction system, which separates the soymilk from the fibre (okara). The okara is mixed with water and sent to the 2nd stage extractor, where a "rewash milk" is extracted and sent back to the feed hopper. The okara then exits the system. An optional moist okara conveying system sends the okara to a remote location, up to 25 m away.
8. The soymilk can then be cooled using heat exchangers, and/or sent for further formulation or processing and packaging.

Production Volume (L/h)	1000-4000
- @ 5% protein	2500-10000
- beverage (std. 1.75% protein)	200-800
Soybean consumption (Dry), (kg/h)	350 - 1400
Okara Produced (kg/h)	50-80
Electrical Loading (kW)	1500-6000
Water requirements	4000-10000
-process (L/h)	
-cleaning, other (L)	
Steam Requirements (kg/h @ kg/cm ²)	250-1000 @ 8-10
Foot Print (m ²)	15-35
Extraction Method	Continuous with okara rewash
Deodorization	Vacuum
Labour Requirements:	
-Processing	1-2
-Bean soaking & Okara Removal	1-2
-Cleaning*	2
-Maintenance*	1
-Boiler, Chiller, Compressor	Optional
-CIP	Included
-Moist Okara Conveying System	Optional
-Dry Bean Conveying System	Included
-Packaging Options	Optional
-Powder Production Equipment	Optional
-Tofu Production Equipment	Optional
-Yogurt Production Equipment	Optional
-Full Automation	Optional
-UHT Treatment of Soymilk	Optional
-Cooling Tower	Optional
Fabrication Materials:	Stainless steel and other food-grade materials
*Can be production staff	

Fuente: Chatterjee¹¹ Chatterjee, T. 2018. Com. personal.

Cuadro 8. Cotización de equipos de producción argentina

		LISTA DE PRECIOS. 01/12/2017. FOB ARGENTINA PARA EXPORTACION COTIZACION EN DOLARES ESTADOUNIDENSES. FLETE NO INCLUIDO.				
PROCESADORA LO R. MODULOS DE LINEAS DE ELABORACION		LO R 50/100 u\$s	LO R 100/200 u\$s	LO R 200/400 u\$s	LO R 300/600 u\$s	LO R 400/800 u\$s
	LO M - A Procesadora y filtro Tanque formulador	10.910				
	LO M - B Procesadora y filtro Tanque formulador Serpentina enfriado	11.870				
	LO R Procesadora y filtro	8.870	10.800	15.430	20.550	25.200
	LO R - A Procesadora y filtro Tanque recepcion	10.080	12.390	17.440	23.120	28.360
	LO R - B Procesadora y filtro Tanques recepcion y formulador	15.710	18.910	25.230	33.360	40.660
	LO R - C Procesadora y filtro Tanques recepcion y formulador Pasterizador tanque frio	24.610	28.840	36.330	46.280	55.500
	LO R - D Procesadora y filtro Tanques recepcion y formulador Pasterizador tanque calor / frio	28.430	33.230	41.620	53.260	63.770

Fuente: Dorman²

3.2.1 Elección de equipos de producción

Los equipos de producción se cotizaron en función del supuesto que la planta va a cubrir parte del consumo del mercado uruguayo de leche de semillas. Y se tuvo en cuenta la experiencia de los fabricantes de los equipos en base a otros proyectos con una capacidad de 200a 400 litros por hora, llegando a elaborar hasta 20000 litros mensuales, que es lo que hasta el 2017 según la información mencionada anteriormente de las importaciones consume el mercado uruguayo.

Se eligió la línea de leche de soja ya que es la más sencilla de producir y con mayores atributos nutricionales como ya fueron explicados anteriormente. Los equipos necesarios para otras semillas requieren otros procesos además

² Dorman, L. 2018. Com. personal.

de los equipos cotizados, que igualmente se pueden incorporar en un futuro en caso de querer desarrollar nuevos productos.

La planta contaría con una procesadora, seguido de una batea de recepción, un tanque formulador y un tanque de pasteurizado calor/frío. Los materiales serían todos de acero inoxidable y las bombas dentro del circuito estarían sobredimensionadas para no forzarlas cuando se realicen los movimientos del producto. La planta requeriría de un mantenimiento por año de las juntas y alguna reparación puntual de las bombas.

Imagen 1. Croquis completo de planta final

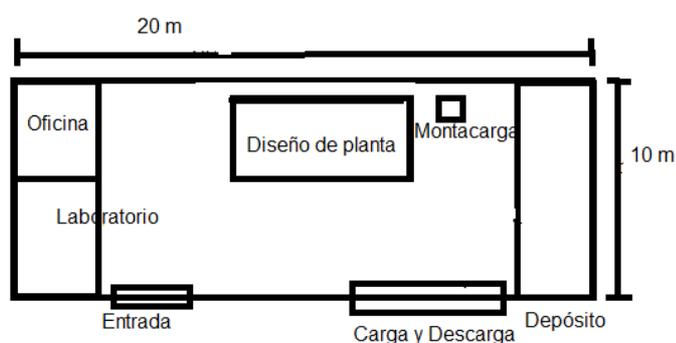
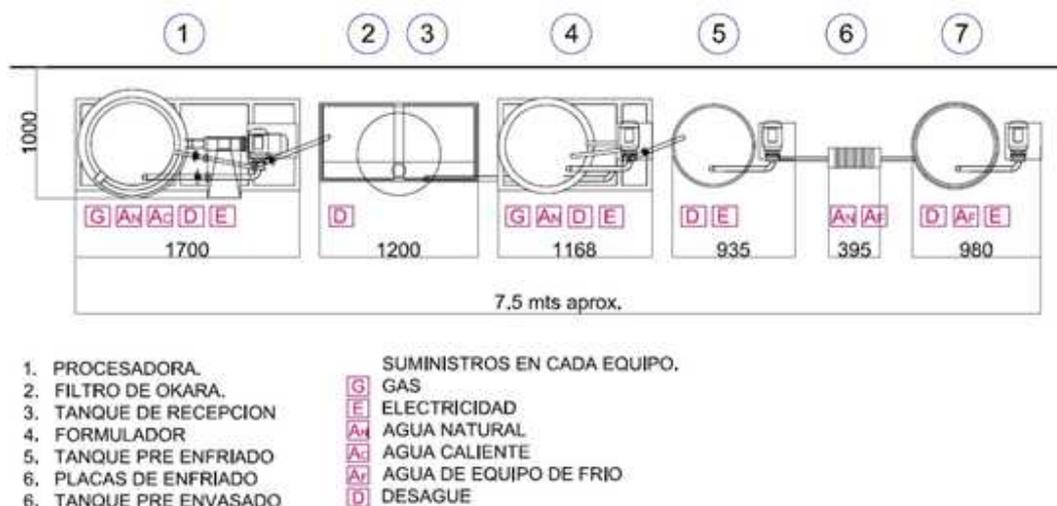


Imagen 2. Croquis de la línea elaboradora completa

LINEA ELABORADORA Rs 200 / 400 lts hora.

Fuente: Dorman²

La línea de producción podría trabajar con una sola persona por lo que la inversión en recursos humanos sería de pequeña escala. A su vez tendría un tamaño muy compacto que con un galpón de medidas estándar de 200 metros cuadrados podría funcionar correctamente.

3.2.2 Ubicación geográfica

La cotización de los terrenos se realizó siguiendo información técnica acerca de la importancia de estar cerca de la materia prima y a su vez del lugar final de consumo.

Imagen 3. Imagen satelital del terreno objetivo del proyecto



Fuente: Google Earth

Imagen 4. Ubicación referenciada de lugar objetivo



Fuente: Google Maps

El terreno sobre el que se va a elaborar la planta de producción está ubicado en Colonia Nicolich, Canelones. Sobre la ruta 102 próxima a la 101, le da una ubicación estratégica con facilidad de llegada de materia prima del

medio rural y proximidad a todas las entradas por distintos puntos a la ciudad. Tiene un buen precio de mercado y además es una buena zona dado que se utiliza para depósitos, por lo que no hay problema con viviendas particulares por el sonido y movimiento que la planta genere.

Cuenta con una superficie de 500 metros cuadrados lo cual es lo indicado técnicamente para el tamaño de galpón que se va a utilizar, estimado como el doble de terreno que de galpón.

3.2.3 Infraestructura

Sobre el terreno se debe realizar un trabajo de nivelamiento con balastro, previo al armado del galpón, así como una entrada de tosca y portland para la salida y entrada de vehículos encargados del reparto de la mercadería y entrada de insumos una vez puesta en marcha la planta de producción.

Todas estas obras tanto como el armado del galpón fueron cotizadas por tres empresas eligiendo la que brindó más información, mejor servicio tanto como precio (anexo 1).

La construcción del galpón es de 20 metros por 10 metros, con una caída hacia un lado para el desagüe, una altura de 6.00 metros en parte alta, y una altura en la parte baja de 5.00 metros. La base sobre la que se construyó el galpón es de hormigón con desnivel de agua de limpieza y canal de desagüe. Y en el interior en uno de sus lados 2 oficinas de 3 metros por 3 metros de material isopanel. Una de las oficinas para la realización de un laboratorio de controles de calidad tanto de materia prima como de producto final. La otra oficina con una función administrativa

Imagen 5. Dimensiones reales de galpón diseñado



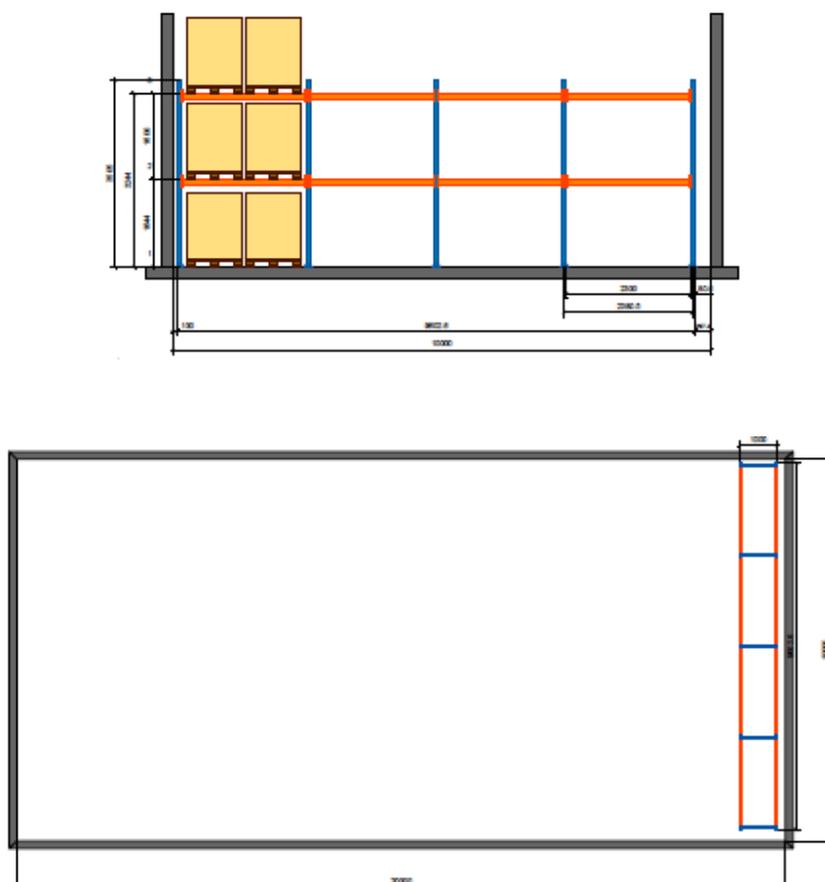
Fuente: Guerra³

En base a los niveles de producción y al stock necesario, tomando en cuenta los tiempos de entrega se determinó en conjunto con una empresa de venta de productos de almacenamiento una estructura para el galpón.

El sistema de almacenaje que se cotizo se va a utilizar tanto para el almacenaje de materia prima como granos, aditivos, envases, tanto como para la materia prima final pronta para ser transportada al punto de venta final. Fue diseñado según el galpón y el tipo de mercadería que se va a manejar.

³ Guerra. M. 2018. Com. personal.

Imagen 6. Croquis de sistema de almacenaje

Fuente: Uligh⁴

A su vez para el manejo interno de la mercadería tanto, así como la carga y descarga del camión se cotizó un autoelevador eléctrico y un lagarto mecánico que sean aptos para las cargas de la planta. Para la logística de la planta se cotizó un camión con caja cerrada para el transporte de mercadería.

3.2.4 Proyección de producción

El estudio económico se realizó en base a determinados supuestos para ser llevado a cabo. En cuanto a las ventas se realizó una proyección gradual de

⁴ Uligh, S. 2018. Com. personal.

las mismas en función de la capacidad productiva de la planta y necesidades del mercado.

La planta produce de 200 a 400 litros por hora, pudiendo llegar a realizar hasta 4 cocciones en un mismo día con la planta a tope de producción. Teniendo en cuenta que en ese momento el funcionamiento debe estar óptimo en todas sus áreas para poder operar correctamente. Se realizó una proyección gradual de crecimiento en la producción teniendo en cuenta que, a mayor producción, disminuyen los costos variables unitarios, y se licuan los costos fijos en una mayor producción y por ende, los unitarios disminuyen (anexo 7).

3.2.5 Recursos humanos

Cuadro 9. Cuadro trabajadores

Puesto	Cantidad	Costo mensual (usd/año)
Gerente	1	1873.612903
Responsable de planta	1	1475.677419
Operario de planta	2	2134.758065
Total	4	5484.048387

La información sobre los costos de los distintos salarios fue estimado en base al consejo de salarios teniendo en cuenta los importes empresariales, salario vacacional y aguinaldo. En cuanto al personal necesario para llevar adelante la empresa se sobreestimó para tener la operativa cubierta. El equipo de producción necesita de un operario para funcionar, y para poder mantener la línea continua, mientras se está realizando una cocción el otro realiza la preparación de insumos tanto de materia prima como de envasado. Se mantiene la misma lógica para todos los movimientos de materia prima, contando con un auto elevador eléctrico y un lagarto manual. El responsable de planta tiene varias funciones desde apoyo a la producción, gestión y que se cumplan los debidos procesos. Controlar determinados parámetros en la línea de producción y llevar un control sobre los mismos. A su vez el control de cada materia prima que ingresa a la planta como producto final que sale a la venta.

Su rol tiene a su vez la responsabilidad de gestión de todo lo que sea logística y administrativa. El gerente de la empresa controla que todas estas operaciones se estén llevando a cabo correctamente y a su vez cumple un rol más comercial en contacto con las ventas, el desarrollo de nuevos productos y la agencia de comunicación.

3.2.6 Costos variables

Dentro de los costos variables el proyecto tuvo cuenta la importancia de cotizar un plan mensual de comunicación personalizado y serio, así como el diseño necesario de la marca completa (anexo 2). Como un punto central y muy importante fue cotizado el costo del desarrollo completo de producto por el equipo de alimentos de UdelaR. Facultad de Química. Al estar trabajando con una materia prima con escasa información sobre el mismo, el departamento mencionado tiene un plan de desarrollo en el cual investigan todas las variables alimenticias, técnicas y productivas con un panel sensorial realizan un manual acerca de qué aditivos utilizar en el producto en función del mercado local.

Cuadro 10. Proyección económica de una coccinada

Desglose de costos	
Costos de lavado / cocción	1.25 USD
Insumos	
Agua (lts)	200
Costo unitario agua	0.0048387 USD/lt
Costos de agua / cocción	1.94 USD
Capacidad envase	2 lts
Costo envase growler 2 lts	1.5 USD/botella
Costos totales envasado / cocción	150.00 USD
Poroto seco	25 kg/200 lts
Costo unitario poroto	1 USD/kg
Costo poroto / cocción	25.00 USD
Costo estimado de aditivos / cocción	10.00 USD
Energía eléctrica	
Potencia molino	1.67625 kW
Potencia bombas	4.47 kW
Horas / cocción	2.0
Total energía por cocción	12.3 kWh
Costo unitario energía	0.1 USD/kWh
Costo energía eléctrica / cocción	1.60 USD
Energía térmica	
Calor necesario / cocción	45000 kcal
Poder calorífico gas	11000 kcal/kg
Consumo de gas cocción / cocción	3.1 kg
Consumo de gas formulador / cocción	0.8 kg
Consumo de gas pasteurizador / cocción	1.4 kg
FS	1.5
Consumo de gas total / cocción	7.9 kg
Costo unitario gas	1.49 USD/kg
Costo total gas / cocción	11.73 USD
Costos directos / cocción	201.5 USD
Cantidad de litros producidos	200.00 lts
Costo directo unitario	1.01 USD/lt

Información estructural	
Cantidad de agua mensual	120 m ³
Cantidad de agua / día	6 m ³
Potencia eléctrica instalada	15 kW
Capacidad mensual	
Cocciones por día	15
Días de producción / mes	20
Cocciones por mes	300

Resumen	Año 1				Año 2			
	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Cocciones por mes	12.5	25	37.5	50	62.5	75	87.5	100
Costos mensuales insumos y energía	2519.0	5038.0	7556.9	10075.9	12594.9	15113.9	17632.8	20151.8
Litros totales mensuales	2500	5000	7500	10000	12500	15000	17500	20000
Costos unitarios trimestrales	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01

Fuente: Dorman²

3.2.7 Consumo

De acuerdo al cuadro, los consumos eléctricos de los motores son mínimos ya que están sobredimensionados para no forzarlos y obtener así una larga vida útil de los mismos. El equipamiento presupuestado tiene un motor para el molino de 1,5 HP de 300 RPM y 4 motores de 1 HP de 300 RPM para las bombas sanitarias.

Los motores de las bombas sanitarias se utilizan para mantener en movimiento el producto, en el caso de la procesadora principal funcionará desde la molienda, cocción, y pasaje a los filtros que en total pueden ser 50 minutos por proceso.

La bomba sanitaria del formulador se utilizará para mezclar el tiempo que requiera la preparación o receta.

La bomba del tanque previo a la pasteurización sólo se utilizará para mantener en movimiento mientras se eleva la temperatura deseada y luego para el traspaso por las placas de intercambio de temperatura.

Por último la bomba del tanque de recepción luego del pasteurizado se utiliza para mantener en movimiento la preparación hasta el envasado.

El mechero principal del tacho de cocción de la procesadora es de 45.000 Kcal. Que deberá estar encendido 30 minutos a máxima potencia para calentar el agua y luego 15 minutos para la cocción y desactivación de la soja.

El consumo del mechero de 45.000 Kcal. equivale a 5 m³ por hora, y calculando el tiempo de uso para el proceso se calcula que consume no más de 4 m³ de gas.

El mechero del formulador de 37.000 Kcal. deberá estar encendido dependiendo la temperatura requerida para hacer la fórmula de mezclado.

El consumo del mechero de 37.000 Kcal. equivale a 3 m³ por hora, y calculando el tiempo de uso para el proceso se calcula que consume alrededor de 1 m³ de gas.

El mechero del formulador del pasteurizador 37.000 Kcal. deberá estar encendido para elevar la temperatura requerida para el pasteurizado.

El consumo del mechero de 37.000 Kcal. equivale a 3 m³ por hora, y calculando el tiempo de uso para el proceso se calcula que consume alrededor de 1,5 m³ de gas.

3.2.8 Mantenimiento

Es muy importante que luego de terminar la jornada laboral diaria, la máquina se lave con abundante agua y no queden restos de producto para no contaminar los equipos.

Se pueden utilizar detergentes especializados para gastronomía y equipos de acero inoxidable, por cada lavado se utilizan entre 200 y 250 cm³. Este producto se utiliza principalmente cuando se hace una limpieza profunda o luego de varios ciclos diarios, no es necesario usarlo ante cada lavado.

Respecto al mantenimiento por desgaste de materiales es casi nulo ya que los únicos elementos que tienen desgaste son los sellos mecánicos que evitan el ingreso de líquido en los motores, son bujes que se deben reemplazar preventivamente a los 8 a 10 meses de uso.

El costo de este repuesto no es significativo al proyecto. Hay un sello por cada bomba sanitaria.

En caso de falla de algún componente eléctrico, tales como interruptores, llaves térmicas o motores, son de simple reemplazo y de bajo costo.

3.3 PRECIO DE VENTA

El producto esta proyectado para poder en una primera etapa cumplir con el precio (60\$ sin IVA) al cuál se encuentran otros productos similares los cuales le hacen competencia a esta nueva marca. El objetivo es llegar a comercializar este producto en las grandes cadenas de supermercado como Disco, Devoto y Geant así como locales de Tienda Inglesa. Se tuvo en cuenta a su vez locales de menor tamaño, así como cafeterías las cuales están en auge y siguiendo el estudio de mercado de Australia, pueden ser grandes compradores de este producto.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro 11. Inversión inicial

Activo	Costo (USD)	Vida útil		Amortización	
		Años	Trimestres	Anual	Trimestra
Equipos					
Procesadora LO-R 200/400 litros / hora.	15,430				
Batea de recepción Br 200 lts.	2,000				
Tanque formulador FJ-Q 200 lts	7,800				
Tanque de pasteurizado calor / frio cpf 200 lts	16,390				
Costo total equipos importados	41,620				
Costo final equipos importados (impuestos+transporte)	49,944	10	40	4,994	1,249
Empacadora, llenadora peristáltica	2,000	10	40	200	50
Sistema de stock	1,000	10	40	100	25
Etiquetadora	2,000	10	40	200	50
Total equipos	54,944	-	-	5,494	1,374
Instalaciones					
Relleno de balastro	4,070	50	200	81	20
Galpón	20,070	50	200	401	100
Piso hormigon	10,900	50	200	218	55
Piso entrada a galpón	1,730	50	200	35	9
Oficinas	3,500	50	200	70	18
Instalaciones electricas	1,000	50	200	20	5
Instalaciones agua	1,000	50	200	20	5
Estantería deposito	1,350	50	200	27	7
Equipamiento de seguridad	1,000	50	200	20	5
Compra de terreno	20,000	-	-	-	-
Total instalaciones	64,620	-	-	892	223
Maquinaria					
Lagarto	400	10	40	40	10
Montacarga manual eléctrico	1,500	10	40	150	38
Camion de distribución	25,000	10	40	2,500	625
Total maquinaria	26,900	-	-	2,690	673
Total amortización	-	-	-	9,077	2,269
Total inversión	146,464	-	-	-	-

Rubro	Costo inicial	Valor residual
Equipos	54,944	21,978
Instalaciones (s/terreno)	44,620	39,266
Maquinaria	26,900	10,760
Total	126,464	72,003

Fuente: Sojamet (2018), Mercado Libre (2018), Inmobiliaria Blengio (2018)

La inversión inicial tiene en cuenta todo lo necesario para el equipo de producción, compra de terreno, y puesta a punto de la empresa para poder vender su producto.

4.1 ESTUDIO ECONÓMICO DEL PROYECTO

Cuadro 12. Flujo de fondos

<i>Resumen anual (valores en usd)</i>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Ingresos		145,161	377,419	464,516	464,516	464,516	464,516
Inversión	(146,464)	-	-	-	-	-	72,003
Costos operativos		(120,569)	(230,480)	(270,822)	(265,822)	(265,822)	(265,822)
Costos estructurales		(115,439)	(106,362)	(106,362)	(100,329)	(93,692)	(86,392)
Impuestos		-	-	(4,727)	(27,050)	(23,981)	(25,806)
Utilidad	(146,464)	(90,847)	40,577	82,605	71,316	81,021	158,499
Prestamo	-	280,000	-	(60,332)	(66,365)	(73,002)	(73,002)
Total flujo de caja	(146,464)	189,153	40,577	22,273	4,951	8,019	85,498
Total flujo de caja actualizado	(146,464)	180,146	36,805	19,240	4,073	6,283	63,800
Total flujo de caja actualizado acumulado	(146,464)	33,682	70,487	89,727	93,801	100,084	163,884

<i>Indicadores financieros</i>	
VAN	\$163,884
TIR	60%
Payback	1 Año

Fuente: Sojamet (2018), MercadoLibre (2018), Inmobiliaria Blengio (2018), Pons⁵

La información utilizada para los costos fijos (anexo 8) y variables fue obtenida del estudio contable de Cr. Pons⁵ utilizando ejemplos de empresas similares (anexo 7).

⁵ Pons, T. 2018. Com. personal.

El estudio de sensibilidad sirve para ver cómo afecta la variable cantidad de litros producidos, precio y costo de insumos y energía sobre los indicadores.

Se ve cómo disminuir el precio del producto final no está dentro de las posibilidades, debido a que el proyecto en sí fue pensado a un precio final bajo para poder ingresar al mercado (anexo 5).

Respecto a los litros producidos anualmente, con respecto al flujo original, se pueden aumentar en los primeros 2 años, debido a que luego la planta presupuestada tiene un pico de producción que requeriría topearla para poder realizar una nueva inversión en equipamiento.

La estrategia inicial consiste en entrar a vender con un precio bajo, buscando ventas anuales que se indican en el flujo. Igualmente, ese plan se puede modificar si se encuentra que no está respondiendo bien como estrategia buscando producir productos de nicho a mayores precios que los originales, que incluso teniendo que comprar materia prima a un 10% más de costo total de producción, permite tener buenos valores de retornos para el capital aunque esto influya sobre las ventas bajando los litros totales.

Dentro de las opciones de materias primas más costosas, serían tantos granos de soja no transgénicos como orgánica.

5. CONCLUSIONES

Las leches vegetales surgen como una alternativa a la leche de vaca, cuando no gusta el sabor de esta, se es alérgico a alguna de sus proteínas o no se tolera bien. Existen bebidas vegetales de todo tipo, pero las más vendidas son: almendra, arroz, avena y soja.

En el mercado uruguayo las marcas comercializadas son importadas recibiendo el consumidor final un producto que ha sufrido un tiempo de traslado considerable y no está saborizado siguiendo las preferencias locales.

A pesar de estas desventajas, el público objetivo se mantiene y aumenta con el paso del tiempo. Las dietas vegetarianas, veganas, el consumo consciente y el deseo de obtener productos que favorezcan la salud, sumando los problemas digestivos que puede ocasionar la leche animal son los responsables de esta demanda.

Dado que el consumo del producto ya está probado en el mercado, este estudio de viabilidad establece altas probabilidades para la colocación de la producción de una planta nacional con un promedio anual de crecimiento 2012-2017 de 79% para la importación de este tipo de productos. Con consumos promedios durante el 2017 de 20000 litros mensuales según cifras extraídas de programa de comercio exterior Penta Transaction.

Una localización estratégica con cercanía a materias primas y puntos finales de venta es muy importante para el proyecto. Así como la habilidad para alternar entre diferentes productos y variaciones en función de lo que pida el mercado. La estrategia de comunicación relacionada a los ingredientes, como a una buena materia prima producida localmente es esencial a la hora de vender el producto. Estableciendo una marca en el mercado con lealtad hacia el producto.

Al comienzo se trabajaría con una materia prima modificada genéticamente, no pudiendo etiquetar el producto como "no transgénico". Sin embargo, se podrían establecer estrategias de marketing basadas en los beneficios de una producción nacional, con mano de obra uruguaya, que ofrece un producto mucho más fresco y adaptado al gusto local.

Si bien es una pequeña industria la que se presupuestó en el proyecto, es un primer paso para luego aprovechar el diseño modular de los equipos para seguir escalando e ir disminuyendo los costos unitarios de la producción.

El estar en un país agroexportador en el cual se producen una variedad de granos, tanto local como regionalmente, los consumidores están empezando a buscar otro tipo de productos, deja claro que, con la viabilidad económica del proyecto, tanto como operativa, este proyecto es viable para ser llevado a cabo.

Dentro de la viabilidad económica caben algunos análisis, como que, si bien una buena estrategia de inserción podría estar enfocada en un precio bajo con respecto a los productos importados, comprometería la viabilidad ante fluctuaciones de compra. Mientras que, si el enfoque es producir algo de excelente calidad a un mayor precio, por más que baje el consumo, no le afectaría de la misma manera. Por lo que el enfoque comercial y productivo tiene que estar enfocado en la calidad del producto sin descuidar que a menor precio siempre va a competir mejor.

6. RESUMEN

Este estudio es un primer abordaje dirigido a evaluar la viabilidad de llevar adelante la producción local de leche de semillas en el Uruguay, ya que no existen experiencias previas en el país. Para esta investigación, se realizó un estudio de mercado sobre producción y consumo en Estados Unidos y Australia, y sobre consumo en Uruguay. La investigación, que se basó en varias fuentes, permitió la identificación de los siguientes elementos: la idea de negocio, la organización de la empresa que llevará a cabo el negocio, la caracterización del entorno, el mercado objetivo, el modelo de producción, la definición de la inversión requerida, y los aspectos económicos financieros (costos y beneficios estimados). El estudio de mercado local permitió determinar que el consumo de las leches vegetales viene en aumento año a año. Los productos que se ofrecen son de marcas extranjeras, con precios por encima de productos alternativos que compiten con las leches vegetales, que están disponibles para el consumo local. Por otro lado, se identificó la falta de producción local de algunos de las semillas que se utilizan para la producción de leches vegetales, salvo la soja y, finalmente, se identificó escasa información acerca de los procesos necesarios para poder elaborar este tipo de productos. Se decidió trabajar con la proyección de una planta de elaboración acorde a los consumos locales, optando por basar el proyecto en la utilización de semilla de soja. Presenta como objetivos específicos un plan de negocios para producir leche de semilla de soja en el mercado local, planificando la producción para abastecer dicho mercado de manera continua, tanto para grandes cadenas de ventas, como pequeñas. El objetivo principal es promover la producción de productos locales con mayor valor agregado.

Palabras clave: Planes de negocio; Producción local; Leche de semillas.

7. SUMMARY

This is a first approach to evaluating the feasibility of producing seed-based milk product in Uruguay, as there is no previous experience on the topic. The investigation begins with a market study on the consumption of seed milk in the United States, Australia and Uruguay. The market research obtained from various sources led to the establishment of the following: the business idea, the firm's organizational structure, a situational audit of the environment, the target market, the production model, the capital expenditure required, and the projected revenues and costs. A study on the local market showed how the consumption of vegetable milk is increasing annually. The current market is dominated by foreign brands and their prices are higher than similar local products in Uruguay. On the other hand we identified lack of local production of seeds, which could be used for non-diary milks and scarce information about the necessary processes to be able to produce them. For these reasons, soy bean was chosen for this specific research. It was decided to focus on preparing a business plan for soy milk manufacturing for local consumption, using the soy bean seed, as soy bean is currently cultivated in Uruguay. The specific objective would be to plan the production to provide the local market on a continuous basis for large and small scale commercial distribution. The greater aim is to promote the production of local products with high value-added.

Keywords: Business plan; Local production; Seed-based milk.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Bernat, N.; Cháfer, M.; Chiralt, A.; González-Martínez, C.; Rodríguez-García, J. 2015. Effect of high pressure homogenization and heat treatment on physical properties and stability of almond and hazelnut milks. (en línea). LWT - Food Science and Technology. 62(1):488-496. Consultado 10 jun. 2018. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.10.045>
2. Campbell, C.; Campbell, T. M. 2012. El estudio de China. (en línea). Dallas, TX, BennBella. s.p. Consultado 3 feb. 2018. Disponible en <https://semillasysalud.files.wordpress.com/2014/11/el-estudio-de-china -efectos-asombrosos-campbell-ii.pdf>
3. Ceballe Hernández, G. M.; Hernández Martínez, D. M.; Magano Sarasúa, D. M.; Mailhe Russo, I. M.; Matos Laudisio, M. 2015. Diseño de una planta de producción de oliva virgen extra y de aceite de oliva. Carnes y Alimentos. no. 52: 4-8.
4. Cruz, N.; Capellas, M.; Hernández, M.; Trujillo, A. J.; Guamis, B.; Ferragut, V. 2007. Ultra high pressure homogenization of soymilk: Microbiological, physicochemical and microstructural characteristics. (en línea). Food Research International. no. 40: 725-732. Consultado 15 may. 2018. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2007.01.003>
5. Keinan-Boker, L.; Peeters, P. H. M.; Mulligan, A. A.; Navarro, C.; Slimani, N. 2002. Soy product consumption in 10 European countries: the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. (en línea). Public Health Nutrition. no. 5(6b): 1217-1226. Consultado 25 may. 2018. Disponible en <http://proxy.timbo.org.uy:443/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lbh&AN=20033025316&lang=es&site=eds-live>
6. Novaro Hueyo, F. 2017. Producción y venta de leche de almendras. (en línea). Buenos Aires, Argentina, ITBA. 83 p. Consultado may. 2018. Disponible en

<https://ri.itba.edu.ar/handle/123456789/864>

7. Muñoz, J.; Alfaro, M.del C.; Zapata, I. 2007. Avances en la formación de emulsiones. (en línea). Grasas y Aceites. 58(1): 64-73. Consultado 30 may. 2018. Disponible en <http://alimentos.web.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/57/2016/03/Emulsionantes.pdf>
8. O'Connor, C. 2018. In a nutshell: demand for alternative dairy products will grow. (en línea). IBIS. World Industry. Soy & Almond Milk Production in the US. Dec. 2017. 37 p. Consultado 7 mar. 2018. Disponible en <https://www.ibisworld.com/industry-trends/specialized-market-research-reports/consumer-goods-services/food-production/soy-almond-milk-production.html>
9. Pino, Á.; Cediell, G.; Hirsch, S. 2009. Ingesta de alimentos de origen animal versus origen vegetal y riesgo cardiovascular. Revista Chilena de Nutrición. no. 36: 210-216.
10. RAE (Real Academia Española, ES). 2001. Diccionario de la lengua española. (en línea). 22a.ed. Madrid, Espasa-Calpe. 2376 p. Consultado 12 dic. 2018. Disponible en <https://dle.rae.es/?id=N2tsDWF>
11. Sepúlveda Pèrez, T. A. 2016. Diseño de un proceso enzimático de elaboración de leche de avena con características funcionales. (en línea). Santiago de Chile, Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología. s.p. Consultado 20 jun. 2018. Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/139771/Diseno-de-un-proceso-enzimatico-de-elaboracion-de-leche-de-avena-con-caracteristicas.pdf?sequence=1>
12. Shurtleff, W.; Aoyagi, A. 2013. History of soymilk and other non-dairy milks (1226 to 2013). Lafayette, Soyinfo Center. s.p. Consultado 25 may. 2018. Disponible en <http://www.soyinfocenter.com/books/166>

13. Tamayo, F.; Acosta, G.; Gelvez, M.; López, L.; Prieto, R.; Castro, R.; Bermúdez, M. 2015. Resultados del manejo nutricional en una familia con fenilcetonuria, posterior al diagnóstico genético: disertaciones en torno al seguimiento y adherencia al tratamiento. Medicina. no. 37: 339-348.
14. Vanga, S. K.; Raghavan, V. 2018. How well do plant based alternatives fare nutritionally compared to cow's milk? (en línea). Journal of Food Science and Technology (Mysore). 55(1):10-20. Consultado 20 may. 2018. Disponible en <http://proxy.timbo.org.uy:443/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=lbh&AN=20183212065&lang=es&site=eds-live>
15. Vuong, B. 2017. Soy and almond milk production in Australia. Full of beans: rising health consciousness has strongly boosted demand for non-dairy milk. (en línea). IBIS. World Industry. Soy & Almond Milk Production in Australia. Jul. 2017. 29 p. Consultado 7 mar. 2018. Disponible en <https://www.ibisworld.com.au/industry-trends/specialised-market-research-reports/consumer-goods-services/soy-almond-milk-production.html>

9. ANEXOS

ANEXO 1

Cotización de galpón

Cotizacion de galpon ▶ Recibidos x

Martin Guerra <galponesyobras@gmail.com>
para mí ▾

vie., 10 ago. 15:10 ☆ ↶ ⋮

Buenas tardes sr. Marcos Ferrando.
Le mando lo solicitado segun lo hablado.

Construccion de galpon de 20 mts x 10 mts con una caida hacia los 10 mts y una altura de 6.00 mts en parte alta y una altura en parte baja de 5.00 mts.
Trabajos previos: realizacion de relleno de nivelacion con balastro de 0.20mts de alto en superficie del galpon y en la parte exterior del mismo en una superficie de 300m2.
Colocacion de pilares de fundacion de cabreadas con su respectiva excavacion para los mismos y relleno de hormigon en dicha excavacion.
Colocacion de cabreadas en techo.
Colocacion de correas en techo y en paredes para la posterior sujecion de las chapas.
Colocacion de chapas en techo y en pared.
Colocacion de plegados de cierre en aristas del galpon.
Realizacion de viga perimetral en todo el contorno del galpon.
Colocacion de porton en 1 cabecera del galpon de 4mts de ancho x 4.50mts de alto.
Realizacion de piso de hormigon en toda la parte interna del galpon con caida para desagüe de agua de limpieza y realizacion de canal de desagüe con rejilla metalica en el canal.
Realizacion de 2 oficinas de 3mts x 3mts cada una en el interior del galpon, siendo las mismas en Isopanel y contando con 1 puerta, 1 ventana y piso de ceramica en cada una de ellas.
En la entrada del porton en parte exterior, realizacion de entrada para vehiculos con tosca cemento de 4mts de ancho x 20mts de largo.
En esta cotizacion se incluye todos los materiales necesarios y la mano de obra para la realizacion de todos los trabajos descritos.

No se incluye parte electrica ni parte sanitaria.

Precio: US\$ 40.900 (dolares americanos cuarenta mil novecientos)

El precio es I.V.A. incluido.

Fuente: Guerra³

ANEXO 2

Plan de comunicación y desarrollo de marca

PROPUESTA SOCIAL MEDIA

- 1 reunión mensual para asesoramiento y planning estratégico de comunicación.
- Creación de 20 publicaciones para redes sociales.
- Community Manager: redacción de copy y publicación de contenido en Facebook e Instagram.

Formatos de publicaciones:

- imágenes estáticas
- gif (secuencia de placas)

Costo mensual: \$18.000

- El precio detallado no incluye impuestos
- El precio detallado no incluye pauta de contenido en redes sociales

PROPUESTA PRODUCCIÓN DE FOTOS

- 1 cámara + 2 softbox para platos finales
 - 1 cámara para chefs en acción
- Entrega de fotos editadas en alta calidad para libre utilización.

Costo: \$12.000

- El precio detallado no incluye impuestos

Fuente: Suárez⁶

⁶ Suárez, G. 2018. Com. personal.

ANEXO 3

Litros importados por año

Importadoras de Leche de semillas										
Lisley s.a.	Ser orgánico srl									
Litros totales	CF total	Precio promedio	Cif total	Litros totales	precio promedio	Litros totales	medios mensuales	Resolución Anual	Cif Promedio	Precio Tienda Inglesa promedio
a2010	5,040	6,856.89	1.36			5,040	420		1.36	\$6.92
a2011	12,384	19,726.11	1.59			12,384	1032	146	1.59	
a2012	27,312	39,538.50	1.45			27,312	2276	121	1.45	
a2013	45,936	59,628.30	1.30			45,936	3828	68	1.30	
a2014	86,496	123,366.85	1.43			86,496	7208	88	1.43	
a2015	142,870	170,152.56	1.19	16,977.37	12,940	155,810	12984	80	1.25	
a2016	149,772	171,869.56	1.15	63,716.15	48,228	198,000	16500	27	1.23	
a2017	202,094	222,580.12	1.10	63,022.66	45,060	247,154	20596	25	1.25	
		Cot dolar	\$29			Promedio	97,267		79	

Representación de costos porcentualmente	6.92	% Estructura costo
Supermercado	1.98	28.6
Ganancia importadora	3.19	46.1
Impuestos aduana	0.50	7.2
Costo cif producto	1.25	18.1

ANEXO 4

Lista de precios Lisley S.A

#	IVA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DESC.	REC.	PRECIO	MONTO
1	22%	16150620	The Bridge Bio rice drink con calcio 100	12,000			92.00	1,104.00
2	22%	16180640	The Bridge Bio rice drink aila vaniglia	12,000			92.00	1,104.00
3	22%	16160730	The Bridge Bio Almond Drink 1000 ml	12,000			148.00	1,776.00
4	-	REDONDEO	Redondeo	1,000			0.48	0.48
TOTAL								4,988.48
Subtotal gravado a IVA 22%								3,984.00
Monto IVA 22%								875.48
IVA en Suspense								0.00
Monto no facturable								-0.48
TOTAL								4,859.00
TOTAL PAGA								4,859.00

Fuente: Pigurina⁷

⁷ Pigurina, V. 2018. Com. personal.

ANEXO 5

Flujo de fondos

Detalle trimestral (valores en usd)	Año 0				Año 1				Año 2			
	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Ingresos												
Litros totales	7,500	15,000	22,500	30,000	37,500	45,000	52,500	60,000				
Precio venta	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94				
Ventas totales	14,516	29,032	43,548	58,065	72,581	87,097	101,613	116,129				
Total ingresos proyectados	14,516	29,032	43,548	58,065	72,581	87,097	101,613	116,129				
Egresos												
Costos mensuales insumos y energía	2,519	5,038	7,557	10,076	12,595	15,114	17,633	20,152				
Publicidad	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000				
Diseño de marca completa	5,000			2,000								
Desarrollo de productos	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000				
Costo insumos y energéticos	7,557	15,114	22,671	30,228	37,785	45,342	52,899	60,455				
Costo operativo	-	22,557	32,671	40,228	49,785	51,342	62,899	66,455				
Costos fijos UTE	48	48	48	48	48	48	48	48				
Costos fijos OSE	48	48	48	48	48	48	48	48				
Costos fijos DGI	77	77	77	77	77	77	77	77				
Costo total personal	16,452	16,452	16,452	16,452	16,452	16,452	16,452	16,452				
Costo empresa	500	500	500	500	500	500	500	500				
Costo estudio contable	500	500	500	500	500	500	500	500				
Consultor	500	500	500	500	500	500	500	500				
Interés credito				28,000				28,000				
Seguro de la empresa	1,465	1,465	1,465	1,465	1,465	1,465	1,465	1,465				
Amortizacion bienes de uso (a efectos de calculo de IRAE)	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269				
Costo estructural total	-	21,860	21,860	49,860	21,860	21,860	21,860	49,860				
Total egresos proyectados	-	44,417	46,974	54,530	90,087	71,644	84,758	116,315				
Utilidad proyectada antes de impuestos	-	29,900	17,941	10,982	936	13,896	16,855	186				
IRAE 25%												
Amortizacion	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269				
Utilidad proyectada después de impuestos	-	27,631	15,672	8,713	3,206	16,165	19,124	2,083				
Inversión	-	146,464										
Financiamiento												
Préstamo		280,000										
Pago de préstamos												
Flujo de caja financiero	-	146,464	252,369	-	15,672	-	8,713	-	3,206	16,165	19,124	2,083
Flujo de caja financiero acumulado	-	146,464	105,905	90,233	81,520	51,766	54,972	71,136	90,260	92,343		

Detalle trimestral (valores en usd)	Año 3			Año 4		
	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3
Ingresos						
Litros totales	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
Precio venta	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94
Ventas totales	116,129	116,129	116,129	116,129	116,129	116,129
Total ingresos proyectados	116,129	116,129	116,129	116,129	116,129	116,129
Egresos						
Costos mensuales insumos y energia	20,152	20,152	20,152	20,152	20,152	20,152
Publicidad	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
1,000						
Desarrollo de productos	4,000					
Costo insumos y energéticos	60,455	60,455	60,455	60,455	60,455	60,455
Costo operativo	67,455	70,455	66,455	66,455	66,455	66,455
Costos fijos UTE	48	48	48	48	48	48
Costos fijos OSE	48	48	48	48	48	48
Costos fijos DGI	77	77	77	77	77	77
Costo total personal	16,452	16,452	16,452	16,452	16,452	16,452
Costo empresa	500	500	500	500	500	500
Costo estudio contable	500	500	500	500	500	500
Consultor	500	500	500	500	500	500
Interés credito		28,000				21,967
Seguro de la empresa	1,465	1,465	1,465	1,465	1,465	1,465
Amortizacion bienes de uso (a efectos de calculo de IRAE)	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269
Costo estructural total	21,860	21,860	49,860	21,860	21,860	43,826
Total egresos proyectados	89,315	92,315	88,315	88,315	88,315	110,282
Utilidad proyectada antes de impuestos	26,814	23,814	27,814	27,814	27,814	5,847
IRAE 25%						
Amortizacion	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269
Utilidad proyectada después de impuestos	29,083	26,083	30,083	30,083	30,083	18,933
Inversión						
Financiamiento						
Préstamo						
Pago de préstamos			60,332			
Flujo de caja financiero	29,083	26,083	30,083	30,083	30,083	66,365
Flujo de caja financiero acumulado	121,427	147,510	177,593	144,617	174,783	204,866

Detalle trimestral (valores en usd)	Año 5				Año 6				Totales	
	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 4	Total
Ingresos										
Litros totales	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	1,230,000
Precio venta	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	1.94	46
Ventas totales	116,129	2,380,645								
Total ingresos proyectados	116,129	2,380,645								
Egresos										
Costos mensuales insumos y energía	20,152	20,152	20,152	20,152	20,152	20,152	20,152	20,152	20,152	413,112
Publicidad	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	144,000
Desarrollo de marca completa										8,000
Desarrollo de productos										28,000
Costo insumos y energéticos	60,455	60,455	60,455	60,455	60,455	60,455	60,455	60,455	60,455	1,239,337
Costo operativo	66,455	1,419,337								
Costos fijos UTE	48	48	48	48	48	48	48	48	48	1,161
Costos fijos OSE	48	48	48	48	48	48	48	48	48	1,161
Costos fijos DGI	77	77	77	77	77	77	77	77	77	1,858
Costo total personal	16,452	16,452	16,452	16,452	16,452	16,452	16,452	16,452	16,452	394,839
Costo empresa	500	500	500	500	500	500	500	500	500	12,000
Costo estudio contable	500	500	500	500	500	500	500	500	500	12,000
Consultor	500	500	500	500	500	500	500	500	500	12,000
Interés crédito			15,330						8,030	129,327
Seguro de la empresa	1,465	1,465	1,465	1,465	1,465	1,465	1,465	1,465	1,465	35,151
Amortización bienes de uso (a efectos de calculo de IRAE)	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	54,461
Costo estructural total	21,860	653,959								
Total egresos proyectados	88,315	88,315	103,645	88,315	88,315	88,315	88,315	88,315	96,345	2,073,296
Utilidad proyectada antes de impuestos	27,814	27,814	12,484	27,814	27,814	27,814	27,814	27,814	19,784	307,349
IRAE 25%				23,981					25,806	81,565
Amortización	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	2,269	54,461
Utilidad proyectada después de impuestos	30,083	3,753	280,245							
Inversión			9,229						72,003	-
Financiamiento										
Préstamo										
Pago de préstamos				73,002					80,302	280,000
Flujo de caja financiero	30,083	12,052	205,785							
Flujo de caja financiero acumulado	149,651	179,734	209,817	127,587	157,670	187,753	217,836	205,785	205,785	205,785

ANEXO 6

Servicio de deuda

Datos	
Inversión inicial total	146,464
Capital préstamo	280,000
Tasa de interés	10%
Período repago	4
Período de gracia	2

Año proyecto ->	1	2	3	4	5	6
Año préstamo ->			1	2	3	4
Interés	-28,000	-28,000	-28,000	-21,967	-15,330	-8,030
Amortización	0	0	-60,332	-66,365	-73,002	-80,302
Total	-28,000	-28,000	-88,332	-88,332	-88,332	-88,332

Préstamo

Capital (USD)	280000
Tasa de interés	10%
Período de repago (año)	4
Período de gracia (años)	2

ANEXO 7

Perfil de producción y ventas

	Año 1				Año 2			
	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Producción (L de leche)	7500	15000	22500	30000	37500	45000	52500	60000
Ventas (L de leche)	7500	15000	22500	30000	37500	45000	52500	60000
Precio unitario (\$UY/L)	60	60	60	60	60	60	60	60
	Año 3				Año 4			
	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Producción (L de leche)	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000
Ventas (L de leche)	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000
Precio unitario (\$UY/L)	60	60	60	60	60	60	60	60
	Año 5				Año 6			
	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Producción (L de leche)	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000
Ventas (L de leche)	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000	60000
Precio unitario (\$UY/L)	60	60	60	60	60	60	60	60

ANEXO 8

Variables económico-financieras

Tipo de cambio (\$UY/USD)	31
Sobrelaudo operarios	50%
Sueldos/año operarios	13.6
IRAE	25%
Tasa del inversionista	5%