

Proyecto Incremental de Inversión Industrial

***“Determinar la viabilidad técnica, económica, financiera,
legal y ambiental en la instalación de una máquina
descremadora para lograr una mejora en la eficiencia de los
procesos y reducción de los costos en una empresa
heladera”***

Autora:

Catherine O. M. Cherey

Asesor:

Ing. Industrial Carlos Vecchi

Coordinador:

Ing. Industrial Javier Barrios Ruiz

Título de grado: **Ingeniero Industrial**

Corrientes, Argentina

2023



Índice

Agradecimientos:	10
Introducción	11
Objetivo:	12
Objetivos específicos:	12
Descripción del bien producido.....	13
Mejora del proceso	14
Descripción de la unidad a incorporar.....	16
Estudio de mercado.....	18
Origen histórico del helado.....	18
Mercado competidor	19
Mercado consumidor.....	22

Mercado distribuidor	24
Mercado proveedor	24
Premisas del proyecto	27
Aspectos legales	28
Proceso productivo. Hacer y vender	30
Equipos del proceso productivo	38
Materias primas	38
Descripción de la unidad a incorporar	39
Equipamiento más relevante de la higienizadora-Descremadora.....	39
Instrumentación:	43
Principio de funcionamiento de la Higienizadora Alfa Laval 2081-2181	45
Mantenimiento preventivo.....	45
Layout	46
.....	48
Alternativas tecnológicas de producción para el descremado de la leche.....	50
Tecnologías de membrana:.....	50
Separación por ultrasonido (Sonicación de la leche):	54
Requerimiento de mano de obra para instalación	56

Cronograma de actividades	58
Ritmo de trabajo	59
Proceso de compra de la maquinaria	59
Análisis Organizacional.....	61
Organigrama	61
Principios organizacionales.....	65
Misión	65
Visión	65
Valores	66
Necesidades de mano de obra	66
Impacto ambiental de la instalación de una descremadora.	67
Impacto ambiental.....	68
Aspectos ambientales en el proceso productivo.....	70
Legislaciones ambientales encuadradas en este proyecto:.....	73
Higiene y Seguridad	75
Medidas de seguridad necesarias para el desarrollo del proyecto	75
Medidas de higiene.....	77
instalación:.....	77

Operación	78
Identificación de riesgos	79
Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos	80
Severidad	80
Medidas para controlar los riesgos.....	82
inversión	83
Costo de la maquinaria y su transporte.....	83
Costo del suministro eléctrico	83
Costo del operador de máquina	83
Depreciación de la maquinaria a incorporar	85
Flujos de caja	85
Flujo de caja sin proyecto	85
Flujo de caja con proyecto	86
Flujo de caja incremental.....	87
VAN y TIR del flujo de caja incremental.....	88
Retorno de la inversión.....	88
Retorno de la inversión.....	88
Conclusión	90

Referencias	91
-------------------	----

Glosario:

Efluentes: La Real Academia Española (RAE), en su diccionario, define a un efluente como un fluido procedente de una instalación industrial. El término proviene del verbo efluir, que alude al escape al exterior de un gas o de un líquido. (<https://definicion.de/efluente/>, s.f.)

Aspecto ambiental: Según la ISO 14001:2015, un aspecto ambiental es un elemento que deriva de la actividad empresarial de la organización (sea producto o servicio) y que tiene contacto o puede interactuar con el medio ambiente. Debemos matizar que hay diferencia entre los aspectos ambientales normales y los significativos, pues estos últimos pueden causar un impacto importante en el medio ambiente. (Bsi, s.f.)

Impacto ambiental: Es el resultado de una actividad humana que genera un efecto sobre el medio ambiente que supone una ruptura del equilibrio medio ambiental. Algunos de los impactos ambientales más frecuentes son: contaminación del aire, impacto por contaminación de las aguas (mares, ríos, aguas subterráneas). contaminación del suelo. (RSyS, 2022)

Reducción: Significa disminuir el volumen de productos que consumimos. Debemos evitar comprar cosas innecesarias sólo por el afán de comprar para fabricar lo que compramos se precisan materias primas (petróleo, madera o agua) que, por su difícil extracción o por su escasez en la naturaleza, no podemos permitirnos el lujo de derrochar. Igual de preocupante es la enorme cantidad de basura que generan los envoltorios y envases de muchas de las cosas que compramos en nuestra vida cotidiana. Fuente: (palmas, s.f.)

Reutilización: Supone usar de nuevo un objeto ya utilizado, ya sea para el mismo fin para el que se creó o para otro distinto. De este modo alargamos su vida y evitamos que se convierta en basura. Cuantos más objetos volvamos a utilizar menos basura produciremos y menos recursos tendremos que gastar en fabricar otros nuevos. (palmas, s.f.)

Reciclaje: Consiste en fabricar nuevos productos utilizando materiales obtenidos de otros usados, mediante un proceso de transformación. El papel, el cartón y los envases de vidrio, metal y plástico pueden reciclarse sin problema. Para ello es muy importante separar cada residuo en los diferentes contenedores que tenemos en las calles de nuestra ciudad. (palmas, s.f.)

Buenas prácticas ambientales: Las Buenas Prácticas Ambientales –BPAS– son acciones que pretenden reducir el impacto ambiental negativo que provocan los procesos productivos, aplicando medidas sencillas y útiles que pueden adoptar todas las personas en sus espacios laborales y que establecen cambios en los procesos y las actividades diarias, logrando incrementar el compromiso y los resultados de mejora en el ambiente. (Ecuador, s.f.)

Residuos: Los residuos se definen en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) como aquellos materiales o productos cuyo propietario desecha y que están en estado sólido o semisólido, líquido o gaseoso y que se contienen en recipientes o depósitos; pueden ser susceptibles de valorizarse o requieren sujetarse a tratamiento o disposición final según la misma Ley (DOF, 2003). (RSyS, 2022)

Residuos sólidos domiciliarios: Son las cosas y sustancias que se desechan o abandonan por la actividad del hombre. Pueden ser los residuos que tiras en tu casa, los de un comercio, una industria, Etc. También se los llama Residuos sólidos urbanos (RSU) (Argentina, s.f.)

Residuos peligrosos: Es la basura que puede causar daño a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. La basura de los domicilios, los residuos radiactivos y los residuos de las operaciones normales de los buques, están regulados en otras normas. (Argentina, s.f.)

Materias orgánicas: La materia orgánica es la materia conformada por compuestos químicos que contienen átomos de carbono, razón por la cual se conoce a la química orgánica como la “química del carbono”. (Etecé, 2022)

Matriz de riesgos: La Matriz de Riesgos es una herramienta de gestión que permite determinar objetivamente cuáles son los riesgos relevantes para la seguridad y salud de los trabajadores que enfrenta una organización. Su llenado es simple y requiere del análisis de las tareas que desarrollan los trabajadores. (seguros, 2023)

Interacción hombre máquina: La Interacción, es un término que se refiere a una relación entre dada entre el ser humano o la persona y la máquina a través de una interfaz. Busca crear mecanismos de comunicación naturales entre personas y máquinas. Las tecnologías que se desarrollan tienen como objetivo hacer que la comunicación sea lo más intuitiva y natural posible evitando una interacción artificial con la máquina, mejorando así la usabilidad. (Tekniker, 2023)

Evaluación de riesgos: Una evaluación de riesgos es un proceso sistemático que implica identificar, analizar y controlar los peligros y riesgos en el lugar de trabajo para garantizar la salud y la seguridad de los trabajadores. Lo lleva a cabo una persona competente para determinar qué medidas están, o deberían estar, implementadas para eliminar o controlar el riesgo en el lugar de trabajo en cualquier situación potencial. (Safety Culture, 2023)

Peligro: Un peligro es algo que tiene el potencial de causar daño a las personas, la propiedad o el medio ambiente. (Safety Culture, 2023)

Riesgo: el riesgo es la probabilidad de que un peligro realmente cause daño en circunstancias definidas. (Safety Culture, 2023)

Agradecimientos:

Introducción

El siguiente proyecto tiene como finalidad evaluar la viabilidad de instalar una máquina descremadora exclusivamente para leche cruda en una empresa heladera, ubicada por una de las avenidas principales de la ciudad de Resistencia. Esta Iniciativa es tomada por la empresa para seguir manteniendo el renombre que la caracteriza en cuanto a calidad y sabor de sus helados artesanales, contando actualmente con 45 puntos de venta en la provincia y alrededores.

Las industrias de alimentos requieren de tecnología óptima para mejorar sus procesos y ofrecer así un producto de excelencia. En el marco de la mejora de su calidad y eficiencia en los equipos, la compañía decide incorporar una máquina descremadora.

El proceso de higienización láctea es imprescindible para garantizar la seguridad alimentaria de la materia prima y extender el tiempo vital del producto final debido a que la leche cruda es un propicio medio de cultivo para microorganismos que se multiplican en ella rápidamente, también puede acarrear partículas groseras (pelos, tierra, etc.) adquiridas durante el transporte.

El descremado es un proceso de separación por densidad entre la crema y la leche fluida, disminuyendo así el tenor graso de la misma. El contenido graso y la composición proteínica de la leche son aspectos fundamentales que garantizan una buena estabilidad del helado en la vitrina, así como una óptima calidad de las proteínas de la crema helada.

Para lograr determinar la viabilidad de dicha incorporación, se realiza un análisis técnico, financiero, organizacional, legal y ambiental.

Objetivo:

- Determinar la viabilidad técnica, económica, financiera, legal, ambiental y organizacional para el montaje de una máquina higienizadora-descremadora.

Objetivos específicos:

- Realizar un análisis de viabilidad técnica.
- Realizar un análisis de viabilidad financiera.
- Realizar un análisis de viabilidad legal.
- Realizar un análisis de viabilidad organizacional.

Descripción del bien producido

El helado se define como aquellos productos obtenidos por mezclado y congelado de mezclas líquidas constituidas fundamentalmente por leche, derivados lácteos, agua y otros ingredientes. (CAA, 2011)

La empresa se dedica a la producción de helados artesanales, los cuales se presentan comercialmente en recipientes de color blanco con tapa, con una capacidad nominal de 10 litros. Estos envases están fabricados en polipropileno de baja densidad, con dimensiones de 272.5 mm de altura y un diámetro de 254 mm. La vida útil de cada recipiente es de 24 meses.

Tabla 1
Información nutricional de una porción de helado

Información nutricional		
Porción 60g (una bola)		
	Cantidad por porción	%VD
Valor energético	111,6kcal= 778,6 K	5,6
Carbohidratos	15,3.	5,1
Proteínas	1,9 g	2,5
Grasas totales	4,7g	8,5
Grasas saturadas	2,7.	12,3

Mejora del proceso

La mejora del proceso, según la definición de autores destacados como Davenport, Galloway y Harrington (Davenport, Prusak, & Wilson, 2003) (Galloway, 2002) (Harrington, 1990) se concibe como el análisis sistemático de las actividades interrelacionadas en sus flujos, con la finalidad de hacerlas más efectivas, eficientes y adaptables. Este enfoque busca incrementar la capacidad de cumplir con los requisitos de los clientes, procurando la optimización de los procesos durante la transformación de las entradas para generar salidas que añadan valor a la organización.

En este contexto, se propone la incorporación estratégica de la máquina Higienizadora-Descremadora Alfa Laval 2181 MRT, diseñada exclusivamente para la leche cruda, la materia prima fundamental en la producción de helados artesanales. La introducción de esta maquinaria representa un aporte significativo que mejorará la calidad de la leche y, por consiguiente, del helado final. Las características físicas impresas en el producto final, tales como sabor, aroma, textura y color, se ven directamente influenciadas por la calidad de la leche.

Prescindir del proceso de descremado presenta desventajas significativas:

1. Dificulta la correcta dirección de la mezcla durante el enfriamiento.
2. Incrementa los costos económicos y reduce el atractivo del helado debido a su pesadez.
3. Obstaculiza la adecuada aireación del producto durante el enfriamiento, resultando en un helado excesivamente denso.
4. Genera una viscosidad durante la ingesta, convirtiendo el alimento en algo denso y difícil de consumir.

Adicionalmente, la incorporación de la Higienizadora-Descremadora contribuye a la seguridad alimentaria al garantizar una materia prima libre de partículas extrañas y microorganismos perjudiciales para la salud humana. Esta optimización no solo mejora la calidad del producto, sino que también agiliza la planificación de la producción.

Cabe destacar que este enfoque no solo mejora la calidad de la leche, sino que también optimiza el proceso de limpieza, evitando daños al equipo subsiguiente, como la pasteurizadora. Esta máquina, al no ser antecedida por una higienizadora, se vería expuesta a partículas de mayor tamaño, lo que resultaría en taponamientos e incrustaciones en los intercambiadores de placa, afectando la continuidad y eficiencia del proceso de producción. La incorporación de la Higienizadora-Descremadora no solo garantiza la calidad del producto final, sino que también salvaguarda la integridad del equipamiento, asegurando un flujo operativo ininterrumpido y eficiente.

Sumada a esto, se hace un aporte en cuanto a la seguridad alimentaria, garantizando una materia prima óptima libre de partículas extrañas y microorganismos dañinos para el ser humano. Optimizando también la planificación de producción.

Tabla 2

Higienizadora-Descremadora.



Los riesgos principales en la incorporación de una máquina pasteurizadora para la leche fluida están asociados con el diseño. Se debe asegurar que se trata de un equipo que reduce al mínimo los peligros asociados a su utilización.

Cotejar las instalaciones eléctricas, a fin de verificar su idoneidad para soportar un artefacto de estas características dentro de su red. Además, existe una serie de consideraciones primordiales que deben ser tenidas en cuenta: que la ubicación en la zona de trabajo no represente un peligro potencial, o si se requiere intervenir el área de trabajo, contar con los operarios capacitados para manipular esta máquina y supervisar el proceso, disponer de una iluminación adecuada, confirmar si el transporte de la Descremadora a la fábrica cuenta con el espacio y las condiciones necesarias de seguridad y salubridad para evitar desplazamientos bruscos o accidentes debido a la inestabilidad del transporte. Los proveedores de servicios auxiliares básicos con los que cuenta la provincia del Chaco son inestables y suspenden con frecuencia sus servicios, por lo que se debe considerar la instalación de grupos electrógenos que provean de energía eléctrica en caso de la interrupción del servicio.

Finalmente, el contexto inflacionario actual, reflejado en el aumento del precio final del producto, podría impactar en la capacidad de compra del consumidor. (AFADHYA, 2022)

Descripción de la unidad a incorporar

Tabla 3

Datos técnicos de la maquinaria a incorporar.

Marca	Alfa Laval 2181
Material	Acero inoxidable
Tipo	Eléctrico(trifásica)
Capacidad de producción	5000lt/h
Capacidad del tanque	25 lts
tiempo de arranque	10-16min
Tiempo de parada sin freno	≤90 min
Ruido	≤78 db
Vibración	≤1.5 mm/s
Velocidad de giro	6000 - 10000 RPM

Consumo eléctrico del equipo

49 A

Potencia instalada

7,5 Hp

(ALFA-LAVAL, 1970)

las características generales de esta máquina son las siguientes:

- Construcción y componentes bajo normas alimentarias vigentes (F.D.A).
- Control general totalmente automatizado.
- Resistente a la corrosión y a temperaturas elevadas.
- Larga vida útil.
- Bajo consumo.
- Máquina de gran versatilidad y sencillo manejo.

Estudio de mercado

El estudio de mercado consiste en reunir, planificar, analizar y comunicar de manera sistemática los datos relevantes para la situación de mercado específica que afronta una organización (Kotler, 2006)

Origen histórico del helado

Este alimento data del año 2000 A.C, donde se lo preparaba como una mezcla de especias y distintos sabores mezclados con nieve y leche.

El helado como lo conocemos hoy en día fue mérito de Francesco Procopio Dei Coltelli, un italiano que en 1660 creó una máquina capaz de mezclar y homogeneizar la mezcla de hielo, frutas y azúcar. Gracias a este invento, Dei Coltelli abre en 1686 “Procope”, considerada la primera heladería de la historia.

En el siglo XVIII, el helado no era conocido con ese nombre aun por estas tierras, pero se lo preparaba con el granizo veraniego de los terrenos mendocinos colocados en unos cilindros de madera en los cuales se colocaba este pedrisco con una crema helada de leche, huevos, canela, vainilla y cacao. El general Don José de San Martín, una de las figuras máximas en la liberación colonialista de nuestro país, solía tomar helado cuando estaba planeando una de sus más grandes hazañas: el cruce de los Andes.

A partir de 1853, varias cafeterías porteñas de origen italiano comenzaron a vender una especie de crema helada a base de vainilla. Con la llegada de los inmigrantes italianos a nuestro territorio, se concibió la idea del helado artesanal, con recetas heredadas por los antepasados de estos inmigrantes. Estos helados se empezaron a comercializar bajo ese nombre por primera vez en la cafetería del Plata en el año 1855 La primera heladería como tal en Argentina se llamó Vesubio, propiedad de una familia italiana de apellido Cocitore. Para poder elaborar este producto, se

empleaban máquinas importadas de su tierra natal, que eran de difícil manejo. En 1900, el fervor por este alimento llevó a que aparezca un nuevo rubro: los vendedores ambulantes de helados.

La industria del helado se caracteriza por participar de un mercado altamente competitivo, donde coexisten tanto empresas locales, como nacionales e internacionales. El consumo de helado per cápita por año en Argentina alcanza los 6,9 kilos, teniendo un incremento muy notable en las últimas décadas si se compara con el año 2000, en el cual su consumo era solamente de 3 kilos anuales por argentino. (AFADHYA, 2022)

Estos datos aportan que los argentinos consumen al menos un kilo por mes y usan la modalidad de delivery. Alrededor del 80% de la población toma helado artesanal de una manera habitual y un 27% lo hace durante todo el año. (AFADHYA, 2022)

Mercado competidor

Esta empresa se encuentra en competencia directa con empresas heladeras de dos tipos bien definidas: industriales y artesanales.

Las heladerías artesanales, a diferencia de las industriales, se diferencian a la hora de elegir sus materias primas. Las primeras eligen frutas frescas generalmente zonales y están libres de colorantes, saborizantes y conservantes.

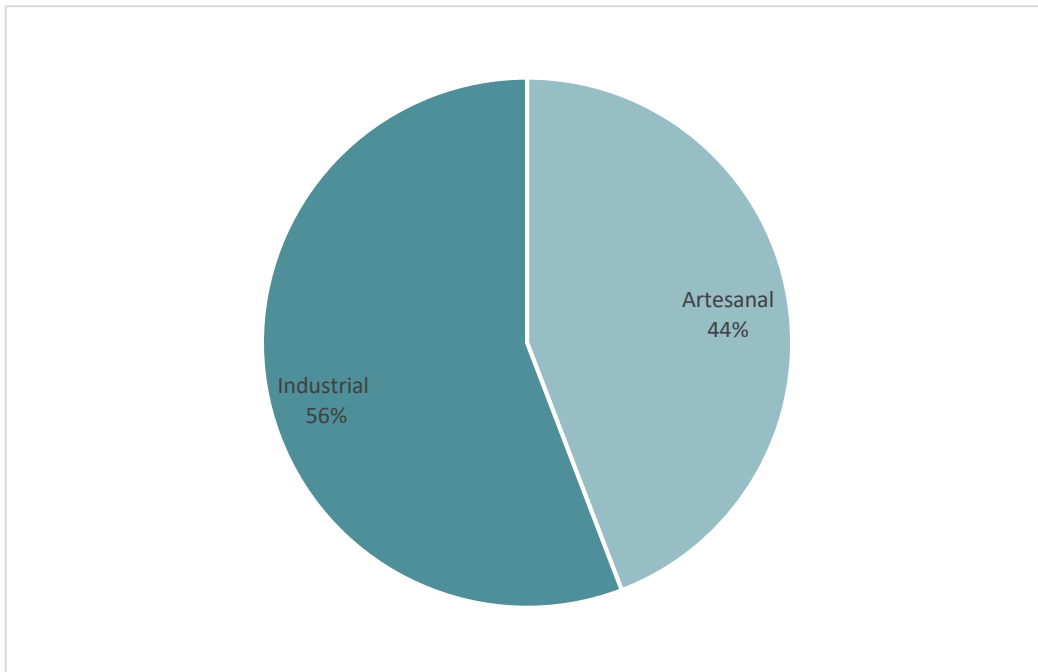
Sin embargo, los helados industriales tienen leche en polvo como materia prima, sumado a conservantes, colorantes, endulzantes y realizan controles estrictos de ciertos parámetros del proceso. También el modo de comercialización es distinto, debido a que estas se presentan a modo de franquicias en contraposición a las artesanales, que generalmente son históricas y conforman negocios familiares.

Las marcas de ambas índoles que más se destacan son Grido, Luigi, Cremolatti, San Carlos, El Polo, por nombrar sólo las más conocidas, siendo la mayor competencia a nivel tecnología e innovación en la zona, la heladería Dino, que presenta helados artesanales peculiares por el uso de frutas autóctonas como ser el mamón, o la creación de tragos de autor helados.

Las ciudades de Resistencia y Corrientes Capital presentan una distribución de heladerías artesanales e industriales. De un total de 129 heladerías (considerando las sucursales), hay 56% industriales y 44% artesanales.

Tabla 4

Comparativa del mercado en Corrientes Capital y Resistencia Chaco

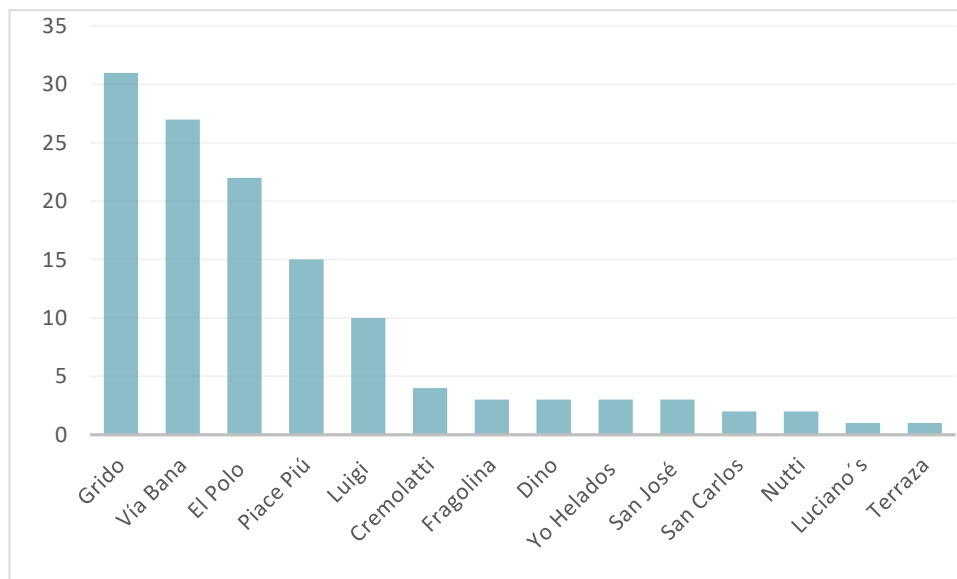


En cuanto a la injerencia en el mercado, podemos apreciar en el gráfico que la heladería Piace Piú es la segunda heladería artesanal del mercado que tiene más sucursales, siendo superada por la heladería artesanal El Polo, una heladería familiar correntina que se destaca por la modalidad de repartir sus productos todo el año a través de bicicletas con una característica campanita que suena en determinado horario de la siesta. También ofrece como producto alternativo para las épocas invernales, unos cubanitos rellenos de dulce de leche.

La marca industrial Grido (en su formato social y S.A) es la que lidera el podio en sucursales, debido a que es una marca nacional que ofrece accesibilidad en cuanto a precio y cercanía del producto final.

Tabla 5

Cantidad de heladerías en Resistencia-Chaco y Corrientes Capital



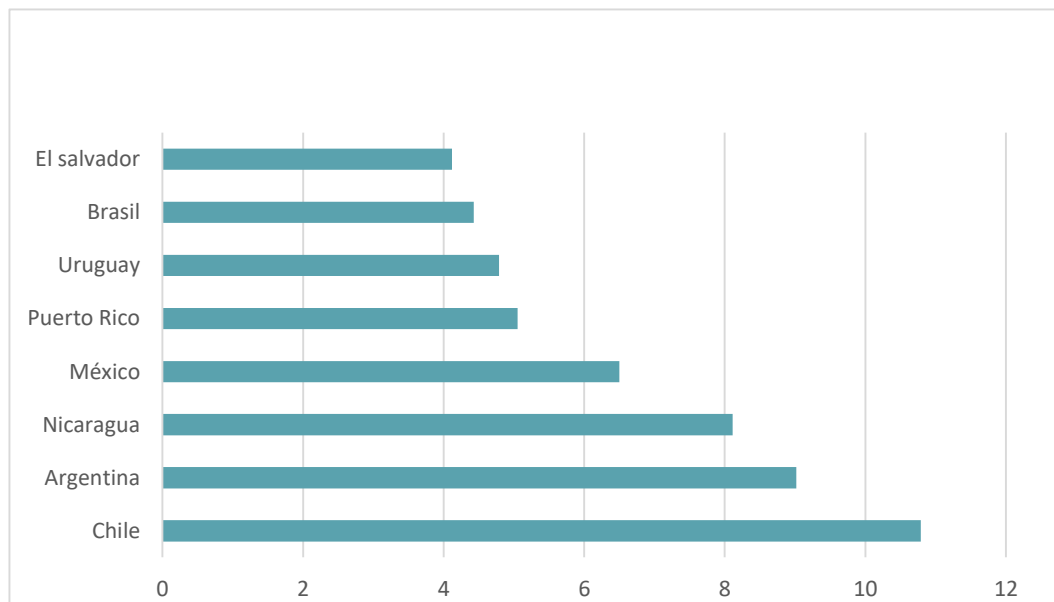
Como competencia indirecta en este mercado, se encuentran los mencionados cubanitos helados, postres helados o de repostería y cafeterías, confiterías en general.

Mercado consumidor

El consumo de helados en nuestro país creció paulatinamente con el correr de los años, posicionándose, así como el número 14 en el mundo, con un consumo de 6,9 litros per cápita. Un gran aumento de la demanda, sabiendo que en 2015 el consumo era de 4,5 kg. Tratándose de un producto totalmente fuera de estación, consumido durante todo el año.

Argentina se posiciona como el segundo Estado de Latinoamérica en el consumo per cápita de helado. (Melo, 2023)

Tabla 6
Kilogramos de helados consumidos en Latinoamérica



Nota: (Melo, 2023)

6 de cada 10 *millennials* consultados se consideran “fanáticos”. Eso explica que el 53% de la población lo consume una vez al mes, mientras que el 23% lo intenta disfrutar una vez por semana.

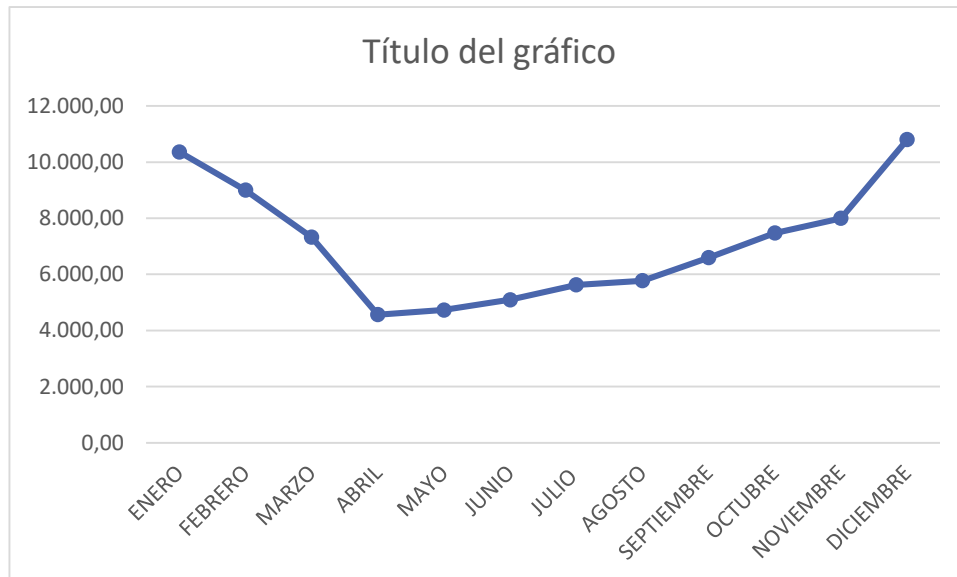
El sabor más elegido por los argentinos es el chocolate, seguido por un gusto muy nacional y difícil de

encontrar en otra parte del mundo: el dulce de leche, en su formato simple y granizado. El helado es un producto estacional que se mantiene todo el año en góndolas de supermercados, hipermercados y sectores gastronómicos en general, aún sin ser un producto indispensable de la canasta básica. La principal predilección del consumidor es la presentación en 1 kg (31%), junto con el pote de 1/4 kilo (24%) y el cucurucho (17%). El 83% de los argentinos valora el helado de heladería y en especial el artesanal.

En verano, 9 de cada 10 argentinos lo consumen, en primavera 8 de cada 10 y en otoño/invierno, 7 de cada 10.

La empresa tiene una demanda mensual promedio de 7113,75 baldes de 10 litros

Figura 5
Números de baldes vendidos en el año 2022



Nota: Se puede observar el aumento de la demanda de baldes según se acerca a las épocas más calurosas y de reuniones sociales como ser noviembre-diciembre.

Mercado distribuidor

Los baldes de 10 litros, que son los que la empresa ofrece desde la casa matriz para abastecer sus locales, se distribuyen a través de 3 vehículos propios refrigerados de marca Ford 916, caja Aspra y equipos Termoquim.

Al consumidor de helado se distribuye este producto a través de la venta directa en los locales de la marca, y actualizándose en estos tiempos, se opta por plataformas digitales de envíos siendo la principal “Pedidos Ya”.

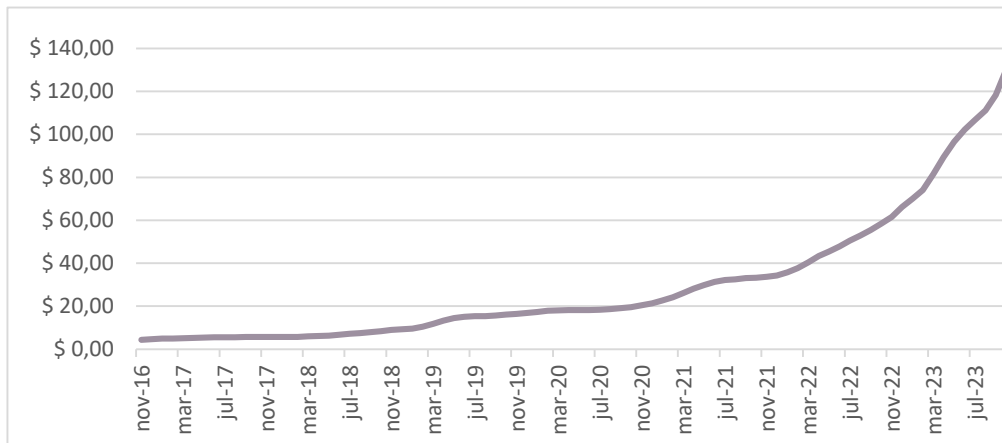
Mercado proveedor

El principal proveedor de materia prima son los tambos. La leche cruda es aquella que no ha sido calentada a más de 40 grados ni sometida a ningún tratamiento con efecto equivalente. (trabajo, 2016)

Este sector creció notablemente en las últimas dos décadas; actualmente, en el país existen alrededor de 8759 tambos bovinos que cumplen con la normativa de SENASA produciendo alrededor de 9895 millones de litros a 130,17 por litro en octubre de 2023.

Tabla 7

Precio de leche cruda 2016-2023

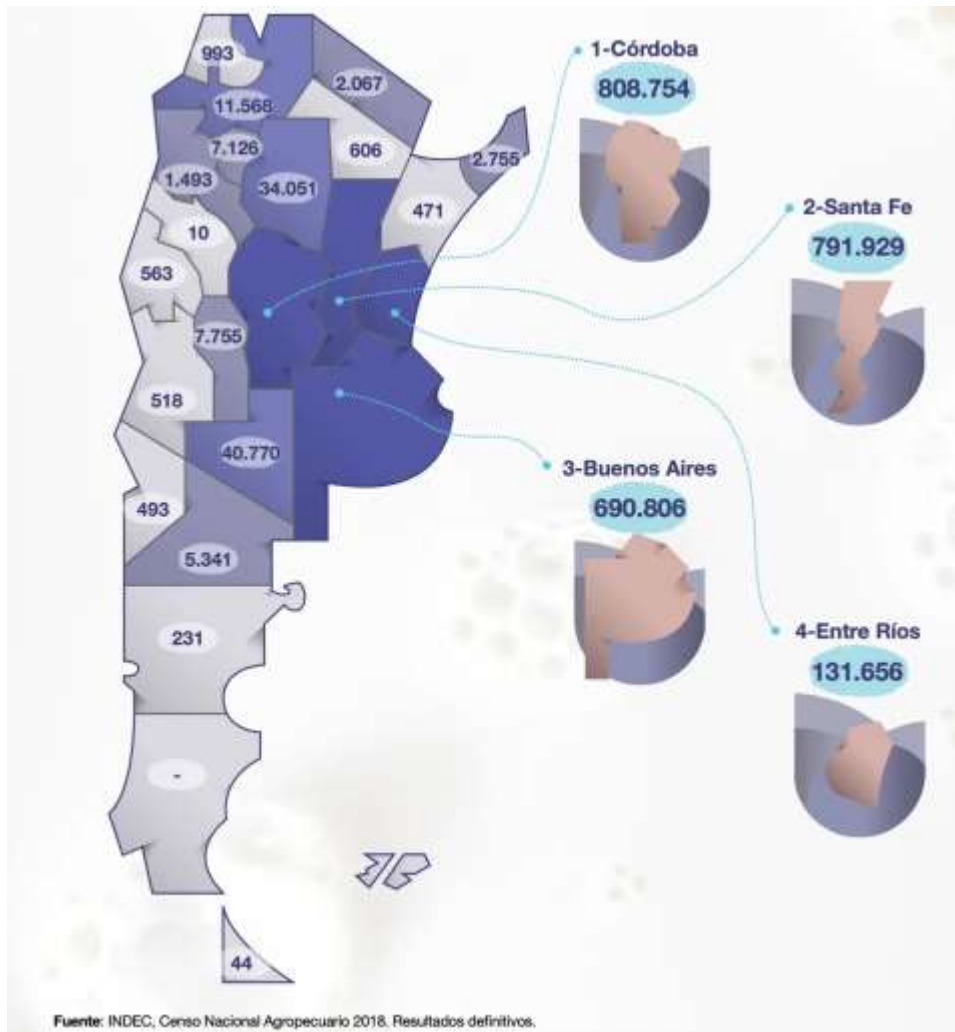


Nota: fuente SIGLeA.2023

Las provincias que lideran la producción láctea son Córdoba, Santa Fé y Buenos Aires. Estas tres provincias concentran el 84% de los establecimientos.

Tabla 8

Distribución de tambos bovinos en la República Argentina



Las cremas, el dulce de leche y salsas dulces se adquieren de la empresa EUREKA S.A, ubicada en Santa Fe, Argentina.

Los insumos de agua y luz los proveen las empresas locales de SAMEEP y SECHEEP y el de internet, Personal Flow.

Premisas del proyecto

- Se proyecta una medición de resultados por el plazo de 12 meses.
- Última actualización de precios considerada: noviembre 2023.
- El financiamiento de la maquinaria es con capital propio de los dueños de la empresa.
- La escala de sueldos utilizada es suministrada por la Unión de trabajadores del Turismo, Hoteleros y Gastronómicos de la República Argentina. (UTHGRA)
- El precio de venta y los costos de producción se establecen en moneda corriente a fecha de noviembre 2023.
- El costo de las tarifas de servicio son precios de noviembre 2023.
- El precio considerado del balde de helado de 10 litros sin IVA antes del proyecto es de \$22.702,48
- El precio considerado del balde de helado de 10 litros luego de la incorporación de la maquinaria es de \$24.426,85.

Aspectos legales

La leche por utilizar es la denominada "de tambo" que se define como la leche enfriada inmediatamente y mantenida a una temperatura no superior a 5°C después del ordeño, que está rotulada como leche certificada cruda, formando una sola frase con letras de igual tamaño, realce y visibilidad que cumpla las siguientes características físicas y químicas: (CAA, 2011)

Tabla 9
Características físicas y químicas de la leche cruda.

Requisitos	Valores	Método de análisis
Materia grasa (g/100ml)	min 3,0	ISO 2446:1976 (con pipeta de 11 ml)
Densidad (a 15°C)	1,028 a 1,034	AOAC 15° Ed.925.22
Acidez g ác. l;actico/100 ml	0,14 a 0,18	AOAC 15° Ed.947.05

(CAA, 2011)

Dicho establecimiento debe contar con la habilitación requerida según SENASA y estar inscripta en RUCA (Registro Único de operadores de la cadena agroindustrial) bajo la dirección de un director técnico universitario.

Sobre el transporte de leche: según el Art 556 del CAA, la leche debe ser transportada en tanques isotérmicos a una temperatura no superior a 5°C. La temperatura de arribo no debe ser superior a 8°. El vehículo debe contar con la tarjeta de habilitación de transporte según el Decreto 4238/1968.

Sobre la maquinaria: debe instalarse de acuerdo con las condiciones edilicias especificadas en el código Alimentario Argentino "Sobre los requisitos generales de establecimientos elaboradores/industrializadores de alimentos."

Se asegura el cumplimiento de la ley 25688 sobre el régimen de gestión ambiental de agua. La maquinaria no causa ningún tipo de impacto sobre las masas acuíferas aledañas

En Resumen:

Calidad de los productos elaborados:

- Código Alimentario Argentino
 - Capítulo II. Artículos 19 al 20- Condiciones generales de la fábricas y comercios de alimentos Art 556.
 - Capítulo IV. Utensilios, Recipientes, envases, envolturas, aparatos y accesorios. Art 184,185,186 bis.
 - Capítulo III. Artículos 155 al 183-De los productos alimenticios.
 - Capítulo VII. Alimentos lácteos. Art 555.
 - Capítulo XII. Helados y polvos para prepararlos. Art 1074,1075, 1076, 1077, 1077 bis, 1078,
- Seguridad e Higiene
 - Ley 19589 Decreto 351-Ley de Seguridad e Higiene Laboral.
- Medio ambiente:
 - Constitución Nacional Art. 41.
 - Ley Nacional General del ambiente 25675.
 - Ley n°25612 Dirección de saneamiento y control ambiental.
- Implementación de Normas:
 - Buenas Prácticas de Manufactura.
 - HCCP.
 - ISO.

- Manual de Buenas Prácticas ambientales en la elaboración de helados.
- Buenas prácticas en el manejo de la leche.
- Guía para la elaboración de helados.

Proceso productivo. Hacer y vender.

Las etapas que son necesarias llevar a cabo para obtener el producto final son las siguientes:

La misma incorpora el proceso con la adquisición de la maquinaria Alfa Laval 2181 MRT. Los insumos y materia prima ingresan a la planta en una zona exclusiva para tal tarea: zona de recepción, en camiones provenientes de los proveedores.

- **Recepción de leche cruda:** la leche es ingresada a la planta fabricante de helados mediante un camión de tipo cisterna, no habiendo superado durante el viaje la temperatura de 5°C. Al momento del ingreso, un operario se encarga de corroborar la documentación pertinente del transporte, asimismo realiza un registro del horario de llegada de este con los litros de leche acarreados. Luego de haber ingresado este transporte, debe ser higienizado cuidadosamente. El operario se encarga de lavar completamente el camión, prestando atención a la parte trasera, el guardabarros, protecciones traseras y los laterales, haciendo énfasis en las esquinas y juntas. El lavado se realiza con una solución de limpieza compuesta por agua y detergente.

Las bombas y mangueras utilizadas para la descarga del camión deben ser lavadas también con la misma fórmula. El operario encargado de eliminar el agua de desecho debe hacer foco en que corra sin obstáculos hacia la disposición final.

- **Evaluación organoléptica y de caracteres de la leche:** es necesaria esta etapa para determinar la idoneidad y el valor comercial de la materia prima adquirida. La muestra es tomada por un operario, quién debe subirse con los elementos necesarios para ello. En ella se observan los siguientes caracteres organolépticos y fisicoquímicos de la leche:

Apariencia: aquí se evalúa el color y la homogeneidad de la leche. Su color debe ser blanco ligeramente amarillado y no debe presentar sedimentos y/o coágulos.

Olor: si se presentan alteraciones en la leche, el producto tendrá un olor agrio rancio.

Características fisicoquímicas: Acidez: Se coteja que este en un valor entre 14 a 198 grados Dornic.

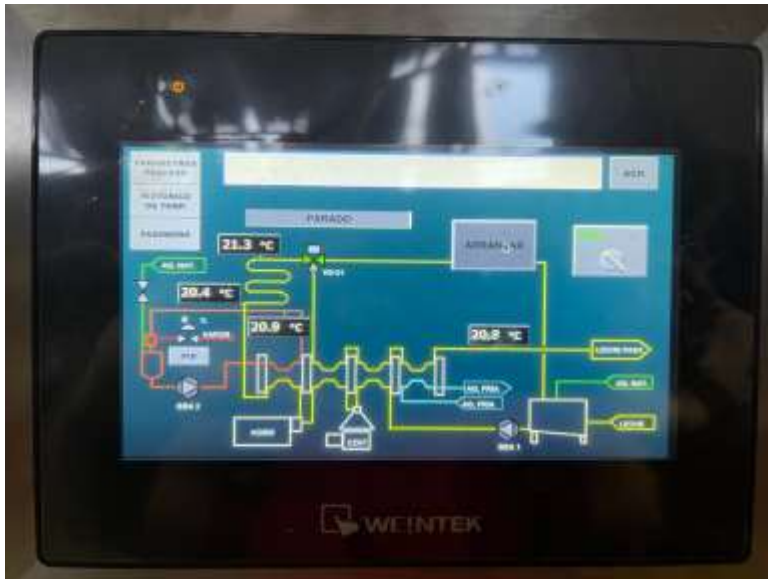
Una vez realizados estos ensayos, se asegura una descarga segura del producto.

- **Descarga de leche a tanque de almacenamiento:** se conecta una manguera desde la salida de descarga del camión hasta el tanque de almacenamiento que debe estar previamente limpio y desinfectado. Esta conexión es posible gracias a una bomba de descarga, que facilita el trasvase con un flujo constante y controlado de leche.
- **Almacenamiento de la leche:** mediante la bomba de envase es depositada la materia prima en tanques de almacenamiento. allí se almacena la leche cruda a una temperatura constante menor a 4°C, inhibiendo así el crecimiento bacteriano que puede poner rancia la leche. Para facilitar el drenaje del equipo, el mismo cuenta con una pendiente en su fondo con una mínima inclinación hacia el orificio de salida.
- **Calentamiento de la leche:** proceso térmico mediante el cual se eliminan agentes patógenos como bacterias virus y levaduras que se puedan encontrar en la leche asegurando la calidad alimentaria del producto. Este proceso se lleva a cabo gracias a una bomba que traslada el líquido del tanque de almacenamiento a la HTST (máquina pasteurizadora que trabaja a altas temperaturas en corto tiempo)
- **Higienización de la leche:** la pasteurizadora de leche está acoplada a la máquina higienizadora por medio de unas tuberías conectadas a una bomba, que permiten el ingreso del líquido por la parte superior de la centrifugadora. Este equipo utiliza la fuerza centrífuga para separar los componentes según su densidad, colocando los agentes contaminantes en la periferia, siendo retirada periódicamente de forma automática. Se permite así una buena higienización de la leche, que puede venir con pelos, pus y demás impurezas.

Se realiza a una temperatura de 55°C y a una presión de 150-200 bares. Para que la leche se encuentre libre de bacterias, se requiere de un proceso térmico denominado pasteurización.

Un operario es encargado de abrir el paso de la leche y esta alcanza una temperatura de 55°

Ilustración 1
Pantalla de la Higienizadora.



- **Pasteurización de la leche:** luego de salir de la descremadora, vuelve a ingresar a la máquina pasteurizadora donde se alcanza una temperatura de 75°, que finalmente será sometida a un bajón brusco de temperatura donde rondará los 4.6°C
- **Almacenamiento de la leche pasteurizada:** luego de la pasteurización, la leche es transportada mediante tuberías a unas tinas de almacenamiento donde la temperatura se mantiene constante a 4°C para evitar así el crecimiento de microorganismos patógenos y mantener su frescura. Las tinas deben estar previamente higienizadas.
- **Dosificación de ingredientes:** se pesa la cantidad de sólidos secos que se deben agregar a las ollas mezcladoras. La cantidad varía dependiendo la receta a seguir.

- **Premezclado de ingredientes:** 20 minutos antes de iniciar el mezclado de ingredientes, un operario debe sestar la temperatura de pasteurización de la crema que es de 85°C y el agua caliente de caldera a 90°C.

- **Mezclado:** un operario conecta uno de los extremos de la manguera con la salida de la bomba que tiene el tanque de almacenamiento y pasa la manguera a través de una pared divisoria, que une el tanque con la máquina HTST. Del otro lado de la pared Divisoria otro operario lleva la manguera por detrás de la mezcladora y la conecta al inicio del flujo de HTST y se abre el paso de la leche.

En el tablero de la máquina se indica la cantidad de litros de leche que se requiere (varía dependiendo la receta). Luego, un operario usa una tarima para subir al mixture y así cargar los ingredientes sólidos. Se procede así al inicio del mezclado, elevando la temperatura de la olla hasta 55°C. A través de una inspección visual, el operario coteja que el tanque de nivel esté cargado hasta la mitad para poder encender una bomba que envía la mezcla a un filtro, de modo que elimine las impurezas. De allí a los intercambiadores de calor donde la temperatura aumenta a 75°C.

- **Homogeneización y pasteurización:** este proceso divide finamente los glóbulos de materia grasa. Tiene como objetivo lograr una distribución uniforme de los ingredientes y la emulsificación de las grasas en la mezcla de helado. Se fuerza la mezcla a través de orificios de alta presión, rompiendo así las partículas más grandes, dispersa uniformemente las grasas y otros componentes en la mezcla. Como resultado se obtiene una textura suave y cremosa en el producto final, así como también una mejor estabilidad y vida útil del helado. Antes de iniciarse, se debe verificar que la maquinaria esté ajustada a la presión adecuada para el trabajo: menos de 5 bar. Ingresando a 75°C, un operario realiza una subida brusca de presión (110 bar) y el producto alcanza los 85°C donde se pasteuriza. Luego se enfría rápidamente a 4°C ya que la mezcla recorre un intercambiador de calor.

- **Maduración:** consiste en dejar la mezcla de helados en un sitio frío, denominado tina de maduración, entre 2° y 5°C, durante un tiempo determinado para que se repose y rehidraten algunos ingredientes. Esta es una etapa muy importante, debido a que, si es obviada, tenderá la

mezcla a cristalizarse por la presencia de agua libre. Asegura que los sabores se desarrollen y mezclen adecuadamente.

La mezcla es enviada a las tinas de maduración mediante unas mangueras que tienen conexión con la salida de la HTST.

- **Mantecación:** durante este proceso cambia la textura de la mezcla de líquida a sólida o semisólida por medio de agitación y frío. La mezcla madurada se vierte en una máquina continua fabricadora de helado, para iniciar esta etapa por una bomba especializada. Esto es permitido gracias a que un operario recibe la manguera que conecta la máquina continúa con la tina. Una vez que la mezcla entre en la máquina, un rascador rotatorio entra en contacto con la superficie fría que contiene la mezcla.

Desde el tablero de esta máquina, el colaborador debe introducir un porcentaje de aire del 80% también enciende la bomba para que la crema empieza a circular por la máquina y asignarle una presión de 5 bar para que esté consistente o “duro”. La cantidad de aire incorporado se conoce como “Overrun” y es un factor importante para determinar la textura y el volumen final del helado.

Se apaga la bomba y se deja que la máquina continua trabaje de 2 a 3 minutos, hasta que la temperatura en el tablero descienda hasta -6°C y se vuelve a encender la bomba que da inicio al trasvase del producto para ser envasado o sembrado.

- **Sembrado:** Es el agregado extra a la mezcla de frutas secas, nueces, chocolates, galletas etc. Para tener más variedad de sabores y texturas.

Se deben preparar las texturas u otros ingredientes adicionales para la “siembra”. Un operario coloca una manguera de color azul en la entrada de la sembradora y del otro extremo de la manguera se une al tubo donde sale el helado. A medida que las inclusiones se agregan al helado, la sembradora continúa mezclando el helado para asegurarse de que las inclusiones queden bien distribuidas y no se agrupen en un solo lugar, logrando así una distribución homogénea. Este proceso es opcional y depende de la receta seguida.

- **Envasado:** Al final de la Mantecación ya ha adquirido la textura y consistencia deseada, entonces se extruye del extremo de la máquina y se redirige al proceso de envasado. Se necesitan cuatro operarios que harán actividades determinadas:

Operario 1: sujetar el balde y nivelar el helado a medida que desciende.

Operario 2: colocar tapas a los baldes.

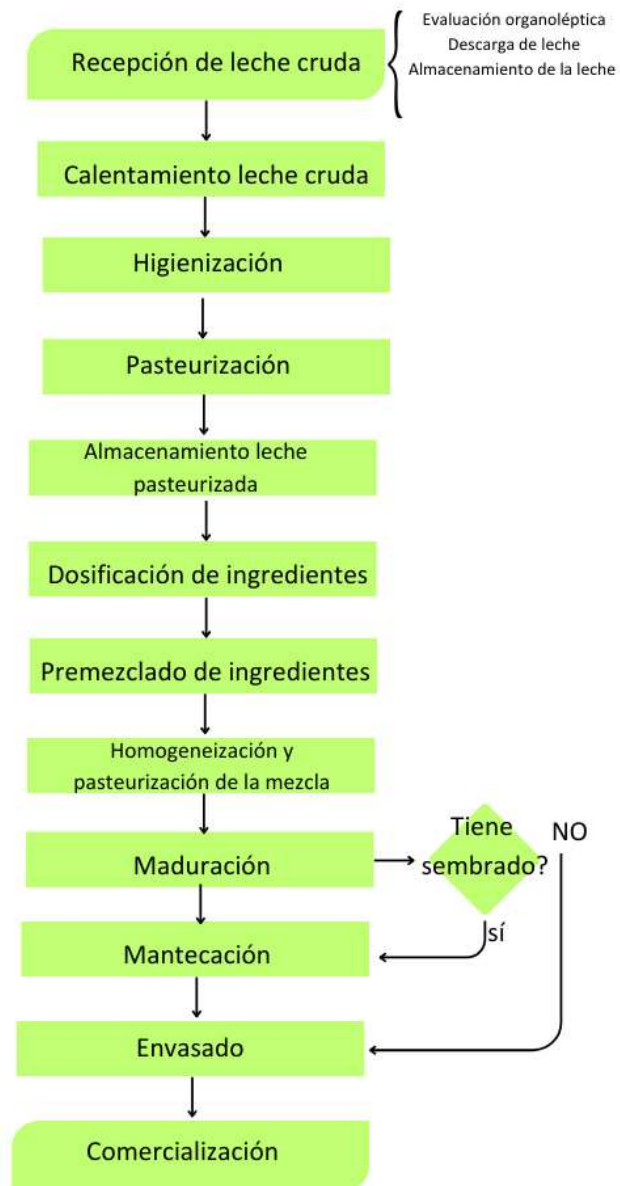
Operario 3: pesar los recipientes.

Operario 4: acomodar los baldes de helado.

El envasador apronta la mesa donde se apoya el balde a cargar. El ingreso de helado al balde se controla con una cuchara, el operario n°2 se encarga de tapar, luego el operario n°3 lo pesa, imprime los tickets correspondientes (Valor nutricional y el de valor en gramos) y los pega en los baldes. Coloca estos en una cinta transportadora que lleva a la cámara de conservación, donde se encuentra el operario n°4.

El proceso de carga de helado está sometido a una serie de acciones en caso de que el valor de carga sea superior o inferior a los valores de 6,5-6,7 (Ver SOP) Anexo.

Tabla 10
Flujograma del proceso.



Equipos del proceso productivo

En la línea de producción de helados se cuenta con la siguiente maquinaria y/o equipos:

- Máquina HTST para el mix.
- Maquina continua o mantecadora.
- Balanza en producción.
- Balanza en envasado.
- Sembradora.

Materias primas

- **Leche fluida:** es uno de los ingredientes principales del helado. Proporciona la base líquida para crear la mezcla antes de la Mantecación. Su contenido de moléculas funcionales (grasa y proteínas) influyen la conservación y elaboración producto final, especialmente la proteína de la leche reduce la sensación de “frío en la boca”, retrasa el derretimiento y da una sensación de helado compacto y cremoso.
- **Crema:** es la encargada de darle cremosidad al helado. Actúa como una grasa, unificando el sabor de todos los ingredientes, porque su estructura permite controlar la velocidad a que las moléculas que originan el sabor son liberadas en la boca. Para denominarse como “crema” debe contener un 18% de grasa láctea.
- **Azúcar:** el azúcar principal es la sacarosa. Además de endulzar tiene un poder anticongelante, evita que el agua presente en el interior del helado se convierta en hielo y también permite mantener una estructura suave y apta para trabajarlo a pesar de las bajas temperaturas. Si bien la lactosa es el azúcar presente en la leche, es necesario el aporte de sacarosa porque el frío tiende a adormecer las papilas gustativas.
- **Maltodextrina:** Es un aditivo funcional que viene en forma de polvo blanco fino y tiene aproximadamente un 90% de sólidos. Es un carbohidrato que se obtiene a partir de la maicena o almidón de maíz.

Se usa en las recetas de helados que llevan alcohol, por su bajo poder anticongelante. Este aditivo mejora la textura y controla la cristalización del azúcar, reduciendo la sensación de cristales de hielo y mejorando la sensación en la boca, alarga la vida útil y mejora la retención de aire en la Mantecación.

- **Dextrosa:** Es un edulcorante sólido, soluble en agua, y su inclusión en la mezcla aumenta el contenido de sólido en total. Este edulcorante tiene menos dulzor que el azúcar permitiendo rebajar esta cualidad. Es un crioprotector que evita la formación excesiva de cristales de azúcar.
- **Estabilizantes:** son aditivos que intentan evitar el enranciamiento del alimento, previniendo la separación de componentes, mejorando sus características organolépticas y manteniendo una estructura homogénea y suave.
- **Frutas, frutos secos y otros aditivos:** varían según el tipo de receta que se sigue. Dan cuerpo, sabor y textura al helado.

Descripción de la unidad a incorporar

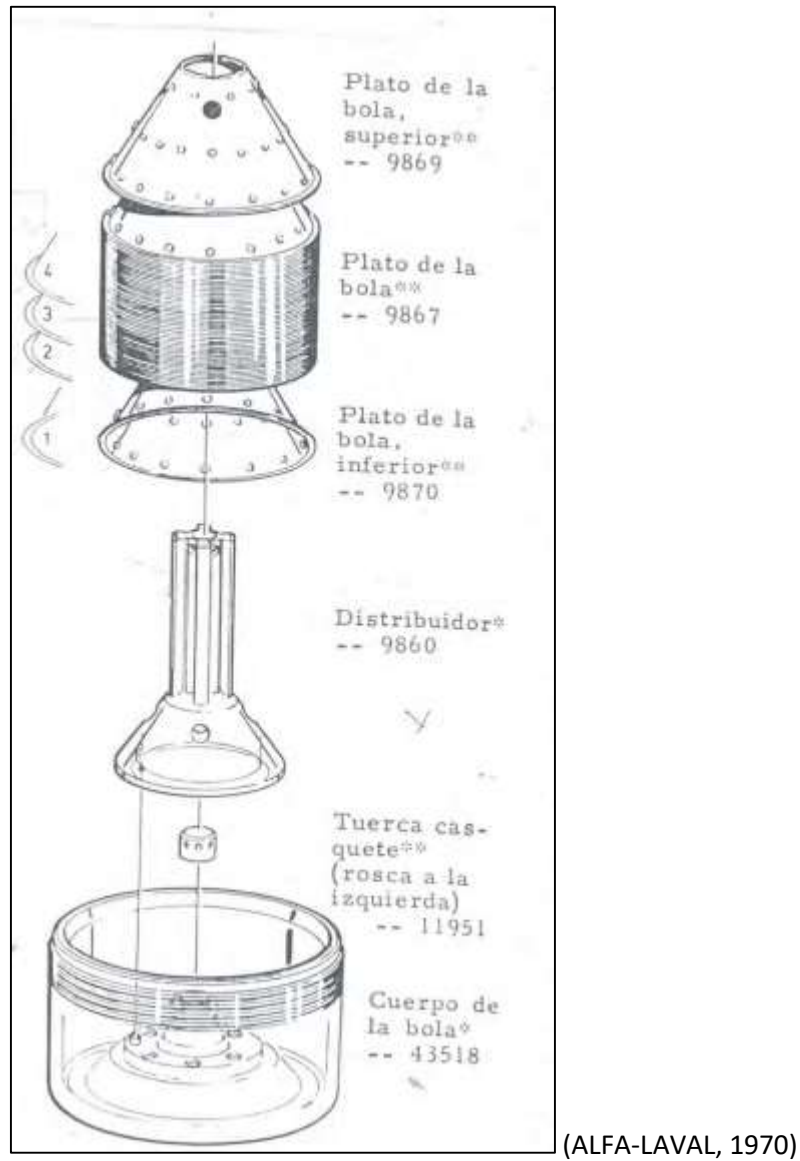
Equipamiento más relevante de la higienizadora-descremadora:

La máquina separadora 2081-2181 de la marca alfa Laval está compuesta por las siguientes partes:

- **Rotor:** Es el componente giratorio que genera la fuerza centrífuga para separar por densidades los componentes. Se ubica dentro del tambor centrífugo.
- **Tuerca casquete y distribuidor:** Se trata de un cono diseñado para facilitar la colocación y mantenimiento de los platos de acero en una forma específica, permitiendo un montaje y desmontaje sencillos. Este cono se asegura de que la pequeña media luna circular de perforación ubicada en la parte superior coincida con la ranura de los platos de bola superiores
- **Platos (bola superior, bola inferior):** Estos elementos se ubican sobre el distribuidor, conectándose con el cuerpo. Cuentan con una guía de orificio, a través del cual se introduce el plato de la bola superior para su instalación adecuada.

Tabla
despiece de Descremadora Alfa-Laval 2081-2181

11



Tapa: La tapa cubre al plato superior, quedando este herméticamente en el interior manteniéndose en su lugar con firmeza mediante el anillo de goma.

Tabla 12
despiece de componentes Desnatadora Alfa-Laval

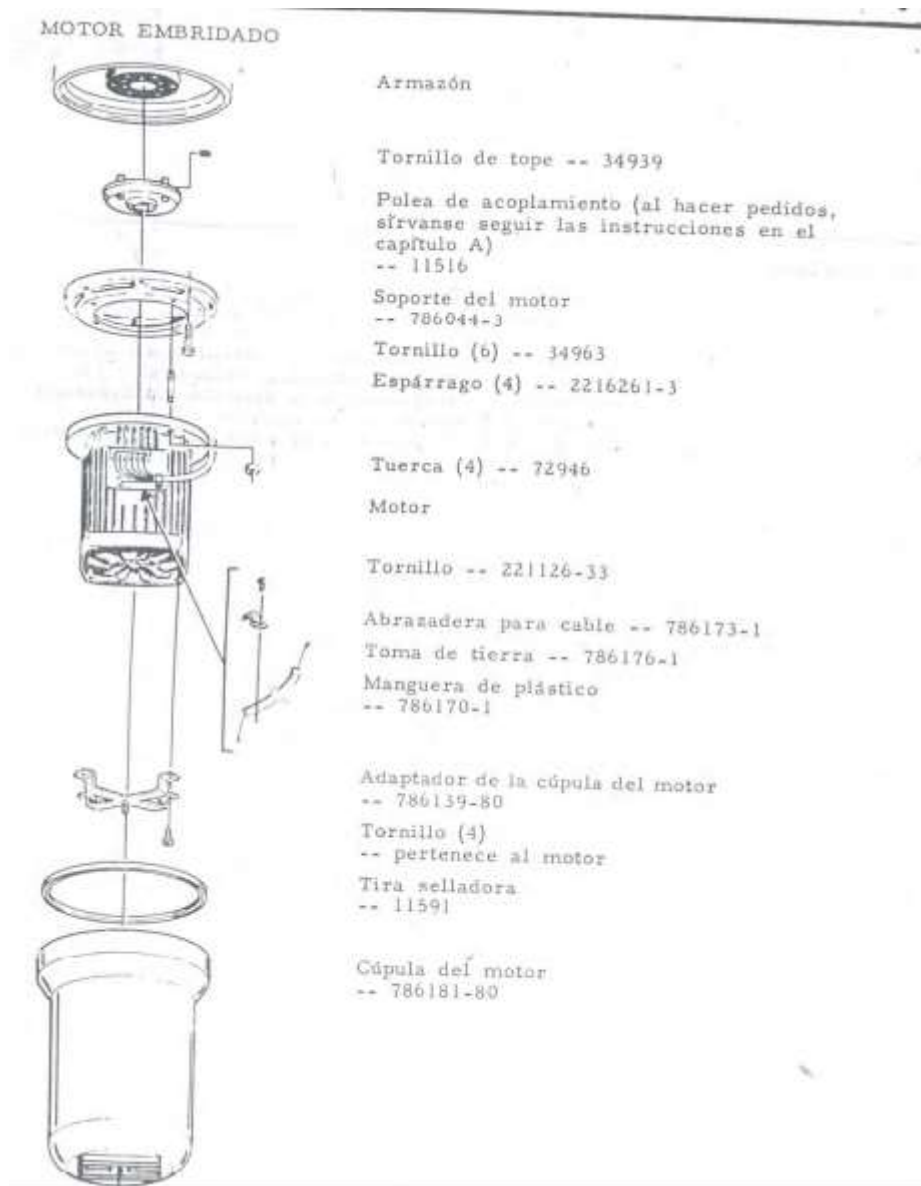


(ALFA-LAVAL, 1970)

- **Bola desnatadora:** Es el lugar físico donde se produce la separación de suciedad, grasa no deseada y eliminación de sedimentos en la leche.
- **Motor:** Hace funcionar al sistema, brindando la potencia necesaria para hacer girar al rotor.

Tabla
Despiece de motor

13



- **Bomba de desplazamiento positivo:** Provista de un tornillo helicoidal de acero inoxidable, conectada al motor a través de una rótula. A medida que gira el tornillo, los álabes producen un sello con el estator logrando una succión y estanqueidad absoluta.

Instrumentación:

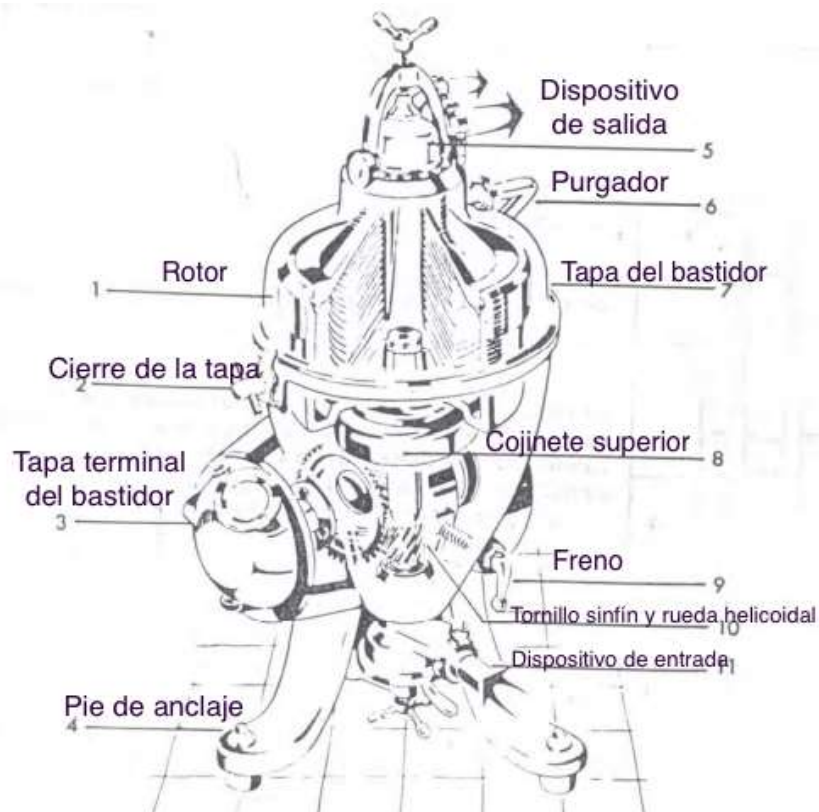
- **Válvulas controladoras de caudal**
- **Sensores**: Controlan la temperatura del interior, presiones, producto disponible, y el tiempo del proceso a realizar.
- **Registrador de temperatura**.

- Manómetro calibrado para lectura de presión.

Tabla

14

Partes de la descremadora Alfa-Laval 2181 MRT



Nota: Fuente. Manual Alfa Laval 2081-2181

Principio de funcionamiento de la higienizadora Alfa Laval 2081-2181

El objetivo principal de este equipo es retirar impurezas o partículas contaminantes de mayor tamaño presente en la leche de tambo.

Este fluido alojado en el tanque de almacenamiento es bombeado hacia la centrífuga, ingresando por la parte inferior de este, en el dispositivo de entrada (11). Una vez ingresada, se distribuye a un paquete de discos que giran a una velocidad entre 6000 y 10000 RPM: y sirve para aumentar la eficacia de separación, distribuyendo las impurezas hacia la periferia y dejando las partículas menos densas en el centro.

Por la parte superior de la centrífuga, se descarga la nata (partículas menos densas) y la leche lo hace por el dispositivo de salida (5).

Simultáneamente, las fracciones de nata y leche quedan liberadas de impurezas y contaminantes.

El consumo eléctrico del equipo será de 49 A (nominal), por lo que se recomienda un tendido eléctrico con cable de 4 hilos calibre 12, con puesta a tierra. Con una potencia instalada de 7,5 Hp.

Mantenimiento preventivo

La técnica para asegurar un correcto uso de instalaciones, así como su funcionamiento continuo y adecuado, es el mantenimiento preventivo.

Con este método se logra evitar paradas de producción imprevistas, reducir los tiempos de mantenimiento y tener un control óptimo de los tiempos de producción y parada del equipo. Los

repuestos del equipo están disponibles en el mercado y son de industria Nacional (elementos neumáticos, cadenas, rodamientos, etc.)

Tabla 15
plan de mantenimiento preventivo

Bombas centrífugas	Comprobar estado de empaque, rotor y sellos de bomba	Mensual
	Realizar una observación ocular y auditiva para apreciar si existen irregularidades, vibraciones, ruidos anormales o pérdidas.	200 hs de servicio
	Realizar una revisión, limpieza de los rodamientos y motor eléctrico.	2000 hs de servicio
Válvulas	Control de fugas.	Semanal
	Desarme parcial, control de desgaste.	Anual
	Desarme total, recambio de elementos desgastados.	Anual
Tablero eléctrico	Revisión de conexiones en instalación	Mensual
Cojinetes	Revisión de la parte interior para observar desgaste.	Semanal
	Limpieza: Con Alcohol, lubricante y toallas de papel.	trimestral
Temperatura	Medir con un termómetro su temperatura externa	trimestral
Bola desnatadora	Ajustar la tuerca de su base	
	Cambiar la empaquetadura	

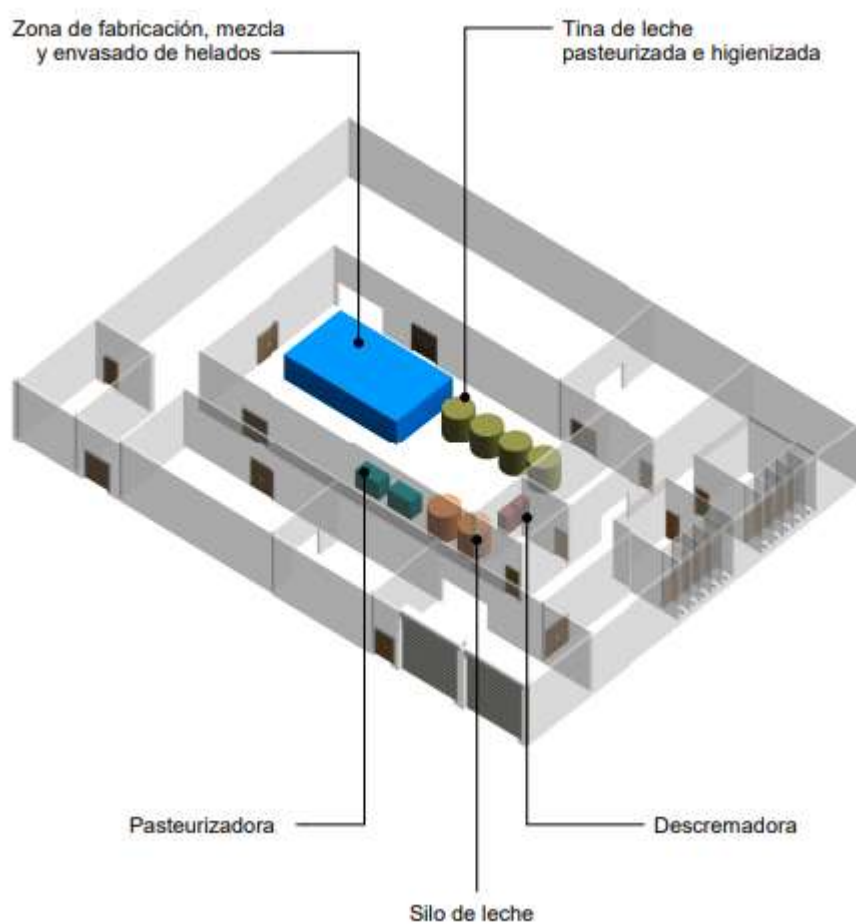
Layout

La maquinaria por incorporar estará ubicada en el área de producción, en proximidad a la zona de recepción de materias primas, siendo un eslabón inicial en las operaciones de producciones de helados.

Ilustración 2
Layout fábrica de helados



Ilustración 3
Layout zona de producción



Alternativas tecnológicas de producción para el descremado de la leche

Las alternativas tecnológicas de aplicación son innovaciones tecnológicas diseñadas para preservar y restablecer el equilibrio entre el medio ambiente y la actividad humana.

Algunas de las actividades para el proceso de higienización con este tipo de tecnología son: tecnologías de membrana y ultrasonido.

Tecnologías de membrana: Es una tecnología que permite separar a través de rejillas o mallas de distintos tamaños denominadas “membranas”. Es una alternativa tecnológica porque permite la recuperación de agua de proceso y la reducción en pérdida de recursos valiosos que permiten la elaboración de yogures, quesos, helados y productos fermentados. Los procesos de membrana más utilizados en la actualidad son los siguientes: microfiltración, nanofiltración, ósmosis inversa, electrodiálisis.

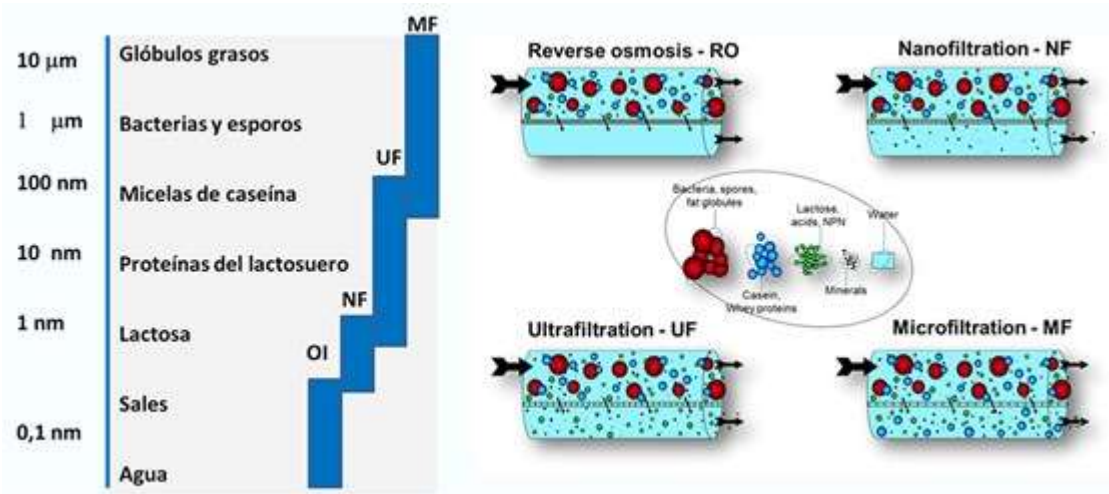
Tabla 5

Características de las distintas tecnologías de membrana.

Proceso	Característica	Equipo
Microfiltración	Separa selectivamente partículas con peso molecular superior a 0,1 micras. Se aplica a la eliminación de bacterias y la separación de micelas de caseína y proteínas solubles.	
Ultrafiltración	Elimina lípidos y proteínas. Estandarización y concentración de proteínas y sólidos de la leche.	
Nanofiltración	Elimina micromoléculas (sales divalentes y azúcares). Desmineralizan parcialmente el suero y sirve a la producción de leche sin lactosa.	
Ósmosis inversa	Concentra el suero.	

Ilustración 4

Tipos de filtración con membrana según el tamaño del poro.



Nota: Fuente: <https://www.tetrapak>.

El equipo más aconsejado para realizar el proceso productivo a incorporar es el de microfiltración.

Tabla 16. *Análisis de las ventajas y desventajas del equipo de microfiltración.*

Presión	1 Bar.
Tamaño de los poros	0,2 a 5 µm
Costo	USD\$15000-20000
Ventajas	• Componentes y sistemas del diseño probados • Membranas cerámicas y muy robustas. • Larga vida útil de las membranas cerámicas. • Membranas GP de nueva generación. • Sistema de alta calidad y fiabilidad. • Fácil de manejar y mantener.
Desventajas	
Presión	1 Bar.
Tamaño de los poros	0,2 a 5 µm
Costo	USD\$15000-20000

Ventajas	● Componentes y sistemas del diseño probados ● Membranas cerámicas y muy robustas. ● Larga vida útil de las membranas cerámicas. ● Membranas GP de nueva generación. ● Sistema de alta calidad y fiabilidad. ● Fácil de manejar y mantener.
Desventajas	Lugar de la compra: España o USA. Tiempo y forma de pago: Debido a las corridas cambiarias, la forma de efectuar el pago con moneda extranjera requiere de una autorización por el Banco Central, la misma tiene demora mínima de tres meses y una vez depositado el pago debido a estas medidas estatales, la empresa que brinda el producto recibirá el dinero recién 6 meses después, llevando a una desconfianza por parte de la empresa en entregar un producto antes de que se emita el pago.

Separación por ultrasonido (sonicación de la leche): Generan fuerzas mecánicas que facilitan el proceso de separación entre la grasa y la leche, la agitación interna generada por la energía de ultrasonido aplicada destruye a los coliformes presentes en el fluido. Se deja a continuación las características del equipo, así como sus ventajas y desventajas.

Tabla17
Pasteurizadora de leche por sonicación



Nota. Fuente: <https://www.hielscher.com/es/ultrasonic-pasteurization-of-liquid-foods.htm>

Tabla 18
Análisis de las ventajas y desventajas del equipo pasteurizador por sonicación.

Temperatura de calentamiento (°C)	55
Potencia acústica máxima(W)	750
Frecuencia (KHz)+F34	24
Amplitud (%)	100
Tiempo (min)	2
Costo (USD)	18000
Ventajas	*Como las proteínas se desmineralizan a 63°C, Con la pasteurización cambia el sabor de la leche. Con esta maquinaria adquirida se obtiene el mismo sabor que la leche cruda pero de un modo seguro. *Menor cantidad de compuestos aromáticos (concentración cuarenta veces menor) que leche pasteurizada. *Necesita la mitad de la energía que el proceso de pasteurización a alta temperatura. *Amplitud muy elevada. *Limpieza CIP. *Efectos sinérgicos.
Desventajas	*Lugar de compra: Shangai-Alemania-USA *Tiempos y forma de pago: Debido a las corridas cambiarias, la forma de efectuar el pago con moneda extranjera requiere de una autorización por el Banco Central, la misma tiene demora mínima de tres meses y una vez depositado el pago debido a estas medidas estatales, la empresa que brinda el producto recibirá el dinero recién 6 meses después, llevando a una desconfianza por parte de la empresa en entregar un producto antes de que se emita el pago.

Se presenta como alternativa de solución al problema, estas tecnologías a los dueños de la empresa, quienes la evalúan, pero deciden seguir con el proceso de selección de una Higienizadora-

descremadora de leche que se puede conseguir en el país y el tiempo de espera es relativamente mínimo.

Requerimiento de mano de obra para instalación

Tabla 19
Mano de obra necesaria

Mano de obra	Tarea	Tarea específica
MECÁNICOS	Ensamblaje y montaje de componentes.	Montaje de bola desnatadora completa: Ruedas de bomba inferior y superior, anillo, cerradura, empaquetadura, manguitos de salida y desgaste, platos de bola y superior, cuerpo de la bola.
	Ajuste y alineación de piezas.	Montaje del rotor: Cuerpo de rotor, rodete de la bomba parte superior e inferior, distribuidor.
	Correcta lectura del despiece escrito en el manual de la maquinaria	Montaje piezas de salida: Codos, anillos, collares, manguitos.
		Montaje piezas de entrada sin bomba: Soporte del collar sellador, anillos de goma, manguito de unión, tuerca de acoplamiento.
		Montaje piezas de entrada con bomba: Soporte del collar, collar sellador, alojamiento de la bomba, purgador de aire, anillos de cierre, manguito de unión tuerca de acoplamiento, rodete completo de la bomba, boquilla, tornillo de fijación.
		Montaje del eje de la rueda helicoidal: Polea conductora, tuercas redondas, arandelas de seguridad, tornillo, empaquetadura, cojinete de bolas, bastidor, tuerca redonda.
		Montaje eje de la bola: Tornillos, cuello y tapa protectora, arandela elástica, resorte, anillo, empaquetadura, manguito de desgaste, caño de entrada y tuerca de seguridad, caja de resortes.
		Montaje del motor: Armazón, tornillo de tope, soporte, tornillo, espárrago, abrazadera para cable, toma de tierra, manguera de plástico, adaptador de la cúpula del motor, tira selladora, cúpula del motor.
		conexión mecánica: Polea de acoplamiento en el motor.

Tabla 20.
Mano de obra necesaria

Mano de obra	Tarea	Tarea específica
ELECTRICISTA	Instalación y revisión de conexiones adecuadas, limpias y secas	
		Realizar la conexión Trifásica con puesta a tierra del equipo
		Poner la maquinaria en marcha y observar su correcto funcionamiento eléctrico.

Mano de obra	Tarea	Tarea específica
TÉCNICO EN HIGIENE Y SEGURIDAD		Identificar posibles riesgos mecánicos y eléctricos en el área a ser trabajada.
	Identificación de riesgos	Delimitar la zona de trabajo de modo que no pueda ser interrumpida
	Gestión de residuos	Gestionar los residuos que se va dejando en el lugar de trabajo a fin de evitar contaminaciones no deseadas
	Capacitación y supervisión al personal	Contener las pérdidas de aceite sobre el suelo con Absorsol a fin de evitar contaminaciones no deseadas.
		supervisar que las maniobras que realice el personal, así como el manejo de Herramientas sean de manera correcta y segura
		supervisar el uso correcto de los EPP en el trabajo.
		Brindar una capacitación clara sobre las medidas de higiene y seguridad al personal.
		Dejar registro de la capacitación brindada en una hoja de compromisos.

Cronograma de actividades

Con el fin de llevar a cabo la instalación precisa y adecuada de la maquinaria, se ha planificado dedicar cinco (5) días hábiles, durante los cuales el personal especializado trabajará aproximadamente ocho horas diarias. Para evitar interrupciones en la producción, se ha establecido realizar el montaje después de la jornada laboral de todo el personal de planta.

La empresa encargada de esta actividad es Energy Nordeste & CIA. La elección de esta empresa se basa en su ubicación en la capital chaqueña, y se destaca que en su equipo se encuentran todos los profesionales involucrados en la instalación, incluyendo técnicos mecánicos, electricistas, ayudantes y un prevencionista de riesgos. Este criterio de selección garantiza una ejecución eficiente y coordinada.

Tabla 21
Cronograma de las actividades requeridas para la instalación

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6
Revisión del lugar para instalaciones eléctricas						
Instalaciones eléctricas						
Montaje de maquinaria						
Prueba eléctrica						
Llenado del tanque						
Prueba de maquinaria						
Arranque de la maquinaria						

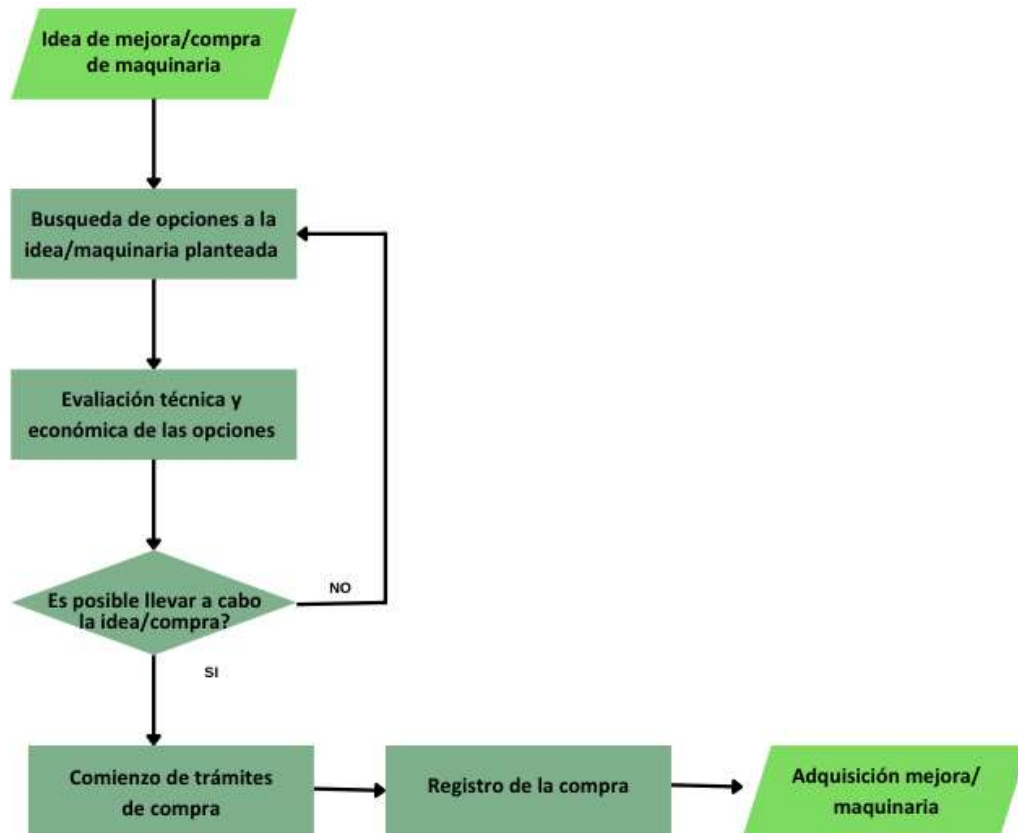
Ritmo de trabajo

El ritmo laboral se desarrolla a lo largo de ocho horas diarias, de lunes a sábado, comenzando la jornada generalmente a las 7:30. No obstante, este horario puede verse alterado en los días en que llega el camión cisterna.

Proceso de compra de la maquinaria

Tabla 22

Flujograma ritmo de trabajo



- **Idea de mejora/compra de maquinaria:** Generalmente este tipo de ideas son propuestas por integrantes de la gerencia o el servicio de asesoría. El cual son plasmadas en una junta dónde decidirán darle curso.

- **Búsqueda de opciones a la idea/maquinaria:** se investigan y comparan diferentes proveedores y fabricantes de maquinaria.
- **Evaluación técnica y económica de las opciones:** Se lleva a cabo por el servicio de asesoría. En esta etapa se analiza la fiabilidad de los fabricantes, los pros y contras de la maquinaria, su función en el proceso, si se tratará de algo rentable, la disponibilidad de repuestos de la misma, financiamiento etc.
- **Comienzo de trámites de compra:** Luego de haber definido la forma de pago y financiamiento, se procede a iniciar los trámites de compra. Esta función corresponde al área de compras y en ella también se establecen los términos y condiciones, plazos de la entrega, garantías etc. El área de recursos humanos se encarga de todo lo que afecte a contrataciones de terceros que estén involucrados en el montaje de la maquinaria.
- **Registro de compra:** Se crea un registro de las decisiones tomadas, a través de una planilla elaborada por el área de administración

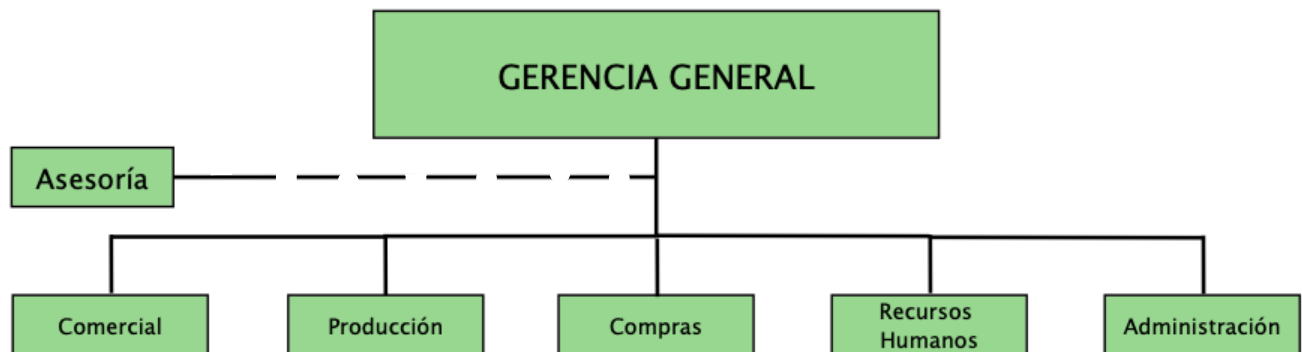
Análisis Organizacional

Organigrama

Para asegurarse la correcta gestión de los recursos y una eficiencia en los procesos, la fábrica presenta en su estructura un enfoque verticalista, mostrando en él un sistema jerárquico con clara división de roles y funciones. Así, la organización tendrá operaciones organizadas con delimitación de responsabilidad.

Tabla 23

Organigrama de la compañía



Gerencia general: Formado por cinco líderes que dirigen las principales áreas de la empresa.

Objetivos

- Tomar decisiones estratégicas para el crecimiento del negocio, y de esta manera alcanzar los objetivos de las operaciones.

- Gestionar eficientemente los aspectos que involucran a las áreas, en la que la empresa está dividida. (gestión de recursos humanos, financiera, con proveedores y clientes, desarrollo de marketing y ventas).
- Asegurar que la heladería cumpla con las regulaciones gubernamentales, legales y de sanidad para lograr los objetivos de rentabilidad de la operación.
- Garantizar la máxima eficiencia de los procesos de la empresa.
- Aprobar la contratación de servicios tercerizados, así como autorizar el ingreso a planta de estos.
- Sugerir y admitir la compra de activos físicos.
- Administrar el presupuesto y recursos asignados para alcanzar los objetivos.
- Encauzar los talentos que conforman la organización, de esta manera, poder mejorar su productividad.
- Supervisar las funciones administrativas, financieras y patrimoniales de la firma.

Área de Recursos humanos: Su función principal es alinear el capital humano para que vaya de acuerdo con los intereses y metas que tiene la empresa.

Los objetivos de esta área son:

- Gestionar el talento a través de una buena selección y contratación del personal.
- Realizar entrevistas laborales.
- Crear políticas salariales de desarrollo y compensación salarial.
- Publicar puestos de trabajo disponibles.
- Capacitar al personal a través de programas de ingreso e inducción
- Supervisar y controlar los pasivos laborales del personal activo. (vacaciones, anticipos, horarios etc.) y liquidaciones de prestaciones sociales.
- Brindar *feedbacks* que permitan fortalecer el trabajo brindado por los talentos.
- Desarrollar estrategias y políticas relacionadas con el personal.
- Fomentar un ambiente laboral positivo y productivo.

Área de Administración y finanzas: Es la encargada de una gestión eficiente del capital de trabajo, la contabilidad, las operaciones financieras y el cumplimiento de las obligaciones legales.

Objetivos:

- Gestionar las cuentas a pagar y cobrar.
- Gestionar inventarios.
- Elaborar presupuestos para las diferentes áreas de la heladería.
- Supervisar las operaciones administrativas.
- Asegurar el cumplimiento de normativas legales y fiscales.
- Ordenar la emisión de órdenes de compras.
- Preparar contratos.

Área de compras y logística: Esta área se encarga del abastecimiento de materias primas, equipamiento y distribución del producto terminado en las heladerías, además de su control de costos y administración de los insumos.

Objetivos:

- Identificar ingredientes de alta calidad para la elaboración de buenos helados.
- Generar buena relación con los proveedores para obtener precios competitivos en materias primas.
- Comprar las maquinarias requeridas para el proceso de elaboración y almacenamiento de helados.
- Evaluar a los proveedores para mejorar la calidad de las materias primas.
- Gestionar de manera eficiente los inventarios.
- Mantener los insumos con las fechas acordes a bromatología.
- Resguardar la integridad de los productos.

Área comercial: Esta área es la fuente principal de ingresos. Se encarga de crear estrategias para la promoción y ventas de los productos. Está muy relacionada con el área de producción.

Objetivos:

- Desarrollar estrategias para la venta de helados a través del marketing.
- Analizar el mercado, para así identificar nuevos nichos de clientes.
- Gestionar la publicidad y comunicación en medios y páginas de redes sociales.
- Manejar quejas, sugerencias y comentarios para mejorar el servicio.
- Atraer nuevos clientes.
- Promocionar los productos y garantizar una experiencia satisfactoria al cliente.
- Conseguir un posicionamiento en el mercado de la empresa para incrementar ventas e ingresos.
- Comunicar los volúmenes de ventas estimados al área de producción.
- Crear encuestas de satisfacción al cliente.
- Identificar períodos de alta y baja demanda.
- Calcular la demanda y planificar metas y objetivos.

Área de producción: Es la encargada de transformar las materias primas en el producto transformado a través de diferentes operaciones. Asegurándose las condiciones óptimas salubres y legales para que esto suceda.

Objetivos:

- Preparar las recetas de los distintos sabores de helados dosificando correctamente los ingredientes.
- Determinar y dar seguimiento a los parámetros de calidad.
- Coordinar la adquisición de materias primas con el área de "Compras".
- Controlar stock e inventarios.

- Cumplimentar los estándares de seguridad alimentaria establecidos por normativas gubernamentales.
- Mejorar la eficiencia de los procesos de producción.
- Gestionar las líneas de elaboración
- Recibir las estimaciones de ventas del área "Comercial" para poder llevar a cabo una buena planificación de la producción.
- Controlar la inocuidad de los insumos antes de ingresar a planta.

Servicio de asesoría: Contratación de profesionales externos a la empresa con una formación orientada a distintos aspectos. Proporcionan una visión objetiva para la mejora en aspectos operativos estratégicos y de gestión.

Principios organizacionales

La empresa se preocupa por transmitir sus principios organizacionales entre sus clientes, tanto internos como externos. Su misión, visión y valores se describen a continuación

Misión

Ofrecemos a nuestros clientes momentos placenteros, por medio de deliciosas cremas heladas, que cumplen altos estándares de calidad y seguridad.

Visión

Crece continuamente como empresa, llegando a tener liderazgo en la zona y contar con la confianza de todas las personas que requieran nuestro producto.

Valores

- **Calidad:** Procuramos la excelencia en nuestros productos, basándonos en estrictas normas de buenas prácticas alimentarias.
- **Servicio:** Nos dedicamos a brindar atención de la mejor manera posible, con respeto, cortesía y siempre con una sonrisa.
- **Integridad:** Con honestidad, sinceridad y honradez, nos comprometemos a garantizar seguridad y respaldo.
- **Compromiso:** Elegimos comprometernos con la obligación contraída, para el logro de productos seguros y saludables.
- **Progreso:** Buscamos crecer y desarrollarnos como personas y organización, perfeccionando lo que hacemos, conociendo en detalle nuestra tarea.

Necesidades de mano de obra

Tabla 240
Personal obrero necesario para la producción de helado

Área	Máquina	Operarios
Producción	Mezclador/homogeneizador/HTST	4
	Tinas de maduración	2
Envasado	Máquinas continuas	1
	Siembra	4
Total		11

Los empleados de Grandine SAS están afiliados a la Unión de trabajadores del Turismo, Hoteleros y Gastronómicos de la República Argentina (UTHGRA) Los Este es el caso de la heladería sus empleados están afiliados a la Unión de Trabajadores del Turismo, Hoteleros y Gastronómicos de la República Argentina (UTHGRA) con más de 95 años de vida. Se categorizan en: ayudante general, peón general, vigilador, transporte y administrativos. La empresa capacita para que realicen operaciones específicas vinculadas con las operaciones unitarias que allí se realizan.

Impacto ambiental de la instalación de una descremadora.

Se define al impacto ambiental como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza. (Caldelas, 2005). La instalación de una máquina descremadora, y el proceso productivo en sí, no están exentas de estas consecuencias.

A continuación, se exponen estas modificaciones y la forma para mitigarlos.

- **Consumo de agua:** El proceso en sí no consume mucha agua, pero el mantenimiento y la limpieza, sí. Para mitigar estos aspectos se podría instalar un sistema de recirculación o la limpieza a alta presión, fomentando además la concientización sobre el uso responsable de este recurso a los trabajadores.
- **Efluentes:** Las operaciones de limpieza de equipo son los aportes más importantes para la generación de efluentes. La empresa cuenta con rejillas colocadas en las zonas de desagüe para retener sólidos no solubilizados. También cuenta con sistema de mangueras para la limpieza.
- **Residuos y productos químicos:** La limpieza del aparato puede generar residuos químicos provenientes de detergentes, desinfectantes y agentes de limpieza, también se generan residuos de tipo sólido como restos de grasa, proteínas. Todas estas acciones llevadas a cabo generan contaminación del agua. Una alternativa es el uso de productos químicos de limpieza biodegradables y respetuosos con el medio ambiente, acción llevada a cabo hoy en día por la empresa.

Para los residuos sólidos, lo conveniente es una correcta gestión y tratamiento de estos. El mantenimiento y funcionamiento puede generar derrame de aceite en el piso del establecimiento ocasionando contaminación del suelo. Se la combate aplicando Absorsol, una mezcla de minerales naturales exenta de compuestos químicos; su función es tratar suelos contaminados dados su elevado poder de retención y absorción de elementos contaminantes.

- **Ruidos y vibraciones:** Los ruidos que produce la máquina en funcionamiento pueden llegar a ser molestos para los trabajadores. Una posible causal de contaminación acústica. Es recomendable que los trabajadores utilicen protectores auditivos cuando esta supere los 90

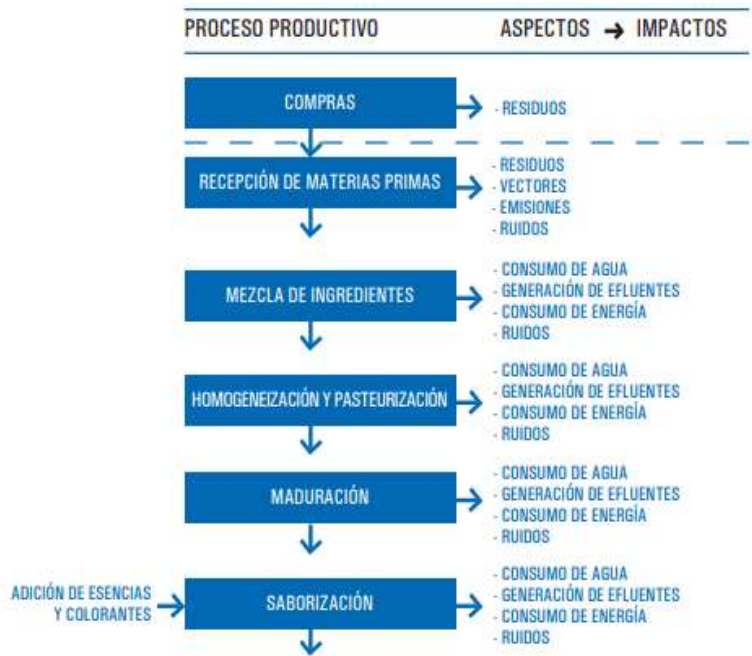
db. También se puede evitar las vibraciones y roturas que ella conlleva, sobre la estructura de la nave industrial con una buena ubicación, asegurándose una correcta disposición del espacio. La descremadora emite 78 Db.

- Consumo de energía: Este aspecto es inevitable debido a que la máquina necesita de energía eléctrica para su completo funcionamiento. Para contrarrestar esto, se eligió un modelo moderno con alta eficiencia energética.

Impacto ambiental

La empresa sostiene hace varios años un compromiso de sostenibilidad ambiental en todo el proceso productivo para poder crecer en forma responsable y sostenible. Por ello cuenta con un manual de Buenas prácticas Ambientales en la elaboración de helados (CIMPAR-Municipalidad de Rosario) elaborado en la ciudad de Rosario por heladeros, para heladeros.

Tabla 25
Impactos ambientales en la elaboración de helado



5

El objetivo de este documento es “contribuir a priorizar y agilizar el proceso del desarrollo en la industria, en armonía con el medio ambiente a través de la utilización de conceptos de buenas prácticas ambientales”. La misma contiene un abordaje integral a todas las operaciones unitarias llevadas a cabo en la planta, permitiendo detectar los aspectos ambientales que se producen en cada etapa.

La gestión ambiental está recomendada en los tres fundamentos claves de reducción, reutilización y reciclaje.

Estas son algunas de las alternativas que ofrece el manual para cumplir con las bases planteadas.

Reducir:

- Elegir productos a granel.
- Disminuir el consumo de agua.
- Reducir el consumo de energía.
- Elegir productos para limpieza no tóxicos.

Reutilizar:

- Devolver envases de productos químicos al proveedor.
- Recircular agua de enfriamiento.
- Utilizar hojas de ambos lados.

Reciclar:

- Se puede reciclar vidrio, cartón, papel y plásticos.

Aspectos ambientales en el proceso productivo

Los que representan con mayor importancia a esta actividad son los siguientes

Consumo de agua: En el proceso de elaboración de helados, el uso del agua es fundamental, siendo empleada como materia prima, herramienta de producción, refrigeración, generación de vapor y para fines de limpieza. Para contrarrestar este impacto en los distintos procesos, la empresa ha implementado estrategias como el sistema de limpieza in Situ (CIP, por sus siglas en inglés), el cual puede ser parcial o completamente automatizado. Este sistema implica el recorrido secuencial de productos de limpieza a través de tuberías y equipos desde sus respectivos depósitos de almacenamiento, optimizando así la limpieza.

Además, se lleva a cabo la recirculación del agua de enfriamiento, devolviéndola al circuito de agua fría. Como recomendación adicional, se sugiere el registro detallado del consumo de agua para identificar posibles picos o desviaciones de los promedios históricos, lo que podría indicar pérdidas

innecesarias. Este control permitirá detectar y corregir eficazmente cualquier uso inapropiado o desperdicio de agua, contribuyendo así a un manejo más eficiente y sostenible de este recurso vital.

Generación de efluentes: La elaboración de helados conlleva un uso considerable de agua y materias primas, generando consecuentemente grandes cantidades de efluentes. A medida que el agua atraviesa el proceso de producción, se carga con diversas sustancias, como grasas y azúcares, lo que puede resultar en una potencial contaminación del destino final de los líquidos residuales.

Estos efluentes suelen exhibir características específicas, incluyendo un elevado contenido de materias orgánicas y una presencia notable de sólidos suspendidos y disueltos. La empresa ha implementado medidas para enfrentar este desafío, como la instalación de rejillas en los desagües, con el propósito de retener los sólidos no solubilizados.

Además, se ha establecido un sistema de mangueras para realizar una limpieza efectiva en los equipos de mezcla, HTST y mantecedora, evitando derrames. Asimismo, se opta por el uso de productos de limpieza específicamente formulados para la industria alimenticia, los cuales son solubles en agua y biodegradables.

Es esencial subrayar que el vertido de los efluentes está condicionado a la obtención de un permiso de vuelco o vertimiento, otorgado por el organismo de control correspondiente en cada caso. La empresa, con el fin de asegurar un manejo adecuado de los residuos, cuenta con la habilitación pertinente y el volumen vertido no representa riesgos significativos para el entorno.

Los desechos en este sector se dividen principalmente en dos categorías: los de naturaleza orgánica, derivados directamente del proceso productivo, y los restos de envases y embalajes, tanto de las materias primas e insumos como del producto final. Además, en una escala menor, se encuentran residuos vinculados a actividades de mantenimiento, como aceites utilizados, envases vacíos de aceites y trapos contaminados con restos de aceites.

Asimismo, los rechazos, que comprenden elementos que deben ser eliminados de manera segura, también se clasifican como residuos en este contexto.

En cuanto a la gestión de estos desechos, la empresa implementa el siguiente enfoque:

Residuos comunes:

- Restos de alimentos
- Yerba
- Papeles
- Cartones
- Vasos de plástico.
- Bandejas de comida.
- Cintas de peligro.
- Plásticos pequeños.

¿Cómo gestionar?

- Acopiar los residuos en los tachos de residuos comunes.
- Informar al servicio de limpieza.

Residuos peligrosos:

- Pilas y baterías
- Latas de aceite en aerosol.
- Recipientes que contenían grasa/aceite.
- Recipientes/latas de pintura/resina.
- Recipiente de pegamentos.
- Tubos fluorescentes y lámparas de bajo consumo.
- Aceites usados.

- ¿Cómo gestionar? Acercar el residuo al recipiente con el color referenciado. Acopiar los residuos en bolsas amarillas hasta encontrar el recipiente.

Residuos peligrosos (Chatarra metálica):

- Discos de corte.
- Electroodos
- Retazos de chapa.
- Alambres.
- Cualquier tipo de desecho metálico.

Chatarras eléctricas:

- Cables.
- Rezagos instrumentación y control.
- Rezagos de equipos inferiores.

Los residuos clasificados son llevados por distintas organizaciones ambientales de Chaco que se encargan de darle una nueva vida útil a estos productos.

Legislaciones ambientales encuadradas en este proyecto:

La Nación Argentina ha demostrado un importante progreso en cuanto a la actualización de sus políticas ambientales. Cada vez son más las personas que deciden sumarse a este movimiento, el cual trasciende fronteras y partidos políticos.

A continuación, se enumeran las leyes nacionales y provinciales que brindan un marco ambiental al proyecto:

Ley General del ambiente (25675): Establece los principios ambientales fundamentales de la Nación Argentina y regula la protección, preservación, recuperación del ambiente y los recursos naturales. Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sostenible en Argentina. Asimismo, establece un marco general sobre información y participación en asuntos ambientales, la responsabilidad por daño y la educación ambiental.

Ley de aguas (25688): Regula la gestión, el uso y conservación de los recursos hídricos en el territorio argentino.

Código Ambiental de Resistencia-Chaco: Conjunto orgánico y sistemático de normas ambientales dictadas por el concejo municipal de Resistencia. Uno de los principales objetivos es establecer procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de riesgos ambientales, para la prevención y mitigación de emergencias ambientales y para la recomposición de los daños y/o pasivos ambientales, considerando la mitigación y compensación de las intervenciones que correspondan según el caso ambiental.

Higiene y Seguridad

Medidas de seguridad necesarias para el desarrollo del proyecto

instalación:

Para empezar con la instalación de esta maquinaria se debe contar con un lugar adecuado, limpio y que su espacio permita realizar las maniobras de trabajo necesaria Al poseer un piso llano y liso no presenta riesgo alguno a los trabajadores.

Suministro eléctrico: Antes de comenzar a trabajar controlar el buen estado de los cables, enchufes y tomacorrientes.

Seguir las instrucciones: Es crucial seguir rigurosamente las instrucciones proporcionadas por el fabricante para el adecuado ensamblaje de la maquinaria. Colocar cualquier pieza fuera del lugar designado podría afectar el funcionamiento correcto de la máquina, poniendo en riesgo la seguridad física del operador. Esto podría resultar en contusiones, golpes, cortes e incluso poner en peligro la vida de este.

Herramientas por utilizar: En las herramientas los mangos y extremos deben estar sujetos firmemente.

Protección personal: Vestir de manera adecuada durante el montaje de la maquinaria es de suma importancia. Se deben utilizar calzados de seguridad con puntera sólida de acero, aluminio, composite, fibra de vidrio o carbono.

Además, es necesario llevar camisas y pantalones de grafa, o en su defecto, overalls diseñado específicamente para estas tareas. El uso de lentes de seguridad es obligatorio debido a la manipulación de piezas pequeñas que podrían salir despedidas, poniendo en riesgo la visión del operador.

Estas prendas deben ajustarse bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de la comodidad y facilidad de movimientos.

Figura 12
Indumentaria de la empresa



Durante el uso de la maquinaria: Supervisión constante: Durante el funcionamiento de la máquina, es crucial contar con supervisión para detectar ruidos, olores u otras características que no estén asociadas a sus condiciones normales de operación. La supervisión debe llevarse a cabo mediante una observación activa, un conocimiento profundo del proceso y estar preparado para intervenir inmediatamente ante la detección de cualquier peligro.

Uso de la maquinaria: La higienizadora solo debe ser operada por personal de la empresa que esté debidamente capacitado y autorizado para llevar a cabo esta tarea.

Seguir las instrucciones: Es crucial conocer con certeza los pasos del proceso productivo. De esta manera, se debe utilizar el equipo exclusivamente para la función para la cual ha sido diseñado. Esto

garantiza un uso seguro y eficiente de la maquinaria, además de contribuir a la preservación de su integridad y prolongar su vida útil.

Protección personal: La indumentaria necesaria para operar la máquina, que incluye un ambo de color blanco, zapatos de seguridad y una cofia protectora para el cabello, debe llevar el logo de la empresa.

Tabla 26
Indumentaria del personal de producción



Seguridad operativa: No introducir las manos, dedos, brazos u otras partes del cuerpo en zonas de atrapamiento. Mantenerlas todo el tiempo a una distancia prudencial de las mismas.

Medidas de higiene

instalación:

Higiene personal: El personal encargado del montaje deberá ponerse la ropa de trabajo en los vestuarios para asegurarse de no contribuir a la contaminación cruzada con otros equipos que puedan estar presentes en el área.

Limpieza del área: El área debe mantenerse ordenada y limpia, libre de polvo y molestias que puedan entorpecer el paso. Tanto el suelo como las superficies circundantes deben mantenerse limpios para prevenir la contaminación.

Prohibido fumar: Está terminantemente prohibido fumar durante el proceso de ensamblaje. Solo se permite hacerlo en los horarios de descanso y en las zonas habilitadas para ello.

Operación

Limpieza del área: El área de trabajo debe encontrarse limpia y ordenada para evitar contaminación en el alimento.

Higiene Personal: El personal encargado de las funciones operativas debe seguir estrictamente estas normas de higiene:

- Quitarse las alhajas antes de comenzar a trabajar.
- Trabajar todo el tiempo con el cabello recogido y cubierto con una cofia.
- Dejar la ropa de calle en los vestuarios.
- No fumar. No comer. No salivar.
- Lavarse correctamente las manos asegurando una buena higiene.

Limpieza de planta y equipo: Para asegurarse la eficiencia de la limpieza, el material con el cual los techos, paredes y suelos deben ser contruidos tienen una capacidad para limpiarse fácilmente.

La higienizadora, además, cumplirá con los siguientes requisitos y características:

- El material de esta debe ser de un material inerte. Por eso, la maquinaria es de acero inoxidable.
- La superficie será lisa, para facilitar la limpieza.
- Todas las conducciones serán auto drenantes para evitar estancamientos.
- El exterior del equipo y su anclaje al suelo deben estar correctamente diseñados para que allí no se acumule suciedad.

Identificación de riesgos

Se presenta un análisis de riesgos ocupacional para las actividades de la planta. Se procede a completar el propio, referente a la máquina higienizadora.

Tabla 27
Análisis de Riesgos

Agente	¿Existe?	Actividad	N° de trabajadores	observaciones
Físicos	Si	Higiene de la leche	1	
Ruidos	Si			
Vibraciones	Si			
Iluminación	No			
Luminancia	No			
Calor	Si			
Frío	No			
Eléctrico	Si			
Químicos				
Polvo Fracción respirable	No			
Solventes	No			
Otros	no			
Biológicos				
Microorganismos	Si			
Parásitos	si			
Virus	Si			
Otros	No			
Ergonómicos				
TME	No			
Repetitividad	No			
Requerimiento de fuerza	No			
Posturas forzadas				
Otros				

Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

Una vez identificados los riesgos asociados a la instalación de la maquinaria, se procede a elaborar una matriz de peligros y evaluación de riesgos, cuantificando dichos riesgos en función de su probabilidad de ocurrencia en una escala del 1 al 5. En esta escala, el 1 representa la probabilidad menos probable, mientras que el 5 indica la probabilidad más probable. La frecuencia con la que se llevará a cabo esta tarea será diaria

Severidad

Se refiere al daño que podría sufrir la persona involucrada en el proceso productivo en caso de que ocurra un accidente. La matriz se basa en la siguiente escala.

- Accidente sin tiempo perdido: 1
- Accidente con tiempo perdido :2
- Accidente con tiempo perdido con incapacidad permanente: 3
- Fatalidad o incapacidad permanente del más de 30%: 4
- Múltiple fatalidad: 5

Tabla 28
Identificación de peligros

Denom	Agente	Actividad	Probabilidad	Severidad
A	Ruidos	Estar expuestos en la zona de trabajo a unos db mayores a 85	5	2
B	Vibraciones	Exposición a vibraciones debido a la manipulación de la máquina	2	1
C	Calor	Estrés térmico	2	1
D	Eléctrico	Electrocuciones	1	5
E	MO	Enfermedades transmitidas por MO parásitos o virus	3	1
F	Otros	Caída al mismo nivel	2	2

En base a estos datos cuantificados, se puede hacer una matriz de análisis de riesgos de la siguiente manera:

Tabla 29
matriz de análisis de riesgo

	severidad	1	2	3	4	5
Probabilidad						
1		2				5
2		4				
3		3				
4						
5			10			

Considerando que el índice de riesgo máximo total es de 25 y el mínimo es 0, se establece la siguiente escala:

- Actividad de bajo riesgo: 0-8,33
- Actividad de medio riesgo: 8,33-16,66.
- Actividad de Alto riesgo: 16,66-25.

El índice de riesgo asociado a la instalación y operación de una higienizadora presenta 4 actividades de bajo riesgo y una de medio riesgo. Todos los eventos mencionados pueden prevenirse con los métodos de Higiene y Seguridad que la empresa ya implementa.

$$\text{Índice de Riesgo} = \text{Prob. de ocurrencia} \times \text{severidad}$$

Medidas para controlar los riesgos

Eléctrico:

- Realizar mantenimiento preventivo a las instalaciones eléctricas.
- Mantener señalizados, llenos y en buen estado los extintores.

Vibración:

- Realizar capacitaciones de HyS mínimo dos veces al año.
- Adquirir un equipo para realizar las mediciones correspondientes.
- Realizar chequeos médicos una vez al año.

Ruido:

- Mantener los protectores auditivos durante toda la jornada laboral, de manera obligatoria.
- Capacitaciones sobre el uso de EPPS y riesgos auditivos.

Riesgos biológicos:

- Utilizar correctamente el uniforme de trabajo, así como los elementos de seguridad.
- Lavarse constantemente las manos de manera adecuada.
- Cumplir estrictamente con las normas de higiene pautadas por la empresa.
- Capacitar al personal sobre Buenas Prácticas de Manufactura.

Inversión

Costo de la maquinaria y su transporte

La descremadora fue comprada a la empresa Tetrapack “Global Alliance Partner” de Alfa Laval (marca del equipo) para las industrias lácteas, bebidas, quesos, cremas heladas y alimentos separados. (Laval, 2022)

Tabla 30
Costo máquina y transporte

	valor (\$)	IVA	Total
Higienizadora	\$ 2.724.797,25	\$ 572.207,42	\$ 3.297.004,68
Transporte	\$ 125.499,60	\$ 26.354,92	\$ 151.854,52
	\$ 2.850.296,85		\$ 3.448.859,19

Costo del suministro eléctrico

Tabla 31
Suministro eléctrico

Consumo por hora (KV)	18,62
Consumo mensual (KV)	3.872,96
Consumo 1er y segundo rango	\$ 431.737,00
Consumo excedente	\$ 26.309,00
Subtotal	\$ 458.046,00
IVA 27%	\$ 122.160,87
Total	\$ 580.206,87

Costo del operador de máquina

El operador de la maquinaria es el mismo que opera la pasteurizadora debido a que es una función sencilla y de control. Respetando el convenio colectivo de trabajo N° 389/04 que establece que las empresas podrán organizar el trabajo en forma de equipos multifuncionales los que se dividirán y

clasificarán conforme el sector de la empresa en que presten servicios. Las tareas que podrán hacer los empleados dependerán de la especialidad en la que se desempeñen y de la organización del trabajo en la empresa.

A partir de los datos anteriormente presentados se puede hacer la determinación total de inversión necesaria para el presente proyecto.

Inversión inicial

Proyecto de inversión: Adquisición y funcionamiento de máquina higienizadora

		VALOR POR INVERTIR
DETALLE	UNIDADES	PRECIO
Maquinaria		
Maquina higienizadora	1	\$ 2.850.296,85
Equipo		
Balde en acero inoxidable acero 20lt	2	\$ 503.342,15
Instalación		
Empresa Energy Nordeste & CIA		\$ 463.318,69
Otros gastos		
Materia prima y envases		\$ 13.329.179,96
Energía eléctrica		\$ 458.046,00
Total		\$ 17.604.183,65

Por lo tanto, para la realización del proyecto se requiere un total de \$17.604.183,65 Para la conformación de este, se utilizará capital propio de los inversionistas pertenecientes a la gerencia de la empresa.

Depreciación de la maquinaria a incorporar

Tabla 32
Depreciación máquina Descremadora

Año	Factor	Porcentaje	Valor activo	Cuota depreciación	Dep acumulada	Valor neto en libros
0						
1	0,1818182 años	18,18%	\$ 2.724.797,25	\$ 495.417,68	\$ 495.417,68	\$ 2.229.379,57
2	0,1636364 años	16,36%	\$ 2.724.797,25	\$ 445.875,91	\$ 941.293,60	\$ 2.278.921,34
3	0,145454545	14,55%	\$ 2.724.797,25	\$ 396.334,15	\$ 1.337.627,74	\$ 2.328.463,10
4	0,127272727	12,73%	\$ 2.724.797,25	\$ 346.792,38	\$ 1.684.420,12	\$ 2.378.004,87
5	0,109090909	10,91%	\$ 2.724.797,25	\$ 297.250,61	\$ 1.981.670,73	\$ 2.427.546,64
6	0,090909091	9,09%	\$ 2.724.797,25	\$ 247.708,84	\$ 2.229.379,57	\$ 2.477.088,41
7	0,072727273	7,27%	\$ 2.724.797,25	\$ 198.167,07	\$ 2.427.546,64	\$ 2.526.630,18
8	0,054545455	5,45%	\$ 2.724.797,25	\$ 148.625,30	\$ 2.576.171,95	\$ 2.576.171,95

Flujos de caja

Flujo de caja sin proyecto

Se detalla el flujo de caja sin proyecto con un horizonte de 12 meses

Proyecto Incremental de Inversión

UNNE – FCA – 2023

Tabla 33
flujo de caja sin proyecto

INGRESOS		EGRESOS						
	VENTAS	Costos variables	Costos fijos	Inv Activos	Inv cap trab	Ingresos brutos	Total egresos	FEN
0								
1	\$ 235.311.198,35	\$ 135.225.266,48	\$ 630.992,18			\$ 7.059.335,95	\$ 142.915.594,61	\$ 92.395.603,74
2	\$ 204.322.314,05	\$ 117.417.018,65	\$ 630.992,18			\$ 6.129.669,42	\$ 124.177.680,25	\$ 80.144.633,80
3	\$ 166.295.661,16	\$ 95.564.406,85	\$ 630.992,18			\$ 4.988.869,83	\$ 101.184.268,86	\$ 65.111.392,29
4	\$ 103.727.628,10	\$ 59.608.706,47	\$ 630.992,18			\$ 3.111.828,84	\$ 63.351.527,49	\$ 40.376.100,61
5	\$ 107.428.132,23	\$ 62.366.251,32	\$ 630.992,18			\$ 3.222.843,97	\$ 66.220.087,47	\$ 41.208.044,76
6	\$ 115.759.942,15	\$ 66.523.264,23	\$ 630.992,18			\$ 3.472.798,26	\$ 70.627.054,68	\$ 45.132.887,47
7	\$ 127.701.446,28	\$ 73.385.636,66	\$ 630.992,18			\$ 3.831.043,39	\$ 77.847.672,23	\$ 49.853.774,05
8	\$ 131.129.520,66	\$ 75.355.633,30	\$ 630.992,18			\$ 3.933.885,62	\$ 79.920.511,10	\$ 51.209.009,56
9	\$ 149.768.256,20	\$ 86.066.674,67	\$ 630.992,18			\$ 4.493.047,69	\$ 91.190.714,54	\$ 58.577.541,66
10	\$ 169.701.033,06	\$ 97.521.357,16	\$ 630.992,18			\$ 5.091.030,99	\$ 103.243.380,33	\$ 66.457.652,73
11	\$ 181.619.834,71	\$ 104.370.683,24	\$ 630.992,18			\$ 5.448.595,04	\$ 110.450.270,47	\$ 71.169.564,24
12	\$ 245.232.181,82	\$ 140.926.515,05	\$ 630.992,18			\$ 7.356.965,45	\$ 148.914.472,69	\$ 96.317.709,13

Flujo de caja con proyecto

INGRESOS		EGRESOS						
	VENTAS	Costos variables	Costos fijos	Inv Activos	Inv cap trab	Ingresos brutos	Total egresos	FEN
0				\$ 2.850.296,85	\$ 14.753.886,80			\$ 17.604.183,65
1	\$ 268.695.331,70	\$ 154.990.464,62	\$ 1.174.513,53			\$ 8.060.859,95	\$ 164.225.838,10	\$ 104.469.493,60

Proyecto Incremental de Inversión

UNNE – FCA – 2023

2	\$ 222.302.468,85	\$ 128.229.853,18	\$ 1.174.513,53			\$ 6.669.074,07	\$ 136.073.440,77	\$ 86.229.028,08
3	\$ 181.883.838,15	\$ 104.915.334,42	\$ 1.174.513,53			\$ 5.456.515,14	\$ 111.546.363,09	\$ 70.337.475,06
4	\$ 148.033.234,94	\$ 85.389.424,96	\$ 1.174.513,53			\$ 4.440.997,05	\$ 91.004.935,54	\$ 57.028.299,40
5	\$ 119.691.556,85	\$ 69.041.206,97	\$ 1.174.513,53			\$ 3.590.746,71	\$ 73.806.467,20	\$ 45.885.089,64
6	\$ 128.903.620,05	\$ 74.354.964,92	\$ 1.174.513,53			\$ 3.867.108,60	\$ 79.396.587,05	\$ 49.507.033,00
7	\$ 157.343.049,32	\$ 80.121.717,27	\$ 1.174.513,53			\$ 4.167.030,17	\$ 85.463.260,97	\$ 71.879.788,35
8	\$ 160.005.575,79	\$ 90.759.568,34	\$ 1.174.513,53			\$ 4.720.291,48	\$ 96.654.373,35	\$ 63.351.202,44
9	\$ 160.005.575,79	\$ 92.295.382,94	\$ 1.174.513,53			\$ 4.800.167,27	\$ 98.270.063,74	\$ 61.735.512,05
10	\$ 179.707.772,92	\$ 103.660.123,32	\$ 1.174.513,53			\$ 5.391.233,19	\$ 110.225.870,04	\$ 69.481.902,88
11	\$ 203.625.223,98	\$ 117.456.331,95	\$ 1.174.513,53			\$ 6.108.756,72	\$ 124.739.602,20	\$ 78.885.621,78
12	\$ 294.255.474,17	\$ 169.734.220,42	\$ 1.174.513,53			\$ 8.827.664,22	\$ 179.736.398,18	\$ 114.519.075,99

Flujo de caja incremental

Tabla 34

INGRESOS EGRESOS

Proyecto Incremental de Inversión

UNNE – FCA – 2023

	VENTAS	Costos variables	Costos fijos	Inv Activos	Inv cap trab	Ingresos brutos	total egresos	FEN
0				\$ 2.850.296,85	\$ 14.753.886,80			-\$ 17.604.183,65
1	\$ 29.508.719,91	\$ 19.765.198,14	\$ 543.521,35			\$ 885.261,60	\$ 21.193.981,08	\$ 8.314.738,83
2	\$ 17.980.154,80	\$ 10.812.834,53	\$ 543.521,35			\$ 539.404,64	\$ 11.895.760,52	\$ 6.084.394,28
3	\$ 15.588.176,99	\$ 9.350.927,57	\$ 543.521,35			\$ 467.645,31	\$ 10.362.094,23	\$ 5.226.082,76
4	\$ 44.305.606,84	\$ 25.780.718,49	\$ 543.521,35			\$ 1.329.168,21	\$ 27.653.408,04	\$ 16.652.198,80
5	\$ 12.263.424,61	\$ 6.674.955,64	\$ 543.521,35			\$ 367.902,74	\$ 7.586.379,73	\$ 4.677.044,88
6	\$ 13.143.677,90	\$ 7.831.700,69	\$ 543.521,35			\$ 394.310,34	\$ 8.769.532,37	\$ 4.374.145,53
7	\$ 11.199.559,34	\$ 6.736.080,61	\$ 543.521,35			\$ 335.986,78	\$ 7.615.588,74	\$ 3.583.970,60
8	\$ 26.213.528,66	\$ 15.403.935,03	\$ 543.521,35			\$ 786.405,86	\$ 16.733.862,24	\$ 9.479.666,42
9	\$ 10.237.319,59	\$ 6.228.708,27	\$ 543.521,35			\$ 307.119,59	\$ 7.079.349,21	\$ 3.157.970,39
10	\$ 10.006.739,86	\$ 6.138.766,17	\$ 543.521,35			\$ 300.202,20	\$ 6.982.489,71	\$ 3.024.250,15
11	\$ 22.005.389,26	\$ 13.085.648,70	\$ 543.521,35			\$ 660.161,68	\$ 14.289.331,73	\$ 7.716.057,54
12	\$ 49.023.292,35	\$ 28.807.705,37	\$ 543.521,35			\$ 1.470.698,77	\$ 30.821.925,49	\$ 18.201.366,85

VAN y TIR del flujo de caja incremental

Tabla 35

VAN	\$ 32.927.064,57
TIR	42%

Retorno de la inversión

Retorno de la inversión

Ventas	Costo de Ventas	Gastos	Utilidad	ROI
--------	-----------------	--------	----------	-----

Proyecto Incremental de Inversión

UNNE – FCA – 2023

Enero	\$ 29.508.719,91	\$ 17.021.398,10	\$ 3.287.321,38	\$ 9.200.000,42	\$ 8.404.183,22
Febrero	\$ 17.980.154,80	\$ 10.371.421,52	\$ 984.934,35	\$ 6.623.798,93	\$ 10.980.384,72
Marzo	\$ 15.588.176,99	\$ 8.991.666,43	\$ 902.782,49	\$ 5.693.728,07	\$ 11.910.455,57
Abril	\$ 44.305.606,84	\$ 25.556.627,82	\$ 767.612,02	\$ 17.981.367,00	-\$ 377.183,36
Mayo	\$ 12.263.424,61	\$ 7.073.862,68	\$ 144.614,31	\$ 5.044.947,62	\$ 12.559.236,02
Junio	\$ 13.143.677,90	\$ 7.581.615,70	\$ 793.606,34	\$ 4.768.455,87	\$ 12.835.727,78
Julio	\$ 11.199.559,34	\$ 6.460.197,49	\$ 819.404,48	\$ 3.919.957,38	\$ 13.684.226,26
Agosto	\$ 26.213.528,66	\$ 15.120.645,98	\$ 826.810,40	\$ 10.266.072,28	\$ 7.338.111,37
Septiembre	\$ 10.237.319,59	\$ 5.905.152,54	\$ 867.077,08	\$ 3.465.089,97	\$ 14.139.093,67
Octubre	\$ 10.006.739,86	\$ 5.772.148,14	\$ 867.077,08	\$ 3.367.514,64	\$ 14.236.669,01
Noviembre	\$ 22.005.389,26	\$ 12.693.281,59	\$ 935.888,46	\$ 8.376.219,22	\$ 9.227.964,43
Diciembre	\$ 49.023.292,35	\$ 28.277.911,68	\$ 1.073.315,04	\$ 19.672.065,63	-\$ 2.067.881,98

El retorno de la inversión empezaría a partir del 4to mes

Conclusión

Los análisis realizados a lo largo de este trabajo final comprueban que la instalación de una descremadora-higienizadora para el procesamiento de leche cruda presenta resultados positivos.

Desde la perspectiva económica, este proyecto incremental es rentable, obteniendo un VAN de valor positivo y un 42% de TIR. La Viabilidad económica se consolida al lograr el retorno de la inversión en el cuarto mes tras la instalación de la maquinaria.

Se ratifica la viabilidad legal, debido a que está enmarcada en leyes sanitarias respaldadas por el código Alimentario Argentino. Este respaldo legal refuerza la solidez y legalidad del proyecto.

Se demuestra una viabilidad ambiental ya que no genera emisiones severas al medio ambiente, demostrando un compromiso ambiental acorde a los contextos actuales de prácticas sostenibles y respetuosas con el entorno.

Finalmente, se establece que no presenta riesgo significativo porque la instalación y operación de la misma sólo involucra una actividad con riesgo de nivel medio y cuatro actividades de riesgo bajo.

Referencias

AFADHYA. (21 de noviembre de 2022). *Estadísticas Helado Artesanal*. Obtenido de <https://www.afadhya.com.ar/elhelado.php#5>

ALFA-LAVAL. (1970). *Libro de instrucciones separadora 2081-2181*. Lund, Suecia .

Argentina, g. (s.f.). *argentina.gob.ar*. Obtenido de ley 25916: : <https://www.argentina.gob.ar/justicia/derechofacil/leysimple/residuos-domiciliarios>

Argentino, C. (2011). *Código Alimentario Argentino*.

Bsi. (s.f.). *Gestión medioambiental ISO 14001*. Obtenido de bsi: : <https://www.nueva-iso-14001.com/2018/04/que-son-los-aspectos-ambientales/>

CAA. (2011). *Código Alimentario Argentino*.

Caldelas, R. I. (2005). *Planeación Urbana y Regional: un enfoque hacia la sustentabilidad*. Baja California : Universidad de Baja California.

Davenport, T. P., Prusak, L., & Wilson, H. J. (2003). *What's the big idea?: Creating and capitalizing on the best management thinking*. . Boston.Massachusetts: Harvard Business Press.

Ecuador, E. n. (s.f.). *Proforma de Precios Unitarios para el Procedimiento de Compra Corporativa de Bienes Estratégicos en Salud 2023*.

Etecé, E. (3 de octubre de 2022). *Materia orgánica*. Obtenido de Concepto: <https://concepto.de/materia-organica/>

Galloway, D. (2002). *Mejora continua de procesos: cómo rediseñar los procesos con diagramas de flujos y análisis de tareas*. Barcelona: Gestión 2000.

Harrington, H. J. (1990). *El coste de la mala calidad* . Milwaukee,Wisconsin : Díaz de Santos .

Holt, C., & Horne, D. S. (1996). *The hairy casein micelle: Evolution of the concept and its implications for dairy technology*. Netherlands: Hannanh Research Institute.

<https://definicion.de/efluente/>. (s.f.).

Kotler, P. &. (2006). *Dirección de Marketing* . México: pearson education .

Laval, A. (25 de 10 de 2022). *Alafa Laval-home*. Obtenido de Canales de venta autorizados: <https://www.alfalaval.lat/contactenos/distribuidores/>

Maldonado Centeno, J. C. (2016). *Aplicación de modelo matemático predictivo para la determinación de incrustaciones en pasteurizadores a placas en la industria lácte*. Guayaquil: Espol. Fimcp.

Mejía Cruz, J. (octubre de 2016). *La vida útil de los equipos dentro de una planta industrial*. Obtenido de Logicbus: <https://www.logicbus.com.mx/pdf/articulos/vida-util-equipos.pdf>

Melo, M. F. (6 de Junio de 2023). *Statista market* . Obtenido de ¿Dónde se toma más helado en Latinoamérica?: [30138/paises-latinoamericanos-con-el-mayor-consumo-anual-estimado-de-helado-per-capita/](https://www.statista.com/es/comercio-y-servicios/30138/paises-latinoamericanos-con-el-mayor-consumo-anual-estimado-de-helado-per-capita/)

palmas, A. d. (s.f.). *La regla de las tres erres: Reducir, reutilizar y reciclar*. Obtenido de <https://www.laspalmasgc.es/es/areas-tematicas/limpieza-y-reciclaje/separacion-y-reciclaje/la-regla-de-las-3-erres/>

RSyS, E. (19 de febrero de 2022). *Impacto ambiental: qué es? definición,tipos,causa,medición y ejemplos*. Obtenido de Editorial RSYs: : <https://www.nueva-iso-14001.com/2018/04/que-son-los-aspectos-ambientales/>

Safety Culture. (25 de Julio de 2023). *Safety Culture*. Obtenido de ¿Qué es una evaluación de Riesgos?: <https://safetyculture.com/es/temas/evaluacion-de-riesgos>

seguridad, D. M. (23 de 11 de 2023). *RENPRE Registro Nacional de precursores químicos* .

seguros, R. (9 de septiembre de 2023). *Matriz de riesgos*. Obtenido de RIMAC riesgos laborales: <https://prevencionlaboralrimac.com/Herramientas/Matriz-riesgo>

Tekniker. (1 de Noviembre de 2023). *Tekniker member of Basque Research & Technology Alliance*. Obtenido de Interacción hombre máquinas.

trabajo, S. d. (2016). *Manual de Buenas Prácticas Industria Láctea*. Buenos Aires: Producción de contenidos y diseño.

