

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



Diseño de una línea de producción de bebida hidratante para aumentar los ingresos en la empresa Productos Lácteos Naturales S. A. C.

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

Maria Isabel Lozano Gaona

ASESOR

Edward Florencio Aurora Vigo

<https://orcid.org/0000-0002-9731-4318>

Chiclayo, 2025

**Diseño de una línea de producción de bebida hidratante para
aumentar los ingresos en la empresa Productos Lácteos Naturales S.
A. C.**

PRESENTADA POR
Maria Isabel Lozano Gaona

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Danny Adolfo Bustamante Sigueñas
PRESIDENTE

William Enrique Escribano Siesquen
SECRETARIO

Edward Florencio Aurora Vigo
VOCAL

Dedicatoria

A Dios, por la vida y la salud y por guiarme en cada instante de mi vida.

A mi madre Rosa, a mi padre William y a mis hermanos David y Willy por ser mi principal motivo para seguir adelante.

A mi perrita Susú por su inmenso cariño y fiel compañía.

Agradecimientos

A mi familia por su amor, consejos y constante apoyo tanto en lo personal como en mis estudios profesionales.

A todas las personas que estuvieron a mi lado acompañándome en esta etapa de mi vida.

A mi asesor, Edward Florencio Aurora Vigo, por sus conocimientos, enseñanzas y orientación para culminar de manera satisfactoria la presente tesis.

A la empresa, Productos Lácteos Naturales S. A. C., por otorgarme la información necesaria para el desarrollo de esta tesis.

LOZANO GAONA TURNITIN

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%	18%	3%	7%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC Trabajo del estudiante	1%
5	1library.co Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.espam.edu.ec Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to utec Trabajo del estudiante	<1%
8	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	www.salepepeqb.it Fuente de Internet	

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción.....	8
Revisión de literatura.....	10
Materiales y métodos	15
Resultados y discusión	16
Conclusiones	33
Recomendaciones	34
Anexos	48

Resumen

En la presente investigación, orientada al aprovechamiento del suero lácteo en la empresa Productos Lácteos Naturales S. A. C., se planteó como objetivo aumentar los ingresos de la empresa mediante el diseño de una línea de producción de bebida hidratante, asimismo, evaluar la viabilidad comercial, técnica tecnológica, económica y ambiental. De este modo, se determinó una demanda del proyecto de 1 782 244 botellas de 500 ml de bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano para el primer año de ejecución; así mismo, se consideraron los requerimientos de materiales, la tecnología adecuada y la distribución de planta para las etapas del proceso productivo, obteniendo un 48,27 % de suero lácteo aprovechado; por su parte, se obtuvo un VAN de S/ 3 293 343,06, un TIR del 53,13 % y un B/C de 2,20 con un impacto ambiental de – 23 (bajo). En consecuencia, se demostró la viabilidad comercial, técnica tecnológica, económica y ambiental, obteniendo un aumento de 33,24 % en relación a los ingresos de la empresa.

Palabras clave: Bebida hidratante, suero lácteo, pulpa de arándano.

Abstract

In this research, aimed at the use of whey in the company Productos Lácteos Naturales S. A. C., the objective was to increase the company's income by designing a production line for a hydrating drink, as well as to evaluate the commercial, technical, technological, economic and environmental viability. Thus, a demand for the project of 1,782,244 500 ml bottles of hydrating drink based on whey and blueberry pulp was determined for the first year of execution; likewise, the material requirements, the appropriate technology and the plant distribution for the stages of the production process were considered, obtaining 48.27% of whey used; on the other hand, a NPV of S/ 3,293,343.06, an IRR of 53.13% and a B/C of 2.20 with an environmental impact of - 23 (low) were obtained. Consequently, the commercial, technical, technological, economic and environmental viability was demonstrated, obtaining an increase of 33.24% in relation to the company's income.

Keywords: Hydrating drink, whey, blueberry pulp.

Introducción

En la actualidad, las empresas pertenecientes al sector industrial pretenden lograr el adecuado manejo de sus residuos con la finalidad de aminorar el impacto ambiental negativo y aprovechar la oportunidad de obtener mayores beneficios económicos. Así pues, la industria láctea a nivel mundial es un sector significativo debido a que registró una producción de leche de 544,1 millones de toneladas en el año 2021, presentando un crecimiento de 0,8 % (4,5 millones de toneladas) con respecto al año 2020 [1]; por otra parte, acerca de la industria quesera, Estados Unidos alcanzó una producción de 4,3 millones de toneladas al año, lo cual equivale al 30 % de la producción global [2], es decir, la producción mundial de queso es de 14,3 millones de toneladas.

A nivel nacional, según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI), Perú mantuvo una producción de leche fresca de 2 194 611 toneladas en 2021, de las cuales, aproximadamente el 49 % del total se utiliza en la industria; el 43 % en la fabricación de derivados como el queso, el cual presentó un incremento del 9,1 % con respecto al año anterior, alcanzando las 126 685 toneladas; y el 8 % restante en el consumo directo [1], [2]. De este modo, se conoce al suero lácteo como el subproducto principal de la industria quesera, el cual representa un 85 % – 95 % de su volumen total y posee el 55 % de nutrientes de la leche; sin embargo, al no ser aprovechado en su mayoría genera un impacto económico negativo y es considerado un problema para el medio ambiente debido a que este líquido es desechado sin un previo tratamiento llegando a contaminar suelos y ríos, lo cual equivale a la contaminación diaria por aguas negras que generan 500 personas [3]. Por otra parte, debido al aumento de hábitos de consumo saludable, las personas suelen buscar productos alternativos que otorguen algún beneficio a su salud, tal es el caso de las bebidas funcionales, entre las cuales se encuentran las bebidas energéticas, hidratantes, infusiones, zumos y batidos. Es así como en 2018 en un estudio de mercado de bebidas funcionales dirigido a 384 ciudadanos de Lima que consumieron frecuentemente bebidas no alcohólicas, se obtuvo que, el 97,55 % de los encuestados consumía bebidas funcionales, lo cual se interpreta como una alta demanda de estas bebidas [4].

Por tal motivo, el presente trabajo de investigación estuvo enfocado en la empresa “Productos Lácteos Naturales S. A. C.”, con número de RUC: 20488084411, ubicada en la Avenida Paul Harris N.º 1710, La Victoria – Chiclayo – Lambayeque, la cual se dedica al rubro de elaboración de productos a base de leche fresca, entre los que destaca el queso, mantequilla y yogurt; de lo cual, de acuerdo con la clasificación del análisis ABC, se consideró trabajar en la línea de queso fresco. Luego de haberse realizado un previo estudio

con respecto a la situación de la empresa, se determinó que mantuvieron ingresos de S/ 15 529 965,82 durante 2021 y S/ 16 086 794,12 en 2022; presentando el problema de desaprovechamiento del suero lácteo proveniente de las etapas de desuerado y oreado, registrando el 20 % del total de suero producido, lo cual fue de 1,018 millones de litros a lo largo de 2021 y 1,02 millones de litros en 2022. Así, Canchig et al. [5], informó que el consumo de bebidas hidratantes a partir del suero lácteo y pulpa de arándano tiene un impacto positivo en la salud de las personas, debido a sus propiedades antioxidantes que favorecen a la disminución de los niveles de azúcar en la sangre, mejora de la circulación, visión y memoria. Asimismo, Vinueza [6], mencionó la importancia del consumo de una bebida hidratante de suero lácteo y semillas de sandía en la mejora del desempeño de los deportistas; además, se consideró a la bebida como un alimento nutricional con alto contenido de fibra soluble que cumple la función de un regulador intestinal.

En consecuencia, se formuló la pregunta: ¿En qué medida el diseño de una línea de producción de bebida hidratante aumentará los ingresos de la empresa Productos Lácteos Naturales S. A. C.?, por ello se definió como objetivo general, aumentar los ingresos de la empresa Productos Lácteos Naturales S. A. C. mediante el diseño de una línea de producción de bebida hidratante, y como objetivos específicos: determinar la viabilidad comercial para el diseño de una línea de producción de bebida hidratante en la empresa Productos Lácteos Naturales S. A. C.; determinar la viabilidad técnica tecnológica para el diseño de una línea de producción de bebida hidratante en la empresa Productos Lácteos Naturales S. A. C.; y, determinar la viabilidad económica y ambiental para el diseño de una línea de producción de bebida hidratante en la empresa Productos Lácteos Naturales S. A. C.

Por lo expuesto anteriormente y teniendo en cuenta la oportunidad de mercado existente, se pretende que, con el diseño de una línea de producción de bebida hidratante se beneficie a la empresa con el aprovechamiento del suero lácteo, logrando de esta manera aumentar sus ingresos económicos; asimismo, en referencia al aspecto social se aportaría con la generación de más puestos de trabajo donde las personas puedan desempeñarse dentro de la empresa; de igual manera, se busca aminorar el impacto negativo que ocasiona en el ambiente para contribuir con la conservación del ecosistema y cumplir con el aspecto legal evitando que el suero lácteo sea vertido a los drenajes contaminando ríos y mares; por otro lado, la presente investigación procura servir como apoyo académico a quienes busquen enfocarse en el aprovechamiento del suero de una empresa láctea con el objetivo de aumentar sus ingresos.

Revisión de literatura

Para evaluar la formulación del producto en cuanto a su valor nutricional se han analizado diferentes estudios, teniendo que, en 2022, Canchig et al [5], desarrollaron una bebida hidratante a partir del suero lácteo y pulpa de arándano, donde se formularon 9 muestras de distintas concentraciones, siendo la mejor de 1:1, con 149,63 ml de suero lácteo, 149,63 ml de pulpa de arándano, 0,15 g de stevia, 0,06 g de estabilizante CMC, 0,06 g de citrato de sodio, 0,05 g de citrato de potasio, 0,06 g de citrato de magnesio, 0,3 g de gelatina sin sabor y 0,06 g de benzoato de sodio; de modo que, con respecto a las características fisicoquímicas, por 300 ml de bebida se obtuvo 4 de pH, 1,014 g/ml de densidad, 8,10° Brix de sólidos solubles, 0,08 % de acidez y 402,5 mOsm/l de osmolaridad; asimismo, presentó una concentración de electrolitos de 24,18 mEq/l de potasio, 10,25 mEq/l de sodio, 7,82 mEq/l de calcio y 6,68 mEq/l de magnesio; por otro lado, registró 47×10^1 UFC de aerobios totales, coliformes totales de < 10 UFC, mohos de < 10 UFC y 30×10^1 UFC/ml de levaduras; en cuanto al valor nutricional, presentó 0,23 % de proteína, 0 % de fibra bruta, 0 % de grasa, 0,38 % de ceniza, 9,39 % de sólidos totales, 0 mg/100 g de colesterol, 308,95 mg/kg de sodio, 8,78 % de carbohidratos, 36,04 kcal/100 ml de calorías y 5,66 % de azúcares totales. Finalmente, se realizó un análisis sensorial en base a la calificación de 10 estudiantes y se concluyó que el proyecto fue viable en cuanto al aspecto tecnológico y comercial.

Así también, en 2021, Vinuesa [6], elaboró una bebida hidratante con suero lácteo enriquecida con semillas de sandía, de modo que de 3 muestras con diferentes concentraciones, la más aceptable fue de 500 ml de suero lácteo, 6 l de agua, 5 g de semillas de sandía, 500 ml de limón, 375 g de azúcar, 15 g de sal y 10 g de bicarbonato de sodio; presentando dentro de sus características fisicoquímicas 36,75 g/100 ml de densidad, 2 % de minerales, 1,19 % de proteínas, 0,012 % de grasa, 26 % de fibra y 11,57 % de azúcares; además, presentó un tiempo de vida útil de 10 días. En último lugar, se realizó un análisis sensorial en función a encuestas aplicadas a 150 jueces concluyéndose que la bebida fue aceptable en cuanto a las características externas e internas.

De igual manera, en 2019, Campos [7], considerando la reutilización del suero lácteo para la elaboración de subproductos, formuló una bebida nutritiva empleando 9 pruebas de distintas concentraciones, donde la más aceptable fue de 40 % de suero lácteo líquido, 60 % de jugo de naranja, 0,25 % de CMC, y 0,05 % de sorbato de potasio; obteniendo por 500 ml de bebida un aporte energético de 193 kcal, carbohidratos 41,48 g, proteínas 3,8 g, grasas 1,32 g, fósforo 143 mg, potasio 922 mg, calcio 127 mg, magnesio 49 mg, vitamina C 150 mg y

vitamina A 36 mg. Para finalizar se realizó una evaluación sensorial con la ayuda de 30 estudiantes concluyéndose que la bebida nutritiva fue aceptable según los aspectos analizados.

Por su parte, en 2019, Arica et al [8], formularon una bebida enriquecida a base de suero lácteo, donde la óptima de 9 muestras consistió en 600 ml de suero lácteo, 300 ml de pulpa de maracuyá y 6 g de harina de quinua, de la cual, por 100 g de muestra presentó 1,2 g de proteínas, 14,86 g de carbohidratos, 9,6 mg de vitamina C, 15,2 ug de vitamina A, 0,49 mg de hierro y 16,28 mg de calcio. Ahora bien, se realizó un análisis sensorial con ayuda de 15 jueces, concluyéndose que la bebida presentó un alto valor nutricional y fue aceptable por los consumidores.

También, en 2022, Guzmán [9], desarrolló una bebida proteica como una alternativa para el aprovechamiento del suero lácteo, para ello elaboró 5 muestras siendo la mejor formulación de 58,95 % de suero lácteo líquido, 30 % de agua, 5 % de harina de quinua, 0,05 % de sorbato de potasio, 2,5 % de saborizante de vainilla, 0,3 % de stevia, 1 % de canela en polvo, 2 % de leche en polvo y 0,2 % de goma xantana; además, se obtuvo que por 250 ml de la bebida, esta registró 145 kcal de energía, 2,19 g de grasas, 4,97 g de proteína, 35 g de carbohidratos, 2,5 g de azúcares y 1 g de fibra. Como conclusión, la bebida resultó ideal en cuanto a sus propiedades y aceptable en el análisis sensorial aplicado a 105 estudiantes.

De igual manera, en 2022, Gomez et al [10], desarrollaron una bebida con propiedades funcionales, eligiendo la mejor de 3 formulaciones, la cual contuvo una proporción de 2:1,5 de suero lácteo líquido con pulpa de piña, 2,5 % de harina de quinua, 1 % de harina de kiwicha y 11 % de azúcar; además, por 350 ml de bebida se obtuvo una composición de 58,66 kcal de energía, 5,2 % de proteínas, 9,01 % de carbohidratos, 0,2 % de grasa y 0,35 % de fibra cruda. Esta formulación fue sometida a calificaciones de 15 jurados resultando una bebida aceptable a nivel sensorial y en cuanto a su composición.

Por otra parte, en 2018, Prashanth et al. [11], elaboraron una bebida nutritiva para la salud utilizando suero lácteo líquido, de manera que de 8 formulaciones la más óptima en función a sus propiedades físico – químicas estuvo compuesta por 70 % de suero y 30 % de zumo de piña, la cual además registró un tiempo de vida útil de 16 días y por 100 ml de bebida presentó 18,79 % de sólidos totales, con 0,105 % de grasas, 0,42 % de proteínas y 17,61 % de carbohidratos. En conclusión, la bebida a base de suero lácteo presentó atributos nutritivos y beneficiosos para el organismo.

Por último, en 2022, Tanvir et al. [12], desarrollaron bebidas mixtas a base de suero lácteo y mango, para lo cual realizaron 3 formulaciones con diferentes concentraciones de 60 ml:20 ml, 65 ml:15 ml y 70 ml:10 ml, siendo la de mayor aceptabilidad la de 70 ml de suero lácteo,

10 ml de mango, 6 ml de azúcar, 1,5 ml de té verde, 1 ml de ácido cítrico, 1,5 ml de almendra y 10 ml de zanahoria; así también, por 100 ml de bebida se obtuvo un contenido de azúcares de 3,01 % – 3,31 %, vitamina C de 7,76 mg, proteínas de 7,58 % – 7,66 %, grasa de 1,52 %, carbohidratos de 0,61 % y minerales de 37,28 mg, además, su tiempo de vida útil fue de 15 días. Concluyendo que, las bebidas de suero lácteo y mango fueron una alternativa de alto potencial para el beneficio de la salud humana.

Al igual que para la formulación del producto, se realizaron estudios para analizar la prefactibilidad de la presente investigación con respecto a otras similares, teniendo que, en 2021, Palacios [13], elaboró una propuesta de aprovechamiento del suero lácteo para la producción de bebidas energizantes. En primer lugar, en base a un estudio de mercado realizado a través de una encuesta con una muestra de 384 personas de la provincia de Chiclayo entre los 14 y 65 años, se obtuvo que, para 2023 la demanda del proyecto fue de 1 023 695 l con ingresos de S/5 118 476 para el primer año; en segundo lugar, se realizó un estudio de ingeniería, obteniendo una capacidad de diseño de 12 342 botellas/día (462,83 l/h) y logrando aprovechar un 75 % de suero lácteo; en tercer lugar, se hizo un análisis costo – beneficio del proyecto, donde se registró un VAN de S/1 632 518,15, un TIR de 40 % y un C/B de 1,35. Finalmente, se concluyó que el proyecto fue aceptable en cuanto a la viabilidad comercial, de ingeniería y económica.

Del mismo modo, en 2022, Intriago et al. [14], analizaron la prefactibilidad de una procesadora de bebida láctea fermentada a partir de suero lácteo con pulpa liofilizada de mango. Así, se determinó la demanda del producto aplicando una encuesta a una muestra de 384 personas pertenecientes a Ecuador, donde se obtuvo una demanda de 12 110 670 botellas de 200 ml (2 422 134 l) para 2024, e ingresos de \$485 119,68 (S/1 809 496,41) para el primer año; con respecto a la rentabilidad, se obtuvo un VAN de \$69 010,84 (S/257 410,43), con un TIR del 19 % y un B/C de 1,91; además, se identificaron impactos ambientales severos. En consecuencia, se concluyó que el proyecto fue aceptable en el aspecto comercial y económico per perjudicial para el ambiente debido a su impacto negativo.

Asimismo, en 2019, Camboarda et al. [15], evaluaron la propuesta de producción de una bebida proteica en polvo a base de suero lácteo y harina de Tarwi. Por ello, a través de un estudio de mercado donde se aplicó una encuesta a 89 personas, se obtuvo como resultado una proyección de la demanda del proyecto de 24 339,74 kg para 2023 e ingresos de S/966 790 para el primer año de ejecución; además, se tuvo una capacidad de planta de 15 kg/h; así también, en la evaluación económica se presentó un VAN de S/855 741,98, un TIR de 37,51

% y un B/C de 1,19; y, presentó también un impacto ambiental sostenible. Concluyéndose que el proyecto fue aceptable a nivel comercial, tecnológico, económico y ambiental.

Entre tanto, en 2020, Sandoval [16], determinó la viabilidad de una planta productora de batido nutricional en polvo de suero lácteo y harina de quinua. De esta manera, se realizó un estudio de mercado con una encuesta a 384 personas y se obtuvo que la demanda del proyecto para 2024 fue de 35 846,70 kg con ingresos de S/1 503 219,42 el primer año; asimismo, se identificó una capacidad de planta de 20 kg/h; con respecto al estudio económico, presentó un VAN de S/228 599, un TIR de 35,47 %, y un B/C de 1,52; y, en cuanto al impacto ambiental este fue de bajo a moderado. Así, se concluyó que el proyecto fue aceptable por el mercado, tecnológicamente, a nivel económico y ambiental.

Ahora bien, se investigó acerca de algunos conceptos importantes para el desarrollo de la presente investigación tales como el suero lácteo, es así que de acuerdo con Avila et al. [17], se entiende por suero lácteo al subproducto que se obtiene de la elaboración de mantequilla y quesos, el cual mantiene una importante cantidad de calcio, proteínas y componentes beneficiosos para la salud; sin embargo, la incorporación de forma directa al mercado resulta difícil, por lo cual, mayormente es usado como un complemento para la alimentación de los animales o simplemente es desechado como efluente contaminando al ambiente. Asahi [18], presenta la composición típica del suero lácteo, teniendo así entre 6,5 % – 6,55 % de sólidos totales; 0,46 % – 0,50 % de cenizas; 0,96 % – 1,01 % de proteínas; 4,95 % – 5,08 % de lactosa; 6,1 – 6,5 de pH; 30 mmol/kg – 34 mmol/kg de Cl; 15 mmol/kg – 17 mmol/kg de Na; 10 mmol/kg – 12 mmol/kg de Po; 36 mmol/kg – 38 mmol/kg de K y 8 mmol/kg – 10 mmol/kg de Ca.

De igual modo, Fava [19], identifica al arándano como una baya dentro de los superalimentos, la cual contiene propiedades de refuerzo para el sistema inmunológico, antiinflamatorias y antioxidantes debido a la presencia de flavonoides, carotenoides, antocianos y polifenoles que le dan como característica el color azul y las propiedades saludables. Como aporte nutricional presenta por cada 100 g de arándanos, 57 kcal de energía, 0 mg de colesterol, 77 mg de potasio, 0,7 g de proteínas, 0,3 g de grasas totales, 1 mg de sodio y 14 g de carbohidratos.

Paralelamente, Aranceta et al. [20], explica que las bebidas funcionales son aquellos productos no alcohólicos que ofrecen dentro de la formulación componentes como aminoácidos, minerales, vitaminas, frutas, verduras o hierbas, los cuales otorgan valor agregado para prevenir enfermedades. Las bebidas funcionales, según Contreras et al. [21], se clasifican en bebidas light, las cuales contienen edulcorantes o azúcares artificiales; naturales

u orgánicas, provenientes de vegetales libres de pesticidas o aditivos químicos; revitalizantes o energizantes, que presentan cafeína u otros alcaloides estimulantes para acelerar el sistema nervioso; reductoras de colesterol, que contienen esteres fitoesteroles o etanol; relajantes, las cuales son formuladas utilizando hierbas con opiáceos; cultivadas de úlceras, que son elaboradas en base a nopal y aloe vera que poseen propiedades antiinflamatorias; mitigantes del envejecimiento, las cuales contienen compuestos fenólicos u omega 3 o 6 actuando como antioxidantes; simbióticas, que contienen actinomicetos u oligosacáridos; e, hidratantes o reconstituyentes, las que brindan un alto nivel glucémico y/o energía al contener proteínas animales o vegetales, carbohidratos, minerales y vitaminas.

De igual manera, Gutiérrez [22], identifica a las bebidas hidratantes como aquellas que aportan beneficios a personas que realizan actividades físicas intensas, otorgando dentro de la composición, agua, carbohidratos y sales minerales como sodio, magnesio, potasio y cloro, cuyo propósito es la reposición de líquidos perdidos en el organismo como consecuencia del ejercicio físico.

Por otra parte, Kotler et al. [23], definen al estudio de mercado como la reunión, planificación, análisis y comunicación de datos importantes para definir las acciones a tomar con respecto a la situación del mercado; este estudio inicia con el análisis de la demanda, oferta y comercialización, con lo cual el investigador determina los riesgos y las posibilidades de éxito que tendrá el producto al ser introducido al mercado.

Entre tanto, Díaz et al. [24], considera que una línea de producción es un grupo de actividades organizadas sistemáticamente en tiempos determinados que tienen por finalidad cumplir con un resultado esperado, es decir, la salida de un bien o servicio que posteriormente es proporcionado al cliente para satisfacer las necesidades.

Asimismo, Sánchez [25], identifica al proceso productivo como una sucesión de pasos y actividades que las personas ejecutan de la mano de equipos, herramientas y maquinarias con las cuales transforman los recursos en productos finales o en servicios brindados de cualquier tipo, es decir, se trata de otorgar valor en cada una de las etapas del proceso hasta obtener un producto apto para ser vendido; así pues, indica también que el número de procesos productivos depende del producto y las labores necesarias para fabricarlo.

Materiales y métodos

En la presente investigación de tipo descriptiva a nivel no experimental, en primer lugar, para determinar la viabilidad comercial se tuvo en cuenta la situación actual de la empresa donde se tomaron datos de 2021 – 2022, tales como la producción y ventas de queso, la cantidad de suero desperdiciado, entre otros. Ahora bien, puesto que la comercialización del producto estuvo dirigida a nivel regional, se realizó un estudio de mercado a partir de fuentes primarias mediante la aplicación de una encuesta [13], la cual fue validada por 3 especialistas y estuvo destinada a una muestra de 272 personas entre 15 y 64 años pertenecientes a Lambayeque [26]; así, se obtuvo información de la demanda, oferta y precio que fueron proyectados con el método de regresión lineal [27], además, se determinó la demanda insatisfecha y del proyecto, con lo cual se elaboró el plan de ventas de la bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano para los años 2024 – 2028.

En segundo lugar, para determinar la viabilidad técnica tecnológica se hizo una revisión de documentos [28], siendo la fuente más importante Canchig et al. [5], con la cual se describió el producto tomando como guía la NTP 103.001 – 2018 de bebidas con adición de electrolitos [29]; así, se determinó la capacidad de la planta, el plan de producción y el requerimiento de materiales para 2024 – 2028 [30]; de igual manera, se presentó el proceso a través de un DOP, se realizó un balance de masa [27], y se calculó el rendimiento o eficiencia física por cada etapa del proceso [31]; por otro lado, se presentó el requerimiento de energía en base a la maquinaria seleccionada y se fijó la mano de obra requerida [32]; en seguida, se calculó el área necesaria para la nueva línea de producción a través del método de Guerchet [33], y se estableció la relación entre las actividades con el método SLP [34]; finalmente, se estimaron los indicadores de productividad de materia prima, productividad de mano de obra y rendimiento o eficiencia física [31], [35].

Finalmente, para determinar la viabilidad económica y ambiental, a través del software Excel se calculó la inversión del proyecto, los ingresos por la venta de la bebida hidratante, costos de producción, gastos de comercialización, gastos operativos basado en el control de calidad, capital de trabajo, gastos financieros en relación al banco Interbank, punto de equilibrio, estado de ganancias y pérdidas, cálculo del TMAR para determinar la viabilidad del proyecto con respecto a la tasa interna de retorno, el flujo de caja que abarcó lo anteriormente mencionado; los indicadores de rentabilidad VAN, TIR, B/C, y el análisis de sensibilidad con respecto al precio, materia prima y mano de obra [36], [32], [27]. Por otro lado, para la viabilidad ambiental se determinó el nivel de impacto de la elaboración de la bebida hidratante mediante una matriz de Leopold [37].

Resultados y discusión

En primer lugar, para la determinación de la viabilidad comercial, se tuvo en cuenta la situación actual de la empresa, de modo que, durante 2021 – 2022 Productos Lácteos Naturales S. A. C. presentó un total de ingresos de S/ 31 616 765,5 por 2 160 112 kg de queso fresco y 8 150 193 l de suero lácteo vendidos; cabe resaltar que se produjo un total de 2 162 126 kg de queso fresco, generándose a su vez un total de 10 187 727,34 l de suero lácteo, lo cual se muestra en el anexo 3. Por otra parte, se determinó la demanda y la oferta a través de la aplicación de una encuesta, la cual permitió conocer el consumo per cápita de la bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano y demás bebidas hidratantes como gatorade, sporade, powerade, electrolight, entre otras (anexo 13); así, basándose en las 272 personas encuestadas en 2023 se obtuvo que el consumo per cápita de la bebida hidratante propuesta fue de 12,89 l/persona y el de bebidas hidratantes sustitutas 9,03 l/persona, sumando un total de 21,91 l/persona, dichos datos fueron necesarios para la proyección de la oferta y la demanda a los 5 años posteriores. Por consiguiente, se determinó la demanda insatisfecha mediante la diferencia entre los datos de demanda y oferta proyectados. Asimismo, se calculó la demanda del proyecto en base a la demanda insatisfecha y al porcentaje de participación de mercado, el cual fue de 5 % teniendo en consideración la competencia con respecto al consumo de las bebidas sustitutas (anexo 20). Por último, se determinó el precio que los clientes estuvieron dispuestos a pagar por la bebida hidratante propuesta en botellas de 500 ml (anexo 21), proyectándose para los 5 años posteriores como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 1. Datos del estudio de mercado de la bebida hidratante de suero lácteo y pulpa de arándano

Año	Proyección de demanda (millones de l)	Proyección de oferta (millones de l)	Demanda insatisfecha (l)	Demanda del proyecto (l)	Proyección de precios (S//botella)
2024	30,31	12,48	17 822 439,14	891 121,96	3,02
2025	30,93	12,74	18 191 045,08	909 552,25	3,06
2026	31,56	13,00	18 559 651,02	927 982,55	3,09
2027	32,19	13,26	18 928 256,96	946 412,85	3,13
2028	32,81	13,52	19 296 862,90	964 843,15	3,16

Fuente: Elaboración propia

También, en la tabla 2 se observa el plan de ventas, el cual se realizó en función a la demanda del proyecto y los precios proyectados. Con respecto a la comercialización del producto se consideró la venta al consumidor final a través de minoristas, siendo el canal de distribución conformado por productor, minoristas y consumidores.

Tabla 2: Plan de ventas de la bebida hidratante de suero lácteo y pulpa de arándano

Periodo	Ventas (l)	Ventas (botellas)	Precio (S//botella)	Ingresos (S/)
Mes 1	74 260,16	148 521	3,00	445 563,0
Mes 2	74 260,16	148 521	3,00	445 563,0
Mes 3	74 260,16	148 521	3,00	445 563,0
Trimestre 1	222 780,49	445 561	3,00	1 336 683,0
Trimestre 2	222 780,49	445 561	3,00	1 336 683,0
Trimestre 3	222 780,49	445 561	3,00	1 336 683,0
Trimestre 4	222 780,49	445 561	3,00	1 336 683,0
Año 1 (2024)	891 121,96	1 782 244	3,00	5 346 732,0
Año 2 (2025)	909 552,25	1 819 105	3,10	5 639 225,5
Año 3 (2026)	927 982,55	1 855 966	3,10	5 753 494,6
Año 4 (2027)	946 412,85	1 892 826	3,10	5 867 760,6
Año 5 (2028)	964 843,15	1 929 687	3,20	6 174 998,4

Fuente: Elaboración propia

En segundo lugar, para la determinación de la viabilidad técnica tecnológica se definió el producto principal, siendo este la bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano teniendo como presentación de venta una botella de 500 ml. La calidad de la bebida se aseguró desde la recepción de la materia prima hasta la obtención del producto final; lo cual se pudo constatar de acuerdo con la NTP 103.001:2018, encontrándose dentro de los parámetros permisibles, como el total de carbohidratos de 6 – 13 g/100 ml, sodio de 230 – 500 mg/l, aerobios de 10 – 100 UFC/ml, mohos de 1 – 10 UFC/ml y levaduras de 1 – 10 UFC/ml [29]. La composición, valor nutricional, características fisicoquímicas y microbiológicas de la bebida propuesta se plasmaron en la ficha técnica, como se aprecia en el anexo 09.

Posteriormente, se calculó la capacidad de diseño de la planta, la cual estuvo dada por la máxima demanda del proyecto, considerando a su vez un 10 % de colchón de capacidad y un turno de 8 hora/día, 5 días/semana y 52 semanas/año.

$$\text{Capacidad de diseño} = \text{Máxima demanda del proyecto} \times 110 \%$$

$$\text{Capacidad de diseño} = 1\,929\,687 \text{ botellas} \times 110 \%$$

$$\text{Capacidad de diseño} = 2\,122\,655,70 \text{ botellas/año}$$

$$\text{Capacidad de diseño} = 8\,164,06 \text{ botellas/día}$$

$$\text{Capacidad de diseño} = 1\,020,51 \text{ botellas/h}$$

$$\text{Capacidad de diseño} = 510,25 \text{ l/h}$$

De la misma manera, se determinó la capacidad real teniendo como base la media de la demanda del proyecto.

$$\text{Capacidad real} = \text{Promedio de la demanda del proyecto}$$

$$\text{Capacidad real} = 1\,855\,965,60 \text{ botellas/año}$$

$$\text{Capacidad real} = 7\,138,33 \text{ botellas/día}$$

Capacidad real = 892,29 botellas/h

Capacidad real = 446,15 l/h

En consecuencia, la capacidad utilizada fue de 87,44 %.

$$\text{Capacidad utilizada} = \frac{\text{Capacidad real}}{\text{Capacidad de diseño}}$$

$$\text{Capacidad utilizada} = \frac{1\,855\,965,60 \text{ botellas/año}}{2\,122\,655,70 \text{ botellas/año}}$$

Capacidad utilizada = 87,44 %

Además, se determinó el plan de producción a través del plan de ventas de la bebida propuesta, considerando también como política de inventarios producir un stock de un mes (148 521 botellas), en cantidades iguales durante los tres primeros meses (33,33 % por mes), lo cual se presenta en la tabla 03.

Tabla 3: Plan de producción de la bebida hidratante de suero lácteo y pulpa de arándano

Periodo	Inv. Inicial	Producción	Inv. Total (botellas)	Ventas	Inv. Final
Mes 1	–	198 028	198 028	148 521	49 507
Mes 2	49 507	198 028	247 535	148 521	99 014
Mes 3	99 014	198 028	297 042	148 521	148 521
Trimestre 1	–	594 084	–	445 561	–
Trimestre 2	148 521	445 561	594 082	445 561	148 521
Trimestre 3	148 521	445 561	594 082	445 561	148 521
Trimestre 4	148 521	445 561	594 082	445 561	148 521
Año 1 (2024)	–	1 930 767	–	1 782 244	–
Año 2 (2025)	148 521	1 819 105	1 967 626	1 819 105	148 521
Año 3 (2026)	148 521	1 855 966	2 004 487	1 855 966	148 521
Año 4 (2027)	148 521	1 892 826	2 041 347	1 892 826	148 521
Año 5 (2028)	148 521	1 929 687	2 078 208	1 929 687	148 521

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, en base al proceso productivo se calculó el índice de consumo de los materiales para la elaboración de una botella de 500 ml de bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano, como se aprecia en el anexo 25. De esta manera, el requerimiento de materiales de acuerdo con el plan de producción se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 4: Requerimiento de materiales para la elaboración de la bebida hidratante de suero lácteo y pulpa de arándano

Periodo	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Trim. 1	Trim. 2	Trim. 3	Trim. 4	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materiales directos												
Arándano (kg)	55	55	55	166	124	124	124	540	508	519	529	539
Suero lácteo (l)	400,15	400,15	400,15	200,44	649,77	649,77	649,77	149,74	911,28	223,48	535,40	847,61
Stevia (kg)	50	50	50	151	113	113	113	492	463	473	482	492
Estabilizante CMC (kg)	495,42	495,42	495,42	486,26	614,19	614,19	614,19	328,82	855,98	255,21	654,19	053,43
Citrato de sodio (kg)	49,38	49,38	49,38	148,15	111,11	111,11	111,11	481,50	453,65	462,84	472,04	481,23
Citrato de potasio (kg)	19,75	19,75	19,75	59,26	44,45	44,45	44,45	192,60	181,46	185,14	188,81	192,49
Citrato de magnesio (kg)	19,75	19,75	19,75	59,26	44,45	44,45	44,45	192,60	181,46	185,14	188,81	192,49
Gelatina sin sabor (kg)	17,78	17,78	17,78	53,34	40,00	40,00	40,00	173,34	163,31	166,62	169,93	173,24
Benzoato de sodio (kg)	19,75	19,75	19,75	59,26	44,45	44,45	44,45	192,60	181,46	185,14	188,81	192,49
Materiales indirectos												
Agua (m ³)	198,03	198,03	198,03	594,08	445,56	445,56	445,56	1 930,77	1 819,11	1 855,97	1 892,83	1 929,69
Hipoclorito de sodio (l)	247,54	247,54	247,54	742,61	556,95	556,95	556,95	2 413,46	2 273,88	2 319,96	2 366,03	2 412,11
Botella de 500 ml (millar)	198,03	198,03	198,03	594,08	445,56	445,56	445,56	1 930,77	1 819,11	1 855,97	1 892,83	1 929,69
Etiqueta (millar)	198,03	198,03	198,03	594,08	445,56	445,56	445,56	1 930,77	1 819,11	1 855,97	1 892,83	1 929,69

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la disponibilidad de materiales para la elaboración de la bebida hidratante, el suero lácteo provino de la empresa estudiada siendo suficiente para la producción planificada y aprovechándose en el primer año un 48,27 % con respecto al suero lácteo disponible en 2022. Por otra parte, el arándano se obtuvo de la producción regional, que según el Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (SIEA), en 2022 alcanzó las 13 650 t [38], utilizándose un 3,96 % durante el primer año de producción. De igual modo, pese a que se identificó en Perú la oportunidad y condiciones climáticas adecuadas para la producción de arándano durante todo el año, se tuvo en cuenta la producción regular para los meses de agosto a marzo y se definió para los meses restantes el abastecimiento por pulpa concentrada de arándano [39], para ello, se planteó la pasteurización durante 50 min a 85 °C, presentando una reducción del 80,91 % de humedad e ingresando al proceso con la incorporación de agua [40]; así, la conservación abarcó el envasado y sellado y el congelado por una cámara de refrigeración; por otro lado, para los insumos se tuvo en cuenta a proveedores mayoristas de Chiclayo.

Ahora bien, el proceso de elaboración de la bebida hidratante estuvo conformado por 17 etapas, siendo la primera recepción y pesado de suero lácteo por medio de una balanza digital; luego de ello, en el filtrado se hace uso de un filtro de membrana y una tina de acero, eliminándose un 2,00 % de impurezas [13]; después, con una descremadora se separa un 0,20 % de grasa presente en el suero lácteo, siendo desechada por no formar parte del proceso [41]; posteriormente, se da la pasteurización del suero lácteo eliminándose organismos patógenos al mantener una temperatura de 60 °C por 10 min para luego ser enfriado hasta alcanzar los 26 °C [5]. Por otro lado, se realiza la recepción y pesado de los arándanos maduros utilizando una balanza digital; en seguida, con apoyo de una faja transportadora se seleccionan manualmente los frutos en mal estado desechándose un 1,00 % de estos con el fin de asegurar la calidad del producto [42]; luego, mediante una lavadora se desechan las impurezas de los arándanos; asimismo, se pesa hipoclorito de sodio empleando una balanza digital portátil, una mesa de trabajo y un balde de acero, cabe resaltar que se trabaja con hipoclorito de sodio comercial al 4 %, requiriéndose para el proceso una concentración de 100 ppm (0,01 %) [5], [43], por lo cual, se realizó la conversión tal como se muestra en el anexo 26; con ello, utilizando una lavadora para la desinfección se sumergen los arándanos en el agua clorada con la finalidad de eliminar microorganismos patógenos, expulsando agua con impurezas [5]; después, mediante la utilización de una despulpadora se extrae la pulpa de los arándanos, desechándose un 9,00 % entre cáscara y semillas [44]; posterior a ello, se da el refinado usando un filtro de membrana y una tina de acero donde se separa un 1,05 % de residuos de fibras para evitar una textura áspera en el producto final [44]; entre tanto, mediante una balanza digital portátil, una mesa de trabajo y un balde de acero se pesan los insumos para la bebida hidratante como la stevia utilizada como endulzante, estabilizante CMC para facilitar la integración de los componentes de la bebida, sales minerales (citrato de sodio, potasio y magnesio), gelatina sin sabor para obtener una buena textura en la bebida y benzoato de sodio utilizado como conservante; luego de ello, mediante una homogenizadora se mezclan el suero lácteo, pulpa de arándano y los insumos antes mencionados; en seguida, se da el filtrado de la bebida utilizando un filtro de membrana y una tina de acero con la finalidad de evitar la creación de mosto en la bebida; luego, para la etapa de estandarización se planteó la extracción de una muestra de la bebida con ayuda de un envase de vidrio para ser llevada a una mesa de trabajo y verificar un pH de 3 – 4 utilizando un pH – metro; así también, se tuvo el envasado de la bebida en botellas de plástico de 500 ml con una llenadora de líquidos; y, finalmente, se planteó el etiquetado con especificación del valor nutricional. Cabe resaltar que, el traslado de líquidos de una etapa a otra se estableció a través de un sistema de tuberías.

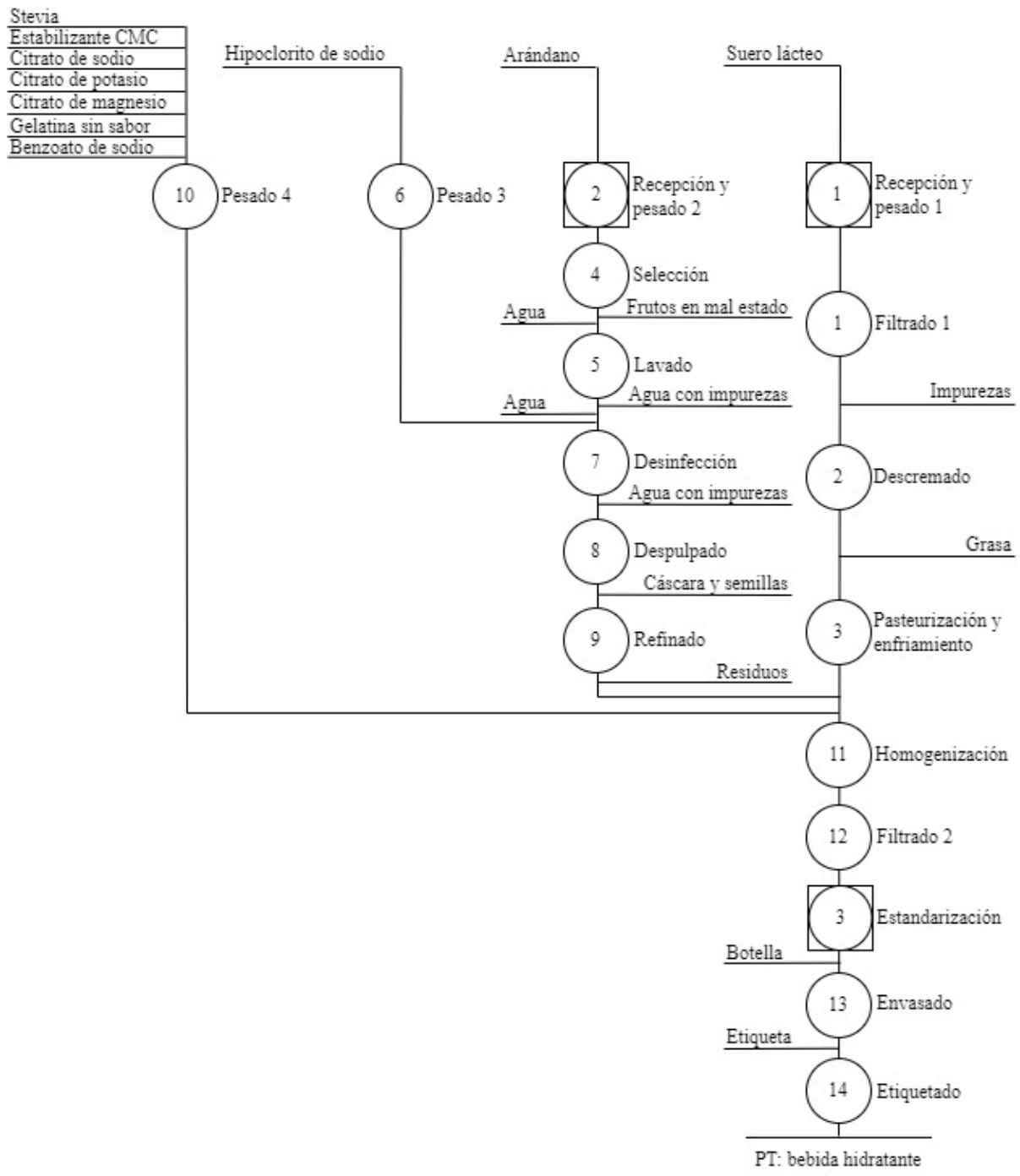


Figura 1: DOP de la elaboración de la bebida hidratante de suero lácteo y pulpa de arándano

Fuente: Elaboración propia

También, se realizó el balance de masa en base a lo mencionado en el proceso productivo, el cual permitió conocer las cantidades necesarias de los materiales para la elaboración de una botella etiquetada con 500 ml de bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano. Asimismo, se calculó el rendimiento o eficiencia física por cada etapa mediante la relación entre la cantidad saliente y la cantidad entrante, como se ven en el anexo 27.

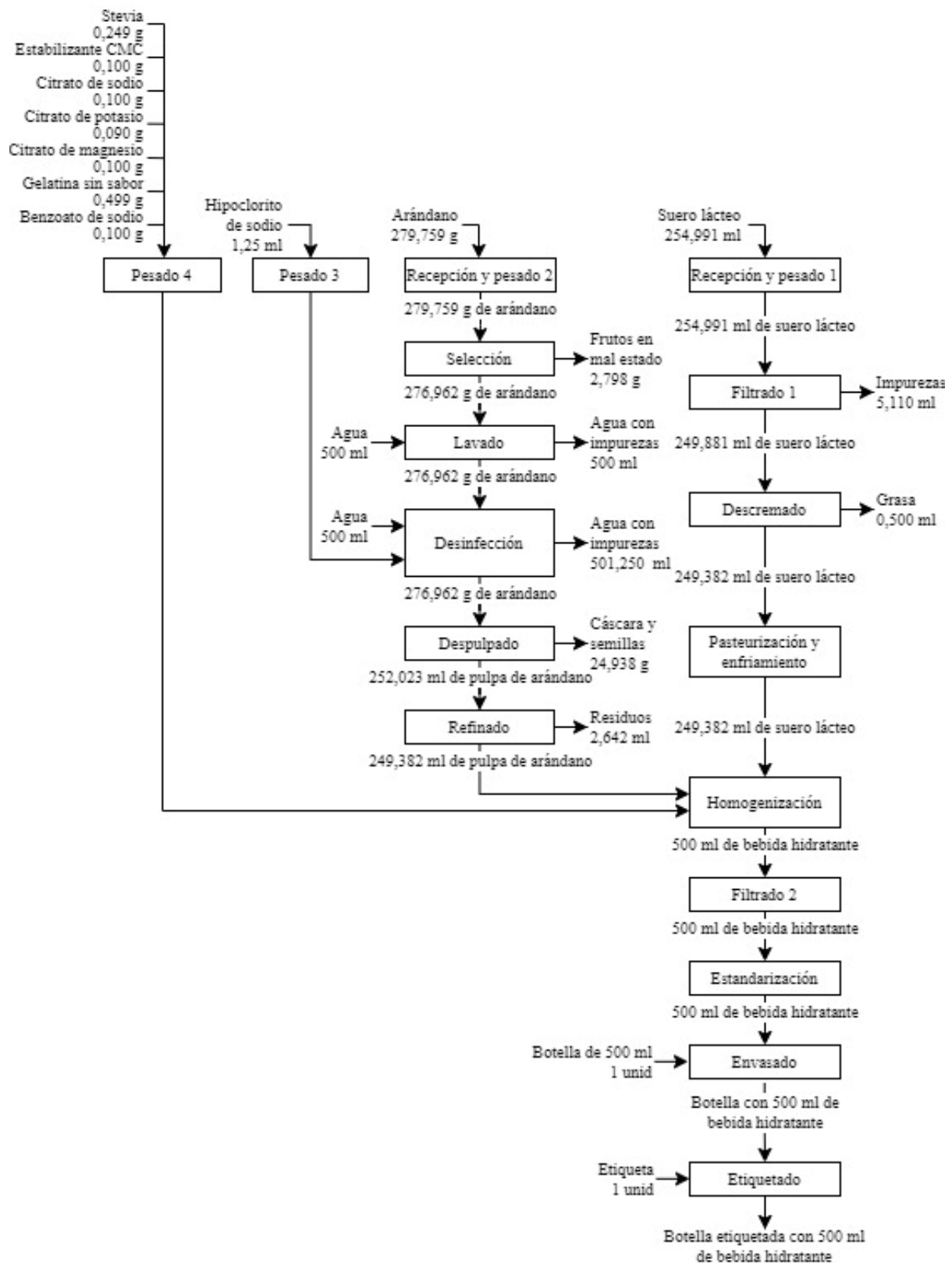


Figura 2: Balance de masa de la elaboración de la bebida hidratante de suero lácteo y pulpa de arándano

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en base a la capacidad de diseño se determinó la capacidad máxima de cada etapa del proceso como se observa en el anexo 28, a partir de ello se seleccionó la maquinaria y equipos necesarios para la elaboración de la bebida hidratante. Asimismo, se estimó el requerimiento de energía en función a la potencia y el tiempo utilizado para cada máquina/equipo, tal como se muestra en la tabla 05.

Tabla 5: Requerimiento de energía para la elaboración de la bebida hidratante de suero lácteo y pulpa de arándano

Etapa	Máquina/equipo	Potencia (kW/h)	Capacidad máxima por etapa	Capacidad de la máquina/equipo	Tiempo utilizado (h/día)	Total (kW/mes)	Total (kW/año)
Recepción y pesado 1	Balanza digital	0,05	2 081,764 l/día	300 l	8	8,667	104,000
Descremado	Descremadora	2	2 040,046 l/día	550 l/h	3,709	160,731	1 928,771
Pasteurización y enfriamiento	Pasteurizadora	9	2 035,966 l/día	300 l/h	6,787	1 323,378	15 880,534
Recepción y pesado 2	Balanza digital	0,05	2 283,971 kg/día	300 kg	8	8,667	104,000
Selección	Faja transportadora	0,2	2 283,971 kg/día	300 kg	8	34,667	416,000
Lavado	Lavadora	3,75	2 261,131 kg/día	500 kg/h	4,522	367,434	4 409,205
Pesado 3	Balanza digital portátil	0,002 5	10,205 l/día	15 l	8	0,433	5,200
Desinfección	Lavadora	3,75	2 261,131 kg/día	500 kg/h	4,522	367,434	4 409,205
Despulpado	Despulpadora	4	2 261,131 kg/día	300 l/h	7,537	653,216	7 838,587
Pesado 4	Balanza digital portátil	0,002 5	10,098 kg/día	15 kg	8	0,433	5,200
Homogenización	Homogenizadora	7,5	4 082,030 l/día	1 000 l/h	4,082	663,330	7 959,959
Envasado	Llenadora de líquidos	1,5	8 164,060 botellas/día	3 600 botellas/h	2,268	73,703	884,440
Etiquetado	Etiquetadora	0,25	8 164,060 botellas/día	3 600 botellas/h	2,268	12,284	147,407
Pasteurización - pulpa concentrada	Pasteurizadora	9	2 035,966 l/día	300 l/h	6,787	1 323,378	15 880,534
Envasado y sellado - pulpa concentrada	Envasadora	0,22	8 164,060 bolsas/día	1 200 bolsas/h	6,803	32,429	389,154
Congelado - pulpa concentrada	Cámara de refrigeración	15,55	388,666 l/día	35 t	24	8 086,000	97 032,000
Total						13 116,183	157 394,196

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, para el requerimiento de mano de obra, se consideró un total de 13 operarios, los cuales fueron distribuidos según las actividades manuales y las actividades mecanizadas con apoyo manual; los operarios estuvieron designados a realizar las tareas correspondientes a su puesto de trabajo, informando al jefe de producción sobre el cumplimiento de sus funciones y las condiciones de producción; los requisitos para el puesto comprendieron secundaria completa, alto conocimiento en maquinaria y procesos de producción y un mínimo de 2 años de experiencia en el puesto.

También, se tuvo en cuenta un almacenero, quien estuvo encargado de las actividades relacionadas con el almacén general y el almacén de producto final, además de transportar la pulpa concentrada de arándano hacia la cámara de refrigeración; los requisitos para el puesto fueron tener educación secundaria completa, licencia de conducir, buena condición física y mínimo 1 año de experiencia. Asimismo, se tuvo un jefe de producción cuyas funciones fueron dirigir la producción de la línea de bebida hidratante en la empresa y supervisar a los operarios durante la jornada laboral para el cumplimiento de las especificaciones técnicas y la calidad del producto; los requisitos para el cargo fueron contar con título profesional en ingeniería industrial, capacidad de liderazgo y solución de problemas y más de 5 años de experiencia en el puesto. Cabe recalcar que, para mantener la seguridad y salud en el trabajo se tuvo en cuenta que los operarios de la línea de producción de bebida hidratante reciban los equipos de protección personal de acuerdo con su puesto de trabajo al igual que los operarios de las líneas de producción de queso, yogurt y mantequilla. Asimismo, se consideró su participación en las charlas y capacitaciones brindadas por la empresa para los colaboradores de la misma.

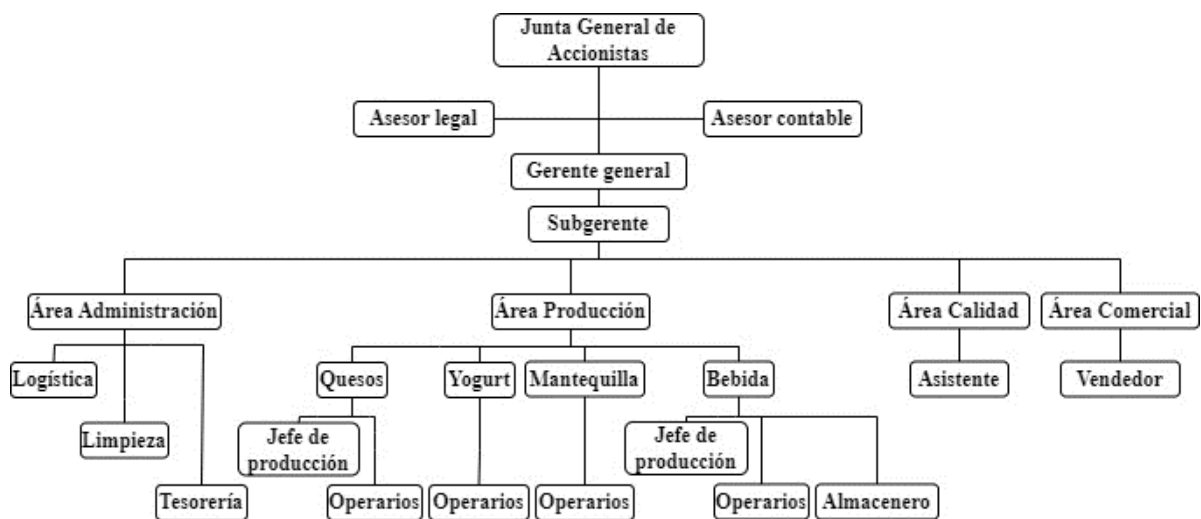


Figura 3: Organigrama final de la empresa

Fuente: Elaboración propia

Después de esto, para la distribución de planta se determinó la superficie por área de la nueva línea de producción de bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano, para lo cual se empleó el Método Güerchet, evaluando la superficie estática (S_s), superficie gravitacional (S_g) y superficie de evolución (S_e), con un coeficiente dado entre la relación del promedio de la altura de los elementos móviles y los estáticos. Asimismo, se presentó la relación entre actividades utilizando el método SLP, el cual sirvió para distribuir de manera ordenada las áreas de la línea de producción de la bebida hidratante.

Tabla 6: Método Güerchet para el cálculo de áreas de la línea de producción de la bebida hidratante de suero lácteo y pulpa de arándano

Descripción	Elemento	Tipo	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Ss (m2)	N.º lados	Sg (m2)	k	Se (m2)	N.º elementos	St (m2)
Mano de obra	Operario	Móvil	-	-	1,65	-	-	-	-	-	13	-
	Jefe de producción	Móvil	-	-	1,65	-	-	-	-	-	1	-
	Almacenero	Móvil	-	-	1,65	-	-	-	-	-	1	-
Recepción y pesado 1	Balanza digital	Móvil	0,50	0,45	0,60	0,23	1	0,23	-	0,42	1	0,87
Filtrado 1	Filtro de membrana	Estático	1,20	0,20	0,20	0,24	1	0,24	-	0,45	1	0,93
	Tina de acero	Estático	0,50	0,50	0,50	0,25	1	0,25	-	0,47	1	0,97
Descremado	Descremadora	Estático	0,66	0,55	1,20	0,36	1	0,36	-	0,68	1	1,41
Pasteurización y enfriamiento	Pasteurizadora	Estático	0,85	0,85	0,75	0,72	1	0,72	-	1,36	1	2,80
Recepción y pesado 2	Balanza digital	Móvil	0,50	0,45	0,60	0,23	1	0,23	-	0,42	1	0,87
Selección	Faja transportadora	Estático	0,50	1,50	0,75	0,75	1	0,75	-	1,41	1	2,91
Lavado	Lavadora	Estático	2,00	1,40	1,30	2,80	1	2,80	-	5,26	1	10,86
Pesado 3	Balanza digital portátil	Móvil	0,26	0,19	0,03	0,05	1	0,05	-	0,09	1	0,19
	Mesa	Estático	0,50	0,50	0,60	0,25	1	0,25	-	0,47	1	0,97
	Balde de acero	Móvil	0,15	0,15	0,15	0,02	1	0,02	-	0,04	1	0,09
Desinfección	Lavadora	Estático	2,00	1,40	1,30	2,80	1	2,80	-	5,26	1	10,86
Despulpado	Despulpadora	Estático	1,56	0,45	1,34	0,70	1	0,70	-	1,32	1	2,72
Refinado	Filtro de membrana	Estático	1,20	0,20	0,20	0,24	1	0,24	0,94	0,45	1	0,93
	Tina de acero	Estático	0,50	0,50	0,50	0,25	1	0,25	-	0,47	1	0,97
Pesado 4	Balanza digital portátil	Móvil	0,26	0,19	0,03	0,05	1	0,05	-	0,09	1	0,19
	Mesa	Estático	0,50	0,50	0,60	0,25	1	0,25	-	0,47	1	0,97
	Balde de acero	Móvil	0,15	0,15	0,15	0,02	1	0,02	-	0,04	1	0,09
Homogenización	Homogenizadora	Estático	1,10	0,68	0,98	0,74	1	0,74	-	1,40	1	2,88
Filtrado 2	Filtro de membrana	Estático	1,20	0,20	0,20	0,24	1	0,24	-	0,45	1	0,93
	Tina de acero	Estático	0,50	0,50	0,50	0,25	1	0,25	-	0,47	1	0,97
Estandarización	Mesa	Estático	0,50	0,50	0,60	0,25	1	0,25	-	0,47	1	0,97
	Envase de vidrio	Móvil	0,11	0,15	0,25	0,02	1	0,02	-	0,03	1	0,06
	Ph-metro	Móvil	0,25	0,04	0,04	0,01	1	0,01	-	0,02	1	0,04
Envasado	Llenadora de líquidos	Estático	2,00	1,20	1,80	2,40	1	2,40	-	4,51	1	9,31
Etiquetado	Etiquetadora	Estático	1,30	0,70	1,00	0,91	1	0,91	-	1,71	1	3,53
Pasteurización - Pulpa concentrada de arándano	Pasteurizadora	Estático	0,85	0,85	0,75	0,72	1	0,72	-	1,36	1	2,80
Envasado y sellado - Pulpa concentrada de arándano	Envasadora	Estático	0,86	0,86	1,00	0,74	1	0,74	-	1,39	1	2,87
Congelado - Pulpa concentrada de	Cámara de refrigeración	Estático	4,00	4,00	2,50	16,00	1	16,00	-	30,07	1	62,07

arándano											
Almacén general	Estante	Móvil	0,60	0,40	1,00	0,24	1	0,24	0,45	5	4,66
Almacén de producto final	Caja para botellas	Móvil	0,56	0,32	3,00	0,18	1	0,18	0,34	50	34,76
Total											
165,46											

Fuente: Elaboración propia

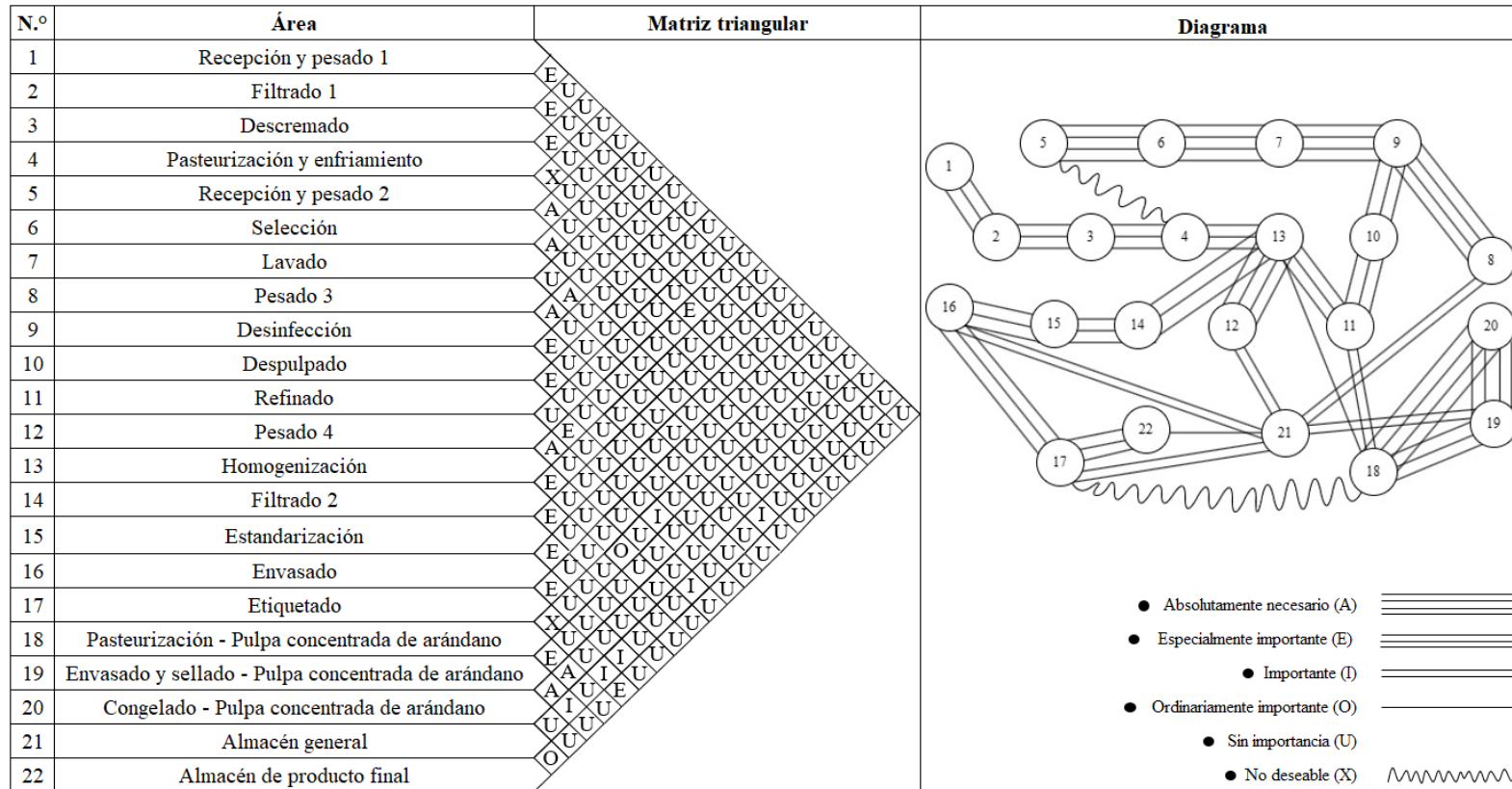


Figura 4: Método SLP para la determinación de la relación entre las actividades de la línea de producción de la bebida hidratante de suero lácteo y pulpa de arándano

Fuente: Elaboración propia

Luego de ello, se diseñó el nuevo plano de la empresa Productos Lácteos Naturales S. A. C., considerando una distancia de 1,2 m para los pasillos peatonales, 0,8 m entre máquinas, y, para la vía mixta vehicular y peatonal se consideró una distancia mínima del ancho del montacargas incrementada en 1,4 m, lo cual se presentó en el anexo 56 [45], [46].

Por otra parte, se calcularon los indicadores basados en el plan de producción de la bebida hidratante de suero lácteo y pulpa de arándano; para ello, se tuvo en cuenta que, según el balance de masa, se necesitaron 279,759 g de arándanos maduros y 254,991 ml de suero lácteo; es decir, 534,750 g de materia prima para obtener 1 botella 500 ml de bebida hidratante; de este modo, teniendo en cuenta que en el primer año se proyectó una producción de 1 930 767 botellas (965 383,5 l de bebida hidratante), se necesitaron 1 032 477,653 kg de materia prima. Con ello, se calculó la productividad de materia prima, la cual, con respecto al primer año resultó de 1,87 botellas de 500 ml de bebida hidratante por kg de materia prima utilizada.

$$\text{Productividad}_{\text{Materia prima}} = \frac{\text{Producción (botellas de 500 ml)}}{\text{Materia prima (kg)}}$$

$$\text{Productividad}_{\text{Materia prima}} = \frac{1\,930\,767 \text{ botellas}}{1\,032\,477,653 \text{ kg}}$$

$$\text{Productividad}_{\text{Materia prima}} = 1,87 \text{ botellas/kg de materia prima}$$

Ahora, de acuerdo con la productividad de mano de obra se obtuvo 571,23 botellas/día por operario.

$$\text{Productividad}_{\text{Mano de obra}} = \frac{\text{Producción (botellas/día)}}{\#\text{Operarios}}$$

$$\text{Productividad}_{\text{Mano de obra}} = \frac{1\,930\,767 \frac{\text{botellas}}{1 \text{ año}} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ semana}}{5 \text{ días}}}{13}$$

$$\text{Productividad}_{\text{Mano de obra}} = 571,23 \text{ botellas/día} - \text{hombre}$$

Por último, el rendimiento o eficiencia física se calculó en base a los materiales directos utilizados para la elaboración de la bebida hidratante, siendo de 93,29%.

$$\text{Eficiencia física} = \frac{\text{Salida (l)}}{\text{Entrada (l)}}$$

$$\text{Eficiencia física} = \frac{965\,383,5 \text{ l}}{1\,034\,866,79 \text{ l}}$$

$$\text{Eficiencia física} = 93,29 \%$$

En tercer lugar, para la viabilidad económica, se calculó la inversión total para la línea de bebida hidratante, donde se tuvo en cuenta el capital de trabajo además de la inversión tangible, intangible e imprevistos, siendo necesario el precio de las paredes y columnas el cual fue de S/ 240,38 por m² [47]; anuncios publicitarios en TV, S/ 1000,00 [48]; y publicidad por redes sociales, S/ 280,00 [49]. Asimismo, se calculó la depreciación de los activos fungibles, con un tiempo de vida útil de 45 años para la infraestructura industrial y 10 años para las máquinas y equipos [50]. Por otra parte, se presentaron los ingresos por las ventas de la bebida hidratante en botellas de 500 ml y los costos de producción, los cuales estuvieron dados por el costo de materiales, sabiendo que, el precio de 1 kg de arándano fue de S/ 2,36 [51]; 1 l de suero, S/ 0,50; 1 kg de stevia, S/ 47,60 [52]; 1 kg de estabilizante CMC, S/ 60,00 [53]; 1 kg de citrato de sodio, S/ 45,00 [54]; 1 kg de citrato de potasio, S/ 69,00 [55]; 1 kg de citrato de magnesio, S/ 83,70 [56]; 1 kg de gelatina sin sabor, S/ 39,00 [57]; 1 kg de benzoato de sodio, S/ 23,00 [58]; 1 m³ de agua, S/ 3,00 [59]; 1 l de hipoclorito de sodio, S/ 2,10 [60]; 1 millar de botellas de 500 ml, S/ 38,60 [61]; y, 1 millar de etiquetas, S/ 11,60 [62]; además, los salarios de los operarios fueron de S/ 1 025,00 al mes [63], con beneficios del 51 % [64]; asimismo, se tuvo en cuenta que el precio de la electricidad fue de S/ 0,69 por kW [65]. Por su parte, se calcularon los gastos de comercialización considerando el sueldo mínimo con beneficios del 51% para los colaboradores. Así también, los gastos operativos se basaron en el control de calidad para determinar la cantidad de coliformes, mesófilos, levaduras y mohos mediante pruebas en el laboratorio INSYLAB S. A. C., acreditado por INACAL, para los 260 días del año [66], [67]. Asimismo, los gastos financieros se determinaron con una tasa de interés anual de 9,64 % del banco Interbank a un plazo de 10 años [68]. Posteriormente, se halló el punto de equilibrio, lo cual permitió conocer el punto en el cual no se registraron ganancias ni pérdidas. Se realizó también un estado de ganancias y pérdidas, donde se tomó en consideración el impuesto a la renta del 29,5 % [69]. Después de ello, se calculó la Tasa Mínima de Aceptación de Rendimiento, donde se consideró una tasa inflacionaria de 8,46 % [70]. Así, se calculó el flujo de caja, lo cual sirvió para determinar los indicadores Valor Actual Neto, S/ 3 293 343,06; la Tasa Interna de Retorno, 53,13 %; y, el Beneficio Costo, 2,20; con lo cual, el proyecto fue rentable para los tres indicadores debido a que el VAN fue mayor a cero, el TIR mayor al TMAR y el B/C mayor a uno [27]. Además, cabe recalcar que, en el análisis de sensibilidad con respecto al precio se tuvo en cuenta la desviación estándar propia de la proyección de los precios; en materia prima, la inflación de 2023 [71]; y, en mano de obra, el aumento del sueldo mínimo [72].

Tabla 7: Flujo de caja

Ítems	Año 0 (S/)	Año 1 (S/)	Año 2 (S/)	Año 3 (S/)	Año 4 (S/)	Año 5 (S/)
Inversión						
Promotor	1 101 371,77					
Financiamiento	2 449 002,68					
Total	3 550 374,44					
Ingresos						
Ventas		5 346 732,00	5 639 225,50	5 753 494,60	5 867 760,60	6 174 998,40
Total		5 346 732,00	5 639 225,50	5 753 494,60	5 867 760,60	6 174 998,40
Egresos						
Costos de producción		2 003 268,10	2 036 523,61	2 069 779,11	2 103 033,72	2 136 289,23
Gastos de comercialización		30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00
Gastos operativos		47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00
Gastos financieros		480 984,13	457 375,74	433 767,35	410 158,97	386 550,58
Depreciación		8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96
Total		2 570 650,18	2 580 297,30	2 589 944,43	2 599 590,65	2 609 237,77
Saldo bruto (antes de impuestos)		2 776 081,82	3 058 928,20	3 163 550,17	3 268 169,95	3 565 760,63
Impuesto a la renta (29,5%)		818 944,14	902 383,82	933 247,30	964 110,14	1 051 899,39
Saldo (después de impuestos)		1 957 137,68	2 156 544,38	2 230 302,87	2 304 059,82	2 513 861,24
Depreciación		8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96
Saldo final (Flujo Neto Efectivo)	- 3 550 374,44	1 965 408,64	2 164 815,34	2 238 573,83	2 312 330,77	2 522 132,20
Utilidad acumulada	- 3 550 374,44	- 1 584 965,80	579 849,53	2 818 423,36	5 130 754,14	7 652 886,34

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, con respecto a la viabilidad ambiental, se utilizó la matriz de Leopold donde se evaluó con respecto a factores físicos, biológicos y socioeconómicos, teniendo como resultado un puntaje total de – 23; lo cual, representó un nivel de impacto bajo. Asimismo, se estableció el aprovechamiento de los desperdicios provenientes de la línea de producción de bebida hidratante, siendo utilizados los frutos en mal estado, cáscara, semillas, fibras e impurezas para la elaboración de abono en empresas como Agrofield S. A. C. [73]; y, la grasa derivada del descremado para la línea de elaboración de mantequilla de la empresa Productos Lácteos Naturales S. A. C., o, como aditivo en la elaboración de helados artesanales [74].

Discusiones

Ahora bien, con respecto a la viabilidad comercial, en la presente investigación se tuvo que para el primer año de ejecución la demanda del proyecto fue de 891 121,96 l de bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano, con ingresos de S/ 5 346 732; por su parte, Palacios [13], registró por demanda 1 023 695 l de bebida energizante de suero lácteo e ingresos de S/ 5 118 476,38; entre tanto, Intriago et al. [14], mostró una demanda de 2 422 134 l de bebida láctea fermentada con S/ 1 809 496,41 de ingresos; así también, Camboarda et al. [15], mantuvieron una demanda de 24 339,74 kg de bebida proteica en polvo a base de harina de Tarwi y suero lácteo con ingresos de S/ 966 790; igualmente, Sandoval [16], tuvo una demanda de 35 846,7 kg de batido nutricional a base de harina de quinua y suero lácteo en polvo y S/ 1 503 219,42 de ingresos. Se pudo identificar que la diferencia entre los resultados presentados estuvo dada por el mercado objetivo seleccionado, teniéndose en primer lugar que, en caso de la investigación actual, la encuesta fue aplicada a 272 personas entre los 15 y 64 años; en Palacios [13], 384 personas entre los 14 y 65 años; en Intriago et al. [14], 384 personas ; en Camboarda et al. [15], 89 personas; y, en Sandoval [16], 384 personas de nivel socioeconómico B y C mayores a 18 años.

Para el segundo objetivo acerca de la viabilidad técnica tecnológica, en la presente investigación se tuvo una capacidad de planta de 510,25 l/hora; mientras tanto, en Palacios [13], se logró una capacidad de planta de 462,83 l/hora; en, Camboarda et al. [15], 15 kg/hora; y, en Sandoval [16], 20 kg/hora. Por otro lado, con respecto al valor nutricional del producto final, en la presente investigación con la bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano se tuvo 0,23 % de proteínas, 0 % de grasas, 8,78 % de carbohidratos y 180,2 kcal; en Vinueza [6], con la bebida hidratante de suero lácteo enriquecida con semillas de sandía presentó 1,19 % de proteínas, 0,012 % de grasas y 10 días de vida útil; de igual forma, Campos [7], con la bebida nutritiva a base de suero lácteo con jugo de naranja presentó 0,008 % de proteínas, 0,003 % de grasas, 0,083 % de carbohidratos y 193 kcal; por su parte, Arica et al. [8], con la bebida a base de suero lácteo y pulpa de maracuyá enriquecida con harina de quinua tuvo 0,012 % de proteínas y 0,149 % de carbohidratos; también, Guzmán [9], con la bebida de suero lácteo y quinua mostró 0,02 % de proteínas, 0,009 % de grasas, 0,14 % de carbohidratos y 290 kcal; igualmente, Gomez et al. [10], con la bebida a base de suero de queso, quinua y kiwicha, saborizada con piña tuvo 5,2 % de proteínas, 0,2 % de grasas, 9,01 % de carbohidratos y 83,8 kcal; así también, Prashanth et al. [11], con la bebida nutritiva de suero lácteo con zumo de piña mostró 0,42 % de proteínas, 0,105 % de grasas, 17,61 % de carbohidratos y 16 días de vida útil; finalmente, Tanvir et al. [12], con la bebida mixta a base

de suero lácteo y mango tuvo 7,58 % de proteínas, 1,52 % de grasas, 0,61 % de carbohidratos y 15 días de vida útil. De este modo, las diferencias mostradas en cuanto al valor nutricional de los productos comparados se dieron debido los ingredientes propios utilizados para cada uno. Asimismo, la diferencia de las capacidades de producción radicó principalmente en la tecnología de la maquinaria seleccionada para el proceso productivo, a la adecuada distribución de planta en base a la relación de actividades y a la demanda de cada proyecto, mencionada anteriormente.

Finalmente, para el tercer objetivo sobre la viabilidad económica y ambiental, en la presente investigación con la bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano se obtuvo un VAN de S/ 3 293 343,06, un TIR de 53,13 %, un B/C de 2,20 y un impacto ambiental bajo; por su parte, Palacios [13], con la bebida energizante de suero lácteo presentó un VAN de S/ 1 632 518,15, un TIR de 40 % y un B/C de 1,35; asimismo, Intriago et al. [14], con la bebida láctea fermentada a partir de suero lácteo con pulpa liofilizada de mango mostró un VAN de S/ 257 410,43, un TIR de 19 %, un B/C de 1,91 y un impacto ambiental alto; de igual modo, Camboarda et al. [15], con la bebida proteica en polvo a base de harina de Tarwi obtuvo un VAN de S/ 855 741,98, un TIR de 37,51 %, un B/C de 1,19 y un impacto ambiental bajo; finalmente, Sandoval [16], con el batido nutricional a base de harina de quinua y suero lácteo en polvo presentó un VAN de S/ 228 599,00, un TIR de 35,47 %, un B/C de 1,52 y un impacto ambiental medio. Por tanto, las diferencias mostradas en los indicadores económicos de los proyectos se debieron a factores como el precio del producto, el volumen de ventas en base a la demanda del proyecto, los costos, gastos, entre otros; tal como la inversión, la cual, en la investigación actual fue baja debido a que la planta de producción estuvo ubicada dentro del área disponible de la empresa Productos Lácteos Naturales S.A.C., no optando por la compra de un terreno nuevo, viéndose reflejado en los indicadores económicos.

Conclusiones

Se determinó que el diseño de una línea de producción de bebida hidratante para aumentar los ingresos en la empresa Productos Lácteos Naturales S. A. C., fue viable en cuanto a los temas comercial, técnico tecnológico y económico y ambiental; además, se logró un aumento del 33,24 % en los ingresos de la empresa.

Se determinó que el diseño de la línea de producción de bebida hidratante fue comercialmente viable, debido a que se encontró una buena oportunidad de negocio con una demanda del proyecto de 1 782 244 botellas de 500 ml de bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano como una alternativa saludable dentro del estilo de vida de un público dispuesto a aceptar y adquirir el producto.

Asimismo, se determinó que el diseño de la línea de producción de bebida hidratante fue tecnológicamente viable, ya que se tuvo disponibilidad de la materia prima e insumos necesarios para la elaboración de la bebida hidratante, donde se logró aprovechar un 48,27 % de suero lácteo con respecto al 20 % disponible; además, se encontró tecnología adecuada, alto rendimiento en el proceso productivo y un área adecuada para la incorporación de la línea dentro de la empresa.

De igual manera, se determinó que el diseño de la línea de producción de bebida hidratante fue económica y ambientalmente viable, puesto que los indicadores de rentabilidad fueron aceptables, el VAN, TIR y B/C resultaron de S/ 3 293 343,06, 53,13 % y 2,20 respectivamente; además, se tuvo un nivel bajo de impacto ambiental con puntuación de - 23.

Recomendaciones

Se recomienda realizar focus groups o encuestas con consumidores potenciales con el objetivo de conocer sus percepciones acerca de las características de la bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano.

También, se recomienda reforzar e implementar estrategias de marketing para lograr un posicionamiento en el mercado definiendo propuestas de valor específicas.

Finalmente, se recomienda profundizar en estudios que abarquen el aprovechamiento del suero lácteo para otros productos que sean demandados en el mercado, como producto balanceado para animales, jabones, etc.

Referencias

- [1] Agraria, «Producción mundial de leche alcanzó los 544.1 millones de toneladas en 2021,» 31 5 2022. [En línea]. Available: <https://agraria.pe/noticias/produccion-mundial-de-leche-alcanzo-los-544-1-millones-de-to-28139>. [Último acceso: 22 4 2023].
- [2] Agraria, «Producción nacional de queso alcanzó las 126.685 toneladas en 2021, mostrando un aumento de 9.1%,» 28 3 2022. [En línea]. Available: <https://agraria.pe/noticias/produccion-nacional-de-queso-alcanzo-las-126-685-toneladas-e-27412>. [Último acceso: 22 04 2023].
- [3] Q. Martínez y K. Romero, «Alternativas tecnológicas para uso del lactosuero: valorización económica de residuos,» *Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, vol. 30, nº 55, pp. 3-4, 2021.
- [4] D. Delgado y G. Sánchez, «Las bebidas funcionales en el consumidor peruano actual y el replanteamiento de la estrategia comercial de Arca Continental Lindley en base a las nuevas tendencias de consumo de bebidas,» Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, 2018.
- [5] W. Canchig y M. Manotoa, «Desarrollo de una bebida hidratante a partir de lactosuero,» Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador, 2022.
- [6] K. Vinueza, «Elaboración de una bebida hidratante con lactosuero enriquecida con semillas de sandía,» Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, 2021.
- [7] Y. Campos, «Formulación y elaboración de una bebida nutritiva a base de lactosuero con jugo de naranja (*Citrus sinensis*),» Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, 2019.
- [8] K. Arica, R. Juárez y Y. Siancas, «Formulación de una bebida a base de lactosuero y pulpa de maracuya (*Passiflora edulis*) enriquecida con harina de quinua (*Chenopodium quinoa*),» Universidad Nacional de Piura, Piura, 2019.
- [9] A. Guzmán, «Desarrollo de una bebida proteica a base de suero de leche y harina de quinua (*Chenopodium quinoa*),» Escela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras, 2022.
- [10] D. Gomez y N. La Torre, «Formulación de una bebida a base de suero de queso, harina de quinua (*Chenopodium quinoa*) y kiwicha (*Amaranthus caudatus*), saborizada con piña (*Ananas comosus*),» Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, 2022.
- [11] B. Prashanth, H. Jayaprakash, T. Soumyashree y N. Madhusudhan, «Development of

- fruit enriched whey beverage,» *International Journal of Chemical Studies*, vol. 6, n° 2, pp. 1-7, 2018.
- [12] A. Tanvir, A. Ashfak, M. Anirudha, F. Sazzad, S. Baskaran, S. Minaxi, R. Rahmatuzzaman y S. Kandi, «Development of Novel Whey-Mango Based Mixed Beverage: Effect of Storage on Physicochemical, Microbiological, and Sensory Analysis,» *Foods*, vol. 12, n° 2, pp. 1-20, 2023.
- [13] E. J. Palacios Jara, «Propuesta de aprovechamiento del suero de leche de la empresa CIA Ganadera de Lambayeque S.A.C. para la producción de bebidas energizantes,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Lambayeque, 2021.
- [14] G. Intriago y S. Villavicencio, «Factibilidad para la implementación de una procesadora de bebida láctea fermentada a base de lactosuero con pulpa liofilizada de mango ataúlfo (*mangifera indica l.*),» Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Calceta, 2022.
- [15] A. Camboarda y G. Taboarda, «Estudio de prefactibilidad para la producción de bebida proteica en polvo a base de harina de tarwi,» Universidad de Lima, Lima, 2019.
- [16] J. Sandoval, «Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de un batido nutricional a base de harina de quinua (*chenopodium quinoa willdenow*) y suero de leche en polvo,» Universidad de Lima, Lima, 2020.
- [17] R. Avila, A. Cárdenas y A. Medina, «Tratamiento del lactosuero utilizando la técnica de electrodiálisis,» *Redalyc*, vol. 25, n° 2, pp. 80-84, 2000.
- [18] A. Glass, «Demineralization and Purification of Organic substances by Electrodialysis,» 1993.
- [19] P. Fava, «Arándanos: Todas las propiedades saludables y beneficios nutricionales de la uva del bosque,» 30 6 2020. [En línea]. Available: https://www.elespanol.com/ciencia/nutricion/20200630/arandanos-todas-propiedades-saludables-beneficios-nutricionales-bosque/498450546_0.html#:~:text=Valor%20nutricional%20de%20los%20ar%C3%A1ndanos%20El%20valor%20nutricional,Grasas%20totales%3A%200%2C3%20g. [Último acceso: 06 05 2023].
- [20] J. Aranceta y Á. Gil, *Alimentos funcionales y salud en las etapas infantil y juvenil*, 2010.
- [21] E. Contreras y J. Purisaca, «Elaboración y evaluación de una bebida funcional a partir

- de yacón (*Smallantus sonchifolius*) y piña (*ananas comusus*) endulzado con stevia,» Universidad Nacional del Santa, Chimbote, 2018.
- [22] M. Gutierrez, «Hidratación en el deporte: fundamental para una buena práctica deportiva,» 30 7 2017. [En línea]. Available: <https://www.sanchezalepuz.com/hidratacion-deporte-fundamental-una-buena-practica-deportiva/>. [Último acceso: 21 05 2023].
- [23] P. Kotler, P. Bloom y T. Hayes, *El marketing de servicios profesionales*, Nueva Jersey: Paidós, 2002.
- [24] B. Díaz, B. Jarufe y M. Noriega, «Disposición de planta,» Universidad de Lima, Lima, 2014.
- [25] B. Sánchez, «Implicancias del método de costeo ABC,» *Quipukamayoc*, vol. 21, n° 39, pp. 65-73, 2013.
- [26] E. Salazar Barrios, «Muestreo estadístico,» Universidad Rural de Guatemala, Guatemala, 2022.
- [27] Paredes y Luis, «Estudio de prefactibilidad para implementar una planta procesadora de bebida funcional a base de camu camu y aguaymanto para exportación,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2023.
- [28] M. A. Forero Figueredo y L. C. Ordoñez Gómez, «Propuesta para la elaboración de una bebida láctea energizante a partir del lactosuero en la empresa CASALAC,» Fundación Universitaria de América, Bogotá, 2017.
- [29] Instituto Nacional de Calidad (INACAL), «NTP 103.001:2018: Jugos, nétares de fruta y refrescos-Bebidas con adición de electrolitos,» Ministerio de la Producción, 2018. [En línea]. Available: www.inacal.gob.pe. [Último acceso: 11 5 2023].
- [30] L. G. Vallejos Requejo, «Propuesta de instalación de una planta productora de pectina extraída de residuos del beneficiado cafetalero para satisfacer la demanda nacional,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2023.
- [31] K. G. Salazar Llangarí, A. E. Erazo Lara, B. A. Oñate Bastidas, L. A. Condo Plazas y J. L. Cañar Rivera, «Extracción de ácido carmínico como colorante natural a partir de la cochinilla,» *Ciencias Naturales*, vol. 8, n° 3, pp. 583-605, 2023.
- [32] F. A. Cardenas Caramutti, «Diseño de una planta productora de bebida energizante con insumos naturales para satisfacer la demanda nacional,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Lambayeque, 2022.

- [33] S. Mamani y S. Estrada, «Diseño del área de trabajo para una empresa de servicios de mantenimiento y reparación de componentes de maquinaria pesada aplicando el método SLP,» Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa, 2021.
- [34] R. Pérez, «Propuesta de diseño de distribución en línea con SLP para aumentar la capacidad de producción en una planta de grageas de chocolate,» Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2020.
- [35] J. I. Zajia Félix, «Indicadores de productividad para la mejora de la calidad en el área de empaque de nutrición animal de una empresa de balanceados ubicada en el cantón Durán,» Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, 2023.
- [36] D. C. Dávila Torres, «Propuesta de instalación de una planta de producción de alimento paletizado de alta densidad nutricional,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2022.
- [37] Vines y Luis, «Factibilidad de una micro empresa procesadora de bebida fermentada (vino) de mandarina (citrus reticulata) en el Cantón Bolívar,» Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta, 2019.
- [38] Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (SIEA), «Perfil productivo y competitivo de los principales cultivos del sector,» Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2023. [En línea]. Available: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNzEzNTU2MmUtY2EzZC00YjQ2LTg5YzUtYzJjODRhZjg5NGY5IiwidCI6IjdmMDg0NjI3LTdmNDAtNDg3OS04OTE3LTk0Yjg2ZmQzNWYzZiJ9>. [Último acceso: 12 06 2023].
- [39] FOODS, «Los arándanos,» KOM Agencia digital en Perú, 2022. [En línea]. Available: <https://foods.pe/los-arandanos/>. [Último acceso: 4 12 2022].
- [40] Y. Cutti, «Evaluación del contenido de antocianina y sus características fisicoquímicas de la pulpa concentrada de arándano silvestre,» Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, 2019.
- [41] G. Casco y M. Toapanta, «Diseño de una planta para obtención de una bebida láctea a partir de suero de leche, sabor uvilla,» Escuela Politécnica Nacional, Ecuador, 2020.
- [42] O. E. Chávez Asís, «Influencia de la solución de cubierta del jugo de arándano en la calidad del fruto de arándano mínimamente procesado,» Universidad Nacional Santiago Antúñez de Mayolo, Huaraz, 2019.
- [43] Sodimac, «Lejía Tradicional Kleine,» 20 11 2024. [En línea]. Available:

- <https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/122821187/Lejia-Tradicional-Kleine-1-gl./122821188?exp=sodimac>. [Último acceso: 20 11 2024].
- [44] N. Arroyo, «Estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de pulpa de berries en el mercado nacional y extranjero,» Pontífica Universidad Católica del Perú, Lima, 2018.
- [45] Instituto Nacional de Calidad (INACAL), «NTP 400.034 Andamios. Requisitos,» 2017. [En línea]. Available: <https://servilex.pe/documents/ambiente/400.034.pdf>. [Último acceso: 19 Diciembre 2024].
- [46] Ministerio de trabajo y asuntos sociales España, «NTP 434: Superficies de trabajo seguras,» [En línea]. Available: <https://www.insst.es/documentacion/coleccionestecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/12-serie-ntp-numeros-401-a-435-ano-1997/ntp-434-superficies-de-trabajo-seguras-i->. [Último acceso: 19 Diciembre 2024].
- [47] El Peruano, «Normas legales,» 30 Octubre 2021. [En línea]. Available: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2936729/aprueban-los-valores-unitarios-oficiales-de-edificacion-para-resolucion-ministerial-n-350-2021-vivienda-2006614-1.pdf.pdf?v=1648062500>. [Último acceso: 12 Octubre 2023].
- [48] PQS, «Anuncios en televisión,» 2024. [En línea]. Available: <https://pqs.pe/emprendimiento/anunciar-en-television-ventajas-recomendaciones-costos/>. [Último acceso: 11 Noviembre 2024].
- [49] Paradero digital, «Marketing digital,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.paraderodigital.pe/cuanto-cuesta-la-publicidad-en-instagram-publicidad-en-instagram-precio/>. [Último acceso: 03 Octubre 2024].
- [50] Gerencie, «Vida útil de los activos fijos o depreciables,» 26 Agosto 2022. [En línea]. Available: <https://www.gerencie.com/vida-util-de-los-activos-fijos.html>. [Último acceso: 05 Septiembre 2023].
- [51] Agraria, «Panorama de precios del arándano peruano en los principales mercados,» 2023. [En línea]. Available: <https://agraria.pe/noticias/panorama-de-precios-del-arandano-peruano-en-los-principales--36628>. [Último acceso: 2023 Junio 11].
- [52] Amagreen, «Stevia en polvo,» 2023. [En línea]. Available: https://amagreenmayorista.com/products/stevia-en-polvo-pura-endulzante-100-natural-sin-aditivos-x-kg?utm_source=chatgpt.com. [Último acceso: 09 Agosto 2023].
- [53] JL Deco Store, «CMC estabilizador,» 2023. [En línea]. Available:

- https://www.jldecostore.com.pe/producto/cmc-estabilizador-jofsac-1kg-2/?utm_source=chatgpt.com. [Último acceso: 11 Junio 2023].
- [54] Mercado libre, «Citrato de sodio,» 2023. [En línea]. Available: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-644273934-citrato-de-sodio-grado-alimenticio-1-kg-_JM#polycard_client=search-nordic&position=44&search_layout=stack&type=item&tracking_id=c7ebc299-af07-495e-b082-4cb304e4f795. [Último acceso: 12 Junio 2023].
- [55] Mercado libre, «Citrato de potasio,» 2023. [En línea]. Available: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-693281184-citrato-de-potasio-1kg-_JM?searchVariation=186174217719#polycard_client=search-nordic&searchVariation=186174217719&position=53&search_layout=grid&type=item&tracking_id=12055e43-741c-4764-9f65-1d97e38ed484. [Último acceso: 12 Junio 2023].
- [56] Mercado libre, «Citrato de magnesio,» 2023. [En línea]. Available: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-618752953-citrato-de-magnesio-usp-importado-1000-gr-oferta-_JM?searchVariation=175411332799#polycard_client=search-nordic&searchVariation=175411332799&position=35&search_layout=stack&type=item&tracking_id=f6fdc19f-. [Último acceso: 12 Junio 2023].
- [57] Campo grande, «Citrato de magnesio,» 2023. [En línea]. Available: https://campograndeperu.com/producto/gelatina-sin-sabor/?srsltid=AfmBOopxOqWc69QzJcGU9jITl3KxytHFDOygbHOt7RYK3k8E07o9OkNt&utm_source=chatgpt.com. [Último acceso: 11 Junio 2023].
- [58] Green Insuquímica, «Benzoato de sodio,» 2023. [En línea]. Available: https://tienda.insuquimica.com/producto/benzoato-de-sodio-food-grade-bolsa-x-1-kg/?utm_source=chatgpt.com. [Último acceso: 12 Junio 2023].
- [59] Gobierno del Perú, «Servicios de saneamiento,» 18 Enero 2023. [En línea]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/sunass/noticias/689765-sunass-en-lima-metropolitana-hay-mas-de-635-mil-personas-sin-cobertura-de-agua-potable>. [Último acceso: 12 Junio 2023].
- [60] Sodimac, «Lejía tradicional,» 2023. [En línea]. Available: <https://sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/122821187/Lejia-Tradicional->

- Kleine-1-gl./122821188?exp=sodimac. [Último acceso: 13 Julio 2023].
- [61] Alibaba Group, «Botellas,» 2023. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Wholesale-Custom-Clear-Empty-Food-Grade_1601276797926.html?spm=a2700.galleryofferlist.p_offer.d_title.3e2213a0AZDiVo&s=p. [Último acceso: 01 Noviembre 2023].
- [62] Alibaba Group, «Etiquetas,» 2023. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Private-Custom-Logo-Circular-Stickers-Manufacturer_1601297083618.html?spm=a2700.galleryofferlist.p_offer.d_title.768613a0dhw1PT&s=p. [Último acceso: 09 Agosto 2023].
- [63] La República, «Sueldo mínimo en Perú 2023,» 2023. [En línea]. Available: <https://larepublica.pe/economia/2023/08/17/aumento-de-sueldo-minimo-en-el-peru-a-cuanto-asciende-el-monto-quienes-son-los-beneficiarios-y-todo-lo-que-se-sabe-sobre-la-remuneracion-minima-vital-salario-minimo-atmp-311219>. [Último acceso: 01 Agosto 2023].
- [64] C. Y. Dominguez Mocarro, «Propuesta de diseño de una planta de tratamiento de residuos sólidos orgánicos municipales para la obtención de humus en el distrito de Reque,» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2023.
- [65] GlobalPetrolPrices, «Perú precios de la electricidad,» 2023. [En línea]. Available: https://es.globalpetrolprices.com/Peru/electricity_prices/#:~:text=Per%C3%BA%2C%20septiembre%202022%3A%20Hogares%3A%20E1%20precio%20es%200.239,en%20e1%20mundo%20es%200.189%20USD%20por%20kWh.. [Último acceso: 02 Agosto 2023].
- [66] INSYLAB S. A. C., «INSYLAB Innovando,» 2023. [En línea]. Available: <https://insylabsac.com/>. [Último acceso: 10 Octubre 2023].
- [67] Instituto Nacional de Calidad (INACAL), «Métodos de ensayo acreditados por la dirección de acreditación de INACAL,» 2023. [En línea]. Available: <https://aplicaciones.inacal.gob.pe/crtacre/>. [Último acceso: 01 Octubre 2023].
- [68] Superintendencia de banca, seguros y AFP, «Tasas de interés promedio del sistema bancario,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>. [Último acceso: 22 Octubre 2023].
- [69] Gobierno del Perú, «Impuesto a la Renta (IR),» 2023. [En línea]. Available:

- <https://www.gob.pe/664-impuesto-a-la-renta>. [Último acceso: 20 Octubre 2023].
- [70] Andina, «INEI: Inflación en 2022,» 01 Enero 2023. [En línea]. Available: <https://rpp.pe/economia/economia/inei-inflacion-en-2022-fue-de-846-la-mas-de-alta-en-26-anos-en-peru-noticia-1457230>. [Último acceso: 20 Octubre 2023].
- [71] Banco Central de Reserva del Perú, «Reporte de inflación,» Junio 2023. [En línea]. Available: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2023/junio/reporte-de-inflacion-junio-2023-presentacion.pdf>. [Último acceso: 25 Octubre 2023].
- [72] Andina, «Sueldo mínimo en Perú 2023,» 2023. [En línea]. Available: <https://larepublica.pe/economia/2023/08/17/aumento-de-sueldo-minimo-en-el-peru-a-cuanto-asciende-el-monto-quienes-son-los-beneficiarios-y-todo-lo-que-se-sabe-sobre-la-remuneracion-minima-vital-salario-minimo-atmp-311219>. [Último acceso: 25 Octubre 2023].
- [73] Agrofield S. A. C., «Agrofield,» 2024. [En línea]. Available: <https://www.planetaperu.pe/agrofield-sac-chiclayo-lambayeque-F1506C2031F>. [Último acceso: 10 Mayo 2024].
- [74] M. Á. Mazorra Manzano y J. M. Moreno Hernández, «Propiedades y opciones para valorizar el lactosuero de la quesería artesanal,» *Scielo*, vol. 14, n° 1, 2019.
- [75] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), «Lambayeque Compendio Estadístico 2023,» Oficina Departamental de Estadística e Informática, 12 2023. [En línea]. Available: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5955144/5278506-compendio-estadistico-lambayeque-2023.pdf>. [Último acceso: 3 3 2023].
- [76] H. Quintero, G. Flórez y C. Castillo, «Plan de negocios para la creación de la empresa Miscompetencias.com S. A. S.,» Universidad EAN, Bogotá, 2012.
- [77] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), «Informe de precios,» Portal de Servicios al Ciudadano y Empresas, 2023. [En línea]. Available: <https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/informe-de-precios/8/>. [Último acceso: 24 05 2023].
- [78] Ministerio de Salud (MINSA), «Guía técnica para la cloración del agua en caso de verificar que el cloro residual libre sea menor a 0,5 ppm,» Unidad de Epidemiología y Salud Ambiental, 2022. [En línea]. Available: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5566029/4951026-guia-tecnica-para-la>

- cloracion-del-agua.pdf?v=1702918195. [Último acceso: 20 11 2024].
- [79] Alibaba Group, «Máquina de medición de peso,» 2023. [En línea]. Available: https://spanish.alibaba.com/p-detail/tcs-60780865586.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.38c521e2eUtx6z. [Último acceso: 8 10 2023].
- [80] Alibaba Group, «Balanza digital de plataforma electrónica,» 2023. [En línea]. Available: https://spanish.alibaba.com/p-detail/100-150-300-kG-62525116933.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.38c521e2eUtx6z. [Último acceso: 03 10 2023].
- [81] Alibaba Group, «Filtro de membrana de ultrafiltración,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Manufacturer-Ultrafiltration-Membrane-Filter-UF-8040_1600627181882.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.1d9713a0tYmOTc. [Último acceso: 21 11 2024].
- [82] Alibaba Group, «Sistema de ultrafiltración filtros de membrana,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Ultrafiltration-system-membrane-filters_1767729499.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.1d9713a0tYmOTc. [Último acceso: 20 11 2024].
- [83] Alibaba Group, «Tanque de almacenamiento,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/100l-200l-500l-1000l-1500l-2000l_62408031097.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.3cc413a0yRcucF. [Último acceso: 21 11 2024].
- [84] Alibaba Group, «Depósito de almacenamiento personalizable,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Customizable-100l-200l-500l-1000l-1500l_1600277694180.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.5cfd13a0xZgxiG. [Último acceso: 22 11 2024].
- [85] Alibaba Group, «Separador eléctrico de crema de leche,» 2023. [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/milk-cream-separator-centrifuge-milk-cream-skimmer-electric-cream-separator-62006753870.html?spm=a2700.details.maylikeexp.3.61353f9e6slTXU>. [Último acceso: 01 11 2023].

- [86] Alibaba Group, «Separador de crema máquina,» 2023. [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/p-detail/HIGH-1600159825223.html?spm=a2700.details.0.0.6b655d56VKbYTY>. [Último acceso: 02 11 2023].
- [87] Allibaba Group, «Tanque pasteurizador de leche,» 2023. [En línea]. Available: https://spanish.alibaba.com/p-detail/Milk-1600484516421.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.469b1301LsSwpr. [Último acceso: 13 11 2023].
- [88] Aibaba Group, «Máquina de pasteurización de plantas de leche,» 2023. [En línea]. Available: https://spanish.alibaba.com/p-detail/Small-1600584667786.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.b2154810e4xDeA. [Último acceso: 13 11 2023].
- [89] Alibaba Group, «Cinta transportadora con guía,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Large-Load-Capacity-Diy-Green-Pvc_62383836294.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.235413a05fupft. [Último acceso: 22 11 2024].
- [90] Alibaba Group, «Cinta transportadora con pared,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/PVC-PU-Leakproof-Outdoor-Conveyor-Belt_1601109567862.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.235413a05fupft. [Último acceso: 22 11 2024].
- [91] Alibaba Group, «Lavadora automática de limpieza de frutas y vegetales,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Automatic-sweet-potato-onion-tomato-cleaning_1601023590112.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.47aa13a0907GFc. [Último acceso: 24 11 2024].
- [92] Alibaba Group, «Lavadora de frutas industrial,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/High-Efficiency-Industrial-Vegetable-Mango-Cleaning_1601167651376.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.47aa13a0907GFc. [Último acceso: 24 11 2024].
- [93] Alibaba Group, «Balanza digital con batería,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/LCD-2-AAA-battery-0-01g_1600051134193.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.333f13a0

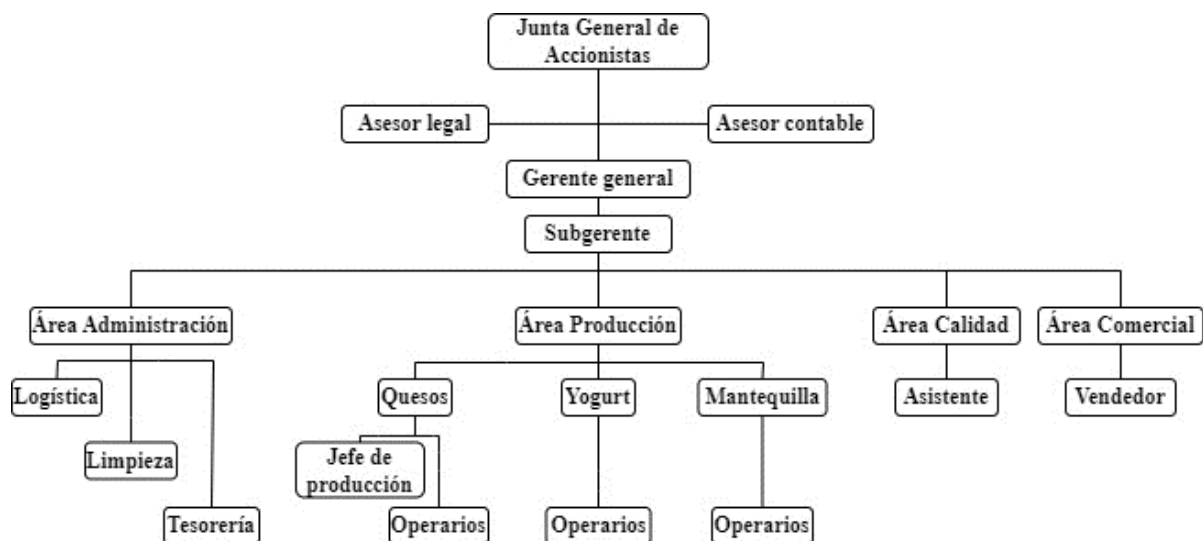
- ZDZHXQ. [Último acceso: 25 11 2024].
- [94] Alibaba Group, «Peso balanza digital,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Customized-Logo-Stainless-Steel-Units-G_1601258601803.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.333f13a0ZDZHXQ. [Último acceso: 25 11 2024].
- [95] Alibaba Group, «Mesa de trabajo de acero inoxidable,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/hotel-kitchen-equipment-stainless-steel-work_62519265793.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.58ba13a0HQNb40. [Último acceso: 25 11 2024].
- [96] Alibaba Group, «Mesa de trabajo de acero inoxidable comercial,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Factory-direct-selling-201-304-stainless_1600154488977.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.58ba13a0HQNb40. [Último acceso: 25 11 2024].
- [97] Alibaba Group, «Cubo de acero inoxidable,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Wine-Ice-Bucket-Steel-Big-Stainless_1600628008944.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.26f913a07aM1bU. [Último acceso: 23 11 2024].
- [98] Alibaba Group, «Cubo de agua de acero inoxidable,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Hot-Sale-Factory-Wholesales-Custom-High_1601187150719.html?spm=a2700.galleryofferlist.p_offer.d_image.26f913a07aM1bU&s=p. [Último acceso: 24 11 2024].
- [99] Alibaba Group, «Depulpadora de frutas,» 2023. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Hot-Sale-Factory-Wholesales-Custom-High_1601187150719.html?spm=a2700.galleryofferlist.p_offer.d_image.26f913a07aM1bU&s=p. [Último acceso: 07 11 2023].
- [100] Alibaba Group, «Máquina despulpadora,» 2023. [En línea]. Available: https://spanish.alibaba.com/p-detail/Mango-62248749700.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.1582da9buaQurS. [Último acceso: 07 11 2023].
- [101] Alibaba Group, «Homogenizadora industrial,» 2023. [En línea]. Available: https://spanish.alibaba.com/p-detail/High-60672951925.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.572167c70FkRD

- Y. [Último acceso: 12 11 2023].
- [102] Alibaba Group, «Máquina homogenizadora de leche,» [En línea]. Available: https://spanish.alibaba.com/p-detail/Industrial-1600759015761.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.6d4c19d3yAF Pji. [Último acceso: 12 11 2023].
- [103] Alibaba Group, «Vaso de medición de vidrio,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/50MI-250MI-500MI-1000MI-Heat-Resistant_1601281437696.html?spm=a2700.galleryofferlist.p_offer.d_image.416313a0UsmhhN&s=p. [Último acceso: 20 11 2024].
- [104] Alibaba Group, «Vaso de cristal,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Rongtai-High-quality-Factory-Price-Low_1600708854585.html?spm=a2700.galleryofferlist.p_offer.d_image.138a13a01xcWDj&s=p. [Último acceso: 20 11 2024].
- [105] Alibaba Group, «Medidor de ph digital,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/IKEME-Laboratory-Water-Quality-Tester-Multi_1601293946112.html?spm=a2700.galleryofferlist.p_offer.d_title.5be613a0psQ2nA&s=p. [Último acceso: 12 11 2024].
- [106] Alibaba Group, «Probador de ph,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/salinity-tester-ph-test-liquid-tds_62502502153.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.5be613a0psQ2nA. [Último acceso: 12 11 2024].
- [107] Alibaba Group, «Máquina de llenado de botellas,» 2023. [En línea]. Available: https://spanish.alibaba.com/p-detail/5000-1600598937635.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.b9acf490ExqNuQ. [Último acceso: 15 11 2023].
- [108] Alibaba Group, «Rellenador de botellas de líquido,» 2023. [En línea]. Available: https://spanish.alibaba.com/p-detail/2022-62284140162.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.b9acf490ExqNuQ. [Último acceso: 15 11 2023].
- [109] Alibaba Group, «Etiquetadora automática de botellas redondas,» 2023. [En línea]. Available: https://spanish.alibaba.com/p-detail/ULM-200R-62547377160.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.7e6063d66S7Lt

- D. [Último acceso: 15 11 2023].
- [110] Alibaba Group, «Máquina industrial para etiquetado de botellas,» 2023. [En línea]. Available: https://spanish.alibaba.com/p-detail/SKILT-62381460308.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.7e6063d66S7Lt
D. [Último acceso: 15 11 2023].
- [111] Alibaba Group, «Máquina de embalaje para salsas,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Vertical-Automatic-Liquid-Pouch-Mayonnaise-Jam_1600572256493.html?spm=a2700.galleryofferlist.p_offer.d_title.331e13a0P1dEA&s=p. [Último acceso: 23 11 2024].
- [112] Alibaba Group, «Máquina automática de embalaje,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Automatic-Vertical-Small-Bag-Liquid-Pouch_1600570983326.html?spm=a2700.details.you_may_like.3.727078d0W9IjOf. [Último acceso: 23 11 2024].
- [113] Alibaba Group, «Cámara fría,» 2023. [En línea]. Available: https://spanish.alibaba.com/p-detail/Factory-62567381400.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.5a2069d4495VH1. [Último acceso: 20 11 2023].
- [114] Alibaba Group, «Contenedor para almacenamiento en frío,» 2023. [En línea]. Available: https://spanish.alibaba.com/p-detail/Industrial-60859652022.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.68ba7a0cBCxOSV. [Último acceso: 20 11 2023].
- [115] D. Betancourt, «Matriz de priorización,» 17 11 2020. [En línea]. Available: <https://www.ingenioempresa.com/matriz-de-priorizacion/>. [Último acceso: 27 07 2023].
- [116] Alibaba Group, «Estantes de plástico,» 2023. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/EU-standard-storage-plastic-stackable-storage_62147971954.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.189b13a0ykfrOB. [Último acceso: 10 Noviembre 2023].
- [117] Alibaba Group, «Cajas para almacenamiento de botellas,» 2024. [En línea]. Available: https://www.alibaba.com/product-detail/Quali-Plastic-Milk-Crate-For-Household_1601117889808.html?spm=a2700.details.you_may_like.3.28683588EUwsT6. [Último acceso: 22 Noviembre 2024].

Anexos

Anexo 1. Organigrama inicial de la empresa



Fuente: Elaboración propia. En base a Productos Lácteos Naturales S. A. C.

Anexo 2. Clasificación ABC de los productos de la empresa

Producto	Ventas (2021 – 2022)		%	% Acumulado	Clasificación
Queso fresco	2 160 112	kg	33,63 %	33,63 %	A
Queso de corte	1 800 694	kg	28,04 %	61,67 %	
Queso tipo suizo	1 218 042	kg	18,97 %	80,64 %	
Yogurt de fresa	257 129	l	4,00 %	84,64 %	B
Mantequilla	251 296	kg	3,91 %	88,56 %	
Yogurt de higo	189 701	l	2,95 %	91,51 %	
Yogurt de durazno	183 177	l	2,85 %	94,36 %	
Yogurt de lúcuma	134 889	l	2,10 %	96,46 %	C
Yogurt de piña	123 489	l	1,92 %	98,39 %	
Yogurt de sauco	103 708	l	1,61 %	100,00 %	
Total	6 422 237	–	100 %	–	–

Fuente: Elaboración propia. En base a Productos Lácteos Naturales S. A. C.

Anexo 3. Datos sobre la línea de producción de queso fresco (2021 – 2022)

Año	Mes	Cantidad de materia prima e insumos					Producción de queso (kg)	Producción de suero (l)	Ventas de queso (kg)	Precio /kg de queso (S/)	Ventas de suero (l)	Precio/ l de suero (S/)	Ingresos (S/)	Suero disponible (l)
		Leche (l)	Aditivo (kg)	Cuajo (l)	Conservante (l)	Sal (kg)								
2021	1	512 252	184,41	13,83	112,70	2 730,30	89 764	425 529,24	89 749	12,5	340 424	0,5	1 292 074,5	85 105,24
	2	509 652	183,47	13,76	112,12	2 716,45	90 318	422 359,80	90 310		337 888		1 297 819,0	84 471,80
	3	520 334	187,32	14,05	114,47	2 773,38	89 750	433 673,22	89 736		346 939		1 295 169,5	86 734,22
	4	509 453	183,40	13,76	112,08	2 715,38	90 392	422 085,62	90 379		337 669		1 298 572,0	84 416,62
	5	506 878	182,48	13,69	111,51	2 701,66	90 330	419 557,33	90 316		335 646		1 296 773,0	83 911,33
	6	509 104	183,28	13,75	112,00	2 713,52	90 037	422 089,55	90 021		337 672		1 294 098,5	84 417,55
	7	507 216	182,60	13,69	111,59	2 703,46	89 567	420 660,34	89 551		336 529		1 287 652,0	84 131,34
	8	502 915	181,05	13,58	110,64	2 680,54	89 766	416 134,81	89 750		332 908		1 288 329,0	83 226,81
	9	522 402	188,06	14,10	114,93	2 784,40	90 087	435 416,50	90 078		348 334		1 300 142,0	87 082,50
	10	505 267	181,90	13,64	111,16	2 693,07	89 798	418 468,77	89 281		334 776		1 283 400,5	83 692,77
	11	516 789	186,04	13,95	113,69	2 754,49	90 399	429 458,18	90 383		343 567		1 301 571,0	85 891,18
	12	509 800	183,53	13,76	112,16	2 717,23	90 033	422 793,68	90 020		338 235		1 294 367,5	84 558,68
Subtotal		6 132 062	2 207,54	165,57	1 349,05	32 683,89	1 080 241	5 088 227,05	1 079 574	4 070 587		15 529 968,5	1 017 640,05	
2022	1	517 570	186,33	13,97	113,87	2 758,65	89 732	430 910,81	89 716	13	344 729	0,5	1 338 672,5	86 181,81
	2	506 137	182,21	13,67	111,35	2 697,71	90 527	418 614,94	90 443		334 892		1 343 205,0	83 722,94
	3	509 396	183,38	13,75	112,07	2 715,08	89 976	422 444,28	89 961		337 956		1 338 471,0	84 488,28
	4	513 660	184,92	13,87	113,01	2 737,81	89 961	426 748,60	89 948		341 399		1 340 023,5	85 349,60
	5	512 532	184,51	13,84	112,76	2 731,80	90 367	425 207,90	90 353		340 167		1 344 672,5	85 040,90
	6	510 252	183,69	13,78	112,26	2 719,64	90 403	422 878,37	90 389		338 303		1 344 208,5	84 575,37
	7	516 857	186,07	13,96	113,71	2 754,85	89 967	429 958,58	89 901		343 967		1 340 696,5	85 991,58
	8	506 711	182,42	13,68	111,48	2 700,77	89 798	419 921,34	89 630		335 938		1 333 159,0	83 983,34
	9	515 236	185,48	13,91	113,35	2 746,21	90 362	427 932,96	89 943		342 347		1 340 432,5	85 585,96
	10	508 496	183,06	13,73	111,87	2 710,28	90 028	421 486,94	89 969		337 190		1 338 192,0	84 296,94
	11	516 735	186,02	13,95	113,68	2 754,20	90 414	429 388,86	90 100		343 512		1 343 056,0	85 876,86
	12	511 321	184,08	13,81	112,49	2 725,34	90 350	424 006,71	90 185		339 206		1 342 008,0	84 800,71
Subtotal		6 144 903	2 212,17	165,91	1 351,88	32 752,33	1 081 885	5 099 500,29	1 080 538	4 079 606		16 086 797,0	1 019 894,29	
Total		12 276 965	4 419,71	331,48	2 700,93	65 436,22	2 162 126	10 187 727,34	2 160 112	8 150 193		31 616 765,5	2 037 534,34	

Fuente: Elaboración propia. En base a Productos Lácteos Naturales S. A. C.

Anexo 4. Matriz de Leopold del proceso de producción de queso fresco en la empresa Productos Lácteos Naturales S. A. C.

Factores ambientales			Etapas del proceso		Recepción y pesaje	Tamizaje	Pasteurización	Enfriamiento	Coagulación	Corte de cuajo	Desuerado	Salado y mezclado	Moldeamiento	Oreado	Envasado, pesaje y etiquetado	Impacto Positivo	Impacto Negativo	Promedios Aritméticos Subcomponentes	Componentes	Total	
Físico	Aire	Calidad	/	/	-1	-1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	2	-2	-75	-123	
		Olor	/	/	-1	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0	1	-1			
	Agua	Calidad	/	/	/	/	/	/	/	/	-4	5	/	/	-4	5	0	8			-40
		Turbidez	/	/	/	/	/	/	/	/	-3	5	/	/	-3	5	0	6			-30
	Suelo	Calidad	/	/	/	/	/	/	/	/	-1	1	/	/	-1	1	0	2			-2
Biológico	Ecosistema	Acuático	/	/	/	/	/	/	/	/	-2	5	/	/	-2	5	0	4	-20		
	Flora	Vegetación	/	/	/	/	/	/	/	/	-2	5	/	/	-2	5	0	4	-20		
	Fauna	Terrestre, aérea y acuática	/	/	/	/	/	/	/	/	-3	5	/	/	-3	5	0	6	-30		
Socioeconómico	Población	Empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	0	11	22		
	Economía	Actividad comercial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	0	11			
Impacto Positivo			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22	33				
Impacto Negativo			0	0	2	1	0	0	15	0	0	15	0	15	0	22	33				
Promedios Aritméticos			2	2	0	1	2	2	-69	2	2	-69	2								
Total																-123					

Fuente: Elaboración propia. En base a Productos Lácteos Naturales S. A. C. y Vincos 2019 [37]

Anexo 5. Criterios de puntuación Matriz de Leopold

Intensidad	Afectación	Magnitud		Duración	Importancia	
		Impacto Positivo	Impacto Negativo		Influencia	Clasificación
Baja	Baja	1	- 1	Temporal	Puntual	1
Baja	Media	2	- 2	Media	Puntual	2
Baja	Alta	3	- 3	Permanente	Puntual	3
Media	Baja	4	- 4	Temporal	Local	4
Media	Media	5	- 5	Media	Local	5
Media	Alta	6	- 6	Permanente	Local	6
Alta	Baja	7	- 7	Temporal	Regional	7
Alta	Media	8	- 8	Media	Regional	8
Alta	Alta	9	- 9	Permanente	Regional	9
Muy alta	Alta	10	- 10	Permanente	Nacional	10

Fuente: Elaboración propia. En base a Vinces 2019 [37]

Anexo 6. Nivel de impacto Matriz de Leopold

Nivel de impacto	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Rango	0 - 19	20 - 39	40 - 59	60 - 79	80 a más

Fuente: Elaboración propia. En base a Vinces 2019 [37]

Anexo 7. Población de Lambayeque

Rango de edades	Población de Lambayeque (2023)	Porcentaje
0 - 4	114 053	8,44 %
5 - 9	112 582	8,34 %
10 - 14	109 525	8,11 %
15 - 19	106 816	7,91 %
20 - 24	97 976	7,25 %
25 - 29	105 188	7,79 %
30 - 34	102 377	7,58 %
35 - 39	97 457	7,22 %
40 - 44	87 843	6,50 %
45 - 49	79 736	5,90 %
50 - 54	73 324	5,43 %
55 - 59	67 312	4,98 %
60 - 64	55 720	4,13 %
65 - 69	46 266	3,43 %
70 - 74	36 618	2,71 %
75 - 79	25 080	1,86 %
80 a más	32 790	2,43 %
Total	1 350 663	100 %

Fuente: Elaboración propia. En base a INEI 2023 - Lambayeque Compendio Estadístico [75]

Anexo 8. Cálculo de la muestra para el estudio de mercado con fuentes primarias

Muestra: Población finita.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 p \times q}$$


$$n = \frac{873\,749 \times 1,65^2 \times 0,5 \times 0,5}{(5\%)^2 \times (873\,749 - 1) + 1,65^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = 272 \text{ personas}$$

n: Tamaño de la muestra
 N: Tamaño de la población = 873 749 hab.
 Z: Valor de confianza al 90 % = 1,65
 p: Proporción de éxito = 0,5
 q: Proporción de fracaso = 0,5
 d: Error máximo aceptable = 5 %

Fuente: Elaboración propia. En base a INEI 2023 – Lambayeque Compendio Estadístico [75] y Salazar 2022 [26]

Anexo 9. Ficha técnica de la bebida hidratante a base de suero y pulpa de arándano

Ficha Técnica	
Nombre	Bebida hidratante
Descripción del producto	<p>El producto se obtiene a partir de suero lácteo y pulpa de arándano en una proporción de 1:1 y la adición de electrolitos junto a otros componentes, obteniéndose una bebida hidratante aceptada por los consumidores. Asimismo, su presentación es de 500 ml.</p> 
Ingredientes	Valor Nutricional
Pulpa de arándano: 249,382 ml (49,88 %) Suero lácteo: 249,382 ml (49,88 %) Stevia: 0,249 g (0,05 %) Estabilizante CMC: 0,100 g (0,02 %) Citrato de sodio: 0,100 g (0,02 %) Citrato de potasio: 0,090 g (0,02 %) Citrato de magnesio: 0,100 g (0,02 %) Gelatina sin sabor: 0,499 g (0,10 %) Benzoato de sodio: 0,100 g (0,02 %)	Resultados fisicoquímicos: Proteína: 0,23 % Fibra bruta: 0,00 % Grasa: 0,00 % Ceniza: 0,38 % Sólidos totales: 9,39 % Colesterol: 0,00 mg/100 g Sodio: 308,95 mg/kg Carbohidratos: 8,78 % Calorías: 36,04 kcal/100 g Azúcares totales: 5,66 % Fructosa: 2,87 % Glucosa: 2,79 % Sacarosa: 0,00 % Lactosa: 0,00 % Electrolitos: Potasio: 24,18 mEq/l Sodio: 10,25 mEq/l Calcio: 7,82 mEq/l Magnesio: 6,68 mEq/l
Características fisicoquímicas	
pH: 4,0 Sólidos solubles: 8,10 % Acidez: 0,08 % Osmolaridad: 402,5 mOsm/l Densidad: 1,014 6 g/ml	
Características microbiológicas	
Recuento de aerobios totales: 47×10^1 UFC/ml Recuento de coliformes totales: <10 UFC/ml Recuento de mohos: <10 UFC/ml Recuento de levaduras: 30×10^1 UFC/ml	


Fuente: Elaboración propia. En base a Canchig et al. 2022 [5]

Anexo 10. Encuesta para determinar la oferta y demanda a nivel regional (Lambayeque)


<p>Perfil del consumidor: Mediante la presente encuesta se desea conocer su opinión acerca del consumo de bebidas hidratantes, la cual será necesaria para llevar a cabo un estudio de mercado para el "Diseño de una línea de producción de bebida hidratante para aumentar los ingresos en la empresa Productos Lácteos Naturales S. A. C.". Por tal motivo se agradece su tiempo y gentil participación.</p>	
<p>1. Edad</p> <p>a) 15 – 24</p> <p>b) 25 – 34</p> <p>c) 35 – 44</p> <p>d) 45 – 54</p> <p>e) 55 – 64</p>	<p>2. ¿Cuál es su situación laboral u ocupación?</p> <p>a) Estudiante</p> <p>b) Trabajador independiente</p> <p>c) Empleado</p> <p>d) Desempleado</p>
<p>3. ¿Realiza usted ejercicio físico o deporte?</p> <p>a) Sí</p> <p>b) No</p>	<p>4. ¿Conoce los beneficios que aportan las bebidas hidratantes?</p> <p>a) Sí</p> <p>b) No</p>
<p>5. ¿Consume usted bebidas hidratantes?</p> <p>a) Sí</p> <p>b) No</p> <p>Si su respuesta fue sí, responda lo siguiente:</p>	<p>6. ¿Con qué frecuencia lo hace?</p> <p>a) Dos veces por semana</p> <p>b) Una vez por semana</p> <p>c) Una vez cada 15 días</p> <p>d) Una vez al mes</p> <p>e) Otro: _____</p>
<p>7. ¿Qué marcas suele consumir?</p> <p>a) Gatorade</p> <p>b) Sporade</p> <p>c) Electrolight</p> <p>d) Powerade</p> <p>e) Otro</p>	<p>8. ¿Cuál es la presentación de su preferencia?</p> <p>a) 350 ml</p> <p>b) 500 ml</p> <p>c) 750 ml</p> <p>d) 1 l</p> <p>e) 1,5 l</p>
<p>9. ¿Cuál es la característica más importante que le lleva a elegir esa marca?</p> <p>a) Valor nutricional</p> <p>b) Aspecto</p> <p>c) Sabor</p> <p>d) Olor</p> <p>e) Textura</p>	<p>10. ¿En dónde suele comprar su bebida hidratante?</p> <p>a) Bodegas</p> <p>b) Minimarkets</p> <p>c) Supermercados</p> <p>d) Otro</p>
<p>Idea de producto: Ahora bien, se plantea la elaboración de una bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano, la cual en 500 ml presenta una concentración de electrolitos de 24,18 mEq/l de potasio, 10,25 mEq/l de sodio, 7,82 mEq/l de calcio y 6,68 mEq/l de magnesio; además de 0,23 % de proteína, 0,00 % de grasa, 8,78 % de carbohidratos, 36,04 kcal/100 g de energía, entre otras características beneficiosas para el organismo.</p>	
<p>11. ¿Considera que la bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano cumpliría con sus necesidades?</p> <p>a) Sí</p> <p>b) No</p> <p>c) Tal vez</p>	<p>12. ¿Estaría dispuesto a adquirir el producto?</p> <p>a) Sí</p> <p>b) No</p> <p>c) Tal vez</p>
<p>13. ¿Con qué frecuencia lo consumiría?</p> <p>a) Dos veces por semana</p> <p>b) Una vez por semana</p> <p>c) Una vez cada 15 días</p> <p>d) Una vez al mes</p> <p>e) Otro: _____</p>	<p>14. ¿Qué presentación sería de su preferencia?</p> <p>a) 350 ml</p> <p>b) 500 ml</p> <p>c) 750 ml</p> <p>d) 1 l</p> <p>e) 1,5 l</p>
<p>15. De acuerdo con la presentación elegida, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar?</p> <p>a) S/ 2,50 – S/3,50</p> <p>b) S/ 3,50 – S/ 4,50</p> <p>c) S/ 4,50 – S/ 5,50</p> <p>d) Más de S/ 5,50</p>	<p>16. ¿En dónde le gustaría adquirir la bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano?</p> <p>a) Bodegas</p> <p>b) Minimarkets</p> <p>c) Supermercados</p> <p>d) Otro</p>
<p>Muchas gracias.</p>	

Fuente: Elaboración propia


Anexo 11. Validación de la encuesta a través de expertos

Juicio de experto sobre la encuesta que será aplicada a los elementos de la muestra								
FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO								
ÍTEMS	Correspondencia de las preguntas con el objetivo y las variables		Calidad técnica y representativa			Lenguaje		OBSERVACIONES
	P = Pertinente		O = Óptima			A = Adecuado		
	NP = No pertinente		B = Buena			I = Inadecuado		
	P	NP	O	B	D	A	I	
1	P		O			A		
2	P		O			A		
3	P		O			A		
4	P		O			A		
5	P		O			A		
6	P		O			A		
7	P		O			A		
8	P		O			A		
9	P		O			A		
10	P		O			A		
11	P		O			A		
12	P		O			A		
13	P		O			A		
14	P		O			A		
15	P		O			A		
16	P		O			A		
Nombre y Apellidos del experto:			Santos Confesor Gabriel Blas					
Grado académico:			Doctor en ingeniería industrial					
Firma			 Dr. SANTOS GABRIEL BLAS ING. INDUSTRIAL REGISTRO CIP N° 47862					
Muchas gracias por su apoyo.								

Fuente: Elaboración propia

Juicio de experto sobre la encuesta que será aplicada a los elementos de la muestra								
FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO								
ÍTEMS	Correspondencia de las preguntas con el objetivo y las variables		Calidad técnica y representativa			Lenguaje		OBSERVACIONES
	P = Pertinente		O = Óptima			A = Adecuado		
	NP = No pertinente		B = Buena			I = Inadecuado		
	P	NP	O	B	D	A	I	
1	X			X		X		
2	X			X		X		
3	X			X		X		
4	X			X		X		
5	X			X		X		
6	X			X		X		
7	X			X		X		
8	X			X		X		
9	X			X		X		
10	X			X		X		
11	X			X		X		
12	X			X		X		
13	X			X		X		
14	X			X		X		
15	X			X		X		
16	X			X		X		
Nombre y Apellidos del experto:			Oscar Kelly Vásquez Gervasi					
Grado académico:			Magister					
Firma								
Muchas gracias por su apoyo.								

Fuente: Elaboración propia

Juicio de experto sobre la encuesta que será aplicada a los elementos de la muestra								
FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO								
ÍTEMS	Correspondencia de las preguntas con el objetivo y las variables		Calidad técnica y representativa			Lenguaje		OBSERVACIONES
	P = Pertinente NP = No pertinente		O = Óptima B = Buena D = Deficiente			A = Adecuado I = Inadecuado		
	P	NP	O	B	D	A	I	
1	X		X			X		
2	X		X			X		
3	X		X			X		
4	X		X			X		
5	X		X			X		
6	X		X			X		
7	X		X			X		
8	X		X			X		
9	X		X			X		
10	X		X			X		
11	X		X			X		
12	X		X			X		
13	X		X			X		
14	X		X			X		
15	X		X			X		
16	X		X			X		
Nombre y Apellidos del experto:				Edward Florencio Aurora Vigo				
Grado académico:				Magister en Ingeniería Industrial				
Firma								
Muchas gracias por su apoyo.								

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Datos recopilados de la encuesta

Pregunta 1			Pregunta 2		
Edad	N.º	%	¿Cuál es su situación laboral u ocupación?	N.º	%
15 – 24	70	25,74 %	Estudiante	98	36,03 %
25 – 34	45	16,54 %	Trabajador independiente	31	11,40 %
35 – 44	58	21,32 %	Empleado	138	50,74 %
45 – 54	53	19,49 %	Desempleado	5	1,84 %
55 – 64	46	16,91 %	Total	272	100 %
Total	272	100 %			
Pregunta 3			Pregunta 4		
¿Realiza usted ejercicio físico o deporte?	N.º	%	¿Conoce los beneficios que aportan las bebidas hidratantes?	N.º	%
Sí	187	68,75 %	Sí	179	65,81 %
No	85	31,25 %	No	93	34,19 %
Total	272	100 %	Total	272	100 %
Pregunta 5			Pregunta 6		
¿Consume usted bebidas hidratantes?	N.º	%	¿Con qué frecuencia lo hace?	N.º	%
Sí	238	87,50 %	Dos veces por semana	7	2,94 %
No	34	12,50 %	Una vez por semana	14	5,88 %
Total	272	100 %	Una vez cada 15 días	22	9,24 %
			Una vez al mes	40	16,81 %
			Otro	155	65,13 %
			Total	238	100 %
Pregunta 7			Pregunta 8		
¿Qué marcas suele consumir?	N.º	%	¿Cuál es la presentación de su preferencia?	N.º	%
Gatorade	155	65,13 %	350 ml	7	2,94 %
Sporade	121	50,84 %	500 ml	119	50,00 %
Electrolight	80	33,61 %	750 ml	50	21,01 %
Powerade	108	45,38 %	1 l	41	17,23 %
Otro	20	8,40 %	1.5 l	21	8,82 %
Total	238	–	Total	238	100 %
Pregunta 9			Pregunta 10		

¿Cuál es la característica más importante que le lleva a elegir esa marca?			¿En dónde suele comprar su bebida hidratante?		
	N.º	%		N.º	%
Valor nutricional	30	12,61 %	Bodegas	116	48,74 %
Aspecto	112	47,06 %	Minimarkets	41	17,23 %
Sabor	69	28,99 %	Supermercados	68	28,57 %
Olor	15	6,30 %	Otro	13	5,46 %
Textura	12	5,04 %	Total	238	100 %
Total	238	100 %			
Pregunta 11			Pregunta 12		
¿Considera que la bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano cumpliría con sus necesidades?			¿Estaría dispuesto a adquirir el producto?		
	N.º	%		N.º	%
Sí	250	91,91 %	Sí	240	88,24 %
No	0	0,00 %	No	0	0,00 %
Tal vez	22	8,09 %	Tal vez	32	11,76 %
Total	272	100 %	Total	272	100 %
Pregunta 13			Pregunta 14		
¿Con qué frecuencia lo consumiría?			¿Qué presentación sería de su preferencia?		
	N.º	%		N.º	%
Dos veces por semana	18	6,62 %	350 ml	5	1,84 %
Una vez por semana	28	10,29 %	500 ml	172	63,24 %
Una vez cada 15 días	39	14,34 %	750 ml	33	12,13 %
Una vez al mes	35	12,87 %	1 l	49	18,01 %
Otro	152	55,88 %	1.5 l	13	4,78 %
Total	272	100 %	Total	272	100 %
Pregunta 15			Pregunta 16		
De acuerdo con la presentación elegida, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar?			¿En dónde le gustaría adquirir la bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano?		
	N.º	%		N.º	%
S/ 2,50 – S/3,50	140	51,47 %	Bodegas	131	48,16 %
S/ 3,50 – S/ 4,50	68	25,00 %	Minimarkets	67	24,63 %
S/ 4,50 – S/ 5,50	39	14,34 %	Supermercados	68	25,00 %
Más de S/ 5,50	25	9,19 %	Otro	6	2,21 %
Total	272	100 %	Total	272	100 %

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Consumo per cápita de la bebida hidratante propuesta y otras (2023)

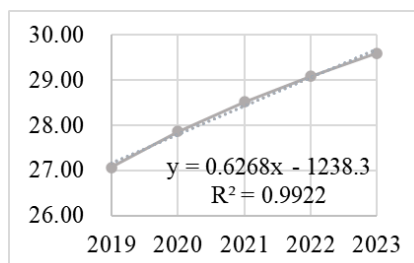
Frecuencia	Presentación	Bebida hidratante propuesta			Otras bebidas hidratantes		
		N.º de personas	Consumo (l/mes)	Consumo anual (l/persona)	N.º de personas	Consumo (l/mes)	Consumo anual (l/persona)
Dos veces por semana	350 ml	0	0,00	12,89	0	0,00	9,03
	500 ml	14	56,00		3	12,00	
	750 ml	1	6,00		1	6,00	
	1 l	2	16,00		1	8,00	
	1,5 l	1	12,00		2	24,00	
Una vez por semana	350 ml	1	1,40		0	0,00	
	500 ml	15	30,00		7	14,00	
	750 ml	7	21,00		5	15,00	
	1 l	4	16,00		1	4,00	
	1,5 l	1	6,00		1	6,00	
Una vez cada 15 días	350 ml	0	0,00		2	1,40	
	500 ml	22	22,00		11	11,00	
	750 ml	8	12,00		4	6,00	
	1 l	7	14,00		3	6,00	
	1,5 l	2	6,00		2	6,00	
Una vez al mes	350 ml	2	0,70	1	0,35		
	500 ml	22	11,00	20	10,00		
	750 ml	2	1,50	9	6,75		
	1 l	7	7,00	5	5,00		
	1,5 l	2	3,00	5	7,50		
Otro (una vez/2 meses)	350 ml	2	0,35	4	0,70		
	500 ml	99	24,75	78	19,50		
	750 ml	15	5,63	31	11,63		
	1 l	29	14,50	31	15,50		
	1,5 l	7	5,25	11	8,25		
Total	–	272	292,08	–	238	204,58	–

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Demanda (2019 – 2023)

Año	Población regional	Variación	Consumo (l/persona)	Demanda (millones de l)
2019	1 292 105	1,72 %	20,95	27,07
2020	1 310 785	1,45 %	21,26	27,86
2021	1 325 912	1,15 %	21,51	28,51
2022	1 338 994	0,99 %	21,72	29,08
2023	1 350 663	0,87 %	21,91	29,59

Fuente: Elaboración propia. En base a INEI 2023 – Lambayeque Compendio Estadístico [75]



Anexo 15. Método de proyección de la demanda

Modelo: Regresión Lineal: $Y = a + bX$ (X = años, Y = demanda)		
Validación	Cálculo de a y b	Cálculo de s
Coeficiente de correlación cercano a 1: $r = \frac{\Sigma XY}{\sqrt{\Sigma X^2 \times \Sigma Y^2}} = 0,92$	Factor a: $a = \frac{\Sigma Y - b \times \Sigma X}{n} = 26,54$	Desviación estándar: $s = \sqrt{\frac{\Sigma Y^2 - a \times \Sigma Y - b \times \Sigma XY}{n - 2}} = 0,101$
Coeficiente de determinación mayor a 0,7: $r^2 = r \times r = 0,84$	Factor b: $b = \frac{n \times \Sigma XY - \Sigma X \times \Sigma Y}{n \times \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} = 0,63$	
$Y = 26,54 + 0,63X$		

Fuente: Elaboración propia. En base a Paredes 2023 [27]

Anexo 16. Fluctuaciones de la proyección de la demanda (2024 – 2028)

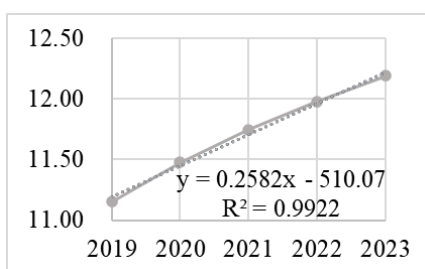
Año	Límite inferior (millones de l)	Límite superior (millones de l)
2024	30,20	30,41
2025	30,83	31,03
2026	31,46	31,66
2027	32,08	32,29
2028	32,71	32,91

Fuente: Elaboración propia

Anexo 17. Oferta (2019 – 2023)

Año	Población regional	Variación	Consumo (l/persona)	Oferta (millones de l)
2019	1 292 105	1,72 %	8,63	11,15
2020	1 310 785	1,45 %	8,76	11,48
2021	1 325 912	1,15 %	8,86	11,75
2022	1 338 994	0,99 %	8,95	11,98
2023	1 350 663	0,87 %	9,03	12,19

Fuente: Elaboración propia. En base a INEI 2023 – Lambayeque Compendio Estadístico [75]



Anexo 18. Método de proyección de la Oferta

Modelo: Regresión Lineal: $Y = a + bX$ (X = años, Y = oferta)		
Validación	Cálculo de a y b	Cálculo de s
Coeficiente de correlación cercano a 1: $r = \frac{\Sigma XY}{\sqrt{\Sigma X^2 \times \Sigma Y^2}} = 0,92$	Factor a: $a = \frac{\Sigma Y - b \times \Sigma X}{n} = 10,93$	Desviación estándar: $s = \sqrt{\frac{\Sigma Y^2 - a \times \Sigma Y - b \times \Sigma XY}{n - 2}} = 0,042$
Coeficiente de determinación mayor a 0,7: $r^2 = r \times r = 0,84$	Factor b: $b = \frac{n \times \Sigma XY - \Sigma X \times \Sigma Y}{n \times \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} = 0,26$	
$Y = 10,93 + 0,26X$		

Fuente: Elaboración propia. En base a Paredes 2023 [27]

Anexo 19. Fluctuaciones de la proyección de la oferta (2024 – 2028)

Año	Límite inferior (millones de l)	Límite superior (millones de l)
2024	12,44	12,52
2025	12,70	12,78
2026	12,96	13,04
2027	13,22	13,30
2028	13,47	13,56

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20. Porcentaje de participación del mercado para la demanda del proyecto

N.º	¿Qué tan grandes son sus competidores?	¿Qué tantos competidores tiene?	¿Qué tan similares son sus productos a los suyos?	¿Cuál parece ser su porcentaje?
1	Grandes	Muchos	Similares	0 % – 0,5 %
2	Grandes	Algunos	Similares	0 % – 0,5 %
3	Grandes	Uno	Similares	0,5 % – 5 %
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0,5 % – 5 %
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0,5 % – 5 %
6	Grandes	Uno	Diferentes	10 % – 15 %
7	Pequeños	Muchos	Similares	5 % – 10 %
8	Pequeños	Algunos	Similares	10 % – 15 %
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10 % – 15 %
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20 % – 30 %
11	Pequeños	Uno	Similares	30 % – 50 %
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40 % – 80 %
13	Sin competencia	Sin competencia	Sin competencia	80 % – 100 %

Fuente: Elaboración propia. En base a Quintero et al. 2012 [76]

Anexo 21. Precio de la bebida hidratante propuesta (2023)

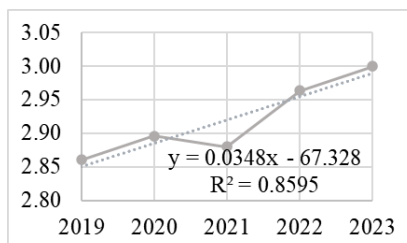
Precio	Presentación	N.º de personas	Presentación preferida	Precio promedio
S/ 2,50 – S/ 3,50	350 ml	5	500 ml	S/3,00
	500 ml	132		
	750 ml	3		
	1 l	0		
	1,5 l	0		
S/ 3,50 – S/ 4,50	350 ml	0		
	500 ml	40		
	750 ml	26		
	1 l	2		
	1,5 l	0		
S/ 4,50 – S/ 5,50	350 ml	0		
	500 ml	0		
	750 ml	3		
	1 l	34		
	1,5 l	2		
Más de S/ 5,50	350 ml	0		
	500 ml	0		
	750 ml	1		
	1 l	13		
	1,5 l	11		
Total	–	272	–	–

Fuente: Elaboración propia

Anexo 22. Precios (2019 – 2023)

Año	Variación de precios en el mercado	Precio
2019	0,45 %	S/ 2,86
2020	1,23 %	S/ 2,90
2021	- 0,54 %	S/ 2,88
2022	2,81 %	S/ 2,96
2023	1,22 %	S/ 3,00

Fuente: Elaboración propia. En base a INEI 2023 – Informe de Precios [77]



Anexo 23. Método de proyección de los precios

Modelo: Regresión Lineal: $Y = a + bX$ (X = años, Y = precios)		
Validación	Cálculo de a y b	Cálculo de s
Coeficiente de correlación cercano a 1: $r = \frac{\Sigma XY}{\sqrt{\Sigma X^2 \times \Sigma Y^2}} = 0,91$	Factor a: $a = \frac{\Sigma Y - b \times \Sigma X}{n} = 2,82$	Desviación estándar: $s = \sqrt{\frac{\Sigma Y^2 - a \times \Sigma Y - b \times \Sigma XY}{n - 2}} = 0,026$
Coeficiente de determinación mayor a 0,7: $r^2 = r \times r = 0,83$	Factor b: $b = \frac{n \times \Sigma XY - \Sigma X \times \Sigma Y}{n \times \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} = 0,03$	
$Y = 2,82 + 0,03X$		

Fuente: Elaboración propia. En base a Paredes 2023 [27]

Anexo 24. Fluctuaciones de la proyección de los precios (2024 – 2028)

Año	Límite inferior (S/)	Límite superior (S/)
2024	3,00	3,05
2025	3,03	3,08
2026	3,07	3,12
2027	3,10	3,15
2028	3,14	3,19

Fuente: Elaboración propia

Anexo 25. Índice de consumo para la elaboración de la bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano

Materia prima/insumos	Unidad de compra	Índice de consumo	
Materiales directos	Arándano	kg	0,279 8
	Suero lácteo	l	0,255 0
	Stevia	kg	0,000 2
	Estabilizante CMC	kg	0,000 1
	Citrato de sodio	kg	0,000 1
	Citrato de potasio	kg	0,000 1
	Citrato de magnesio	kg	0,000 1
	Gelatina sin sabor	kg	0,000 5
	Benzoato de sodio	kg	0,000 1
Materiales indirectos	Agua	m ³	0,001 0
	Hipoclorito de sodio	l	0,001 3
	Botella de 500 ml	millar	0,001 0
	Etiqueta	millar	0,001 0

Fuente: Elaboración propia

Anexo 26. Cálculo de hipoclorito de sodio para la desinfección de arándano

Conversión de hipoclorito de sodio	
C: concentración de hipoclorito de sodio requerida	$V_c = \frac{C \times V}{C_c}$ $V_c = \frac{0,01 \% \times 500 \text{ ml}}{4 \%}$ $V_c = 1,250 \text{ ml}$
V: cantidad de agua utilizada	
C _c : concentración de hipoclorito de sodio real (producto)	
V _c : cantidad de hipoclorito de sodio real por adicionar al agua	

Fuente: Elaboración propia. En base a MINSA 2022 [78]

Anexo 27. Rendimiento o eficiencia física del proceso de elaboración de la bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano

Rendimiento o eficiencia física				
Fórmula: Rendimiento = $\frac{\text{Cantidad final}}{\text{Cantidad inicial}} \times 100 \%$				
N.º	Etapas	Cantidad final	Cantidad Inicial	Rendimiento
1	Recepción y pesado 1	254,991 ml suero lácteo	254,991 ml suero lácteo	100,00 %
2	Filtrado 1	249,881 ml suero lácteo	254,991 ml suero lácteo	98,00 %
3	Descremado	249,382 ml suero lácteo	249,881 ml suero lácteo	99,80 %
4	Pasteurización y enfriamiento	249,382 ml suero lácteo	249,382 ml suero lácteo	100,00 %
5	Recepción y pesado 2	279,759 g arándano	279,759 g arándano	100,00 %
6	Selección	276,962 g arándano	279,759 g arándano	99,00 %
7	Lavado	276,962 g arándano	276,962 g arándano	100,00 %
8	Pesado 3	1,250 ml hipoclorito de sodio	1,250 ml hipoclorito de sodio	100,00 %
9	Desinfección	276,962 g arándano	276,962 g arándano	100,00 %
10	Despulpado	252,023 ml pulpa de arándano	276,962 g arándano	91,00 %
11	Refinado	249,382 ml pulpa de arándano	252,023 ml pulpa de arándano	98,95 %
12	Pesado 4	1,237 g insumos	1,237 g insumos	100,00 %
13	Homogenización	500 ml bebida hidratante	500 ml bebida hidratante	100,00 %
14	Filtrado 2	500 ml bebida hidratante	500 ml bebida hidratante	100,00 %
15	Estandarización	500 ml bebida hidratante	500 ml bebida hidratante	100,00 %
16	Envasado	500 ml bebida hidratante	500 ml bebida hidratante	100,00 %
17	Etiquetado	500 ml de bebida hidratante	500 ml bebida hidratante	100,00 %

Fuente: Elaboración propia. En base a Salazar et al. 2023 [31]

Anexo 28. Capacidad máxima de cada etapa del proceso de elaboración de la bebida hidratante a base de suero lácteo y pulpa de arándano

Etapa	Entrada de materiales para la elaboración de la bebida hidratante	Capacidad de diseño de la planta	Capacidad máxima por etapa
Recepción y pesado 1	254,991 ml/botella		260,221 l/h
Filtrado 1	254,991 ml/botella		260,221 l/h
Descremado	249,881 ml/botella		255,006 l/h
Pasteurización y enfriamiento	249,382 ml/botella		254,496 l/h
Recepción y pesado 2	279,759 g/botella		285,496 kg/h
Selección	279,759 g/botella		285,496 kg/h
Lavado	276,962 g/botella		282,641 kg/h
Pesado 3	1,250 ml/botella		1,276 l/h
Desinfección	276,962 g/botella		282,641 kg/h
Despulpado	276,962 g/botella	1 020,508	282,641 kg/h
Refinado	252,023 ml/botella	botellas/hora	257,192 l/h
Pesado 4	1,237 g/botella		1,262 kg/h
Homogenización	500,000 ml/botella		510,254 l/h
Filtrado 2	500,000 ml/botella		510,254 l/h
Estandarización	500 ml/botella		510,254 l/h
Envasado	1 botella/botella		1 020,508 botellas/h
Etiquetado	1 botella/botella		1 020,508 botellas/h
Pasteurización - Pulpa concentrada de arándano	249,382 ml/botella		254,496 l/h
Envasado y sellado - Pulpa concentrada de arándano	1 bolsa/botella		1 020,508 bolsas/h
Congelado - Pulpa concentrada de arándano	47,607 ml/botella		48,583 l/h



Fuente: Elaboración propia

Anexo 29. Capacidad de la cámara de refrigeración para la pulpa concentrada de arándano

Datos	
Ingresar pulpa de arándano concentrada al 19,09 %	47,607 ml/botella
Capacidad de diseño de la planta	1 020,508 botellas/hora
Horas de trabajo	8 h/día
Días de trabajo	21,67 días/mes
Meses por abastecer	4 meses/año
Capacidad de la cámara de refrigeración	388,666 l/día = 3 3684,377 l/año = 33,684 toneladas





Fuente: Elaboración propia

Anexo 30. Alternativas de elementos para la etapa de recepción y pesado 1

Etapa	Recepción y pesado 1	
Tipo	Equipo	
Opción	Balanza digital	
	A	B
Imagen de referencia		
Marca	Hualitai	Kerelab
País de origen	China	China
Precio	S/ 109,53	S/ 136,91
Capacidad	300 l	300 l
Potencia	0,05 kW	0,05 kW
Dimensiones (l*a*h)	50 x 45 x 60 cm	66 x 47 x 45 cm
Tiempo de garantía	1 año	1 año



Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [79], [80]

Anexo 31. Alternativas de elementos para la etapa de filtrado 1

Etapa	Filtrado 1			
Tipo	Equipo		Equipo	
Opción	Filtro de membrana		Tina de acero	
	A	B	A	B
Imagen de referencia				
Marca	Huamo	Ewp	Sanwei	Sanwei
País de origen	China	China	China	China
Precio	S/ 117,35	S/ 117,35	S/ 1 369,03	S/ 1 173,45
Capacidad	1 000 l/h	1 000 l/h	2 000 l	2 000 l
Potencia	-	-	-	-
Dimensiones (l*a*h)	120 x 115 x 115 cm	120 x 20 x 20 cm	50 x 50 x 50 cm	50 x 50 x 50 cm
Tiempo de garantía	2 años	1 año	1 año	1 año



Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [81], [82], [83], [84]

Anexo 32. Alternativas de elementos para la etapa de descremado

Etapa	Descremado	
Tipo	Máquina	
Opción	Descremadora	
	A	B
Imagen de referencia		
Marca	MilkMan	Intec
País de origen	India	India
Precio	S/ 4 693,80	S/ 11 156,52
Capacidad	550 l/h	1 000 l/h
Potencia	2 kW	3 kW
Dimensiones (l*a*h)	66 x 55 x 120 cm	95 x 85 x 160 cm
Tiempo de garantía	1 año	1 año



Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [85], [86]

Anexo 33. Alternativas de elementos para la etapa de pasteurización y enfriamiento

Etapa	Pasteurización y enfriamiento	
Tipo	Máquina	
Opción	Pasteurizadora	
Opción	A	B
Imagen de referencia		
Marca	Bidragon	Hnoc
País de origen	China	China
Precio	S/ 4 654,60	S/ 3 872,39
Capacidad	300 l/h	300 l/h
Potencia	24,75 kW	9 kW
Dimensiones (l*a*h)	95 x 95 x 140 cm	85 x 85 x 75 cm
Tiempo de garantía	1 año	1 año


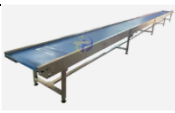
Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [87], [88]

Anexo 34. Alternativas de elementos para la etapa de recepción y pesado 2

Etapa	Recepción y pesado 2	
Tipo	Equipo	
Opción	Balanza digital	
Opción	A	B
Imagen de referencia		
Marca	Hualitai	Kerelab
País de origen	China	China
Precio	S/ 109,53	S/ 136,91
Capacidad	300 kg	300 kg
Potencia	0,05 kW	0,05 kW
Dimensiones (l*a*h)	50 x 45 x 60 cm	66 x 47 x 45 cm
Tiempo de garantía	1 año	1 año



Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [79], [80]

Anexo 35. Alternativas de elementos para la etapa de selección

Etapa	Selección	
Tipo	Máquina	
Opción	Faja transportadora	
Opción	A	B
Imagen de referencia		
Marca	Ucpack	Detianhai
País de origen	China	China
Precio	S/ 312,92	S/ 469,38
Capacidad	300 kg	300 kg
Potencia	0,2 kW	0,2 kW
Dimensiones (l*a*h)	50 x 150 x 75 cm	50 x 150 x 90 cm
Tiempo de garantía	1 año	1 año







Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [89], [90]

Anexo 36. Alternativas de elementos para la etapa de lavado

Etapa	Lavado	
Tipo	Máquina Lavadora	
Opción	A	B
Imagen de referencia		
Marca	Lr	Hotproduct
País de origen	China	China
Precio	S/ 7 236,28	S/ 3 911,50
Capacidad	750 kg/h	500 kg/h
Potencia	4 kW	3,75 kW
Dimensiones (l*a*h)	300 x 100 x 130 cm	200 x 140 x 130 cm
Tiempo de garantía	1 año	1 año



Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [91], [92]

Anexo 37. Alternativas de elementos para la etapa de pesado 3

Etapa	Pesado 3					
Tipo	Equipo		Equipo		Equipo	
	Balanza digital portátil		Mesa de acero		Balde	
Opción	A	B	A	B	A	B
Imagen de referencia						
Marca	Balaci	Drheng	Tonli	Ruitai	Zhuodi	Sir
País de origen	China	China	China	China	China	China
Precio	S/ 18,42	S/ 15,65	S/ 101,70	S/ 107,79	S/ 11,35	S/ 39,12
Capacidad	500 ml	15 l	150 kg	500 kg	3 l	5 l
Potencia	0,002 5 kW	0,002 5 kW	-	-	-	-
Dimensiones (l*a*h)	13 x 10,4 x 1,85 cm	25,5 x 18,9 x 3,0 cm	50 x 50 x 60 cm	120 x 80 x 80 cm	15 x 15 x 15 cm	20 x 20 x 21,5 cm
Tiempo de garantía	-	1 año	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [93], [94], [95], [96], [97], [98]

Anexo 38. Alternativas de elementos para la etapa de desinfección

Etapa	Desinfección	
Tipo	Máquina Lavadora	
Opción	A	B
Imagen de referencia		
Marca	Lr	Hotproduct
País de origen	China	China
Precio	S/ 7 236,28	S/ 3 911,50
Capacidad	750 kg/h	500 kg/h
Potencia	4 kW	3,75 kW
Dimensiones (l*a*h)	300 x 100 x 130 cm	200 x 140 x 130 cm
Tiempo de garantía	1 año	1 año





Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [91], [92]

Anexo 39. Alternativas de elementos para la etapa de despulpado

Etapa	Despulpado	
Tipo	Máquina Despulpadora	
Opción	A	B
Imagen de referencia		
Marca	Towin	Juyoumech
País de origen	China	China
Precio	S/ 3 403,01	S/ 5 965,02
Capacidad	300 l/h	500 l/h
Potencia	4 kW	2,2 kW
Dimensiones (l*a*h)	156 x 45 x 134 cm	120 x 70 x 110 cm
Tiempo de garantía	1 año	1 año



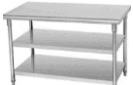



Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [99], [100]

Anexo 40. Alternativas de elementos para la etapa de refinado

Etapa	Refinado			
Tipo	Equipo Filtro de membrana		Equipo Tina de acero	
Opción	A	B	A	B
Imagen de referencia				
Marca	Huamo	Ewp	Sanwei	Sanwei
País de origen	China	China	China	China
Precio	S/ 117,35	S/ 117,35	S/ 1 369,03	S/ 1 173,45
Capacidad	1 000 l/h	1 000 l/h	2 000 l	2 000 l
Potencia	-	-	-	-
Dimensiones (l*a*h)	120 x 115 x 115 cm	120 x 20 x 20 cm	50 x 50 x 50 cm	50 x 50 x 50 cm
Tiempo de garantía	2 años	1 año	1 año	1 año



Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [81], [82], [83], [84]

Anexo 41. Alternativas de elementos para la etapa de pesado 4

Etapa	Pesado 4					
Tipo	Equipo Balanza digital portátil		Equipo Mesa de acero		Equipo Balde	
Opción	A	B	A	B	A	B
Imagen de referencia						
Marca	Balaci	Drheng	Tonli	Ruitai	Zhuodi	Sir
País de origen	China	China	China	China	China	China
Precio	S/ 18,42	S/ 15,65	S/ 101,70	S/ 107,79	S/ 11,35	S/ 39,12
Capacidad	500 g	15 kg	150 kg	500 kg	3 l	5 l
Potencia	0,002 5 kW	0,002 5 kW	-	-	-	-
Dimensiones (l*a*h)	13 x 10,4 x 1,85 cm	25,5 x 18,9 x 3,0 cm	50 x 50 x 60 cm	120 x 80 x 80 cm	15 x 15 x 15 cm	20 x 20 x 21,5 cm
Tiempo de garantía	-	1 año	-	-	-	-





Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [93], [94], [95], [96], [97], [98]

Anexo 42. Alternativas de elementos para la etapa de homogenización

Etapa	Homogenización	
Tipo	Máquina Homogenizadora	
Opción	A	B
Imagen de referencia		
Marca	Qiaoxing	Cw
País de origen	China	China
Precio	S/ 3 078,72	S/ 8 466,48
Capacidad	1 000 l/h	1 000 l/h
Potencia	7,5 kW	5 kW
Dimensiones (l*a*h)	110 x 67,6 x 97,5 cm	125 x 95 x 120 cm
Tiempo de garantía	1 año	1 año







Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [101], [102]

Anexo 43. Alternativas de elementos para la etapa de filtrado 2

Etapa	Filtrado 2			
Tipo	Equipo Filtro de membrana		Equipo Tina de acero	
Opción	A	B	A	B
Imagen de referencia				
Marca	Huamo	Ewp	Sanwei	Sanwei
País de origen	China	China	China	China
Precio	S/ 117,35	S/ 117,35	S/ 1 369,03	S/ 1 173,45
Capacidad	1 000 l/h	1 000 l/h	2 000 l	2 000 l
Potencia	-	-	-	-
Dimensiones (l*a*h)	120 x 115 x 115 cm	120 x 20 x 20 cm	50 x 50 x 50 cm	50 x 50 x 50 cm
Tiempo de garantía	2 años	1 año	1 año	1 año



Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [81], [82], [83], [84]

Anexo 44. Alternativas de elementos para la etapa de estandarización

Etapa	Estandarización					
Tipo	Equipo Mesa de acero		Equipo Envase de vidrio		Equipo Ph-metro	
Opción	A	B	A	B	A	B
Imagen de referencia						
Marca	Tonli	Ruitai	Yiweiyi	Customized	Ikeme	Yinmik
País de origen	China	China	China	China	China	China
Precio	S/ 101,70	S/ 107,79	S/ 0,82	S/ 0,90	S/ 70,41	S/ 78,23
Capacidad	150 kg	500 kg	1 l	1 l	-	-
Potencia	-	-	-	-	-	-
Dimensiones (l*a*h)	50 x 50 x 60 cm	120 x 80 x 80 cm	10,7 x 14,9 x 25 cm	15 x 15 x 20 cm	25 x 4,2 x 4 cm	18,3 x 3,7 x 3,7 cm
Tiempo de garantía	-	-	-	-	1 año	1 año



Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [95], [96], [103], [104], [105], [106]

Anexo 45. Alternativas de elementos para la etapa de envasado

Etapa	Envasado	
Tipo	Máquina	
Opción	Llenadora de líquidos	
	A	B
Imagen de referencia		
Marca	Sheenstar	Vitops
País de origen	China	China
Precio	S/ 29 336,25	S/ 23 390,77
Capacidad	5 000 botellas/h	3 600 botellas/h
Potencia	1,5 kW	1,5 kW
Dimensiones (l*a*h)	220 x 155 x 245 cm	200 x 120 x 180 cm
Tiempo de garantía	2 años	2 años



Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [107], [108]

Anexo 46. Alternativas de elementos para la etapa de etiquetado

Etapa	Etiquetado	
Tipo	Máquina	
Opción	Etiquetadora	
	A	B
Imagen de referencia		
Marca	Friendpack	Skilt
País de origen	China	China
Precio	S/ 6 927,12	S/ 5 671,69
Capacidad	9 000 botellas/h	3 600 botellas/h
Potencia	0,85 kW	0,25 kW
Dimensiones (l*a*h)	127 x 72 x 88 cm	130 x 70 x 100 cm
Tiempo de garantía	1 año	2 años



Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [109], [110]

Anexo 47. Alternativas de elementos para la etapa de pasteurización – pulpa concentrada de arándano

Etapa	Pasteurización - Pulpa concentrada de arándano	
Tipo	Máquina	
Opción	Pasteurizadora	
	A	B
Imagen de referencia		
Marca	Bidragon	Hnoc
País de origen	China	China
Precio	S/ 4 654,60	S/ 3 872,39
Capacidad	300 l/h	300 l/h
Potencia	24,75 kW	9 kW
Dimensiones (l*a*h)	95 x 95 x 140 cm	85 x 85 x 75 cm
Tiempo de garantía	1 año	1 año



Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [87], [88]

Anexo 48. Alternativas de elementos para la etapa de envasado y sellado – pulpa concentrada de arándano

Etapa	Envasado y sellado - Pulpa concentrada de arándano	
Tipo	Máquina Envasadora	
Opción	A	B
Imagen de referencia		
Marca	Songbai	Songbai
País de origen	China	China
Precio	S/ 1 169,54	S/ 1 834,50
Capacidad	1 200 bolsas/h	1 200 bolsas/h
Potencia	0,22 kW	7,5 kW
Dimensiones (l*a*h)	86 x 86 x 100 cm	68 x 68 x 100 cm
Tiempo de garantía	1 año	1 año

Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [111], [112]

Anexo 49. Alternativas de elementos para la etapa de congelado – pulpa concentrada de arándano

Etapa	Congelado - Pulpa concentrada de arándano	
Tipo	Máquina Cámara de refrigeración	
Opción	A	B
Imagen de referencia		
Marca	Copeland	Tecumseh
País de origen	China	China
Precio	S/ 11 714,95	S/ 11 851,85
Capacidad	35 t	35 t
Potencia	15,55 kW	16 kW
Dimensiones (l*a*h)	400 x 400 x 250 cm	400 x 400 x 250 cm
Tiempo de garantía	1 año	1 año

Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [113], [114]

Anexo 50. Escala de puntuación para la matriz de enfrentamiento

Escala de puntuación	Mejor	Igual	Peor
Puntaje	1	0,5	0

Fuente: Elaboración propia. En base a Betancourt 2019 [115]

Anexo 51. Matriz de enfrentamiento de los criterios de selección para máquina/equipo

Criterios	Precio	Capacidad	Potencia	Dimensiones (l*a*h)	Tiempo de garantía	Total	Peso
Precio	-	1	1	1	1	4	40 %
Capacidad	0	-	0	0	0,5	0,5	5 %
Potencia	0	1	-	1	1	3	30 %
Dimensiones (l*a*h)	0	1	0	-	1	2	20 %
Tiempo de garantía	0	0,5	0	0	-	0,5	5 %
Total	0	3,5	1	2	3,5	10	100%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 52. Selección de máquina/equipo de acuerdo con la menor puntuación

Etapa	Máquina/equipo	Opciones	Criterios					Puntaje
			Precio (S/)	Capacidad	Potencia (kW/h)	Dimensiones (m3)	Tiempo de garantía (años)	
			40 %	5 %	30%	20 %	5 %	
Recepción y pesado 1	Balanza digital	A	109,53	300 l	0,05	0,14	1	58,90
		B	136,91	300 l	0,05	0,14	1	69,86
Filtrado 1	Filtro de membrana	A	117,35	1 000 l/h	-	1,59	2	97,36
		B	117,35	1 000 l/h	-	0,05	1	97,00
	Tina de acero	A	1 369,03	2 000 l	-	0,13	1	647,69
		B	1 173,45	2 000 l	-	0,13	1	569,46
Descremado	Descremadora	A	4 693,8	550 l/h	2	0,44	1	1 905,76
		B	11 156,52	1 000 l/h	3	1,29	1	4 513,82
Pasteurización y enfriamiento	Pasteurizadora	A	4 654,6	300 l/h	24,75	1,26	1	1 884,57
		B	3 872,39	300 l/h	9	0,54	1	1 566,81
Recepción y pesado 2	Balanza digital	A	109,53	300 kg	0,05	0,14	1	58,90
		B	136,91	300 kg	0,05	0,14	1	69,86
Selección	Faja transportadora	A	312,92	300 kg	0,2	0,56	1	140,39
		B	469,38	300 kg	0,2	0,68	1	203,00
Lavado	Lavadora	A	7 236,28	750 kg/h	4	3,90	1	2 934,04
		B	3 911,5	500 kg/h	3,75	3,64	1	1 591,50
Pesado 3	Balanza digital portátil	A	18,42	500 ml	0,002 5	0,000 3	-	32,37
		B	15,65	15 l	0,002 5	0,001 4	-	7,01
	Mesa	A	101,7	150 kg	-	0,15	-	48,21
		B	107,79	500 kg	-	0,77	-	68,27
	Balde de acero	A	11,35	3 l	-	0,003	-	4,69
		B	39,12	5 l	-	0,009	-	15,90
Desinfección	Lavadora	A	7 236,28	750 kg/h	4	3,90	1	2 934,04
		B	3 911,5	500 kg/h	3,75	3,64	1	1 591,50
Despulpado	Despulpadora	A	3 403,01	300 l/h	4	0,94	1	1 377,64
		B	5 965,02	500 l/h	2,2	0,92	1	2 411,90
Refinado	Filtro de membrana	A	117,35	1 000 l/h	-	1,59	2	97,36
		B	117,35	1 000 l/h	-	0,05	1	97,00
	Tina de acero	A	1 369,03	2 000 l	-	0,13	1	647,69
		B	1 173,45	2 000 l	-	0,13	1	569,46

Pesado 4	Balanza digital portátil	A	18,42	500 g	0,002 5	0,000 3	-	32,37
		B	15,65	15 kg	0,002 5	0,001 4	1	7,06
	Mesa	A	101,7	150 kg	-	0,15	-	48,21
		B	107,79	500 kg	-	0,77	-	68,27
	Balde de acero	A	11,35	3 l	-	0,003	-	4,69
		B	39,12	5 l	-	0,009	-	15,90
Homogenización	Homogenizadora	A	3 078,72	1 000 l/h	7,5	0,73	1	1 283,93
		B	8 466,48	1 000 l/h	5	1,43	1	3 438,43
Filtrado 2	Filtro de membrana	A	117,35	1 000 l/h	-	1,59	2	97,36
		B	117,35	1 000 l/h	-	0,05	1	97,00
	Tina de acero	A	1 369,03	2 000 l	-	0,13	1	647,69
		B	1 173,45	2 000 l	-	0,13	1	569,46
Estandarización	Mesa	A	101,7	150 kg	-	0,15	-	48,21
		B	107,79	500 kg	-	0,77	-	68,27
	Envase de vidrio	A	0,821 5	1 l	-	0,004	-	0,38
		B	0,899 7	1 l	-	0,005	-	0,41
	Ph-metro	A	70,41	-	-	0,000 4	1	28,21
		B	78,23	-	-	0,000 3	1	31,34
Envasado	Llenadora de líquidos	A	29 336,25	5 000 botellas/h	1,5	8,35	2	11 986,72
		B	23 390,77	3 600 botellas/h	1,5	4,32	2	9 537,72
Etiquetado	Etiquetadora	A	6 927,12	9 000 botellas/h	0,85	0,80	1	3 221,31
		B	5 671,688	3 600 botellas/h	0,25	0,91	2	2 449,03
Pasteurización - Pulpa concentrada de arándano	Pasteurizadora	A	4 654,6	300 l/h	24,75	1,26	1	1 884,57
		B	3 872,39	300 l/h	9	0,54	1	1 566,81
Envasado y sellado - Pulpa concentrada de arándano	Envasadora	A	1 169,54	1 200 bolsas/h	0,22	0,74	1	528,08
		B	1 834,5	1 200 bolsas/h	7,5	0,46	1	796,19
Congelado - Pulpa concentrada de arándano	Cámara de refrigeración	A	11 714,95	35 t	15,55	40	1	4 700,45
		B	11 851,85	35 t	16	40	1	4 755,34

Fuente: Elaboración propia

Anexo 53. Requerimiento de mano de obra directa

Cálculo del n.º operarios	
Rendimiento de mano de obra referente: 14710 botellas/operario – mes	$N.º \text{ operarios} = \frac{\text{Producción}}{\text{Rendimiento de mano de obra}}$
Producción: 2 122 655,70 botellas/año Meses al año: 12	$N.º \text{ operarios} = \frac{2\,122\,655,70 \text{ botellas/año}}{14710 \frac{\text{botellas}}{\text{operario – mes}} \times 12 \frac{\text{meses}}{\text{año}}}$
	$N.º \text{ operarios} = 12,03$
Distribución de operarios por etapa	
<u>Actividades manuales</u>	
Recepción y pesado 1	1
Recepción y pesado 2	1
Selección	1
Pesado 3	1
Pesado 4	1
Estandarización	1
<u>Actividades mecanizadas con apoyo manual</u>	
Filtrado 1	1
Descremado	1
Pasteurización y enfriamiento	1
Lavado	1
Desinfección	1
Despulpado	1
Refinado	1
Homogenización	1
Filtrado 2	1
Envasado	1
Etiquetado	1
Pasteurización - Pulpa concentrada de arándano	1
Envasado y sellado - Pulpa concentrada de arándano	1

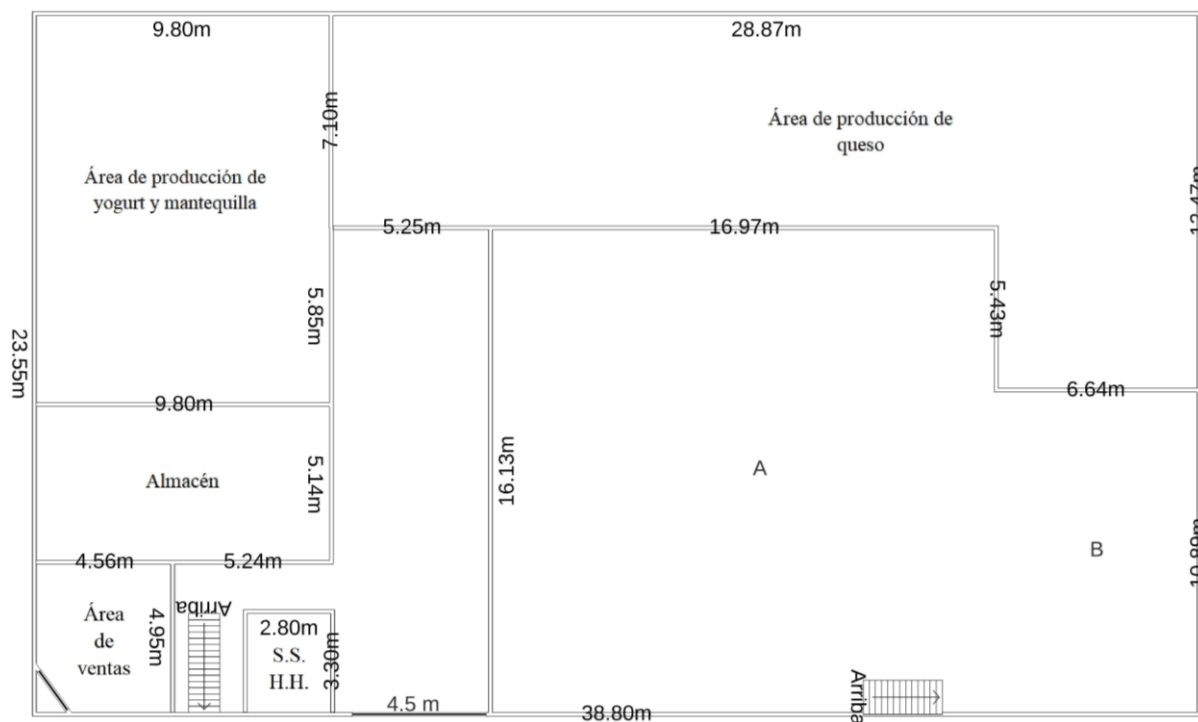
Fuente: Elaboración propia. En base a Cardenas 2022 [32]

Anexo 54. Dimensiones de la empresa

Área total de la empresa	Largo (m)	Ancho (m)	Total (m2)
	23,55	38,8	913,74
Plano inicial	Largo (m)	Ancho (m)	Total (m2)
Área de carga y descarga	16,13	5,25	84,6825
Área de producción de queso	7,1	28,87	204,977
Área de producción de yogurt y mantequilla	5,43	6,64	36,0552
Almacén	12,95	9,8	126,91
Área de ventas	5,14	9,8	50,372
S.S.H.H.	4,95	4,56	22,572
Otros	3,3	2,8	9,24
	-	-	32,90
Área ocupada			567,70
Plano nuevo	Largo (m)	Ancho (m)	Total (m2)
A	16,13	16,97	273,73
B	10,89	6,64	72,31
Área disponible			346,04

Fuente: Elaboración propia

Anexo 55. Plano inicial de la empresa Productos Lácteos Naturales S. A. C.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 56. Cantidad de estantes para el almacén general

Datos	
Altura del área	4 m
Altura de la caja	0,3 m
Cantidad de cajas según la altura del área	10 cajas
Capacidad la caja	28 botellas/caja
Capacidad de diseño por día	8 164,06 botellas/día
Cantidad de estantes	5 estantes

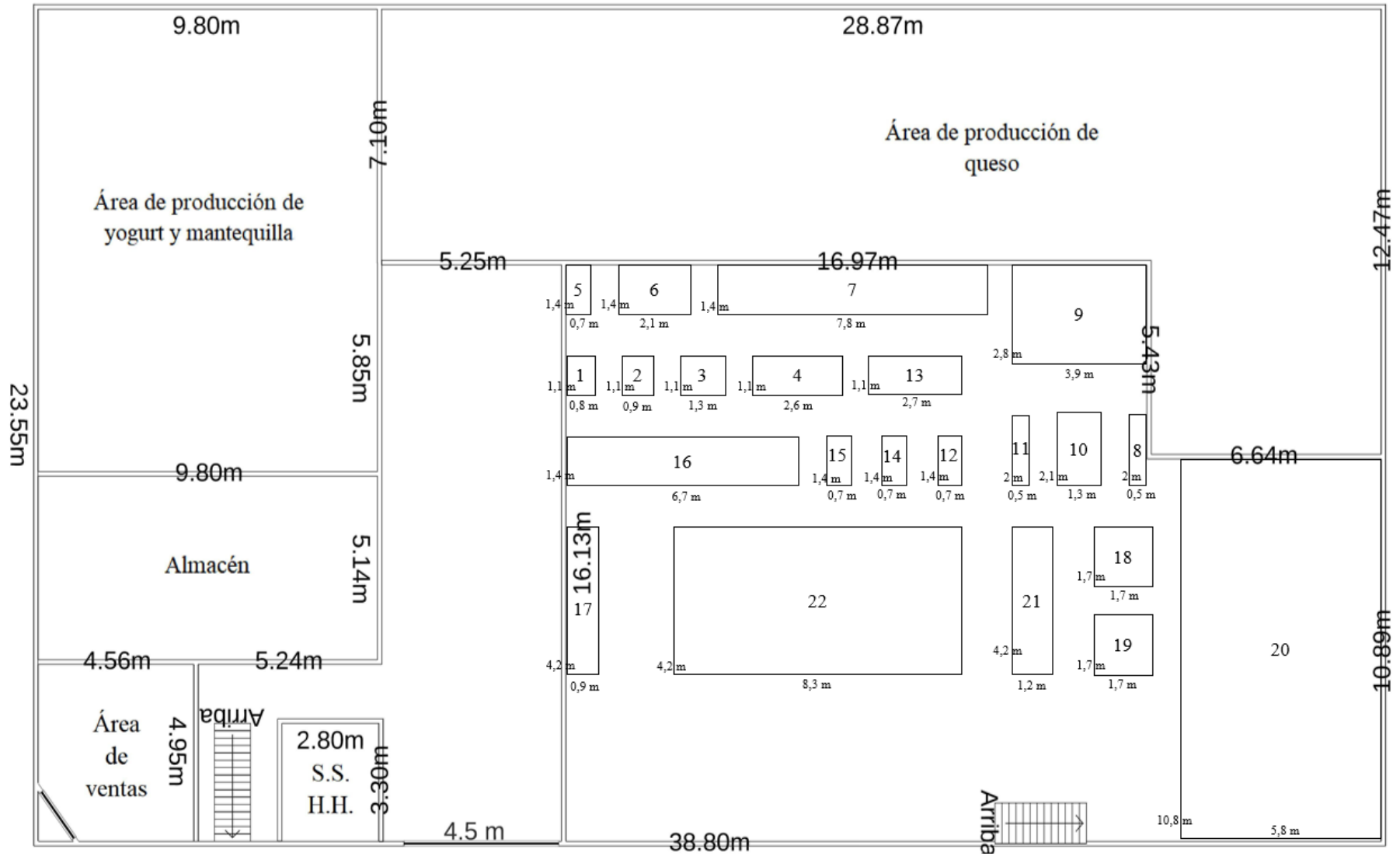
Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [116]

Anexo 57. Cantidad de cajas para el almacén de producto final

Datos	
Altura del área	4 m
Altura de la caja	0,3 m
Cantidad de cajas según la altura del área	10 cajas
Capacidad la caja	28 botellas/caja
Capacidad de diseño por día	8 164,06 botellas/día
Cantidad mínima de cajas	29,16 cajas

Fuente: Elaboración propia. En base a Alibaba Group [117]

Anexo 58. Plano nuevo de la empresa Productos Lácteos Naturales S. A. C.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 59. Cotización de pruebas en laboratorio

INSPECCIONES Y LABORATORIOS S.A.C.
 Calle Las Grullas 1121 Urb. Santa Anita Santa Anita, Lima Perú
 Teléfono: (01) 6918439 / E-mail: info@insylabsac.com
 RUC: 20604621501 SGI-RG-18 / V03

COTIZACIÓN

Fecha	N.º de Cotización	Contacto Comercial	Correo del Comercial
12/10/2023	CS121023-1	GIOVANNA ANDIA	gandia.insylab@gmail.com
Validez de Cotización	Forma de Pago	Condiciones	Celular del Comercial
30 días calendario	Depósito	Al contado	949 610 576

Cliente	Servicio
Nombre de la empresa solicitante: GAONA ZORRILLA ROSA DINA. RUC: 10400734823 Facturar a: GAONA ZORRILLA ROSA DINA RUC: 10400734823 Dirección: - Nombre del contacto: ISABEL LOZANO Celular: Correo: isabel.lozano.gaona01@gmail.com	Certificación: No aplica Plan de Muestreo: No aplica Lugar de Establecimiento: Muestra proporcionada por el cliente: Calle Las Grullas N° 1121, Urb. Santa Anita, Santa Anita - Lima Observaciones: INFORME DE ENSAYO Cantidad requerida: 500 ML

SERVICIOS DE LABORATORIO

Producto	Parámetros y Metodología	Tipo de Servicio	Precio	Cantidad	Sub Total
BEBIDAS	RECuento DE AEROBIOS MESÓFILOS / LINE EN ISO 4833-1: 2014/A1:2022 2014 Microbiología de la cadena alimentaria. Método horizontal para el recuento de microorganismos. Parte 1: Recuento de colonias a 30°C mediante técnica de siembra en profundidad. Modificación 1: Clarificación del objeto y campo de aplicación (ISO 4833-1:2013/Amd 1: 2022)	AC		1	
	RECuento DE MOHOS / ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y metodos de enumeracion. Pág. 165-167 2da Ed. Reimpresión 2000 1983 Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa en todo el medio	AC		1	
	RECuento DE LEVADURAS/ ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y metodos de enumeracion. Pág. 165-167 2da Ed. Reimpresión 2000 1983 Recuentos de mohos y levaduras. Método de recuento de mohos y levaduras por siembra en placa en todo el medio	AC		1	
	NUMERACIÓN DE COLIFORMES / ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Su significado y metodos de enumeracion. Pág. 131-134 2da Ed. Reimpresión 2000 1983 Bacterias coliformes. Recuento de coliformes: técnica del Número Más Probable (NMP). Método 1 (Norteamericano)	AC		1	

S: Subcontratado, AC: Acreditado, EV: Evaluado

Subtotal
S/. 155.00

SERVICIOS DEL ORGANISMO DE INSPECCIÓN

RESUMEN	Precio	Cantidad	Sub Total
BEBIDAS	S/. 155.00	1	S/. 155.00

Sub. total S/. 155.00

I.G.V. S/. 27.90

TOTAL S/. 182.90

Anexo 60. Inversión tangible

Infraestructura industrial	Cantidad (m2)	Precio (S//m2)	Total (S/)
Paredes y columnas	39,42	240,38	9 474,67
Sistema de tuberías	-	30 000,00	30 000,00
Total			39 474,67
Máquinas	Cantidad (unidad)	Precio (S//unidad)	Total (S/)
Descremadora	1	4 693,80	4 693,80
Pasteurizadora	2	3 872,39	7 744,78
Faja transportadora	1	312,92	312,92
Lavadora	2	3 911,50	7 823,00
Despulpadora	1	3 403,01	3 403,01
Homogenizadora	1	3 078,72	3 078,72
Llenadora de líquidos	1	23 390,77	23 390,77
Etiquetadora	1	5 671,69	5 671,69
Envasadora	1	1 169,54	1 169,54
Cámara de refrigeración	1	11 714,95	11 714,95
Total			69 003,18
Equipos	Cantidad (unidad)	Precio (S//unidad)	Total (S/)
Balanza digital	2	109,53	219,06
Filtro de membrana	3	117,35	352,05
Tina de acero	3	1 173,45	3 520,35
Balanza digital portátil	2	15,65	31,30
Mesa	3	101,70	305,10
Balde de acero	2	11,35	22,70
Envase de vidrio	1	0,822	0,82
Ph-metro	1	70,41	70,41
Estante	5	5,79	28,95
Caja para botellas	50	7,67	383,50
Total			4 934,24

Fuente: Elaboración propia**Anexo 61. Inversión intangible**

Gastos preoperativos			
Ítems	Cantidad (meses)	Precio (S//unidad)	Total (S/)
Anuncios publicitarios por TV	2	1 000,00	2 000,00
Publicidad por redes sociales	2	280,00	560,00
Total			2 560,00

Fuente: Elaboración propia**Anexo 62. Inversión total**

Descripción	Inversión total (S/)	Promotor del proyecto (S/)	Financiamiento (S/)
Capital de trabajo	3 265 336,90	816 334,23	2 449 002,68
<u>Inversión tangible</u>			
Infraestructura Industrial	39 474,67	39 474,67	
Máquinas	69 003,18	69 003,18	
Equipos	4 934,24	4 934,24	
Total	113 412,09	113 412,09	
<u>Inversión intangible</u>			
Gastos preoperativos	2 560,00	2 560,00	
Total	2 560,00	2 560,00	
Imprevistos (5%)	169 065,45	169 065,45	
Porcentaje (%)	100%	31,02%	68,98%
Total inversión	3 550 374,44	1 101 371,77	2 449 002,68

Fuente: Elaboración propia

Anexo 63. Depreciación de activos fungibles

Ítems	Valor a depreciar (S/)	Años	Valor de recuperación (S/)	Depreciación anual (S/)	Año 1 (S/)	Año 2 (S/)	Año 3 (S/)	Año 4 (S/)	Año 5 (S/)
Infraestructura Industrial	39 474,67	45		877,21	877,21	877,21	877,21	877,21	877,21
Máquinas	69 003,18	10	34 501,59	6 900,32	6 900,32	6 900,32	6 900,32	6 900,32	6 900,32
Equipos	4 934,24	10	2 467,12	493,42	493,42	493,42	493,42	493,42	493,42
Total				8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96

Fuente: Elaboración propia**Anexo 64. Ingresos**

Ítems	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Plan de ventas (botellas)	1 782 244,00	1 819 105,00	1 855 966,00	1 892 826,00	1 929 687,00
Precio de venta (S//botella)	3,00	3,10	3,10	3,10	3,20
Total (S/)	5 346 732,00	5 639 225,50	5 753 494,60	5 867 760,60	6 174 998,40

Fuente: Elaboración propia**Anexo 65. Costo de materiales**

Materia prima/Insumos	Unidad de compra	Precio (S/)	Índice de consumo	Total (S//unidad de venta)
Materiales directos				
Arándano	kg	2,36	0,279 8	0,660
Suero lácteo	l	0,50	0,255 0	0,127
Stevia	kg	47,60	0,000 2	0,012
Estabilizante CMC	kg	60	0,000 1	0,006
Citrato de sodio	kg	45	0,000 1	0,004
Citrato de potasio	kg	69	0,000 1	0,006
Citrato de magnesio	kg	83,70	0,000 1	0,008
Gelatina sin sabor	kg	39	0,000 5	0,019
Benzoato de sodio	kg	23	0,000 1	0,002
Subtotal				0,85
Materiales indirectos				
Agua	m3	3	0,001 0	0,003
Hipoclorito de sodio	l	2,10	0,001 3	0,003
Botella de 500 ml	millar	38,60	0,001 0	0,039
Etiqueta	millar	11,60	0,001 0	0,012
Subtotal				0,06
Total				0,90

Fuente: Elaboración propia**Anexo 66. Salarios de producción**

Colaborador	Cantidad	Salario (S//mes)	Beneficios	Subtotal por operario (S//mes)	Total (S//año)
Operarios	13	1 025,00	522,75	1 547,75	241 449,00
Total					241 449,00

Fuente: Elaboración propia**Anexo 67. Sueldos de producción**

Colaborador	Cantidad	Sueldo (S//mes)	Beneficios	Subtotal por persona (S//mes)	Total (S//año)
Jefe de producción	1	2 500,00	1 275,00	3 775,00	45 300,00
Total					45 300,00

Fuente: Elaboración propia

Anexo 68. Consumo energético

Máquina/equipo	Consumo de energía (kW/año)	Precio (S//kW)	Total (S//año)
Balanza digital	104,00		71,76
Descremadora	1 928,77		1 330,85
Pasteurizadora	15 880,53		10 957,57
Balanza digital	104,00		71,76
Faja transportadora	416,00		287,04
Lavadora	4 409,21		3 042,35
Balanza digital portátil	5,20		3,59
Lavadora	4 409,21		3 042,35
Despulpadora	7 838,59	0,69	5 408,63
Balanza digital portátil	5,20		3,59
Homogenizadora	7 959,96		5 492,37
Llenadora de líquidos	884,44		610,26
Etiquetadora	147,41		101,71
Pasteurizadora	15 880,53		10 957,57
Envasadora	389,15		268,52
Cámara de refrigeración	97 032,00		66 952,08
Total			108 601,99

Fuente: Elaboración propia**Anexo 69. Costos de producción**

Ítems	Año 1 (S/)	Año 2 (S/)	Año 3 (S/)	Año 4 (S/)	Año 5 (S/)
Costos directos de producción					
Materiales directos	1 508 423,33	1 539 621,07	1 570 818,82	1 602 015,72	1 633 213,46
Materiales indirectos	99 493,77	101 551,54	103 609,30	105 667,01	107 724,78
Mano de obra directa	241 449,00	241 449,00	241 449,00	241 449,00	241 449,00
Subtotal	1 849 366,10	1 882 621,61	1 915 877,12	1 949 131,73	1 982 387,24
Costos indirectos de producción					
Mano de obra indirecta	45 300,00	45 300,00	45 300,00	45 300,00	45 300,00
Suministros	108 601,99	108 601,99	108 601,99	108 601,99	108 601,99
Subtotal	153 901,99	153 901,99	153 901,99	153 901,99	153 901,99
Total	2 003 268,10	2 036 523,61	2 069 779,11	2 103 033,72	2 136 289,23

Fuente: Elaboración propia**Anexo 70. Sueldos de comercialización**

Colaborador	Cantidad	Sueldo (S//mes)	Beneficios	Subtotal por persona (S//mes)	Total (S//año)
Almacenero	1	1 025,00	522,75	1 547,75	18 573,00
Movilidad reparto	1	1 000,00	-	1 000,00	12 000,00
Total					30 573,00

Fuente: Elaboración propia**Anexo 71. Gastos de comercialización**

Ítems	Año 1 (S/)	Año 2 (S/)	Año 3 (S/)	Año 4 (S/)	Año 5 (S/)
Sueldo de colaboradores	30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00
Total	30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00

Fuente: Elaboración propia

Anexo 72. Gastos operativos

Ítems	Año 1 (S/)	Año 2 (S/)	Año 3 (S/)	Año 4 (S/)	Año 5 (S/)
Control de calidad	47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00
Total	47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00

Fuente: Elaboración propia**Anexo 73. Capital de trabajo**

Ítems	Año 1 (S/)	Año 2 (S/)	Año 3 (S/)	Año 4 (S/)	Año 5 (S/)
Ingresos					
Ventas	5 346 732,00	5 639 225,50	5 753 494,60	5 867 760,60	6 174 998,40
Total	5 346 732,00	5 639 225,50	5 753 494,60	5 867 760,60	6 174 998,40
Egresos					
Costos de producción	2 003 268,10	2 036 523,61	2 069 779,11	2 103 033,72	2 136 289,23
Gastos de comercialización	30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00
Gastos operativos	47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00
Total	2 081 395,10	2 114 650,61	2 147 906,11	2 181 160,72	2 214 416,23
Saldo (Superávit)	3 265 336,90	3 524 574,89	3 605 588,49	3 686 599,88	3 960 582,17
Utilidad acumulada	3 265 336,90	6 789 911,80	10 395 500,28	14 082 100,16	18 042 682,33

Fuente: Elaboración propia**Anexo 74. Gastos financieros**

Financiamiento					
Monto a financiar	2 449 002,68				
Tasa de interés anual Interbank	9,64%				
Periodo	10	años			
Ítems	Año 1 (S/)	Año 2 (S/)	Año 3 (S/)	Año 4 (S/)	Año 5 (S/)
Préstamo	2 204 102,41	1 959 202,14	1 714 301,87	1 469 401,61	1 224 501,34
Intereses	236 083,86	212 475,47	188 867,09	165 258,70	141 650,31
Amortizaciones	244 900,27	244 900,27	244 900,27	244 900,27	244 900,27
Total	480 984,13	457 375,74	433 767,35	410 158,97	386 550,58

Fuente: Elaboración propia**Anexo 75. Punto de equilibrio**

Ítems	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos de producción (S/)	2 003 268,10	2 036 523,61	2 069 779,11	2 103 033,72	2 136 289,23
Total costo variable (S/)	2 003 268,10	2 036 523,61	2 069 779,11	2 103 033,72	2 136 289,23
Gastos de comercialización (S/)	30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00
Gastos operativos (S/)	47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00
Gastos financieros (S/)	480 984,13	457 375,74	433 767,35	410 158,97	386 550,58
Total costo fijo (S/)	559 111,13	535 502,74	511 894,35	488 285,97	464 677,58
Total costos (S/)	2 562 379,22	2 572 026,35	2 581 673,47	2 591 319,69	2 600 966,81
Ingresos (S/)	5 346 732,00	5 639 225,50	5 753 494,60	5 867 760,60	6 174 998,40
Precio unitario (S//botella)	3,00	3,10	3,10	3,10	3,20
Costo variable unitario (S//botella)	1,12	1,12	1,12	1,11	1,11
Punto de equilibrio (S/)	894 107,86	838 209,99	799 513,81	761 049,94	710 470,40
Punto de equilibrio (unid)	298 035,95	270 390,32	257 907,68	245 499,98	222 022,00

Fuente: Elaboración propia

Anexo 76. Estado de ganancias y pérdidas

Ítems	Año 1 (S/)	Año 2 (S/)	Año 3 (S/)	Año 4 (S/)	Año 5 (S/)
Ingresos	5 346 732,00	5 639 225,50	5 753 494,60	5 867 760,60	6 174 998,40
Costos de producción	2 003 268,10	2 036 523,61	2 069 779,11	2 103 033,72	2 136 289,23
Utilidad bruta	3 343 463,90	3 602 701,89	3 683 715,49	3 764 726,88	4 038 709,17
Gastos de comercialización	30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00
Gastos operativos	47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00
Depreciación	8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96
Utilidad operativa	3 257 065,95	3 516 303,94	3 597 317,53	3 678 328,92	3 952 311,21
Gastos de financiamiento	480 984,13	457 375,74	433 767,35	410 158,97	386 550,58
Utilidad antes de impuestos	2 776 081,82	3 058 928,20	3 163 550,17	3 268 169,95	3 565 760,63
Impuesto a la renta (29,5%)	818 944,14	902 383,82	933 247,30	964 110,14	1 051 899,39
Utilidad neta	1 957 137,68	2 156 544,38	2 230 302,87	2 304 059,82	2 513 861,24

Fuente: Elaboración propia**Anexo 77. Tasa mínima de aceptación de rendimiento**

Ítems	Tasa inflacionaria (2022)	Ganancia	TMAR
Promotor	8,46%	10%	18,46%
Financiamiento	8,46%	9,64%	18,10%
Ítems	Aporte	TMAR	Ponderado
Promotor	31,02%	18,46%	5,73%
Financiamiento	68,98%	18,10%	12,49%
TMAR global			18,21%

Fuente: Elaboración propia**Anexo 78. Indicadores de rentabilidad**

Ítems	Indicador
TMAR	18,21%
VAN (S/)	3 293 343,06
VAN ingresos (S/)	17 721 479,25
VAN egresos (S/)	8 050 590,84
TIR	53,13%
B/C	2,20

Fuente: Elaboración propia

Anexo 79. Análisis de sensibilidad precio

Ítems	Año 0 (S/)	Año 1 (S/)	Año 2 (S/)	Año 3 (S/)	Año 4 (S/)	Año 5 (S/)	
Ingresos		5 346 732,00	5 639 225,50	5 753 494,60	5 867 760,60	6 174 998,40	
-1%		5 293 264,68	5 582 833,25	5 695 959,65	5 809 082,99	6 113 248,42	
-2%		5 239 797,36	5 526 440,99	5 638 424,71	5 750 405,39	6 051 498,43	
-3%		5 186 330,04	5 470 048,74	5 580 889,76	5 691 727,78	5 989 748,45	
Egresos		2 570 650,18	2 580 297,30	2 589 944,43	2 599 590,65	2 609 237,77	
Saldo bruto (antes de impuestos)		2 776 081,82	3 058 928,20	3 163 550,17	3 268 169,95	3 565 760,63	
Saldo 1		2 722 614,50	3 002 535,94	3 106 015,23	3 209 492,35	3 504 010,65	
Saldo 2		2 669 147,18	2 946 143,69	3 048 480,28	3 150 814,74	3 442 260,66	
Saldo 3		2 615 679,86	2 889 751,43	2 990 945,34	3 092 137,13	3 380 510,68	
Impuesto a la renta (29.5%)		818 944,14	902 383,82	933 247,30	964 110,14	1 051 899,39	
Impuesto 1		803 171,28	885 748,10	916 274,49	946 800,24	1 033 683,14	
Impuesto 2		787 398,42	869 112,39	899 301,68	929 490,35	1 015 466,90	
Impuesto 3		771 625,56	852 476,67	882 328,87	912 180,45	997 250,65	
Depreciación		8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96	
Flujo Neto Efectivo (FNE)	-	3 550 374,44	1 965 408,64	2 164 815,34	2 238 573,83	2 312 330,77	2 522 132,20
FNE 1	-	3 550 374,44	1 927 714,18	2 125 058,80	2 198 011,69	2 270 963,06	2 478 598,46
FNE 2	-	3 550 374,44	1 890 019,72	2 085 302,26	2 157 449,56	2 229 595,35	2 435 064,72
FNE 3	-	3 550 374,44	1 852 325,26	2 045 545,72	2 116 887,42	2 188 227,64	2 391 530,98
TMAR				18,21%			
TIR				53,13%			
TIR1				51,90%			
TIR 2				50,66%			
TIR 3				49,42%			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 80. Análisis de sensibilidad materia prima

Ítems	Año 0 (S/)	Año 1 (S/)	Año 2 (S/)	Año 3 (S/)	Año 4 (S/)	Año 5 (S/)
Ingresos		5 346 732,00	5 639 225,50	5 753 494,60	5 867 760,60	6 174 998,40
Materiales directos		1 508 423,33	1 539 621,07	1 570 818,82	1 602 015,72	1 633 213,46
2,60%		1 547 642,34	1 579 651,22	1 611 660,11	1 643 668,12	1 675 677,01
7,89%		1 627 437,93	1 661 097,18	1 694 756,42	1 728 414,76	1 762 074,00
15,78%		1 746 452,53	1 782 573,28	1 818 694,03	1 854 813,80	1 890 934,54
Otros costos de producción		494 844,77	496 902,53	498 960,30	501 018,01	503 075,77
Gastos de comercialización		30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00
Gastos operativos		47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00
Gastos financieros		480 984,13	457 375,74	433 767,35	410 158,97	386 550,58
Depreciación		8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96
Egresos		2 570 650,18	2 580 297,30	2 589 944,43	2 599 590,65	2 609 237,77
Egresos 1		2 609 869,19	2 620 327,45	2 630 785,72	2 641 243,06	2 651 701,32
Egresos 2		2 689 664,78	2 701 773,40	2 713 882,03	2 725 989,69	2 738 098,31
Egresos 3		2 808 679,38	2 823 249,51	2 837 819,64	2 852 388,73	2 866 958,85
Saldo bruto (antes de impuestos)		2 776 081,82	3 058 928,20	3 163 550,17	3 268 169,95	3 565 760,63
Saldo 1		2 736 862,81	3 018 898,05	3 122 708,88	3 226 517,54	3 523 297,08
Saldo 2		2 657 067,22	2 937 452,10	3 039 612,57	3 141 770,91	3 436 900,09
Saldo 3		2 538 052,62	2 815 975,99	2 915 674,96	3 015 371,87	3 308 039,55
Impuesto a la renta (29.5%)		818 944,14	902 383,82	933 247,30	964 110,14	1 051 899,39
Impuesto 1		807 374,53	890 574,92	921 199,12	951 822,68	1 039 372,64
Impuesto 2		783 834,83	866 548,37	896 685,71	926 822,42	1 013 885,53
Impuesto 3		748 725,52	830 712,92	860 124,11	889 534,70	975 871,67
Depreciación		8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96
Flujo Neto Efectivo (FNE)	- 3 550 374,44	1 965 408,64	2 164 815,34	2 238 573,83	2 312 330,77	2 522 132,20
FNE 1	- 3 550 374,44	1 937 759,24	2 136 594,08	2 209 780,72	2 282 965,83	2 492 195,40
FNE 2	- 3 550 374,44	1 881 503,35	2 079 174,68	2 151 197,82	2 223 219,45	2 431 285,52
FNE 3	- 3 550 374,44	1 797 598,05	1 993 534,03	2 063 821,81	2 134 108,13	2 340 438,84
TMAR				18,21%		
TIR				53,13%		
TIR1				52,25%		
TIR 2				50,45%		
TIR 3				47,74%		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 81. Análisis de sensibilidad mano de obra

Ítems	Año 0 (S/)	Año 1 (S/)	Año 2 (S/)	Año 3 (S/)	Año 4 (S/)	Año 5 (S/)
Ingresos		5 346 732,00	5 639 225,50	5 753 494,60	5 867 760,60	6 174 998,40
Mano de obra directa		241 449,00	241 449,00	241 449,00	241 449,00	241 449,00
46%		353 340,00	353 340,00	353 340,00	353 340,00	353 340,00
95%		471 120,00	471 120,00	471 120,00	471 120,00	471 120,00
154%		612 456,00	612 456,00	612 456,00	612 456,00	612 456,00
Otros costos de producción		1 761 819,10	1 795 074,61	1 828 330,11	1 861 584,72	1 894 840,23
Gastos de comercialización		30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00	30 573,00
Gastos operativos		47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00	47 554,00
Gastos financieros		480 984,13	457 375,74	433 767,35	410 158,97	386 550,58
Depreciación		8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96
Egresos		2 570 650,18	2 580 297,30	2 589 944,43	2 599 590,65	2 609 237,77
Egresos 1		2 682 541,18	2 692 188,30	2 701 835,43	2 711 481,65	2 721 128,77
Egresos 2		2 800 321,18	2 809 968,30	2 819 615,43	2 829 261,65	2 838 908,77
Egresos 3		2 941 657,18	2 951 304,30	2 960 951,43	2 970 597,65	2 980 244,77
Saldo bruto (antes de impuestos)		2 776 081,82	3 058 928,20	3 163 550,17	3 268 169,95	3 565 760,63
Saldo 1		2 664 190,82	2 947 037,20	3 051 659,17	3 156 278,95	3 453 869,63
Saldo 2		2 546 410,82	2 829 257,20	2 933 879,17	3 038 498,95	3 336 089,63
Saldo 3		2 405 074,82	2 687 921,20	2 792 543,17	2 897 162,95	3 194 753,63
Impuesto a la renta (29.5%)		818 944,14	902 383,82	933 247,30	964 110,14	1 051 899,39
Impuesto 1		785 936,29	869 375,97	900 239,46	931 102,29	1 018 891,54
Impuesto 2		751 191,19	834 630,87	865 494,36	896 357,19	984 146,44
Impuesto 3		709 497,07	792 936,75	823 800,24	854 663,07	942 452,32
Depreciación		8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96	8 270,96
Flujo Neto Efectivo (FNE)	- 3 550 374,44	1 965 408,64	2 164 815,34	2 238 573,83	2 312 330,77	2 522 132,20
FNE 1	- 3 550 374,44	1 886 525,49	2 085 932,18	2 159 690,67	2 233 447,62	2 443 249,05
FNE 2	- 3 550 374,44	1 803 490,59	2 002 897,28	2 076 655,77	2 150 412,72	2 360 214,15
FNE 3	- 3 550 374,44	1 703 848,71	1 903 255,40	1 977 013,89	2 050 770,84	2 260 572,27
TMAR				18,21%		
TIR				53,13%		
TIR1				50,67%		
TIR 2				48,07%		
TIR 3				44,92%		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 82. Carta de aceptación de la empresa

CARTA DE ACEPTACIÓN DE LA EMPRESA
"PRODUCTOS LÁCTEOS NATURALES S.A.C."

Lambayeque, 07 de septiembre del 2022

Mgtr. Ing. Marcos G. Baca López
Director de la Escuela de Ingeniería Industrial - Facultad de Ingeniería
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
Asunto: Aceptación de desarrollo de tesis

Presente. -

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, con el propósito de hacer de su conocimiento que la Srta. **LOZANO GAONA, MARÍA ISABEL**, identificada con DNI N° 74043430 y código universitario 191TD89775, alumna de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Institución Universitaria que Usted representa, ha sido admitida para realizar su Tesis de Titulación en nuestra empresa reconocida por su nombre comercial "**CHOTALAC**", con número de RUC: 20488084411, ubicada en Avenida Paul Harris N° 1710, La Victoria – Chiclayo – Lambayeque, teniendo como fecha de inicio 07 de septiembre del 2022 hasta la culminación de la misma.

Así mismo, nos comprometemos a brindarle la información necesaria durante todo el periodo de investigación para que se logre desarrollar de manera responsable y efectiva.

Por otro lado, aprovecho la oportunidad para expresarle mi respeto y saludos cordiales.

Atentamente,

PRODUCTOS LÁCTEOS NATURALES S.A.C

Omar E. Barreto Alama
GERENTE GENERAL

Ing. Omar Barreto Alama
Gerente General de la Empresa

Fuente: Productos Lácteos Naturales S. A. C.