

Producción de aceite esencial de azahar en Concordia

Autores: Caprarulo, Eliana Pía y Martínez, Alfredo Sebastián Alejandro

Tutor: Ing. Ignacio Terenzano

Director de trabajo: Ing. Federico Schattenhofer

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Concordia

Ingeniería Industrial

2023

Agradecimientos

Eliana Pía Caprarulo

A mi hijo Milo, mi orgullo y mi mayor motivación.

A mi gran compañero y ejemplar ingeniero Gengis.

A Laly, mi hermana de la vida y soporte emocional.

A los amigos de siempre.

A mi Papá y mi gran familia.

A mi mamá, la presidenta de mi club de fans que hoy alienta desde la tribuna más alta.

Alfredo Sebastián Alejandro Martínez

A la Universidad Pública por haberme brindado educación y los valores que requiere un profesional.

A mis amigos por estar siempre.

A Dios por darme salud y la oportunidad de estudiar.

A mi Padre y mi hermosa familia por su apoyo absoluto.

A mi madre Nora Enilda Martínez por su amor, cariño y comprensión incondicional.

Resumen ejecutivo

La actividad de los productores de naranjas se ve normalmente afectada por alteraciones del cambio climático, como heladas, sequías, lluvias excesivas y plagas, causando una reducción de la fruta en condiciones de comercializar con la consiguiente pérdida económica.

Según el testimonio de productores consultados, las temporadas desfavorables implican una ganancia mínima o nula que, muchas veces, los obliga a realizar otra actividad paralela para amortiguar las pérdidas.

El presente proyecto surge con el propósito de encontrar una nueva alternativa de valor en el citrus. La oportunidad detectada se basa en la existencia de un desperdicio no percibido en la cadena productiva y el aprovechamiento de este para lograr una ganancia adicional, aumentar la rentabilidad y amortiguar pérdidas producidas en temporadas desfavorables de producción de naranja.

La propuesta es utilizar las flores de azahar, que brotan en el árbol de las naranjas previo a la salida de los frutos, para la producción de aceite esencial de azahar. Este producto es ampliamente utilizado en cosmética, aromaterapia y perfumería entre otras aplicaciones.

Se propone, por lo tanto, mediante el uso de la técnica de destilación por arrastre de vapor utilizar las flores de azahar para extraer su aceite esencial y comercializarlo a nivel nacional. Para ello, se estudió la posibilidad de concretar esta actividad y se analizaron los requerimientos técnicos y los recursos necesarios, arrojando resultados positivos en cuanto a factibilidad.

Actualmente, en la zona no se utiliza la flor de azahar, ni se produce el mencionado aceite esencial, lo cual implica el desafío de identificar las instalaciones requeridas para lograr el objetivo de producción de forma eficiente.

Del estudio realizado se determinó que, para una unidad productiva mínima de 30 hectáreas, la concreción de este proyecto implica una inversión de \$5.000.000 (USD\$22.462) en equipo e instalación y generaría ventas por \$12.000.000 (USD\$54.263) en el primer año, creando 52 puestos de trabajo, lo cual representa un impacto positivo en la demanda local de recursos humanos. También, el análisis realizado para los primeros 5 años nos arroja una VAN de \$25.025.145 y una TIR de 43%.

Palabras clave

Aceite esencial - Azahar - Destilación por arrastre de vapor - Concordia - Destilación argentina.

Contenido

Introducción	13
1. Identificación del proyecto.....	16
1.1. Marco de desarrollo	16
1.2. Antecedentes.....	18
1.3. Justificación	19
1.4. Definición del proyecto.....	20
1.4.1. Objetivos.....	20
1.4.2. Alcance.....	21
1.4.3. Limitaciones.....	21
1.5. Análisis de entorno	22
1.5.1. Análisis de Macroentorno.....	22
PESTEL	22
1.5.2. Análisis de microentorno.....	23
PORTER	23
FODA	24
2. Estudio de mercado	26
2.1. Definición del producto	26
2.2. Cliente potencial	26
2.3. Información obtenida de fuentes primarias	26
2.4. Análisis de la demanda.....	27
2.4.1. Demanda del sector.....	27
2.4.2. Caracterización de las fábricas de perfumería y cosmética natural.....	29
2.5. Análisis de oferta	30
2.5.1. Caracterización de las fábricas de producción de aceites esenciales en Argentina	30
2.5.2. Productos sustitutos.....	30
2.6. Estrategia de comercialización.....	31
2.7. Precio	32
2.8. Cuantificación de la demanda.....	33
2.9. Conclusión.....	34
3. Estudio técnico	35
3.1. Análisis del proceso	35
3.1.1. Proceso	35
3.1.2. Características generales del proceso	36

3.1.3.	Fundamento teórico de la destilación por arrastre de vapor.....	37
3.2.	Detalles de instalación.....	38
3.2.1.	Edificación.....	38
3.2.2.	Instalación experimental de destilador.....	40
3.2.3.	Instalación de agua.....	45
3.3.	Especificaciones.....	47
3.3.1.	Definición de producto.....	47
3.3.2.	Ventajas competitivas.....	47
3.3.3.	Calidad.....	48
3.4.	Recursos.....	49
3.4.1.	Materia prima.....	49
3.4.2.	Mano de obra.....	51
3.5.	Conclusión.....	53
4.	Estudio económico y financiero escenario base.....	54
4.1.	Conformación de la empresa.....	54
4.2.	Elementos del flujo de fondos.....	55
4.2.1.	Ventas.....	56
4.2.2.	Inversiones.....	57
4.2.3.	Capital de trabajo.....	58
4.2.4.	Composición de costos.....	58
4.2.5.	Impuestos.....	60
4.2.6.	Flujo de fondo proyecto.....	60
4.2.7.	EBITDA.....	62
5.	Estudio de variables críticas.....	64
5.1.1.	Punto de equilibrio.....	64
5.1.2.	Análisis de sensibilidad.....	65
5.1.3.	Elasticidad.....	65
5.1.4.	Análisis Multivariantes.....	67
5.1.5.	Conclusión.....	68
6.	Escenario base con estrategia de mejora.....	69
7.	Análisis para el inversor del escenario base.....	71
7.1.1.	Análisis del efecto del financiamiento.....	72
7.1.2.	Capacidad de pago.....	74
8.	Estudio de impacto ambiental y social.....	75
8.1.1.	Matriz de Leopold.....	75
8.1.2.	Plan de mitigación de daños.....	76

8.2.	Conclusión.....	77
9.	Conclusión del proyecto.....	78
10.	Bibliografía	81
11.	Anexos	88
11.1.	Entrevista Aroquim	88
11.2.	Entrevista Biogreen	90
11.3.	Justificación de incremento de precio.....	91
11.3.1.	Según índice FAO	91
11.3.2.	Según Reporte de Mordor Intelligence	93
11.4.	Elementos auxiliares para instalación.....	95
11.5.	Análisis de Excel	112
11.5.1.	Inversión y costos del escenario base.....	112
11.5.2.	EBITDA y depreciación	114
11.5.3.	Flujo de fondos base	115
11.5.4.	Flujo de fondos del escenario base con mejora.....	118
11.5.5.	Análisis para el inversor	119
11.5.6.	Capacidad de pago base.....	120

Índice de imágenes

Ilustración 1: Destilación por arrastre de vapor.	36
Ilustración 2: Diagrama con detalles de destilación por arrastre de vapor.	37
Ilustración 3: Esquema de planta para producción de aceite esencial de Azahar.	39
Ilustración 4: diagrama de proceso.	41
Ilustración 5: Destilador Cason 2.0.	43
Ilustración 6: Alambique del destilador con carga de flores de Azahar.	43
Ilustración 7: Intercambiador de calor.	44
Ilustración 8: Separador / decantador de aceite y agua de azahar.	44
Ilustración 9: Calderín.	45
Ilustración 10: ubicación de acuífero Guaraní.	47
Ilustración 11: Tubo sin costura SCH 160.	96
Ilustración 12: Valvula de seguridad de apertura total instantánea.	98
Ilustración 13: Filtro de partículas sólidas:	100
Ilustración 14: Tubería de PVC.	102
Ilustración 15: Tubería de cobre.	102
Ilustración 16: Tubería de acero galvanizado.	102
Ilustración 17: Tubería de acero inoxidable.	103
Ilustración 18: Valvula de retención.	103
Ilustración 19: Acople Te normal.	104
Ilustración 20: Colector con caudalímetro.	105
Ilustración 21: Filtro de partículas sólidas.	106
Ilustración 22: Purgador automático de aire para tubería.	106
Ilustración 23: Valvula de seguridad	107
Ilustración 24: Tubo PN 25 para instalación de agua.	108

Ilustración 25: Bomba Sumergible DAB S4..... 110

Indicé de tablas

Tabla 1: Crecimiento de mercado mundial de aceites esenciales.	18
Tabla 2: Rendimiento de hectáreas de naranja.	20
Tabla 3: Estudio Pestel con nivel de impacto.	22
Tabla 4: Ingresos estimados que generaría la industria cosmética hacia el 2026.	28
Tabla 5: proyección de precios para el periodo estudiado.	32
Tabla 6: Dimensiones de planta de producción.	39
Tabla 7: Comparación entre dos o tres tandas diarias de destilación.	40
Tabla 8: Detalles de partes que componen el diagrama de proceso.	42
Tabla 9: Dimensiones de equipos	45
Tabla 10: Numero de quintas y productores según cada departamento.....	50
Tabla 11: Numero de productores y rangos de superficie cítrica según cada departamento. ...	51
Tabla 12: Ingresos de la producción de aceite esencial de Azahar a lo largo del periodo analizado.	56
Tabla 13: Inversión en equipamientos y edificios para montar la planta.	57
Tabla 14: Déficit acumulado máximo para cálculo de capital de trabajo necesario.....	58
Tabla 15: Proyección de costos para el periodo analizado.	59
Tabla 16: Flujo de proyecto, situación base.....	61
Tabla 17: Análisis de margen EBITDA de primero año.....	62
Tabla 18: Análisis de margen EBITDA de primer y último año del periodo analizado.....	63
Tabla 19: Punto de equilibrio.....	64
Tabla 20: Resultado de vender la totalidad producida.....	65
Tabla 21: Análisis de distintos escenarios planteados para la elasticidad.	66
Tabla 22: Elasticidad según modificación de cada variable.	67
Tabla 23: Relación precio cantidad con análisis multivariable.	68

Tabla 24: Información de Aporte No Reembolsable de Cafesg Salto Grande.	69
Tabla 25: Flujo de proyecto, situación base con mejora.....	70
Tabla 26: Información de línea de crédito otorgada por el Banco Nación. Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)	71
Tabla 27: Analisis de interés y amortización de capital, según sistema Frances.....	72
Tabla 28: Flujo de proyecto, situación base.....	72
Tabla 29: Flujo de proyecto, situación base junto a crédito bancario.....	73
Tabla 30: Flujo de proyecto, situación base sin tener en cuenta el valor residual.	74
Tabla 31: Matriz de Leopold.....	76
Tabla 32: Índices anuales de precios reales de los alimentos de la FAO.	92
Tabla 33: Comportamiento de precios reales de aceites hasta 2022.....	92
Tabla 34: Datos técnicos de tubería sin costura SCH 160.	95
Tabla 35: Detalles de tubo SCH 40.....	96
Tabla 36: Comparativa de tubos de distintos materiales según longevidad, resistencia a corrosión, riesgo de salud, instalación y costos.	101
Tabla 37: Descripción técnica de acople Tee normal de 25mm.	104
Tabla 38: Descripción técnica de colector con caudalímetro.	105
Tabla 39: Descripción técnica de purgador de aire automático.	107
Tabla 40: Descripción técnica de tubo PN 25.....	108
Tabla 41: Presiones máximas admisibles de tubos Acqua System según temperaturas.....	109
Tabla 42: Inversión de equipos y edificio necesaria.....	112
Tabla 43: Consumo de electricidad durante periodo de producción.....	113
Tabla 44: Consumo de Gas durante periodo de producción.	113
Tabla 45: Costos fijos.	113
Tabla 46: Costos indirectos.....	113

Tabla 47: Costos directos.....	114
Tabla 48: Proyección de costos escenario base.	114
Tabla 49: Depreciación de equipos y edificio.....	115
Tabla 50: Márgenes EBITDA.....	115
Tabla 51: Ventas durante el periodo.	116
Tabla 52: Déficit acumulado maximo hasta noviembre del 2023.	116
Tabla 53: Flujo de beneficios netos.	116
Tabla 54: Cuadro con posible reinversión.	117
Tabla 55: Cuadro con detalle de valor residual económico.....	117
Tabla 56: Flujo de fondos de proyecto base.	117
Tabla 57: Punto de equilibrio.....	117
Tabla 58: Cuadro con análisis multivariable.	118
Tabla 59: Analisis elasticidad.	118
Tabla 60: Información de ANR.	118
Tabla 61: Flujo de fondo mejorado con ANR.	119
Tabla 62: Información de préstamo.	119
Tabla 63: Sistema francés de pago de cuotas.....	120
Tabla 64: Analisis de flujo de fondo con crédito.....	120
Tabla 65: Flujo de fondo sin valor residual para análisis de capacidad de pago.	121

Introducción

En el ranking de producción mundial de frutas cítricas, Argentina se encuentra séptima en un listado de 27 países productores, con un total de 3.636 toneladas en el periodo 2019/2020 (3.76% de la producción mundial) y 3.388 toneladas en el periodo 2021/2022 (3.23% de la producción mundial). (FederCitrus, 2022)

Específicamente en cuanto a producción de naranjas, en el periodo 2019/2020 Argentina fue responsable del 2.20% de la producción mundial y en 2020/2021 logró el 1.63% de las exportaciones mundiales. En el año 2021, la producción argentina de naranjas fue de 775.157 toneladas, de las cuales un 26.44% fueron destinados a procesamientos industriales y un 11.53% a exportación.

La producción de naranjas de Entre Ríos y Corrientes en 2020, alcanza un total de 654.694 toneladas. Estas dos provincias son las que poseen mayor extensión cultivada de esta especie de cítrico a nivel país. En Entre Ríos particularmente, según la información recabada en 2016, 19.650 hectáreas eran de naranjas, 15.343 de mandarinas y alrededor de 1.400 de limón y otros cítricos. (Ministerio De Producción, Turismo Y Desarrollo Económico, 2016)

Con la información expuesta se evidencia la importancia del papel argentino en la producción de cítricos, pero también se debe mencionar los riesgos de este tipo de actividad, frecuentemente azotada por fenómenos climáticos como heladas, sequías y plagas que dañan la producción e implican menores ganancias a las esperadas o, bien, pérdidas económicas importantes.

En cuanto a la producción de aceites esenciales en el sector cítrico, actualmente solo se realiza a partir de la cáscara, especialmente del limón, y en su totalidad se exporta. No se

utilizan las flores de azahar para ningún fin, siendo meramente un desperdicio de la producción.

El presente proyecto final pretende evaluar la viabilidad de la producción de aceite esencial de azahar como alternativa de generación de valor agregado a partir de un desperdicio.

En el capítulo 1 se identifica el proyecto mediante la definición del marco de desarrollo, el estudio de antecedentes, la justificación y definición de características del proyecto junto a los objetivos de este. A su vez se definen el alcance y las limitaciones. Por último, se analizan el macro y microentorno. Para la realización de este capítulo se consultaron informes especializados en materia de producción de aceites esenciales.

En el capítulo 2 se estudia el mercado en profundidad, comenzando por definir el producto y caracterizar el cliente potencial. Luego se analiza la demanda posible del producto y se caracteriza a la competencia. A continuación, se analiza la oferta caracterizando las fábricas de producción de aceite esencial en Argentina y analizando los productos sustitutos. Por último, se determina el mercado meta, el precio de venta y la estrategia de comercialización del producto. Para la validación de la información de este capítulo se realizaron encuestas y entrevistas a empresas que utilizan aceite esencial como materia prima en sus elaboraciones.

En el capítulo 3 se aborda el estudio técnico, conformado por las especificaciones del producto requeridas para satisfacer la demanda de los clientes, se diseña la ingeniería de proceso, se plantean y evalúan distintas alternativas, y se selecciona la más adecuada para el proyecto, determinando los equipos, detalles de edificación e instalaciones necesarias. Para este capítulo se consultaron fuentes primarias expertas en el diseño de fabricación de aceites

esenciales, informes especializados, como así también manuales de proceso y especificaciones técnicas de equipos.

En el capítulo 4 se realiza el estudio económico y financiero, identificando los elementos del flujo de fondos, realizando la composición de los costos, el análisis de la inversión y su recuperación. Para este capítulo los datos se basan en presupuestos obtenidos de empresas privadas y en la información pública provista por diversos entes relevantes.

En el capítulo 5 se identifican y analizan las variables críticas que pueden alterar, de manera positiva y negativa, la actividad y la utilidad de la empresa. Para ello se estudian distintos escenarios en donde se alteran una o dos variables críticas.

En el capítulo 6, partiendo de la información obtenida en los capítulos 4 y 5, se estudia una mejora para el escenario base.

En el capítulo 7 se analiza la posibilidad de adquirir un crédito bancario para afrontar la inversión en equipos y capital de trabajo y, a su vez, se estudia la capacidad de pago que tiene el proyecto para cumplir con la obligación del crédito.

En el capítulo 8 se analiza el impacto ambiental del proyecto, para lo cual se utilizaron herramientas valorativas de evaluación de dichos impactos. Luego se realiza el plan de mitigación de daños.

En el capítulo 9 se encuentra la conclusión del proyecto, con sus respectivas consideraciones.

1. Identificación del proyecto

1.1. Marco de desarrollo

Los aceites esenciales son mensajeros químicos que las plantas aromáticas utilizan para interactuar con su entorno, los cuales permiten alejar las enfermedades y los parásitos, pero también tienen un papel protector frente a los rayos del sol. Los aceites esenciales tienen un papel importante en la reproducción y dispersión de las especies vegetales que permiten atraer a los insectos polinizadores.

Según la Organización Internacional de Normalización (ISO) *“los aceites esenciales son definidos como el producto obtenido a partir de una materia prima natural de origen vegetal, por destilación con vapor de agua, por procesos mecánicos del epicarpio de los frutos cítricos, o por destilación seca, después de la separación de la fase acuosa, si la hubiera, mediante procesos físicos.”* (Casado Villaverde, 2018)

La utilización de aceites esenciales por sus propiedades curativas se remonta hacia las civilizaciones egipcias y chinas. Se considera una de las formas más antiguas de la medicina y la cosmética natural. Los egipcios separaban los aceites esenciales de las plantas aromáticas para realizar cremas, estas eran utilizadas como sustancias curativas. (Historia De Los Aceites Esenciales, 2017)

A lo largo de los años las distintas civilizaciones usaron aceites esenciales con distintos fines. Un claro ejemplo es el médico griego Hipócrates, considerado el padre de las medicinas, que recomendaba los aceites esenciales para fines medicinales. Ya entrado el siglo XX, el químico y perfumista Rene Maurice Gattefosse incorporó la aromaterapia a la medicina natural. (Fernández & Ruiz, 2022)

El Dr. Jean Valnet aportó la mayor contribución a la aromaterapia para ser valorada y reconocida como medicina capaz de curar. Durante la II Guerra Mundial utilizaba aceites esenciales para las heridas y quemaduras de los soldados. Conseguía aliviar el daño físico, pero también el psicológico. (Fernández & Ruiz, 2022)

En los años cincuenta la bioquímica francesa Aguerite Maury, comenzó a utilizar los aceites esenciales en terapias de masaje, y fue premiada internacionalmente por sus investigaciones sobre los aceites esenciales y la cosmetología al servicio de la salud. (Historia De Los Aceites Esenciales, 2017)

A pesar del paso del tiempo, muchas costumbres permanecen vigentes, y un gran porcentaje de la población continúa con prácticas que incluyen plantas aromáticas y medicinales para tratar la salud de las personas. En otros casos, su uso se atribuye al resurgimiento y difusión de las medicinas naturistas, también llamadas medicinas alternativas. (Caracterización De Consumidores De Plantas Aromáticas Medicinales En Argentina, n.d.)

En la actualidad crece exponencialmente la cantidad de personas que se preocupan por consumir productos saludables, naturales y respetuosos con el medio ambiente. Asimismo, la gran preocupación ambiental existente hace que se busquen alternativas ecológicas cuyo uso no entre en conflicto con el medio ambiente. Entre estos productos naturales han tomado gran importancia los aceites esenciales, ganando popularidad dentro de diversas industrias como la cosmética, aromática y alimentaria.

Los aceites esenciales se están convirtiendo en un producto de consumo y generando un mercado en crecimiento. En 2017, el mercado de aceites esenciales fue de 7.900 millones de dólares. Se prevé que aumente a 16.200 millones de dólares en 2025. Como se puede observar el comercio de aceites esenciales implica el movimiento de una enorme cantidad de dinero. (Bour, 2021)

Mercado mundial de aceites esenciales

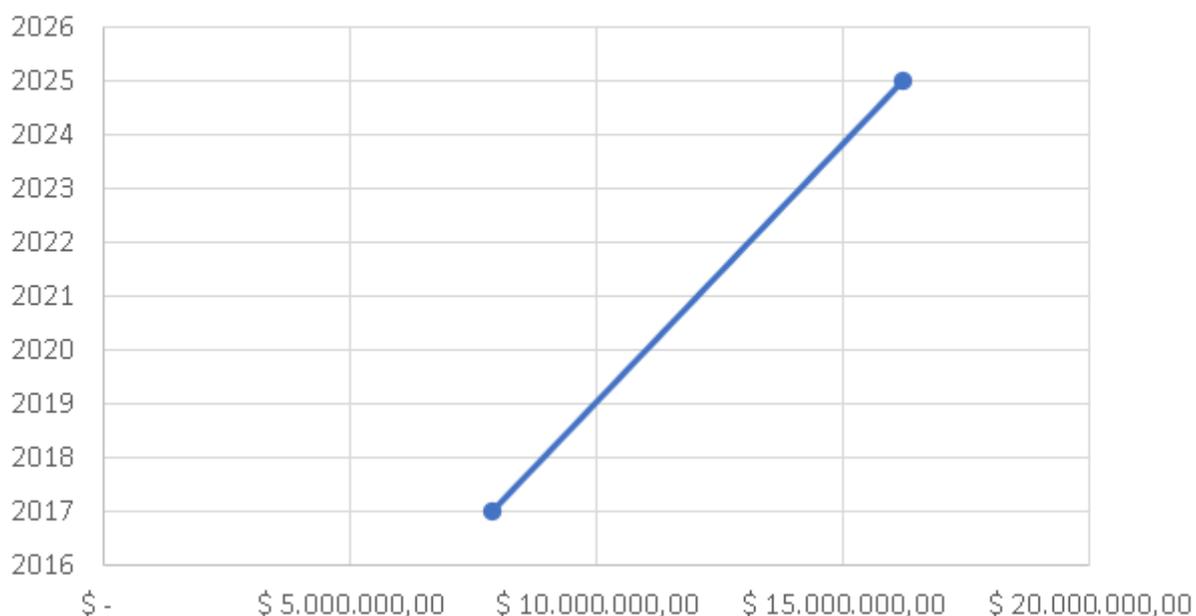


Tabla 1: Crecimiento de mercado mundial de aceites esenciales.

Nota. Gráfico de elaboración propia en Excel (2023)

1.2. Antecedentes

En la República Argentina la producción de aceites esenciales a partir de flores se lleva a cabo, en su mayoría, en pequeños establecimientos a escala familiar y de forma artesanal con alambiques para destilación de plantas.

Actualmente uno de los productos con mayor caudal de exportación en el rubro de los aceites esenciales, relacionado al mundo de la citricultura, es el aceite de limón. Argentina es el principal productor mundial de dicho aceite, seguido por EE. UU. e Italia, y la calidad de su producto supera a la de sus competidores. El volumen mundial comercializado de aceite esencial de limón promedia las 14 mil toneladas. (Bruzzone, 2014, #)

En el presente argentino, muchos aceites esenciales se importan. Argentina realiza compras al exterior de especies que se pueden producir localmente ya que las condiciones

agroecológicas así lo permiten, pero no existe un proceso industrializado para extracción de estos aceites y este es el caso del aceite esencial de Azahar.

En cuanto a la producción nacional, solo se pudo identificar una empresa productora, Aromas del Iberá S.A., radicada en Bella Vista, Corrientes. De la misma se obtuvo que sus dueños se dedican a la producción y exportación de cítricos y que en 2008 instalaron la planta destiladora de aceite esencial de Nerolí (flor de naranjo amargo) con la intención de vender el mismo a los compradores de citrus como una suerte de promoción conjunta de ambos productos en una misma venta. Además, se supo que hace por lo menos 3 años detuvieron la producción al no ser rentable por no poder colocar el producto en el mercado, ya que no resultó atractivo para los compradores de cítricos.

1.3. Justificación

La materia prima del proyecto es actualmente considerada un desperdicio y cuenta con la potencialidad de convertirse en un producto que ya existe y tanto su demanda como su precio van en aumento. Además, la comercialización del producto permite al productor aumentar su rentabilidad sin afectar su actividad principal.

A continuación, se analiza la cantidad que se puede obtener, en volumen y en litros, de aceite esencial para una plantación de 30 hectáreas.

Consideraciones previas:

- Cada árbol de naranjas puede tener hasta 45,000 flores de azahar. (El Azahar, La Flor Del Naranja, 2021).
- La cantidad de árboles por hectáreas es de aproximadamente 357. (Albino Molina, 2016).

- Por cada 1000 kilos de flor de azahar se produce un litro de aceite esencial aproximadamente. (Neroli, Citrus X Aurantium, 2021)

	Hectáreas	Arboles	Flores	Kilos de flor	Volumen en litros
Datos	1	357	45.000	2.000	2
Totales del caso	30	10.710	481.950.000	60.000	60

Tabla 2: Rendimiento de hectáreas de naranja.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

En el cuadro se puede observar que de las 30 hectáreas se pueden producir 60 litros de aceite esencial de azahar, aunque variará según la densidad obtenida de cada lote de aceite.

1.4. Definición del proyecto

1.4.1. Objetivos

General

- Evaluar la rentabilidad de la producción de aceite esencial de azahar en una unidad productiva de Concordia.

Específicos

- Determinar los elementos clave de la producción de naranja y la incidencia de la flor de azahar en la misma.
- Determinar el mercado, sus desafíos, requerimientos y oportunidades.
- Identificar los requerimientos técnicos y edilicios para la puesta en marcha de la producción de aceite esencial de azahar.
- Evaluar la instalación de una fábrica de aceite esencial de azahar y la venta de este producto.
- Evaluar el impacto ambiental.

1.4.2. Alcance

El presente proyecto contempla el análisis del entorno, el estudio de mercado, el estudio técnico, el estudio económico-financiero, estudio de variables críticas y el estudio de impacto ambiental para la producción de aceite esencial de azahar en Concordia.

Actividades

- Calcular el rendimiento oleoso de las flores.
- Mencionar las técnicas de recolección y almacenamiento de las flores de azahar.
- Identificar los posibles compradores y sus requerimientos.
- Identificar y caracterizar la competencia.
- Diseñar estrategias de marketing para colocación del producto en el mercado.
- Estudio del proceso de destilación y requerimientos.
- Diseño de las instalaciones y selección de equipos.
- Analizar los costos y determinar el margen de ganancia.
- Análisis de viabilidad de la toma de un crédito bancario para el pago de la inversión.
- Definir la inversión necesaria y el periodo de recuperación de la inversión.

1.4.3. Limitaciones

El proyecto no contempla:

- El análisis relativo al subproducto del aceite esencial de azahar (agua de azahar).
- La investigación y análisis de otras variedades de plantas aromáticas para su destilación fuera de temporada de cosecha de flor de azahar.
- Análisis de los requerimientos de higiene y seguridad del personal y de la instalación.

- Esquema eléctrico de la instalación.
- Logística de envío del producto final.

1.5. Análisis de entorno

1.5.1. Análisis de Macroentorno

PESTEL

Se realiza este estudio con el fin de conocer los factores externos a la empresa para poder adaptar su actividad a estos y lograr el máximo rendimiento. Además, permite identificar riesgos y oportunidades.

Factor	Concepto		Plazo	Impacto
Político	Elecciones presidenciales	➔ Riesgo de mayor inestabilidad y previsibilidad en el país	mediano	negativo
Económico	Divisa	➔ Incremento en la devaluación de la moneda argentina frente al dólar	corto	negativo
Social	Mano de obra	➔ Incremento de demanda de mano de obra	corto	positivo
	Resistencia al cambio	➔ Resistencia a incorporar cambios en el proceso productivo tradicionalista de la citricultura	corto	negativo
Ecológico	aumento del consumo naturista	➔ Incremento del consumo de productos naturales	corto	positivo

Tabla 3: Estudio Pestel con nivel de impacto.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

No se han hallado factores legales que influyan en el macroentorno.

1.5.2. Análisis de microentorno

PORTER

Se realiza este análisis del microentorno para detectar las 5 fuerzas dominantes de la empresa, con el fin de identificar cuáles de ellas establecen las variables del mercado, como, por ejemplo, precio, volúmenes de producción o estándares de calidad.

- I. Poder de negociación de los clientes. En este caso, al no haber otra alternativa de aceite esencial de azahar de industria nacional, la ventaja para el consumidor sería tan tentadora en base a precio y celeridad de entrega, que no se considera que tenga mucho poder de negociación. Aunque los clientes sí podrían aumentar su poder de negociación al solicitar pruebas de estándares de calidad, para lo cual se requiere que lo realice un tercero contratado para tal fin, o, bien, el envío de una muestra al cliente para que realice su propio control de calidad.
- II. Poder de negociación de los proveedores. En el caso de este proyecto, para la elaboración del producto final no se requieren proveedores de materia prima dado que la misma es obtenida en el predio propiedad del productor. En cuanto a los envases, al haber múltiples proveedores en Argentina y ser un producto fácil de adquirir, el riesgo se considera nulo.
- III. Amenaza de nuevos competidores entrantes. Esta sería la amenaza más fuerte identificada, dado que los demás productores de naranjas podrían darse cuenta de los beneficios de copiar este modelo de producción para obtener los propios y así aumentar la competencia. Sin embargo, se espera que para el momento en que surjan competidores, la experiencia acumulada y la identificación de la marca hagan la diferencia.

- IV. Amenaza de nuevos productos sustitutos. Se puede identificar a los productos sustitutos como la esencia de azahar, con origen artificial. Si bien es más económico, no es atractivo para aquellas empresas que basan su estrategia comercial en promocionar productos de origen natural. Para combatir esta amenaza, en un futuro, se propone reforzar la inversión en marketing y los beneficios de los productos naturales y sin conservantes.
- V. Rivalidad de los competidores. El índice de rivalidad es bajo debido a la ausencia de competidores en el país. Para ganar la competencia contra competidores extranjeros se contempla siempre comprobar los índices de calidad del producto, ofrecer precios atractivos y mejorar la experiencia del comprador.

FODA

El análisis FODA se realiza para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del proyecto con el objetivo de establecer estrategias efectivas para el desarrollo de este.

- Fortalezas.
 - Capacidad técnica disponible.
 - Capacidad de adaptar el proyecto a cada productor y sus hectáreas de plantación, siempre que supere la unidad mínima productiva identificada.
- Oportunidades.
 - Disponibilidad de materia prima con costo cero.
 - Precios competitivos de venta en comparación con los de importación.
 - Oferta de mano de obra local.
- Debilidades.

- Poca información técnica disponible sobre la producción de aceite esencial de azahar.
- Alta probabilidad de errores inherentes a un proceso de innovación.
- El proyecto requiere de una inversión importante que no podría afrontar un emprendedor.
- Amenazas.
 - Es una idea que puede ser replicada fácilmente creando competencia de precios a la hora de la venta.
 - La existencia del mismo producto importado.
 - Dificultad para contar con la mano de obra durante los días que coincide la cosecha con la zafra de arándano.

2. Estudio de mercado

2.1. Definición del producto

El producto sobre el cual se hará el estudio de mercado es el aceite esencial de azahar de origen nacional, producido en Concordia, Entre Ríos, cumpliendo estándares de calidad requeridos por los clientes.

2.2. Cliente potencial

El cliente al cual estará destinado el producto es definido como aquellas empresas fabricantes y comercializadoras de perfumes, productos de cosmética natural y productos de limpieza dentro del territorio nacional que actualmente deben importar el aceite esencial de azahar al no contar con producción nacional actualmente.

También se consideran clientes potenciales a aquellos dentro del rubro mencionado que no hayan utilizado aún el aceite esencial de azahar en sus elaboraciones, pero pueden hacerlo al saber que pueden acceder a este producto de industria nacional.

Otra parte de este segmento son las personas que compran el aceite esencial de Azahar como consumidores finales, es decir para uso personal.

2.3. Información obtenida de fuentes primarias

Inicialmente se realizó una encuesta a empresas relevantes del sector de consumo de aceites esenciales con el objetivo de hallar información objetiva sobre su demanda. Los

encuestados fueron empleados de alta jerarquía de compañías argentinas que utilizan los aceites esenciales como materia prima de sus productos.

De la encuesta se obtuvo que el 50% alguna vez compro aceite esencial de azahar y el 100% lo importó. Los importadores coincidieron en que la importación no es sencilla, implica demoras y complicaciones burocráticas de las que quisieran no depender. Por último, mencionaron que los factores equitativamente relevantes para definir la compra son el precio y la calidad.

Posteriormente a la encuesta, se contactó al gerente de una de las empresas dedicadas a la producción de perfumes, quien indicó que importan 60 kilos de aceite esencial de azahar, proveniente de Paraguay, cada 6 meses. Además, indicó que para efectuar la compra de cualquier aceite solicita previamente al proveedor un análisis cromatográfico para determinar la calidad, la cual indica la presencia de las moléculas deseadas y la ausencia de, por ejemplo, pesticidas. (Caramelo, 2023)

Por último, se mostró muy interesado en el proyecto, pidiendo ser notificado cuando la fábrica se encuentre en funcionamiento, acentuando que desea obtener los primeros gráficos cromatográficos y, de cumplir con la calidad, efectuar la compra a la brevedad.

2.4. Análisis de la demanda

2.4.1. Demanda del sector

Las marcas de cosmética nacional crecieron a nivel exponencial durante los últimos años, tanto que, en 2021, los ingresos generados por la industria cosmética mundial ascendieron a aproximadamente US\$70.740 millones, lo que supuso un incremento de más de US\$8.300 millones con respecto al año anterior, y se estima que este mercado supere los US\$131.000 millones en 2026. (Ponasso, 2022)

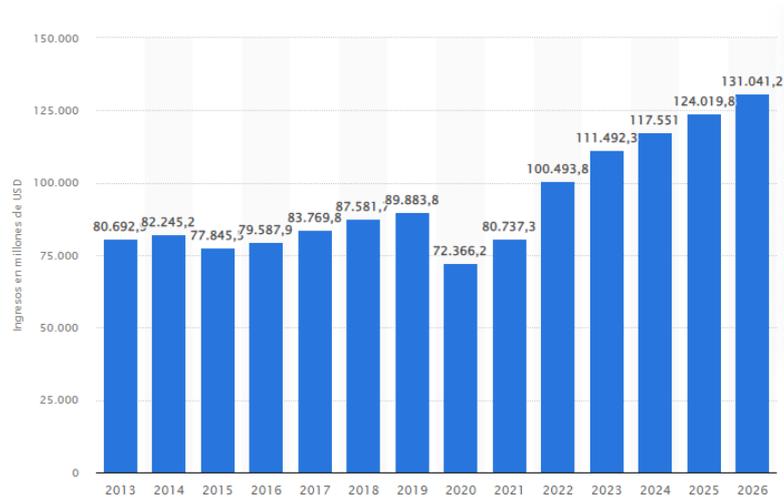


Tabla 4: Ingresos estimados que generaría la industria cosmética hacia el 2026.

Nota. Gráfico extraído de Orús & Puig (2022)

Se estima que, durante la primera mitad de 2020, el sector de cuidado de la piel creció más del 22%. (Bandera, 2022)

Este crecimiento fue impulsado por el auge del cuidado de la piel y la democratización del sector que impulsaron las redes sociales. Esto último hace referencia a que antes solo las grandes marcas podían conocer qué esperaban los consumidores a través de estudios, focus group o encuestas, algo que hoy llega en forma de comentario, mensaje directo o cualquier otro tipo de interacción virtual.

De esta forma, lo que identificaron fue no solo el interés en el bienestar y la estética sino en los productos naturales como una forma de colaboración a la conciencia ambiental. Es por esto por lo que actualmente grandes empresas del rubro como L’Oreal, Natura y Avon se esfuerzan por realizar una “producción consciente” y disminuir el impacto ambiental. Es ahí donde juega un papel esencial la materia prima de origen natural, de allí la demanda de aceites esenciales por sobre las esencias aromáticas de origen artificial. (Vargas, 2022)

Este cambio, hacia la democratización del sector y con tendencia a los productos de origen natural, se robusteció de forma notable a las marcas de cosmética nacional y promovió el nacimiento de nuevas. Lo que sucedió en el país también se vio reflejado a nivel global.

La elección de consumo nacional se debe a la razón más evidente, en la que el precio juega un papel principal, dado que son productos más accesibles. Sin embargo, el crecimiento se relaciona también con la calidad, ya que la variable del precio puede funcionar como una puerta de entrada, pero se trata de un atractivo de vida corta si el producto pasa de considerarse una inversión a un gasto sin sentido.

2.4.2. Caracterización de las fábricas de perfumería y cosmética natural

Actualmente existen diversos laboratorios de fabricación a terceros en Argentina dedicados a la creación de productos de uso externo para el cuerpo humano. Para elaborar cosméticos las empresas deben estar habilitadas por la ANMAT¹. La inscripción de un producto en ANMAT cumple un régimen de admisión automática donde se deben cumplir las Buenas Prácticas de Fábricas (BPF), internalizadas del MERCOSUR.

Los cosméticos se clasifican en grado 1 o 2 en función de la probabilidad de producir efectos no deseados debido a su uso. Los de grado 1 poseen propiedades elementales, cuya comprobación no es necesaria ni requiere información detallada de su modo y restricciones de uso. Los de grado 2 poseen indicaciones específicas que exigen comprobación de seguridad y/o eficacia, informaciones, cuidados, modo y restricciones de uso. (Gioffre, 2022).

¹ Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica, ente que regula la producción y comercialización de cosméticos en el país

El aceite esencial no requiere ningún tipo de dichas comprobaciones, pero para determinar en qué grado se clasifica el producto final que realicen con él, el grado dependerá de si uno o más de sus otros componentes lo requieren. Por ejemplo, si el producto final fuera un perfume realizado a base de aceites y agua, sería de grado 1. Sin embargo, si se tratara de una pomada perfumada medicamentosa que promete mejoras, será de grado 2.

2.5. Análisis de oferta

2.5.1. Caracterización de las fábricas de producción de aceites esenciales en Argentina

Las destiladoras investigadas surgen de ámbitos familiares rondando las décadas de los 80 y 90, y la materia prima procede mayormente de tierras propias. Sus comienzos suelen coincidir por ser producciones a pequeña escala y con equipo rudimentario para luego de adquirir experiencia e ingresos, ampliar la producción y mejorar las instalaciones y equipos.

Estas fábricas no se encuentran concentradas en algún punto de la geografía nacional, sino que se hallan en diversos lugares, donde la particularidad de las condiciones de suelo es adecuadas para las distintas especies, de las temperaturas de cada zona y su humedad. Tal sería el ejemplo del jazmín con alta temperatura y humedad, a diferencia de la rosa mosqueta con clima frío de muy bajas temperaturas.

2.5.2. Productos sustitutos

El producto sustituto por excelencia del aceite esencial es su versión artificial, comúnmente llamada esencia aromática de azahar. Las esencias suelen ser productos orgánicos tales como hidrocarburos, alcoholes, aldehídos, cetonas, ésteres alifáticos y aromáticos.

Las esencias no son producidas a base de sustancias naturales, sino que son realizadas en laboratorios a partir de procesos químicos que imitan en color y olor a los aceites esenciales. Un punto a su favor es que pueden obtenerse en cualquier época del año, sin estar limitadas por factores climatológicos, geográficos y temporadas de cosecha. En contraposición, si bien el aroma imita y suple a los aceites esenciales, no cuentan con las propiedades de aromaterapia que favorecen al bienestar físico y mental. (Ambiseint, n.d.)

Dado que la producción de esencias es relativamente más económica que la de los aceites, y que la demanda puede satisfacerse más fácilmente, tienen un precio inferior al de los aceites esenciales, convirtiéndose en una opción tentadora para el consumidor si el fin es meramente el de obtener perfume.

2.6. Estrategia de comercialización

La estrategia inicial será la comunicación directa con cada una de las empresas líderes en el rubro de clientes potenciales. Inicialmente los esfuerzos publicitarios estarán meramente dedicados a dar a conocer el aceite esencial de azahar de producción nacional. El canal de comunicación inicial elegido será vía mail y contacto telefónico para establecer una relación temprana con el fin de lograr coordinar entrevistas presenciales.

A los interesados se les ofrecerá muestras del producto para que puedan realizar análisis de calidad y comprobar que el aceite se ajusta a sus necesidades. Además, se harán invitaciones para conocer las instalaciones y procesos ajustados a las normas de calidad requeridas.

Por otro lado, un porcentaje de la producción será comercializado por plataformas de venta online como MercadoLibre. Esta estrategia está apuntada a consumidores finales ofreciéndoles la posibilidad de acceder al producto directo de fábrica.

2.7. Precio

El precio es establecido en base a los costos de producción, buscando un equilibrio entre mantener precios bajos en comparación con los precios de la competencia y obtener la mayor utilidad.

El precio planteado para el producto es de \$2.000 fraccionados en 10 ml para la primera producción de la planta. Actualmente el precio de mercado se encuentra por encima de los \$2.200, siendo un producto importado (por ejemplo, desde Paraguay) que se encuentra sujeto a todos los inconvenientes propios de la importación. Algunos de estos son aranceles, dependencia del exterior, logística para ingresarlos al país y el desabastecimiento (que se considera el más importante).

Del producto, los costos representan aproximadamente el 75% del precio final. Es decir, se utiliza la estrategia de precios “costo más plus”. De esta forma se obtiene un buen porcentaje de rentabilidad y se vende por debajo del valor de mercado, creando una situación que atraiga a los consumidores.

En el cuadro de a continuación se presentan las proyecciones de precios para los siguientes años:

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio por litro		\$ 200.000,00	\$ 200.000,00	\$ 230.000,00	\$ 230.000,00	\$ 230.000,00
24/4/2023						
Sub total en USD oficial		\$ 888,89	\$ 888,89	\$ 1.022,22	\$ 1.022,22	\$ 1.022,22
Precio por mililitro		\$ 2.000,00	\$ 2.000,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00	\$ 2.300,00
24/4/2023						
Sub total en USD oficial		\$ 8,89	\$ 8,89	\$ 10,22	\$ 10,22	\$ 10,22

Tabla 5: proyección de precios para el periodo estudiado.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Como se menciona anteriormente, se comienza con un precio de \$2.000 los 10 ml con intención de ofrecer un producto por debajo del precio de mercado y ganar clientes. Luego este precio subirá a lo largo de los años.

En la proyección a cinco años, para los primeros dos se toma un precio menor al de la competencia con el objetivo de atraer clientes. Luego, en el año 3, el precio se estima que aumentará un 15% según la tendencia de crecimiento del valor real del bien como consecuencia de un aumento en la demanda global, respaldada con los informes expuestos en el anexo de este proyecto.

Por lo tanto, si bien en el capítulo 4 de análisis económico se trabajará a precio constante, se incluirá en la proyección el aumento de los ingresos debido al aumento del valor real del bien, como una forma de incorporar los efectos de la tendencia mencionada, dinámica propia del mercado del producto a futuro, sin consideración de efectos inflacionarios.

2.8. Cuantificación de la demanda

Para lograr la cuantificación de la demanda se utilizó el Boletín de Empresas por Rama y Provincia de 2019 realizado por el Ministerio de Producción y Trabajo de la Presidencia de la Nación en el cual se encuentran contabilizadas las empresas por rubro. (Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación, 2019)

Se obtuvo que dentro de la República Argentina hay un total de 2601 empresas dentro de los rubros previamente identificados como clientes en la sección 2.2. El total de 2601 empresas se encuentran diferenciadas en las siguientes actividades:

- Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos bioquímicos: 165 empresas
- Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador: 185 empresas

- Venta al por mayor de productos farmacéuticos, veterinarios, cosméticos y de perfumería, instrumental médico y odontológico y artículos ortopédicos: 324 empresas
- Venta al por menor de productos farmacéuticos, cosméticos, de perfumería, instrumental médico y odontológico y artículos ortopédicos: 1927 empresas

2.9. Conclusión

Se ha identificado que la demanda de productos naturales que utilizan aceites esenciales ha aumentado en los últimos años desde el año 2021.

Justamente por la exigencia del origen natural es que el producto sustituto, en este caso la esencia de azahar no puede competir como materia prima para productos botánicos.

A través de la validación mediante encuestas se ha identificado que el aceite esencial de azahar no se fabrica actualmente en el país, aunque sí es demandado, con lo cual implica su importación.

En cuanto a las importaciones, las encuestas han arrojado que resultan costosas y complicadas por las trabas impositivas y los largos tiempos que implica el paso por aduanas.

La ventaja competitiva de este proyecto viene dada por la posibilidad de evitar la importación, obteniendo el producto a un precio más económico que la competencia, manteniendo la calidad y con mejores tiempos de entrega.

A partir de la cuantificación de la demanda se determinó que el mercado potencial es de 2601 empresas, siendo el mercado meta que se desea abastecer de 10 empresas, es decir un 0.38%.

3. Estudio técnico

3.1. Análisis del proceso

Para realizar este análisis se procedió a identificar los procesos físicos y termodinámicos implicados en la destilación por arrastre de vapor. Una vez conocidos se procedió a seleccionar equipos que cumplieran con todos los requerimientos identificados como capacidad, dimensión y potencia, entre otros.

3.1.1. Proceso

Las flores tienen su máxima floración en el mes de septiembre y se cosechan colocando una tela al pie de los árboles y con soplores se induce la caída de los pétalos. Luego se recolectan de forma manual y una vez se tenga una cantidad considerable, según configuración y capacidad del destilador, se procede a destilar.

Para la obtención de 1 kg (O según densidad 1 L) de aceite esencial de azahar se requieren 1000 kg de flores. Cabe destacar que el aceite esencial no resulta tóxico ni fototóxico en absoluto, tampoco es irritante o sensibilizante. (Neroli, Citrus X Aurantium, 2021)

Hay muchas formas de obtener aceites esenciales. Para este proyecto se utilizará uno de los más conocidos, denominado “destilación por arrastre de vapor”. Este método posibilita la purificación o el aislamiento de compuestos de punto de ebullición elevado mediante una destilación a baja temperatura (siempre inferior a 100 °C). Es una técnica de destilación muy útil para sustancias de punto de ebullición muy superior a 100 °C y que se descomponen antes o al alcanzar la temperatura de su punto de ebullición. (Angurell et al., n.d.). La destilación por arrastre de vapor es una técnica de destilación que permite la separación de sustancias insolubles en H₂O y ligeramente volátiles de otros productos no volátiles.

Las flores se colocan sobre un fondo perforado o criba ubicado a cierta distancia del fondo de un tanque llamado retorta. El vapor saturado o sobrecalentado es provisto por un calderín y a presiones más elevadas que la atmosférica, se inyecta por medio de serpentinas cribadas que están debajo de la carga y se dirige hacia arriba, atravesando la masa vegetal colocada sobre una parrilla interior.

Luego de un tiempo el extractor comienza a destilar para lo cual se baja la presión de vapor hasta un caudal de trabajo de 80kg/h. Los vapores provenientes del extractor ingresan a un condensador y posteriormente va hacia un decantador donde se va acumulando el aceite esencial de azahar. (Fuente Anónima, 2022)

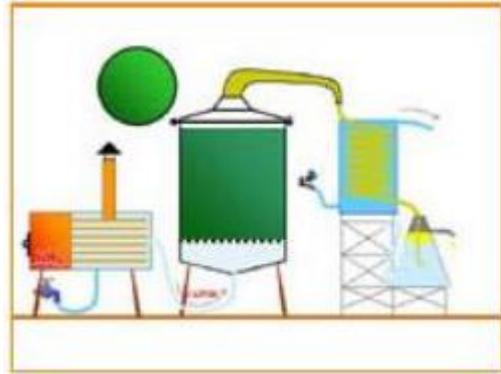


Ilustración 1: Destilación por arrastre de vapor.

Nota. Imagen extraída de Herbotecnica: Obtención de esencias, principales aspectos (n.d.)

3.1.2. Características generales del proceso

A continuación, se listan detalles relevantes del proceso:

- La destilación se debe realizar inmediatamente de cosechado el vegetal, después de un oreado o un breve secado al aire para quitarle la humedad.
- En la flor, los aceites esenciales se almacenan en glándulas, conductos, sacos y pelos glandulares o simplemente reservorios dentro del vegetal, por lo que conviene hacer un desmenuzamiento del material a destilar para exponer esos reservorios a la acción del vapor de destilación.
- El espesor del material, reducido, permite también una mejor evaporación y destilación.

- En lo que respecta a las partes de la planta que se va a destilar, las flores, pueden destilarse sin ningún tratamiento previo.

En el siguiente gráfico se muestra el proceso de una forma simple

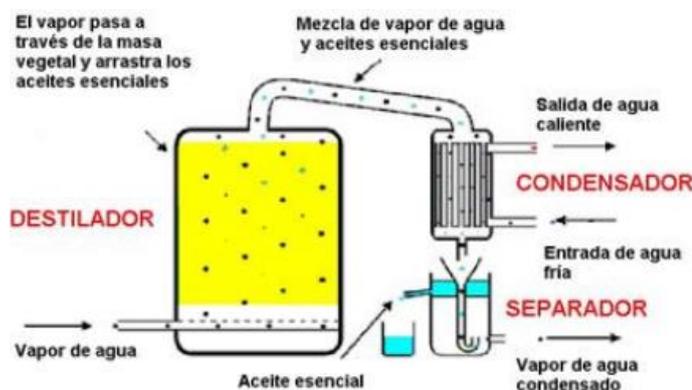


Ilustración 2: Diagrama con detalles de destilación por arrastre de vapor.

Nota. Ilustración extraída de Plantas aromáticas, medicinales y aceites esenciales por aromaticas.tripod.com

(n.d.)

3.1.3. Fundamento teórico de la destilación por arrastre de vapor

En una mezcla formada por dos líquidos inmiscibles, A y B, la presión de vapor total a una temperatura determinada es igual a la suma de las presiones de vapor que tendrían, a esta temperatura, ambos componentes sin mezclar, es decir, que cada componente ejerce su propia presión de vapor independientemente del otro ($P_T = P_A + P_B$). (Angurell et al., n.d.)

Según Angurell, la mezcla hervirá a aquella temperatura en la cual la presión de vapor total sea igual a la presión externa. Además, esta temperatura se mantiene constante durante toda la destilación y es inferior a la de A y a la de B.

El objetivo principal de la destilación consiste en separar una mezcla de varios componentes aprovechando sus diferentes volatilidades, o bien, separar materiales volátiles de otros que no lo son.

La destilación se utiliza ampliamente en la obtención de bebidas alcohólicas, en el refinado del petróleo, en procesos de obtención de productos petroquímicos de todo tipo y en muchos otros campos de la industria. Es uno de los procesos de separación más extendidos. (Angurell et al., n.d.)

3.2. Detalles de instalación

3.2.1. Edificación

El inmueble contará con un área total de 82 metros cuadrados y estará formado por las siguientes áreas:

- Producción: En este sector estarán ubicados el destilador, el calderín y todos los equipos inherentes a la producción.
- Sector de carga y descarga: aquí se descargan los insumos de la producción y las flores, ambos destinados al sector de almacenamiento de materias primas. Además, en este sector se carga el producto final en el transporte que lo llevará al destino seleccionado previamente por el cliente.
- Limpieza y mantenimiento: Aquí se almacenarán todos los elementos y herramientas utilizados para tal fin.
- Materias primas: En este sector se almacenarán las flores en bolsas de arpillera. Se procurará que las mismas se procesen de forma inmediata, pero se cuenta con la limitante de la capacidad del proceso destilador.
- Administración: En este sector se llevarán a cabo las tareas de oficina del personal administrativo.
- Baños para el personal.

En cuanto a la fabricación, el área comprendida por baños y oficinas (12m²) será realizada en materiales de construcción convencionales como cemento y ladrillos, mientras

que las áreas restantes, que comprenden los 70 m² remanentes, y que son de uso más rudimentario, constarán de un tinglado de chapa como techo para protección de equipos.

Las dimensiones de cada área serán las que se detallan a continuación:

Edificación							
	Planta de producción	Sector de carga	Sector de limpieza y mantenimiento	Sector de materias primas	Baños	Oficina	Total
Ancho(m)	7	4	3	3	2	2	19
Largo(m)	6	2,5	3	3	2	4	16,5
Area (m ²)	42	10	9	9	4	8	82

Tabla 6: Dimensiones de planta de producción.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

La distribución será la siguiente

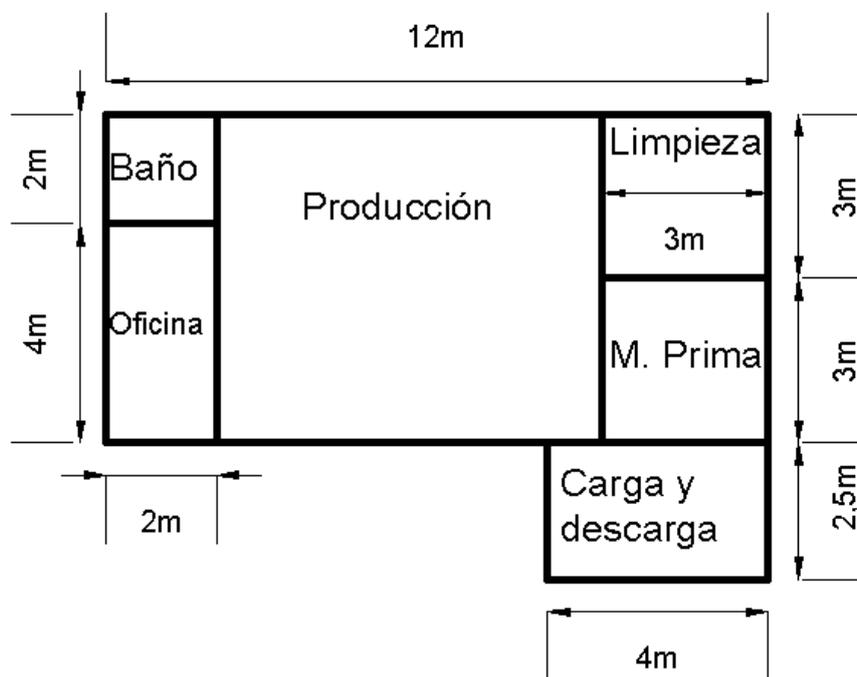


Ilustración 3: Esquema de planta para producción de aceite esencial de Azahar.

Nota. Tabla de elaboración propia en Autocad (2023)

Las áreas de producción, carga y almacenamiento de materias primas y elementos de mantenimiento no estarán delimitadas físicamente una de otra, sino que, para comprensión visual del lector, se le otorgó a cada una un espacio que podrá estar delimitado con mueblería, como por ejemplo estantes, de acuerdo con las necesidades de uso.

Se puede observar que, para optimización del tiempo, se designó al área de carga y descarga un sector junto al de almacenamiento de materias primas. Además, el área de producción es el eje central de la edificación, comunicando todas las áreas en las que se apoya.

3.2.2. Instalación experimental de destilador

Para identificar los requerimientos de producción se tomaron en cuenta los kilos totales a cosechar en el mes junto con los días dedicados a destilación para así determinar las tandas de destilación diarias y los kilos de flores que serán destilados en cada una de ellas.

Para este análisis se realiza la comparación entre dos y tres tandas diarias con las siguientes consideraciones:

- Los kilos cosechados por mes y los días de destilación se mantienen constantes.
- Se pretende destilar un promedio de 26 días al mes por no considerar los domingos.

Se obtienen los siguientes resultados:

Kilos cosechados en un mes	Días de destilación	Kilos destilados por día	Destilaciones por día	Kilos por tanda de destilación
60.000	26	2.307	2	1.153
60.000	26	2.307	3	769

Tabla 7: Comparación entre dos o tres tandas diarias de destilación.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Se observa que, al realizar dos destilaciones diarias, las mismas pueden ser de aproximadamente 1100 kilos de flor, mientras que al realizar tres destilaciones serán tandas de 770 kilos. Esta información es utilizada para la selección de equipos a continuación.

Diagrama flujo

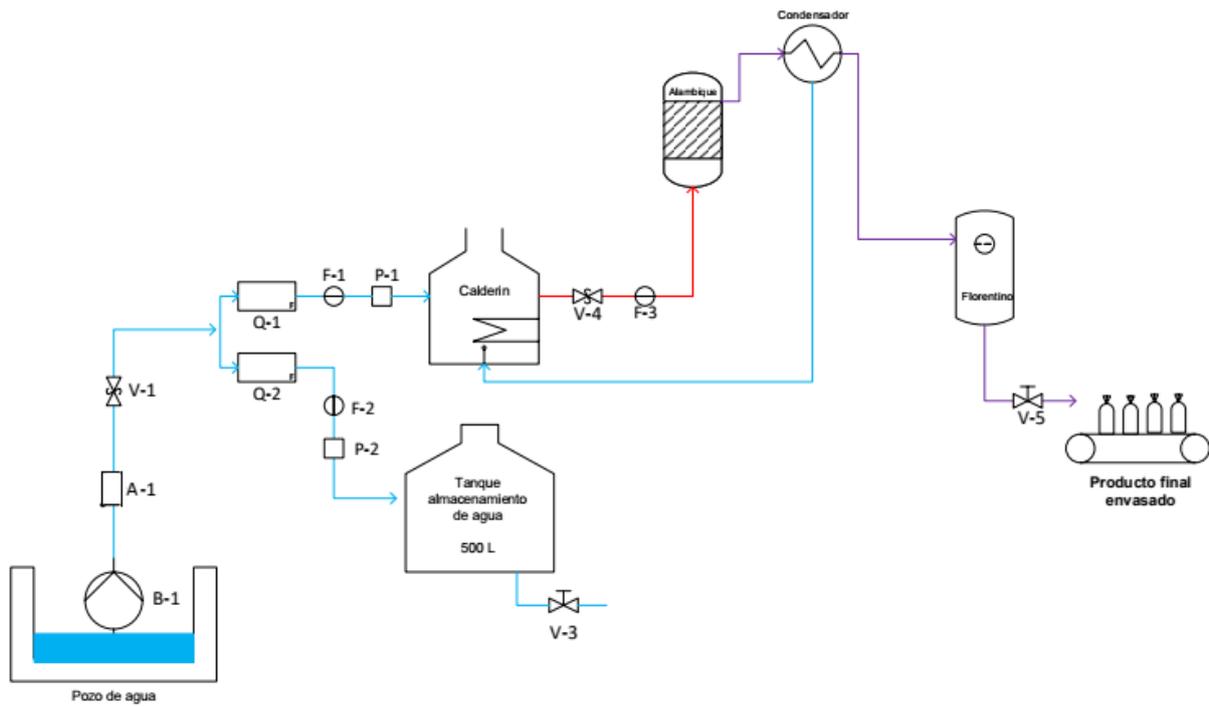


Ilustración 4: diagrama de proceso.

Nota. Elaboración propia (2023)

Item	Tag	Objeto/Elemento	Descripción
1	B-1	Bomba	<i>Electrobomba sumergida multicelular centrífuga DAB para pozos de 4" o mayores</i>
2	A-1	Antirretorno	<i>Válvula antirretorno que permite la circulación en el sentido contrario al que bloquea el paso.</i>
3	V-1	Válvula	<i>Válvula de seguridad de alivio de presión. Están diseñada para abrir y aliviar un aumento de la presión interna del fluido</i>
4	Q-1	Caudalímetro	<i>Instrumento de medida para la medición de caudal o gasto volumétrico de un fluido.</i>
5	Q-2	Caudalímetro	<i>Instrumento de medida para la medición de caudal o gasto volumétrico de un fluido.</i>
6	F-2	Filtro	<i>Permite el filtrado y acumulación de las partículas sólidas en suspensión, que arrastran los fluidos, para su posterior evacuación.</i>
7	P-2	Purgador	<i>Cuando en el cilindro del purgador no hay aire acumulado, el flotador se mantiene en posición elevada y gracias al mecanismo interno se mantiene el obturador cerrado.</i>
8	V-3	Válvula	<i>Valvula manual de descarga de tanque.</i>
9	TK Agua	Tanque de agua	<i>Tanque de almacenamiento de agua para uso general.</i>
10	F-1	Filtro	<i>Permite el filtrado y acumulación de las partículas sólidas en suspensión, que arrastran los fluidos, para su posterior evacuación.</i>
11	P-1	Purgador	<i>Cuando en el cilindro del purgador no hay aire acumulado, el flotador se mantiene en posición elevada y gracias al mecanismo interno se mantiene el obturador cerrado.</i>
12	CALD	Calderín	<i>Elemento donde se produce el vapor necesario para extraer el aceite de azahar.</i>
13	V-4	Válvula	<i>La válvula de alivio, trabaja como un regulador automático de alivio de presión.</i>
14	F-3	Filtro	<i>Permite el filtrado y acumulación de las partículas sólidas en suspensión, que arrastran los fluidos, para su posterior evacuación.</i>
15	ALAMB	Alambique	<i>Recipiente donde se realiza la extracción del aceite de las glandulas florales.</i>
16	COND	Condesador	<i>Elemento donde se condensa la mezcla de vapor y aceite esencial.</i>
17	FLORENT	Florentino	<i>Parte del proceso donde se separan los fluidos por densidad.</i>
18	V-5	Válvula	<i>Valvula manual de descarga del deposito florentino</i>

Tabla 8: Detalles de partes que componen el diagrama de proceso.

Nota. Elaboración propia (2023)

Instalación

Consta esencialmente de una estructura donde se monta el alambique destilador de esencias y el condensador. Adicionalmente, se monta un depósito de decantación, tipo florentino, además de los sistemas auxiliares requeridos de generación de vapor y agua de refrigeración para condensar las esencias extraídas. (Vento, 2021, pág. 1)

Según indica Vento, adosado a la estructura se monta el sistema de carga de la planta bien por cestos con un polipasto o puente grúa o por transporte neumático. Estos cestos permiten agilizar el proceso ya que se introducen cargados de flores al alambique destilador y se sacan una vez finalizada la extracción. De esta manera se acortan los tiempos muertos ya que mientras se realiza una operación de extracción se puede ir preparando un cesto para la siguiente operación.

Junto con el vapor se encuentra el aceite que se recoge conjuntamente en el decantador florentino para separar la fase acuosa o hidrolato que puede valorizarse y el aceite esencial que se recoge para su almacenamiento.

Para la destilación se seleccionó el destilador industrial de acero inoxidable modelo Cason 2.0 de la marca Fratelli Faccin Alambiques, que incluye los siguientes elementos:



Ilustración 5: Destilador Cason 2.0.

Nota. Fotografía extraída de fratellialambiques.com.ar (2022)

- **Destilador:** posee un canasto cribado extraíble y con capacidad de 1000 litros que satisface los requerimientos de kilos por tanda de destilación calculados previamente.

Flowchart tag: Alamb



Ilustración 6: Alambique del destilador con carga de flores de Azahar.

Nota. Imágenes extraídas de fratellialambiques.com.ar (2022)

En la imagen anterior se puede observar donde se depositan las flores que serán destiladas.

- **Intercambiador de calor**

Flowchart tag: Cond

Aquí es donde se produce la condensación de la mezcla compuesta de agua y aceite esencial.



Ilustración 7: Intercambiador de calor.

Nota. Imagen extraída de fratellialambiques.com.ar (2022)

- **Decantador**

Flowchart tag: Florent

En esta parte del proceso se separan los fluidos por densidad. El aceite esencial por tener densidad menor que el agua queda en la parte superior del decantador, mientras que el agua queda en la parte inferior.



Ilustración 8: Separador / decantador de aceite y agua de azahar.

Nota. Imagen extraída de fratellialambiques.com.ar (2022)

Además de esta instalación, se seleccionó un calderín para producir el vapor que será inyectado en el alambique de destilación, con el fin de obtener el aceite esencial.

Especificaciones técnicas del calderín

Flowchart tag: Cald

Se utilizará un calderín de posición horizontal. Este tipo es el de menor costo productivo, fácil mantenimiento y es acorde a la escala del destilador utilizado. Además, este calderín no requiere un tratamiento especial del agua.

Modelo seleccionado

Se seleccionó una de las opciones que están disponibles para la venta en “Fratelli Faccin Alambiques”, empresa ubicada en Miramar, Buenos Aires (Argentina).

Este modelo viene listo para ser acoplado al destilador de la misma empresa. Da la posibilidad de destilar el producto por arrastre de vapor. De esta forma se obtiene una destilación más rápida y continua, solo cambiando el canasto de flores.



Ilustración 9: Calderín.

Nota. Imagen extraída de fratellialambiques.com.ar (2022)

Los elementos auxiliares requeridos para la instalación tales como tuberías, válvulas, acoples, filtros y bombas están detallados en el Anexo.

Dimensiones del equipo

DESTILADOR CASON 2.0 1000 LITROS	
Material	AISI304 1,5 y 2 mm
Base A	2850 mm
Base B	1150 mm
Altura	2700 mm
Capacidad canasto	1000 litros
Capacidad disponible agua	150 litros
Llenado continuo	Cañería 3/4"
Vaso florentino	20 litros
Cañerías vapor	1 ½"
Condensador	Tube and shell
Largo condensador	1300 mm
Diámetro condensador	8"

Tabla 9: Dimensiones de equipos

Nota. Elaboración propia (2023)

3.2.3. Instalación de agua

El suministro de agua es una red que funciona a presión y que puede venir de una red urbana a través de un grupo de presión situado en la edificación. El objetivo de una instalación de tuberías de agua es aportar y distribuir el agua a los puntos de consumo dentro de la edificación, como por ejemplo alimentar el sistema de calentamiento de agua para uso de

sanitarios y de otras instalaciones que así lo requieran como calefacción, refrigeración, protección contra incendios, riego de jardines, etc. (La Importancia De La Instalación De Tuberías De Agua, 2018)

Una instalación de tuberías de agua puede dividirse en tres partes:

- Derivación de piso: Red de tuberías horizontales que distribuye el agua a los puntos de consumo llamados cuartos húmedos como baños, cocinas, etc.
- Montantes: Son las tuberías verticales que llevan el agua desde la planta baja o sótano a los pisos superiores.
- Distribuidores: Son las tuberías horizontales que realizan la distribución del agua de la red urbana por la parte baja de la edificación hacia los montantes.

En cuanto a consideraciones de instalación deben tener en cuenta las siguientes:

- El ramal que distribuye el agua a cada uno de los equipos debe tener una llave de paso para aislarlo de la instalación en caso de una fuga o reparación.
- Se utilizan reguladores de presión para ajustar la presión a las necesidades de la instalación cuando la proveniente de la red no es adecuada.
- Una válvula reductora de presión se emplea cuando la presión de la red es excesiva para los aparatos.
- Para la construcción de una instalación de tuberías de agua se utilizan tuberías de cobre y plásticos principalmente. Cuando son tuberías para agua caliente deben tener un aislamiento térmico.
- Los diámetros de las tuberías deben ser los adecuados para evitar averías como golpe de ariete causado por la presión que se acumula al cerrar de golpe una llave.

Calidad del agua

La ciudad de Concordia y alrededores se encuentra comprendida en la zona del acuífero Guaraní.

La profundidad más frecuente para captaciones es de 20 a 30 metros bajo la superficie.

El agua captada proviene de acuíferos libres, que frecuentemente poseen una elevada vulnerabilidad a los agentes contaminantes y en general presentan contaminación microbiológica.

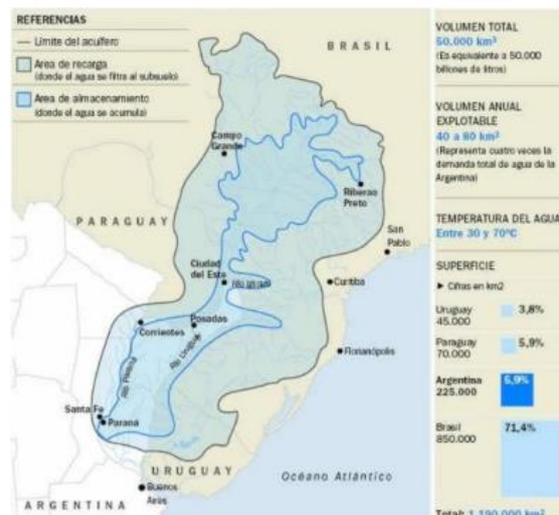


Ilustración 10: ubicación de acuífero Guaraní.

Nota. Imagen extraída de Acuífero Guaraní, por catedrauno.com (n.d.)

3.3. Especificaciones

3.3.1. Definición de producto

Aceite esencial natural de azahar de industria nacional producido en cercanías de la obtención de la materia prima, en Concordia, Entre Ríos.

3.3.2. Ventajas competitivas

Sus ventajas se pueden resumir en:

- No se produce en el país actualmente.
- La materia prima no tiene costo.
- Existen empresas demandantes del producto que actualmente lo importan.
- La compra nacional es notablemente más simple y ágil que la importación.

- Su producción no implica un grado alto de complejidad.

3.3.3. Calidad

En cuanto a la calidad de los aceites esenciales se habla de “quimiotipo”, el cual se entiende como el tipo de químico que designa la molécula aromática que tiene mayor presencia en el aceite.

Es posible identificar, clasificar y cuantificar todas las moléculas que están presentes en un aceite esencial gracias a dos técnicas:

- La cromatografía de gases
- La espectrometría de masas.

Al hacer una cromatografía con una muestra de aceite esencial, se puede obtener información sobre qué moléculas contiene esa muestra y en qué proporción. Esto es fundamental en el control de calidad ya que, al tratarse de productos naturales, la composición de los aceites esenciales puede variar mucho de un lote al otro.

Es importante identificar el quimiotipo de los aceites porque su composición química y, por lo tanto, su calidad, pueden variar mucho. Esta variación tiene causas naturales y también causas humanas.

“El quimiotipo nos permite comprobar, entre otras cosas:

- *Que la planta se ha cultivado y cosechado bien: Con el quimiotipo podemos comprobar que no hay rastros de pesticidas y de otros productos no deseados en el aceite esencial.*
- *Que la destilación se ha hecho a la temperatura adecuada: Existe la tentación de destilar la planta a una temperatura más elevada para que rinda más. Esta temperatura elevada, sin embargo, suele dañar las propiedades del aceite y disminuir la calidad del producto final.*
- *Que la destilación se ha hecho en la duración adecuada: el quimiotipo nos permite comprobar que se han respetado los tiempos completos de destilación para cada planta y que su aceite tiene el 100% de los componentes que tocan*

- *Que el aceite esencial está completo / íntegro: Otra gran tentación que existe en esta industria es aislar moléculas caras y venderlas a otras industrias (por ejemplo, a la industria de la perfumería o de la cosmética). El quimiotipo nos permite comprobar que están todas las moléculas que nos interesan.” (Fenghi, 2023)*

En la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER) de Concordia expresaron que no realizan el análisis en aceites esenciales actualmente pero que podrían realizar algunos cambios para hacerlo por cromatografía gaseosa acoplada a espectrómetro de masas.

3.4. Recursos

3.4.1. Materia prima

Para analizar la disponibilidad de materia prima, siendo esta un desperdicio de la producción de naranjas, se estudiarán la cantidad de quintas y productores de cítricos en la región. Por último, se determinará la cantidad de productores con un mínimo de 30 hectáreas según lo planteado en el proyecto.

La Región

El macizo citrícola de Entre Ríos se ubica en los departamentos de Concordia y Federación. La principal actividad es la producción de fruta fresca. En la zona hay más de 36 mil hectáreas de cítricos, 1.878 productores, 300 empresas de empaques de las cuales 14 están habilitadas para exportación. (Prosap, n.d.)

Cantidad de quintas y citricultores

Según FECIER (2016) la mayor cantidad de quintas cítricas se encuentra en el Departamento Federación (el 85,2%), mientras que el 14,6% de las mismas están ubicadas en el Departamento Concordia. Colón, por su parte, tiene el menor porcentaje (0,2%).

Dpto.	Superficie (ha)	%	Nº de quintas	%	Nº de productores	%
Colón	117	0,4	4	0,2	3	0,2
Concordia	6891	18,9	343	14,6	241	12,8
Federación	29379	80,7	2005	85,2	1634	87,0
Total	36387	100	2352	100	1878	100

Tabla 10: Numero de quintas y productores según cada departamento.

Nota. Tabla extraída de Censo Citrícola 2015-2016 por fecier.org.ar (2016)

Distribución y tamaño de quintas cítricas por departamento

En la siguiente tabla se clasifican los productores según el tamaño de sus quintas. De esta forma se puede identificar la cantidad de productores aptos para realizar este proyecto según la unidad productiva mínima determinada de 30 hectáreas, obteniendo un total de aproximadamente 96 productores solo tomando en consideración aquellos pertenecientes al departamento Concordia. Si se consideraran los productores de Federación el total sería de 441´ productores aproximadamente.

Departamento	Rangos de Superficie cítrica	Nro de Productores
Colón	[0 - 15) has	0
	[15 - 25) has	1
	[25 - 50) has	0
	[50 - 100) has	2
	más de 100 has	0
Federación	[0 - 15) has	963
	[15 - 25) has	326
	[25 - 50) has	245
	[50 - 100) has	80
	más de 100 has	20
Concordia	[0 - 15) has	116
	[15 - 25) has	37
	[25 - 50) has	55
	[50 - 100) has	33
	más de 100 has	8
Total		1878

Tabla 11: Numero de productores y rangos de superficie cítrica según cada departamento.

Nota. Tabla extraída de Censo Citrícola 2015-2016 por fecier.org.ar (2016)

3.4.2. Mano de obra

Toda actividad referida a la agricultura demanda un gran número de trabajadores temporarios, y se puede dividir en precosecha, cosecha, post cosecha y empaque. En épocas de cosecha la gran demanda de mano de obra genera un flujo migratorio de trabajadores, que van desde distintos puntos hacia el establecimiento de trabajo.

La cosecha de flor de Azahar, según lo investigado, es una actividad que no se realiza en Argentina o en el caso que si existiera se hace a muy pequeña escala. Por esta razón, no hay información sobre el tipo de mano de obra que se debería utilizar. Aun así, se entiende que, como todo trabajo de recolección es compatible con otros estilos de cosecha, como la naranja o arándano, permitiendo así utilizar mano de obra de las mismas características. Es por ello por

lo que para la cosecha de flores de azahar se utilizaran los datos de la mano de obra para cosecha de cítricos y arándanos.

El informe publicado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina indica que la cosecha de arándano es una actividad que demanda una gran cantidad de mano de obra por ser una cosecha minuciosa de un fruto pequeño, tal como sería el caso de la flor de Azahar.

Para una explotación de 10 hectáreas de arándanos el sector emplea en forma permanente 2,5 personas para las tareas culturales, riego y control de heladas. A su vez, se requiere de mano de obra temporaria para llevar a cabo actividades específicas, estimándose unos 700 mil jornales al año que se distribuyen de la siguiente manera:

- Para la cosecha, que se lleva a cabo en forma casi totalmente manual, se contratan unos 500 a 600 mil jornales según el rendimiento de cada temporada, lo que equivale a unos 34 empleados cada 10 ha, por 60 días aproximadamente. (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2020)

Para la planta destiladora, la recolección de las flores será tercerizada a través de contratistas de cosecha, como se hace normalmente en la zafra de otros productos. Se proveerá a dicho contratista un manual de procedimientos referido a la cosecha, con el fin de que éste capacite a todos los miembros de su equipo.

El resto de la mano de obra estará conformada por empleados propios y permanentes. Distribuidos de la siguiente manera:

- Un administrativo a cargo de toda la empresa, de la toma de decisiones y gestión de los recursos.
- Un técnico encargado de todo lo referido a la producción, tal como operar las máquinas, mantenimiento y empaquetado del producto.

En lo que respecta a personal de cosecha se utilizarán 50 personas por turnos de 8 horas. Se espera cosechar de 1500 a 2000 toneladas de flor por día. (Fuente Anónima, 2022)

3.5. Conclusión

A partir de lo analizado, la materia prima principal no tiene costo y su obtención puede lograrse utilizando mano de obra local, con técnicas simples de cosecha diseñadas para la preservación del aceite esencial. La mano de obra requerida es de 52 vacantes entre trabajo de campo y de planta de producción.

Del análisis del proceso de destilación por arrastre de vapor se desprende que el mismo no posee grandes complejidades, es relativamente fácil de instalar y su funcionamiento se considera simple de comprender para los operarios. Para la selección de equipos se optó por aquellos de industria nacional de la compañía Fratelli Faccin Alambiques que satisfacen las necesidades técnicas del proyecto.

El proceso de destilación se realiza por un periodo de un mes aproximadamente, dependiendo de las cantidades cosechadas en cada temporada, y la destilación propiamente dicha se realizará en un turno de 8 horas por día por el mismo plazo, con dos tandas de destilación de 1.000 kilos cada una.

En cuanto a la edificación requerida, basta con una estructura simple techada, lo cual implica breves tiempos de construcción y comodidades para la instalación de equipos y la movilidad del personal.

Se pudo estimar que aquellos productores, con una unidad mínima productiva de 30 hectáreas en el departamento de Concordia suman un total de 96 productores aproximadamente.

4. Estudio económico y financiero escenario base

4.1. Conformación de la empresa

Se ha elegido, para iniciar la empresa, el tipo de sociedad mercantil S.A.S (Sociedad por Acciones simplificadas). Se ha seleccionado este tipo de sociedad dado que se constituye de una manera más simple y ágil a través de internet.

A este tipo de empresas la pueden formar una o varias personas humanas o jurídicas, y la responsabilidad de los socios está limitada a sus acciones.

(Argentina.gob.ar, 2023).

Es por esto por lo que el patrimonio personal queda protegido, ya que solo se responde por el capital aportado a la S.A.S.

Otra particularidad interesante de este tipo de sociedad es que tiene objeto plural, es decir que puede comenzar realizando una actividad y a futuro cambiarla o incorporar otra sin necesidad de modificar el estatuto.

Además, el capital requerido es un monto relativamente bajo, siendo de dos salarios mínimos vitales y móviles. Por último, el costo de conformación de la empresa se considera económico ya que es de apenas \$4.430 y contempla los gastos de inscripción y publicación en el boletín oficial. (Sociedad Por Acciones Simplificada (SAS) - Glosario, n.d.)

4.2. Elementos del flujo de fondos

En el presente inciso se determinan y cuantifican los elementos constitutivos del flujo de fondo, los supuestos y consideraciones tenidas en cuenta para su cálculo, y el flujo de fondo para un escenario base en el horizonte planificado.

Para este caso se obtiene el flujo de fondo partiendo de las siguientes premisas:

- El flujo de fondos se realiza a precio constante.
- Se ingresa al mercado con un precio de venta menor al de la competencia, con el objetivo de captar clientes. Luego, en el tercer, año se aplica un 15% de aumento al precio, dado que los dos primeros años permiten adquirir experiencia para mejorar y estandarizar los procesos obteniendo un producto de mejor calidad, que a su vez permite ingresar en mercados más exigentes. Además, el precio de venta también aumenta en ese porcentaje según la tendencia de crecimiento del valor real del bien provocado por un aumento de la demanda a nivel global. Este criterio se adopta para incluir la dinámica propia del mercado internacional del producto en la proyección. Se utilizan para esto, los valores expuestos en varios informes internacionales que se encuentran expuestos en el anexo.
- Se considera que la producción será vendida a lo largo de 10 meses generando un ingreso mensual de \$1.200.000. Se plantea esta situación para simplificar los cálculos, ya que es el periodo máximo que se tarda en vender el producto debido a la gran demanda que hay del mismo en el país.
- Las unidades de producto vendido son las correspondientes a la cantidad máxima de elaboración establecida previamente.
- **COSTOS FIJOS Y SEMIFIJOS**
 - Para la proyección se considera que luego de un año de funcionamiento, la empresa podrá solicitar subsidios a la tarifa de gas y electricidad, por

tratarse de una actividad industrial y/o productiva, por lo que se prevé que impacte positivamente disminuyendo un 10% el efecto de estos en la estructura de costos.

4.2.1. Ventas

Los ingresos de la empresa están conformados únicamente por las ventas de aceite esencial de azahar. Estos, correspondientes al horizonte proyectado de 5 años, son los que se detallan en el cuadro a continuación.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio por litro		\$ 200.000,00	\$ 200.000,00	\$ 230.000,00	\$ 230.000,00	\$ 230.000,00
Cantidad		60	60	60	60	60
Venta		\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00
24/4/2023						
Sub total en USD oficial		\$ 53.333,33	\$ 53.333,33	\$ 61.333,33	\$ 61.333,33	\$ 61.333,33

Tabla 12: Ingresos de la producción de aceite esencial de Azahar a lo largo del periodo analizado.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Para el cálculo de los ingresos y fijación de precios se tuvieron las siguientes consideraciones:

- El precio del año 1 fue dispuesto luego de identificar:
 - El precio de venta al que adquieren los encuestados actualmente el producto, con el fin de ofrecer un precio menor.
 - Se plantea en el tercer año un aumento del 15% en el precio. Esto se debe a que en sus comienzos la empresa ingresó al mercado con un precio retraído y además por la proyección referida al aumento del valor real del bien debido a un incremento en la demanda a nivel mundial.
- La cantidad de elaboración de producto se plantea constante por el periodo de los 5 años proyectados.

4.2.2. Inversiones

En la siguiente tabla se expone la composición de la inversión inicial planteada dando un total de \$22.462,17 dólares al 24/04/2023.

Concepto	Coste
Tinglado	\$ 1.026.486,30
Oficina	\$ 75.000,00
Destilador cason 2.0 de 1000L	\$ 3.507.000,00
TOTAL	\$ 4.608.486,30
Tuberia caldera - destilador	\$ 106.795,89
Valvula de seguridad	\$ 18.286,00
Valvula de alivio	\$ 25.000,00
Filtro de particulas solidas	\$ 4.025,00
Bombas Sumergibles DAB S4	\$ 205.082,00
Valvula antirretorno	\$ 11.000,00
Acople Te acqua system	\$ 501,00
Kit colector con caudalímetro	\$ 50.000,00
Filtro de particulas solidas	\$ 4.025,00
Purgador automatico de aire	\$ 2.500,00
Valvula de seguridad	\$ 18.286,00
Totales	\$ 5.053.987,19
24/4/2023	
Sub total en USD oficial	\$ 22.462,17

Tabla 13: Inversión en equipamientos y edificios para montar la planta.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Consideraciones:

- Los valores en la sección de construcción se tomaron de la revista Vivienda, edición febrero de 2023.
- El costo de tinglado corresponde a 70 m², con un costo unitario de \$14.664.09 (Revista Vivienda, 2023, #)
- El costo de oficina corresponde a un ambiente de 12 m². (Revista Vivienda, 2023, #)
- La cotización del dólar BNA tipo vendedor utilizado con valor \$225.00 es de la fecha 24/04/2023.
- Se han obtenido los valores de los diferentes componentes de la instalación mediante pedidos de presupuesto a proveedores.

4.2.3. Capital de trabajo

Para analizar el capital de trabajo se identificó el déficit acumulado máximo por el plazo de 13 meses desde el inicio de las actividades, mediante la distinción de ingresos y egresos.

A continuación, se expone parte del déficit acumulado máximo:

Deficit acumulado maximo						
Mes	ago-23		sep-23		oct-23	nov-23
Ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.200.000,00
Egresos	\$ 941.855,91	\$ 272.855,91	\$ 5.940.524,22	\$ 272.855,91	\$ -	\$ -
Neto	-\$ 941.855,91	-\$ 272.855,91	-\$ 5.940.524,22	\$ 927.144,09	\$ -	\$ -
Acumulado	-\$ 941.855,91	-\$ 1.214.711,82	-\$ 7.155.236,04	-\$ 6.228.091,95	\$ -	\$ -
24/4/2023						
Sub total acumulado en USD oficial	-\$ 4.186,03	-\$ 5.398,72	-\$ 31.801,05	-\$ 27.680,41	\$ -	\$ -

Tabla 14: Déficit acumulado maximo para cálculo de capital de trabajo necesario.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

En los primeros meses se observa una ausencia de ingresos debido a las etapas de recolección de materia prima y producción, es por ello por lo que el déficit acumulado aumenta hasta el mes de octubre de 2023.

Luego de este punto, al comenzar a haber ingresos, el déficit comienza a descender encontrando su punto mínimo luego de 6 meses, que es donde se estima que las existencias de producto para la venta llegarán a cero.

Luego de estos 6 meses, el déficit comienza a aumentar, siendo el comportamiento cíclico esperado de una actividad dependiente de las temporadas de cosecha.

4.2.4. Composición de costos

Teniendo en cuenta las bases expuestas anteriormente, los costos se comportan de la siguiente manera:

Proyección de costos ESPERADO	2023	2024	2025	2026	2027
Costos Fijos					
Frascos	\$ 633.000,00	\$ 633.000,00	\$ 633.000,00	\$ 633.000,00	\$ 633.000,00
Etiquetas	\$ 36.000,00	\$ 36.000,00	\$ 36.000,00	\$ 36.000,00	\$ 36.000,00
Gas	\$ 1.052,65	\$ 947,39	\$ 947,39	\$ 947,39	\$ 947,39
Electricidad periodo de produccion	\$ 40.881,57	\$ 36.793,41	\$ 36.793,41	\$ 36.793,41	\$ 36.793,41
Electricidad periodo fuera de prod	\$ 141.415,01	\$ 127.273,51	\$ 127.273,51	\$ 127.273,51	\$ 127.273,51
Total costos fijos	\$ 852.349,23	\$ 834.014,31	\$ 834.014,31	\$ 834.014,31	\$ 834.014,31
Costos indirectos					
Administración y operaciones	\$ 1.820.000,00	\$ 1.820.000,00	\$ 1.820.000,00	\$ 1.820.000,00	\$ 1.820.000,00
Técnicos	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00
Total costos indirectos	\$ 2.420.000,00				
Costos directos/variables					
Cosecheros	\$ 5.638.590,00	\$ 5.638.590,00	\$ 5.638.590,00	\$ 5.638.590,00	\$ 5.638.590,00
Total de costos	\$ 8.910.939,23	\$ 8.892.604,31	\$ 8.892.604,31	\$ 8.892.604,31	\$ 8.892.604,31
04/24/2023					
Sub total en USD oficial	\$ 39.604,17	\$ 39.522,69	\$ 39.522,69	\$ 39.522,69	\$ 39.522,69

Tabla 15: Proyección de costos para el periodo analizado.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

En el caso de los frascos y etiquetas, se consideraron como costos semifijos dado que se comportan de esa manera para la producción presente y proyectada.

En cuanto al consumo de electricidad se diferencia entre periodo de producción y periodo fuera de producción. En el caso del periodo de producción corresponde al costo de un mes y fuera de producción, de once meses. Por otro lado, el consumo de gas también se plantea semi fijo debido a que se conoce su demanda para producción que, al corresponder a cantidades predefinidas, se mantiene constante. Luego de un año de funcionamiento se solicita un subsidio al estado de un 10%, por tratarse de una actividad industrial.

Los costos indirectos, están conformados por los salarios del personal que no está relacionado directamente con la producción, como los administrativos y técnicos.

En cuanto al monto de los salarios, comprenden el de un administrativo por el plazo de 13 meses, incluyendo aguinaldo, y un sueldo de técnico por el plazo de 5 meses, recordando que la actividad tiene un tiempo ocioso en el cual no requiere personal técnico.

El monto de sueldo de administrativo fue obtenido utilizando como referencia el promedio de haberes informados por Glassdoor para Argentina. (Sueldo: Administrativo En Argentina En 2023, n.d.)

En cuanto al pago para el técnico, que ejercerá su labor por el periodo de 5 meses, por temporada, el sueldo con aportes y contribuciones fue deducido según el pago de un operario para la ciudad de Buenos Aires. (Sueldo: Operario (abril), 2023)

Los costos variables son aquellos jornales correspondientes a la mano de obra de cosecha de flores de azahar.

4.2.5. Impuestos

Para el análisis del impacto de los impuestos en la utilidad se ha considerado una tasa general del 35% de la utilidad neta del proyecto que incluye:

- Impuesto a las ganancias del 30% para una utilidad neta entre cinco millones y cincuenta millones de pesos.
- Ingresos Brutos con una alícuota del 3.5%.
- Tasa comercial municipal del 1.3% sobre los ingresos.

4.2.6. Flujo de fondo proyecto

Para el escenario base se plantea el siguiente flujo de fondos de proyecto.

Flujo de fondos proyecto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	\$ -	\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00
Costos Vbles	\$ -	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00
Costos Fijos	\$ -	-\$ 3.272.349,23	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31
Depreciacion activos	\$ -	-\$ 160.853,75	-\$ 401.047,39	-\$ 799.679,23	-\$ 1.593.959,02	-\$ 3.969.711,61
Utilidad	\$ -	\$ 2.928.207,01	\$ 2.706.348,30	\$ 4.107.716,46	\$ 3.313.436,67	\$ 937.684,08
Impuestos	\$ -	-\$ 1.024.872,46	-\$ 947.221,91	-\$ 1.437.700,76	-\$ 1.159.702,83	-\$ 328.189,43
Utilidad neta	\$ -	\$ 1.903.334,56	\$ 1.759.126,40	\$ 2.670.015,70	\$ 2.153.733,84	\$ 609.494,65
Depreciacion	\$ -	\$ 160.853,75	\$ 401.047,39	\$ 799.679,23	\$ 1.593.959,02	\$ 3.969.711,61
Inversion	-\$ 5.053.987,19	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de trabajo	-\$ 7.155.236,04	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor residual	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 41.168.955,11
Flujo de proyecto	-\$ 12.209.223,23	\$ 2.064.188,31	\$ 2.160.173,78	\$ 3.469.694,93	\$ 3.747.692,85	\$ 45.748.161,37
24/4/2023						
Sub total en USD oficial	-\$ 54.263,21	\$ 9.174,17	\$ 9.600,77	\$ 15.420,87	\$ 16.656,41	\$ 203.325,16
INDICES	0	1	2	3	4	5
td	0,1					
Fd	1	1,1	1,21	1,331	1,4641	1,61051
Flujo descontado	-\$ 12.209.223,23	\$ 1.876.534,83	\$ 1.785.267,59	\$ 2.606.833,15	\$ 2.559.724,65	\$ 28.406.008,89
PR						
VAN	\$ 25.025.145,87	\$ 25.025.145,87	43%			

Tabla 16: Flujo de proyecto, situación base.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023).

La empresa muestra un crecimiento de la rentabilidad año a año. En el primer año de funcionamiento genera una ganancia de \$2.064.188(USD\$9.174) y va en aumento hasta que en el quinto año genera \$4.579.206 (USD\$20.351), este valor es más del doble que cuando se comenzó y también es el periodo de repago de la totalidad de la inversión.

El Valor Actual Neto (VAN) de la inversión es de \$25.025.145 y positivo. Este es el valor excedente luego de cubrir las inversiones, los costos recurrentes y la tasa de corte exigida, que es del 10%.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) arroja un 43%. Esta es la tasa de beneficio o rentabilidad que se puede obtener de la inversión en el periodo estudiado.

4.2.7. EBITDA

EBITDA	2023
Ingresos o ventas netas	\$ 12.000.000,00
Costos directos de los bienes vendidos	-\$ 5.638.590,00
Margen bruto	\$ 6.361.410,00
Gastos generales de personales y administrativos	-\$ 2.420.000,00
EBITDA	\$ 3.941.410,00
Gastos de amortización y provisiones	-\$ 160.853,75
Beneficios antes de intereses e impuestos (Ebit)	\$ 3.780.556,25
Ingresos extraordinarios	\$ -
Gastos extraordinarios	\$ -
Resultado ordinario	\$ 3.780.556,25
Ingresos financieros	\$ -
Gastos financieros	\$ -
Beneficios antes de impuestos (EBT)	\$ 3.780.556,25
Impuestos de sociedades	\$ -
BENEFICIO NETO O RESULTADO DEL EJERCICIO	\$ 3.780.556,25
Márgen EBITDA	32,85%

Tabla 17: Análisis de margen EBITDA de primero año.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

En el análisis EBITDA² del escenario base el beneficio bruto de la empresa, antes de deducir gastos financieros, es positivo. Esto indica que la empresa es operativamente rentable y tiene capacidad de generar beneficios con una única actividad productiva.

En el cuadro anterior se puede ver detallado el margen EBITDA. En el año 2023 la empresa tiene que mover \$12.000.000 para obtener un EBITDA de \$3.941.410, esto brinda un margen de 32,85%. Si las consideraciones de precio explicadas anteriormente se mantienen, se podrá esperar un incremento del margen EBITDA de hasta un 41,60%, según se muestra en el siguiente cuadro.

² Earnings Before Interests, Tax, Depreciation and Amortization', también conocido como resultado bruto de explotación, es el concepto de resultados antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones

EBITDA	2023	2027
Ingresos o ventas netas	\$ 12.000.000,00	\$ 13.800.000,00
Costos directos de los bienes vendidos	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00
Margen bruto	\$ 6.361.410,00	\$ 8.161.410,00
Gastos generales de personales y administrativos	-\$ 2.420.000,00	-\$ 2.420.000,00
EBITDA	\$ 3.941.410,00	\$ 5.741.410,00
Gastos de amortizacion y provisiones	-\$ 160.853,75	-\$ 3.969.711,61
Beneficios antes de intereses e impuestos (Ebit)	\$ 3.780.556,25	\$ 9.711.121,61
Ingresos extraordinarios	\$ -	\$ -
Gastos extraordinarios	\$ -	\$ -
Resultado ordinario	\$ 3.780.556,25	\$ 9.711.121,61
Ingresos financieros	\$ -	\$ -
Gastos financieros	\$ -	\$ -
Beneficios antes de impuestos (EBT)	\$ 3.780.556,25	\$ 9.711.121,61
Impuestos de sociedades	\$ -	\$ -
BENEFICIO NETO O RESULTADO DEL EJERCICIO	\$ 3.780.556,25	\$ 9.711.121,61
Márgen EBITDA	32,85%	41,60%

Tabla 18: Análisis de margen EBITDA de primer y último año del periodo analizado.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

5. Estudio de variables críticas

En esta sección se identifica el punto de equilibrio y analizan aquellas variables implicadas en el proceso que de sufrir alteraciones pueden representar un riesgo para el desarrollo del proyecto, impactando en la producción y calidad de los productos obtenidos, como también en los ingresos.

5.1.1. Punto de equilibrio

A continuación, detallaremos el número mínimo de frascos de aceite que la empresa debe vender para sostener la estructura.

Esta es una de las formas que usaremos para evaluar la rentabilidad y sabremos a partir de que unidad la empresa empieza a generar ganancias.

Punto de equilibrio	2023
Cantidad (Q)	3086,437662
Precio Unitario (P)	\$ 2.000,00
Costo variable (CV)	\$ 939,77
Costo fijo (CF)	\$ 3.272.349,23
Ingresos totales (IT)	\$ 6.172.875,32
Costos variables totales (CVT)	-\$ 2.900.526,09
Costo fijo total (CFT)	-\$ 3.272.349,23
Resultado	\$ -

Tabla 19: Punto de equilibrio.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Como se puede observar en el cuadro, con vender un total de 3.087 frascos de 10ml se cubre la totalidad de costos fijos y variables.

Se estima que la empresa venderá a lo largo del año un total de 6.000 frascos de 10ml, es decir, casi el doble de lo necesario para sostener la estructura.

5.1.2. Análisis de sensibilidad

Se analiza el impacto que tienen las distintas variables sobre la rentabilidad, con el fin de determinar cuál de ellas es la que posee mayor incidencia.

Se pueden identificar las siguientes variables críticas:

- Precio
- Cantidad
- Costos fijos
- Costos variables

5.1.3. Elasticidad

Para analizar la elasticidad de la empresa se propone un aumento del 10% en las siguientes variables: Cantidad, precio unitario, costo variable y costo fijo.

Se plantean 4 escenarios en los que cada una de estas variables aumentan de forma individual, el objetivo de esto es analizar a grandes rasgos el comportamiento del resultado de la empresa.

Detalle de cuadro base

Venta de 6000 unidades	
Cantidad (Q)	6000
Precio Unitario (P)	\$ 2.000,00
Costo variable (CV)	\$ 939,77
Costo fijo (CF)	\$ 3.272.349,23
Ingresos totales (IT)	\$ 12.000.000,00
Costos variables totales (CVT)	-\$ 5.638.590,00
Costo fijo total (CFT)	-\$ 3.272.349,23
Resultado	\$ 3.089.060,77

Tabla 20: Resultado de vender la totalidad producida.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Detalle cuadros experimentales

Venta de 6600 unidades		Venta de 6000 unidades y precio de \$2200	
1	Cantidad (Q)	6600	
	Precio Unitario (P)	\$ 2.000,00	
	Costo variable (CV)	\$ 939,77	
	Costo fijo (CF)	\$ 3.272.349,23	
	Ingresos totales (IT)	\$ 13.200.000,00	
	Costos variables totales	-\$ 6.202.449,00	
	Costo fijo total (CFT)	-\$ 3.272.349,23	
	Resultado	\$ 3.725.201,77	
Venta de 6000 unidades y Vble de \$1033,7		Venta de 6000 unidades y Fijo de \$3.599,5	
3	Cantidad (Q)	6000	4
	Precio Unitario (P)	\$ 2.000,00	Precio Unitario (P)
	Costo variable (CV)	\$ 1.033,74	Costo variable (CV)
	Costo fijo (CF)	\$ 3.272.349,23	Costo fijo (CF)
	Ingresos totales (IT)	\$ 12.000.000,00	Ingresos totales (IT)
	Costos variables totales	-\$ 6.202.449,00	Costos variables totales
	Costo fijo total (CFT)	-\$ 3.272.349,23	Costo fijo total (CFT)
	Resultado	\$ 2.525.201,77	Resultado
			\$ 2.761.825,84

Tabla 21: Análisis de distintos escenarios planteados para la elasticidad.

Nota. Tablas de elaboración propia en Excel (2023)

- En el cuadro 1 se aumentan las cantidades vendidas en un 10%, obteniendo un total de 6.600 unidades. Esta situación produce un aumento del resultado de la empresa de más del 20%.
- En el cuadro 2 se aumenta el precio de \$2.000 la unidad a \$2.200. Esta variación produce un aumento del resultado de la empresa de un 38% aproximadamente.
- En el cuadro 3 se proyecta un aumento del 10% de los costos variables de la empresa. Esta situación produce un decrecimiento del resultado de \$3.089.060,77 a \$2.525.201,77. Se estima que la empresa pierde un 18% de su beneficio.

- En el cuadro 4 se aumentan un 10% los costos fijos. Esta situación también reduce el resultado de la empresa en un 10,5% aproximadamente.

Elasticidad					
Variable	Base	Resultado base	Incremento 10%	Resultado final	% Elasticidad
Cantidad	6000	\$ 3.089.060,77	6600	\$ 3.725.201,77	20,59%
Precio unitario	\$ 2.000,00	\$ 3.089.060,77	\$ 2.200,00	\$ 4.289.060,77	38,85%
Costo variable	\$ 939,77	\$ 3.089.060,77	\$ 1.033,74	\$ 2.525.201,77	-18,25%
Costo fijo	\$ 3.272.349,23	\$ 3.089.060,77	\$ 3.599.584,16	\$ 2.761.825,84	-10,59%

Tabla 22: Elasticidad según modificación de cada variable.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Como conclusión se puede observar en el cuadro anterior que la última columna indica la elasticidad, es decir, cuanto cambia el resultado cuando alguna variable aumenta un 10% de forma independiente.

En este caso, la variable más crítica en este análisis es el precio, porque si se aumenta un 10%, el resultado se incrementa un 38%.

Por otra parte, la variable menos crítica sería el coste fijo ya que si aumenta un 10%, el resultado cae un 10,5% aproximadamente

5.1.4. Análisis Multivariables

En este apartado, se analiza el comportamiento del resultado en función de la variación simultánea y discreta de las dos variables identificadas en los análisis previos como de mayor criticidad.

Como se puede observar en la siguiente tabla se presentan todas las combinaciones de resultados de proyecto cuando se cambia el precio (entre \$1.000 y \$3.000) y las cantidades vendidas (entre 2.000 y 6.000) en forma simultánea.

Análisis multi variable						
Precio	Cantidad					
	2000	3000	4000	5000	6000	
\$ 3.089.060,77						
\$ 1.000,00	-\$ 3.151.879,23	-\$ 3.091.644,23	-\$ 3.031.409,23	-\$ 2.971.174,23	-\$ 2.910.939,23	
\$ 1.500,00	-\$ 2.151.879,23	-\$ 1.591.644,23	-\$ 1.031.409,23	-\$ 471.174,23	\$ 89.060,77	
\$ 2.000,00	-\$ 1.151.879,23	-\$ 91.644,23	\$ 968.590,77	\$ 2.028.825,77	\$ 3.089.060,77	
\$ 2.500,00	-\$ 151.879,23	\$ 1.408.355,77	\$ 2.968.590,77	\$ 4.528.825,77	\$ 6.089.060,77	
\$ 3.000,00	\$ 848.120,77	\$ 2.908.355,77	\$ 4.968.590,77	\$ 7.028.825,77	\$ 9.089.060,77	

Tabla 23: Relación precio cantidad con análisis multivariable.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Este análisis muestra que hay un total de 12 escenarios en los que una determinada combinación de precio y cantidad hace que el resultado del negocio sea negativo.

Sin embargo, esos escenarios indican un nivel de riesgo bajo porque el producto no se comercializará por menos de \$2.000 el frasco de 10 ml, dado que este precio ya se encuentra por debajo del valor de mercado.

Además, por la gran demanda existente del producto, no se considera probable que se vendan menos de 6.000 unidades.

5.1.5. Conclusión

Con los resultados obtenidos a lo largo del capítulo 5, se puede afirmar que las variables críticas son en primer lugar el precio de venta del producto y en segundo lugar la cantidad de unidades vendidas, dado que son aquellas variables que en mayor porcentaje afectan la utilidad de la empresa.

El punto de equilibrio ha permitido conocer el mínimo de unidades a vender para que la empresa mantenga su estructura y con esa información se ha corroborado que la empresa al fabricar casi el doble arrojará ganancias. Además, el análisis multivariable ha consolidado los precios y cantidades mínimas a fabricar.

Se sabe que el precio está fuertemente marcado por el mercado y, si bien la empresa tiene cierta libertad para modificar sus precios, no es conveniente para una empresa nueva exceder el precio máximo de mercado. Es por ello por lo que se hace

hincapié en prever que no ocurran mermas en la cantidad, y en lo posible crear estrategias futuras para aumentar la misma.

6. Escenario base con estrategia de mejora

Según lo investigado es posible mejorar el escenario base. Esto se lograría solicitando al fondo de inversiones multisectorial un ANR (Aportes no reembolsables), por un valor de USD 15.000 (5/04/2023 - \$3.262.500) que representa el 25% del proyecto aproximadamente.

Para que esto sea viable la totalidad invertida para el proyecto debe ser pagada por el inversor que desee concretarlo al inicio de este. Luego, el fondo de inversiones multisectorial devuelve parte del dinero en formato de subsidio, para este caso el valor correspondiente a USD 15.000.

A Continuación, se presentan los detalles:

Subsidio del fondo multisectorial Salto Grande			
Capital	\$ 3.262.500,00	Entidad	Cafesg Salto Grande
Tipo de solicitud	Para inversion	URL	https://www.cafesg.org/
		Monto en USD	\$ 15.000,00
		Monto en pesos (04/2023)	\$ 3.262.500,00
		Plazo de devolucion	Sin devolucion
		Obs	Para adquisicion de bienes, maquinas, equip
		Inversion	\$ 5.053.987,19
		C de trabajo	\$ 7.155.236,04
		Total	\$ 12.209.223,23
		% Proyecto con la ANR	27%

Tabla 24: Información de Aporte No Reembolsable de Cafesg Salto Grande.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Este valor ingresa directamente en el flujo de fondo de la empresa, quedando de la siguiente manera:

Flujo de fondos mejorado						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	\$ -	\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00
Costos Vbles	\$ -	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00
Costos Fijos	\$ -	-\$ 3.272.349,23	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31
Depreciacion activos	\$ -	-\$ 160.853,75	-\$ 401.047,39	-\$ 799.679,23	-\$ 1.593.959,02	-\$ 3.969.711,61
Utilidad	\$ -	\$ 2.928.207,01	\$ 2.706.348,30	\$ 4.107.716,46	\$ 3.313.436,67	\$ 937.684,08
Impuestos	\$ -	-\$ 1.024.872,46	-\$ 947.221,91	-\$ 1.437.700,76	-\$ 1.159.702,83	-\$ 328.189,43
Utilidad neta	\$ -	\$ 1.903.334,56	\$ 1.759.126,40	\$ 2.670.015,70	\$ 2.153.733,84	\$ 609.494,65
Depreciacion	\$ -	\$ 160.853,75	\$ 401.047,39	\$ 799.679,23	\$ 1.593.959,02	\$ 3.969.711,61
Inversion	-\$ 5.053.987,19	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de trabajo	-\$ 7.155.236,04	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ANR Cafesg	\$ 3.262.500,00					
Valor residual	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 41.168.955,11
Flujo de proyecto	-\$ 8.946.723,23	\$ 2.064.188,31	\$ 2.160.173,78	\$ 3.469.694,93	\$ 3.747.692,85	\$ 45.748.161,37
0/1/1900						
Sub total en USD oficial	-\$ 39.763,21	\$ 9.174,17	\$ 9.600,77	\$ 15.420,87	\$ 16.656,41	\$ 203.325,16
INDICES	0	1	2	3	4	5
td	0,1					
Fd	1	1,1	1,21	1,331	1,4641	1,61051
Flujo descontado	-\$ 8.946.723,23	\$ 1.876.534,83	\$ 1.785.267,59	\$ 2.606.833,15	\$ 2.559.724,65	\$ 28.406.008,89
PIR						
VAN	\$ 28.287.645,87	\$ 28.287.645,87	55%			

Tabla 25: Flujo de proyecto, situación base con mejora.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

En comparación con la situación base, esta presenta un mejor Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno. En el caso base la TIR, arroja un 43% contra 55% que se obtiene en el escenario mejorado.

7. Análisis para el inversor del escenario base

En el siguiente apartado se realiza el análisis de un crédito bancario. Se intenta simular una posible financiación tomada por un inversor. Por esta razón, se plantea un crédito del Banco de la Nación Argentina a través de CreAr Inversión PyME.

Este tipo de crédito va de 1 millón a 150 millones cuya tasa nominal anual es fija y de un 49%, siendo bonificada por el FONDEP (Fondo nacional de desarrollo productivo) con 15.5 puntos porcentuales. El plazo de devolución es de 48 a 60 meses y tiene hasta 6 meses de gracia. Además, del total del crédito se puede usar un 20% para financiar capital de trabajo.

Se debe tener en cuenta que para solicitar este tipo de crédito se requiere solvencia, es decir, la empresa debe poder comprobar sus ingresos y poseer historial crediticio. Por eso, se analiza esta posibilidad para un inversionista cuya adquisición de esta empresa sea como una unidad económica de otra existente. Esto significa, que recibir este crédito no es posible comenzando una empresa de cero.

Para el escenario base se requiere una inversión inicial de \$12.209.223,234. Este valor está compuesto por dos conceptos, \$5.053.987,19 para la instalación (edificio, oficina, equipos, etc.) y \$7.155.236,04 para capital de trabajo.

Datos del crédito:

Datos de prestamos			
Valor prestamo	-\$ 12.000.000,00	Entidad	Banco Nacion
Tasa mes vencido	4,083333%	URL	https://www.argentina.gob.ar/
Periodo	48	Monto	-\$ 12.000.000,00
Cuota mensual	\$ 574.076,02	TNA (fija)	49%
Cuota anual	\$ 6.888.912,28		
		TEM	4,08333%
		Plazo de devolucion	48 a 60 meses
		Periodo de gracia	6 meses
		Obs	20% para cap de trabajo
		Bonificacion Fondep	15,5 puntos

Tabla 26: Información de línea de crédito otorgada por el Banco Nación. Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

La VAN \$25.025.145 es positiva y excedente luego de cubrir las inversiones, costos, etc. Además, la TIR da como resultado un 43% lo que indica que la empresa en un principio sería rentable.

En el siguiente cuadro se observa el flujo de fondos teniendo en cuenta el crédito

Flujo de fondos inversor	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	\$ -	\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00
Costos Vbles	\$ -	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00
Costos Fijos	\$ -	-\$ 3.272.349,23	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31
Intereses	\$ -	-\$ 5.879.999,95	-\$ 5.146.654,47	-\$ 4.053.969,71	-\$ 2.425.869,42	\$ -
Depreciacion activos	\$ -	-\$ 160.853,75	-\$ 401.047,39	-\$ 799.679,23	-\$ 1.593.959,02	-\$ 3.969.711,61
Utilidad	\$ -	-\$ 2.951.792,94	-\$ 2.440.306,17	\$ 53.746,75	\$ 887.567,25	\$ 937.684,08
Impuestos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 18.811,36	\$ 310.648,54	\$ 328.189,43
Utilidad neta	\$ -	-\$ 2.951.792,94	-\$ 2.440.306,17	\$ 72.558,11	\$ 1.198.215,78	\$ 1.265.873,50
Depreciacion	\$ -	\$ 160.853,75	\$ 401.047,39	\$ 799.679,23	\$ 1.593.959,02	\$ 3.969.711,61
Inversion	-\$ 5.053.987,19	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de trabajo	-\$ 7.155.236,04	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo	\$ 12.000.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capitalizacion	\$ -	-\$ 1.496.623,44	-\$ 2.229.968,92	-\$ 3.322.653,68	-\$ 4.950.753,97	\$ -
Valor residual	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 41.168.955,11
Flujo de proyecto	-\$ 209.223,23	-\$ 4.287.562,62	-\$ 4.269.227,70	-\$ 2.450.416,34	-\$ 2.158.579,16	\$ 46.404.540,23
24/4/2023						
Sub total en USD oficial	-\$ 929,88	-\$ 19.055,83	-\$ 18.974,35	-\$ 10.890,74	-\$ 9.593,69	\$ 206.242,40
INDICES	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
td	0,10					
Fd	1,00	1,10	1,21	1,33	1,46	1,61
Flujo descontado	-\$ 209.223,23	-\$ 3.897.784,20	-\$ 3.528.287,36	-\$ 1.841.034,06	-\$ 1.474.338,61	\$ 28.813.568,51
VAN	\$ 17.862.901,04	\$ 17.862.901,04	50%			

Tabla 29: Flujo de proyecto, situación base junto a crédito bancario.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Luego, adicionando los intereses y el préstamo, la VAN resulta \$17.862.901 positivo.

En cuanto a la TIR pasa de 43% a 50% ofreciendo un aumento en la rentabilidad para el inversor en el horizonte de análisis.

Se concluye que, tomando deuda en forma de crédito bancario, la empresa consigue mejorar la Tasa Interna de Retorno. No obstante, es necesario aclarar que en los primeros cuatro períodos presenta un flujo neto negativo, por lo que resulta importante analizar la capacidad de pago del proyecto. Esto se analizará en el ítem 7.2.

7.1.2. Capacidad de pago

En este apartado se analizará la capacidad de pago de la empresa, es decir, la probabilidad existente de que la empresa pueda incumplir con el pago de la deuda tomada en el crédito. Se realiza este estudio porque es un análisis que probablemente realice un banco.

Para este análisis el valor residual no se tiene en cuenta porque si lo hiciese un banco, este solo estudiaría el flujo neto, sin interesarse por el flujo a perpetuidad.

Flujo de fondos proyecto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	\$ -	\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00
Costos Vbles	\$ -	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00
Costos Fijos	\$ -	-\$ 3.272.349,23	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31
Depreciacion activos	\$ -	-\$ 160.853,75	-\$ 401.047,39	-\$ 799.679,23	-\$ 1.593.959,02	-\$ 3.969.711,61
Utilidad	\$ -	\$ 2.928.207,01	\$ 2.706.348,30	\$ 4.107.716,46	\$ 3.313.436,67	\$ 937.684,08
Impuestos	\$ -	-\$ 1.024.872,46	-\$ 947.221,91	-\$ 1.437.700,76	-\$ 1.159.702,83	-\$ 328.189,43
Utilidad neta	\$ -	\$ 1.903.334,56	\$ 1.759.126,40	\$ 2.670.015,70	\$ 2.153.733,84	\$ 609.494,65
Depreciacion	\$ -	\$ 160.853,75	\$ 401.047,39	\$ 799.679,23	\$ 1.593.959,02	\$ 3.969.711,61
Inversion	-\$ 5.053.987,19	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de trabajo	-\$ 7.155.236,04	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor residual	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de proyecto	-\$ 12.209.223,23	\$ 2.064.188,31	\$ 2.160.173,78	\$ 3.469.694,93	\$ 3.747.692,85	\$ 4.579.206,26
24/4/2023						
Sub total en USD oficial	-\$ 54.263,21	\$ 9.174,17	\$ 9.600,77	\$ 15.420,87	\$ 16.656,41	\$ 20.352,03
INDICES	0	1	2	3	4	5
td	0,1					
Fd	1	1,1	1,21	1,331	1,4641	1,61051
Flujo descontado	-\$ 12.209.223,23	\$ 1.876.534,83	\$ 1.785.267,59	\$ 2.606.833,15	\$ 2.559.724,65	\$ 2.843.326,81
PIR						
VAN	-\$ 537.536,21	-\$ 537.536,21	8%			

Tabla 30: Flujo de proyecto, situación base sin tener en cuenta el valor residual.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Como se puede observar en el cuadro anterior, con el flujo de fondos obtenido, la empresa podría tomar un crédito con una tasa nominal anual del 8%. Esto significa que más allá que la misma sea rentable, su capacidad de pago no es suficiente como para tomar un crédito mayor a este porcentaje.

Esto representa un dato importante para la toma de decisión del inversor respecto a adquirir un préstamo, ya que lo disponible en el mercado es con tasa nominal 49% en el mejor de los casos.

8. Estudio de impacto ambiental y social

8.1.1. Matriz de Leopold

Para realizar este estudio se utilizó la matriz de Leopold, siendo la primera metodología que se diseñó para las evaluaciones de impactos ambientales.

Esta matriz garantiza que los impactos de diversas acciones son evaluados y propiamente considerados en la etapa de planeación del proyecto, como en este caso.

Las columnas representan las actividades que se hacen durante el proyecto y las filas representan los factores ambientales que son considerados. Las intersecciones entre ambas se numeran con dos valores, el primero indica la magnitud (de -10 a +10) y el segundo la importancia (de 1 a 10) del impacto de la actividad respecto a cada factor ambiental.

La asignación de los valores es subjetiva y definida en base al criterio de los autores del presente proyecto, para aportar una perspectiva ambiental del mismo.

La magnitud es medida en términos de cantidad por ejemplo el área afectada de suelo o el volumen de agua contaminada. En cambio, la importancia está dada por la implicancia de los factores y puede ser negativa o positiva dependiendo de los factores analizados.

Luego de la asignación de valores, el primero de ellos es sumado en la columna obteniendo su total en la sección inferior del cuadro y el segundo valor es sumado en la fila obteniendo sus totales a la derecha de la matriz. Estos totales se indican en colores que van desde el verde al rojo, indicando su incidencia positiva o negativa.

Evaluación de impacto ambiental mediante matriz de Leopold				Acciones que pueden causar impacto ambiental					Totales
				Transformación de terreno y construcción	Procesamiento	Renovación de recursos	Accidentes		
				Edificación industrial	Destilación	Reciclaje de residuos	Explosión de caldera	Vertidos y filtraciones	
Factores ambientales	Características físicas y químicas	Tierra	suelos	(-3) 5		(-1) 2		(-1) 2	9
		Atmósfera	Calidad del aire		(-5) 5		(-6) 7		12
	Condiciones biológicas	Flora	Arboles			(-1) 1			1
	Factores culturales	Aspectos culturales	Empleo	6 6	2 3	1 1	(-2) 8		18
Totales				3	-3	-1	-8	-1	

Tabla 31: Matriz de Leopold.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

De esta matriz se desprende que la acción con mayor connotación negativa es la posibilidad de la explosión del calderín alimentado a gas, el cual podría implicar daños al personal, las instalaciones y al medio ambiente mediante la emisión de humo.

A su vez, la calidad del aire también puede verse afectada por los gases implicados en la destilación liberados al medio ambiente.

Como aspecto positivo, se observa el aumento en la demanda de mano de obra en las diferentes etapas del proceso.

El daño en los suelos por filtraciones y reciclaje es mínimo e inofensivo al tratarse de un producto natural. Más que un daño en sí se considera como una posible alteración en el medio.

8.1.2. Plan de mitigación de daños

Se propone como prioridad cumplir con las medidas de seguridad requeridas por el calderín, realizando el mantenimiento preventivo pertinente e incluyendo las válvulas elementos de seguridad.

En cuanto al desperdicio del proceso, el único residuo son las flores ya destiladas, que no son tóxicas ni contaminantes, y que se propone colocarlas en la base de los árboles, como una suerte de abono o compost, intentando modificar mínimamente su curso natural.

8.2. Conclusión

Se considera que, por las variables analizadas en la matriz de Leopold, el impacto ambiental no implica un gran peligro para el personal o el medio ambiente.

En caso de suceder la situación más crítica, como la explosión del calderín, la amenaza no se considera de gravedad ya que se pueden tomar medidas de precaución para minimizar los daños.

Por último, se recomienda cumplir con los requisitos de seguridad industrial para minimizar las probabilidades de ocurrencia de accidentes.

9. Conclusión del proyecto

El análisis del proyecto permitió corroborar que existe un desperdicio en el proceso productivo de naranjas del cual se puede obtener un rédito. Las flores de azahar se pueden destilar por el método de arrastre de vapor y obtener de ellas el aceite esencial de azahar.

Mediante encuestas y entrevistas se pudo corroborar que el aceite esencial de azahar es demandado en el país, pero no producido, implicando tiempos largos y montos altos de importación. Además, dichas entrevistas, con representantes de importantes empresas del sector de perfumería, permitieron conocer el interés por adquirir el aceite esencial de azahar producido en el país.

Para lograr satisfacer la demanda, desde el punto de vista técnico se identificaron las necesidades para la producción de aceite esencial de azahar, se seleccionaron los equipos de industria nacional y se diseñaron las instalaciones requeridas para una unidad productiva mínima de 30 hectáreas de plantación.

En cuanto al análisis económico, se determinó que el proyecto tiene el potencial de generar ingresos anuales por \$12.000.000 (USD\$54.263) con una inversión en equipamiento de \$5.000.000 (USD\$22.462) y de \$7.155.236 (USD\$31.801) en capital de trabajo. En función del análisis del punto de equilibrio, y de las proyecciones realizadas, se visualiza que la empresa venderá, como mínimo, el doble de lo necesario para mantener su estructura, resultando viable desde el aspecto económico.

Mediante el uso de escenarios se pudo identificar uno base y uno mejorado con la obtención de un aporte no reembolsable del Fondo Multisectorial de Salto Grande. En el caso de la situación base, se obtuvo que la VAN sería de \$25.025.145 (USD\$111.222) mientras que en el escenario mejorado sería de \$28.287.645

(USD\$125.722). Con respecto a la TIR, en los mismos escenarios sería de 43% y 55% respectivamente. En cuanto al periodo de repago de la inversión, se obtuvo que en el primer caso sería de 5 años, mientras que para el escenario mejorado sería de 4 años.

Además, se analizó la posibilidad de tomar un crédito bancario “CreAr Inversión Pyme” para el escenario base y se concluyó que no es recomendable dado que la empresa tiene un flujo de fondos neto que no es suficiente para afrontar la cuota del crédito.

En el estudio de variables críticas del proyecto, al analizar la elasticidad se identifica que aquella con mayor incidencia sobre la rentabilidad es el precio, dado que, si se aumenta un 10%, el resultado de la empresa incrementa un 38%. Luego, en el análisis multivariable se observa que, con el precio determinado y las cantidades producidas, el riesgo de que la empresa arroje resultados negativos es muy bajo.

El análisis de impacto ambiental permitió conocer tanto los posibles peligros como también los beneficios de la actividad que en este caso es la creación de oferta laboral. Los posibles daños no se deben a la actividad diaria, sino que se identifican en casos accidentales, como, por ejemplo, en caso de la explosión del calderín. Para ello se diseñó un plan de mitigación de daños basado en la prevención minimizando la probabilidad de ocurrencia.

En cuanto a la producción se realiza solo durante un mes en el año, esto significa que hay disponibilidad de equipos para destilar otras variedades florales en un plazo de once meses, generando esta situación la posibilidad de reducir la capacidad ociosa de la planta y a su vez generar ingresos adicionales al proceso de producción de aceite esencial de azahar.

Por otro lado, si bien la producción se contempla para 30 hectáreas, en la provincia de Entre Ríos existen aproximadamente 19.650 hectáreas de plantación de

distintas variedades de naranja, esto indica que se podría producir aceite esencial de azahar en una escala mucho mayor.

Se considera que este proyecto innovador en la zona es capaz de aprovechar un desperdicio existente para generar un producto con valor agregado y de demanda creciente en mercados globales. Se espera que productores que dispongan de una superficie plantada mínima de 30 hectáreas, encuentren que este proyecto representa una alternativa que les permita amortiguar pérdidas en temporadas desfavorables, contribuyendo al mismo tiempo a crear nuevos puestos de trabajo en la región.

10. Bibliografía

- (n.d.). Alambiques Argentina | Fratelli Faccin Alambiques | Un gran destilado proviene de un gran alambique. Retrieved May 20, 2023, from <https://fratellialambiques.com.ar/#/-alambiques-argentina/>
- (n.d.). Purgador Automático de Aire - Ferretería CHUAR. Retrieved May 20, 2023, from <https://chuar.com.ar/producto/calefaccion/tubotherm/purgador-automatico-de-aire/>
- ACEITES ESENCIALES. (n.d.). Plantas aromáticas, medicinales y aceites esenciales. Retrieved May 20, 2023, from <https://aromaticas.tripod.com/Aceites.htm>
- Acuífero Guaraní. (n.d.). Cátedra Uno. Retrieved May 20, 2023, from <https://catedrauno.com/acuifero-guarani-3399/>
- Albino Molina, L.N. (2016). *Costos y rentabilidad cítrica: capacitación a productores de Cambio Rural II*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria | Argentina.gob.ar. Retrieved March 6, 2023, from https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_hd43_citrus_cambiorural.pdf
- Ambiseint. (n.d.). *Diferencia entre esencia aromática y aceite esencial*. Ambiseint. Retrieved February 16, 2023, from <https://www.ambiseint.com/blog/marketing-olfativo/cual-es-la-diferencia-entre-esencia-aromatica-y-aceite-esencial>
- Angurell, I., Dinares, N., & Caubet, A. (n.d.). *Operaciones básicas en el laboratorio de química*. <https://www.ub.edu/oblq/oblq%20castellano/cromatografia.html#>
- Argentina.gob.ar. (2023). Sociedad por Acciones Simplificada (SAS). <https://www.argentina.gob.ar/justicia/derechofacil/leysimple/sociedad-por-acciones-simplificada-sas#:~:text=Debe%20tener%20estos%20datos%3A,de%20los%20socios%20y%20socias.>
- Bandera, M. P. (2022, July 24). *Cosmética hecha en la Argentina: la fórmula detrás de un negocio que crece en el país*. Forbes Argentina. Retrieved February 15, 2023, from

<https://www.forbesargentina.com/negocios/cosmetica-hecha-argentina-formula-detras-negocio-crece-pais-n19362>

Bour, G. G. (2021, junio 14). *Aceites esenciales y Medio Ambiente*. <https://www.iada-aromaterapia.com/aceites-esenciales-y-medio-ambiente-por-geraldine-giboyou-bour/>

Bruzzone, I. (2014). *Alimentos Argentinos*.

https://issuu.com/alimentosargentinos.gob.ar/docs/revista_aa_46/39

Calderas y tanques, F. (2023). *Caldera: modelo "3PRV"*.

<file:///E:/COSAS%20IMPORTANTES/Material%20de%20estudio/QUINTO%20A%C3%91O/Proyecto%20final/PROYECTO%20FINAL%20ENERO/PRESUPUESTO%20CI%200993-1122%20Alfredo%20Martinez%20%203PRV%2040.pdf>

Caprarulo, P., & Martinez, A. (2023). *Rendimiento hectáreas*.

Caracterización de consumidores de plantas aromáticas medicinales en Argentina. (n.d.).

Horticultura Argentina. Retrieved February 24, 2023, from

<https://www.horticulturaar.com.ar/es/articulos/caracterizacion-de-consumidores-de-plantas-aromaticas-medicinales-en-argentina.html>

Caramelo, M. (2023).

Casado Villaverde, I. (2018). *Optimización de la extracción de aceites esenciales por*

destilación en corriente de vapor. Optimización de la extracción de aceites esenciales por destilación en corriente de vapor. Retrieved February 27, 2023, from

https://oa.upm.es/49669/1/TFG_IRENE_CASADO_VILLAVERDE.pdf

CENSO CITRÍCOLA 2015-2016. (n.d.). FeCiER. Retrieved May 8, 2023, from

https://www.fecier.org.ar/descargas/Resultados_Censo_Citricola_2016.pdf

CITRICOS DULCES - Ministerio de Hacienda y Finanzas Publicas. (2016, November 19).

Argentina.gob.ar. Retrieved February 16, 2023, from

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspe_cadena_de_valor_citricos_dulces.pdf

Climatecnica. (2022). *Climatecnica Argentina SA, Bombas Sumergibles*. Climatecnica. Retrieved February 15, 2023, from https://www.climatecnica.com/bombas-de-agua_bombas-de-agua-para-aplicaciones-sanitarias_bombas-sumergibles.66.html

Cómo funcionan los purgadores automáticos. (2020, May 5). El mejor blog de fontanería, sanitarios y calefacción. Retrieved February 24, 2023, from <http://blogdefontaneria.com/2020/05/05/como-funcionan-los-purgadores-automaticos>

Dr.Caprarulo, M. (2022). Concordia, Entre Rios, Argentina.

Efenergía. (2021). *Instalaciones térmicas, que son y su relación con el ahorro de energía*. la eficiencia energética. Retrieved February 15, 2023, from <https://www.efenergia.com/instalaciones-eficiencia-energetica/termicas/>

El azahar, la flor del naranjo. (2021, March 28). Naranjas Ribera. Retrieved February 24, 2023, from <https://naranjasribera.com/azahar-la-flor-del-naranjo/>

Estadísticas | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (n.d.). FAO. Retrieved May 11, 2023, from <https://www.fao.org/statistics/es/>

FECIER. (2016). *CENSO CITRÍCOLA 2015-2016*. FeCiER. Retrieved February 16, 2023, from https://www.fecier.org.ar/descargas/Resultados_Censo_Citricola_2016.pdf

FederCitrus. (2022).

Federcitrus. (2022, August 10). *La actividad citricola - FederCitrus 2022*. La actividad citricola - FederCitrus 2022. Retrieved February 16, 2023, from <https://www.federcitrus.org/wp-content/uploads/2022/07/La-Actividad-Citricola-2022.pdf>

Fenghi. (2023). *Quimiotipo y Aceites Esenciales | Fenghi*. Fenghi. Retrieved February 28, 2023, from <https://www.fenghi.es/pages/quimiotipo-aceites-esenciales>

Fernández, I., & Ruiz, M. (2022, October 20). *Aromaterapia, uso aceites esenciales*. Vilaya Medicina Integrativa. Retrieved February 24, 2023, from <https://www.vilaya.es/aromaterapia-uso-historico-de-los-aceites-esenciales-en-el-ambito-de-la-espiritualidad/>

Filtro en Y Mod. 191. (n.d.). VYC Industrial. Retrieved February 15, 2023, from https://vycindustrial.com/vycweb/valvules/catalegs_monografics/191.es.pdf

Filtro en Y Modelo 191. (2020, May 4). VYC Industrial. Retrieved February 24, 2023, from <https://vycindustrial.com/filtro-en-y-modelo-191/>

Fuente Anónima, (2022). [entrevista].

GENERADORES DE VAPOR CALDERAS. (n.d.). Facultad Regional Reconquista. Retrieved February 14, 2023, from https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/23149/mod_resource/content/0/Unidad%20-%20Generadores%20de%20Vapor.pdf

Gioffre, P. (2022, February 25). *Laboratorios cosméticos de fabricación a terceros Argentina*. Cosmetic Latam. Retrieved February 15, 2023, from <https://www.cosmeti-latam.com/index.php/2022/02/25/9-laboratorios-cosmeticos-de-fabricacion-a-terceros-en-argentina-destacados/>

GrupoDema. (2022). *Manual Técnico GrupoDema*. Grupo Dema. Retrieved February 15, 2023, from https://www.grupodema.com.ar/bundles/app/front/images/Acqua_System_completo.pdf

Historia de los Aceites Esenciales. (n.d.). Iberian Coppers. Retrieved February 24, 2023, from <https://www.copper-alembic.com/es/pagina/historia-de-los-aceites-esenciales>

Historia de los aceites esenciales. (2017, October 23). Original Cherry. Retrieved February 24, 2023, from <https://www.originalcherry.es/blog/historia-los-aceites-esenciales-2/>

Informe de mercado de aceite esencial | Tamaño, participación, crecimiento y tendencias (2023-28). (n.d.). Mordor Intelligence. Retrieved May 12, 2023, from <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/essential-oils-market#faq>

La importancia de la Instalación de tuberías de agua. (2018, February 7). Yadaplas Tuberías. Retrieved February 24, 2023, from <https://www.yadaplas.com/la-importancia-la-instalacion-tuberias-agua/>

LEY N° 10557. (2017, November 16). Gobierno de Entre Ríos. Retrieved April 18, 2023, from https://www.entrerios.gov.ar/reلمun/userfiles/files/2_%20Ley%20N%C2%BA%2010_557%20-%20Consenso%20Fiscal%20y%20Reforma%20Impositiva%20Provincial.pdf

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. (2020). *Arándanos: Evolución de los principales indicadores del sector productivo*. Argentina.gob.ar. Retrieved February 17, 2023, from <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/arandanos-oct-2020.pdf>

Ministerio de Producción, Turismo y Desarrollo Económico. (2016, September 2). Ministerio de Producción, Turismo y Desarrollo Económico. Retrieved March 22, 2023, from https://entrieros.gov.ar/minpro/index.php?codigo=&cod=244&codtiponoticia=1¬icia=ver_noticia&modulo=noticia

Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación. (2019). *Empresas por provincia y por rama de actividad*. BOLETIN OFICIAL REPUBLICA ARGENTINA. Retrieved March 7, 2023, from <https://www.boletinoficial.gob.ar/>

Neroli, *Citrus X Aurantium*. (2021, September 1). Agexport. Retrieved February 14, 2023, from <https://www.export.com.gt/documentos/guia-de-cultivos/guia-de-cultivo-de-neroli.pdf>

NTP 342: *Válvulas de seguridad (I): características técnicas*. (n.d.). INSST. Retrieved February 24, 2023, from https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_342.pdf/30201ad7-fba7-4bbd-b979-15e1ed147417?version=1.0&t=1614698484802

Obtención de esencias, principales aspectos. (n.d.). herbotecnia.com.ar. Retrieved May 20, 2023, from <http://www.herbotecnia.com.ar/poscosecha-esencias.html>

Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura para. (2023, May 5). Índice de precios de los alimentos de la FAO | Situación Alimentaria Mundial | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Retrieved May 11, 2023, from <https://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/es/>

Orús, A., & Puig, A. (2022, May 17). *Cosméticos: ingresos del mercado mundial 2013-2026*. Statista. Retrieved February 22, 2023, from <https://es.statista.com/estadisticas/1306070/ingresos-del-mercado-mundial-de-cosmeticos/>

Ponasso, L. (2022, October 8). *El renovado boom de la cosmética que mueve inversiones y genera una salida laboral*. La Nación. Retrieved February 22, 2023, from

<https://www.lanacion.com.ar/economia/negocios/el-boom-de-la-cosmetica-los-nuevos-negocios-que-afinan-la-mirada-nid08102022/>

Prosap. (n.d.). *Cluster Citrícola de Entre Ríos*. Argentina.gob.ar. Retrieved February 16, 2023, from <https://www.argentina.gob.ar/agricultura/prosap/cluster-citricola-de-entre-rios>

Revista Vivienda. (2023, marzo). Importes marzo 2023. *Vivienda, edición 2023*.

Sociedad por Acciones Simplificada (SAS) - glosario. (n.d.). Argentina.gob.ar. Retrieved April 22, 2023, from https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sas_glosario.pdf

Sueldo: Administrativo en Argentina en 2023. (n.d.). Glassdoor. Retrieved April 20, 2023, from https://www.glassdoor.com.ar/Sueldos/administrativo-sueldo-SRCH_KO0,14.htm

Sueldo: Ingeniero en Buenos Aires, Argentina 2023. (2023, April 14). Glassdoor. Retrieved April 19, 2023, from https://www.glassdoor.com.ar/Sueldos/buenos-aires-ingeniero-sueldo-SRCH_IL.0,12_IM963_KO13,22.htm

Sueldo: Operario (abril, 2023). (2023, April 14). Glassdoor. Retrieved April 19, 2023, from https://www.glassdoor.com.ar/Sueldos/operario-sueldo-SRCH_KO0,8.htm

Te normal |. (n.d.). Grupo Dema. Retrieved May 20, 2023, from <http://grupodema.com.ar/productos/te-normal-acqua-system-110>

Tuberías de Agua Tipos de Tuberías Usos y Ventajas. (n.d.). Area Tecnología. Retrieved February 24, 2023, from <https://areatecnologia.com/materiales/tuberias-de-agua.html>

TUBO SIN COSTURA SCH 160. (n.d.). Sumpetrol-Virtual. Retrieved May 20, 2023, from https://sumpetrol.com.ar/virtual/index.php?id_product=133&controller=product

Válvula antirretorno: ¿Qué función tiene y dónde colocarla? – STHexpert. (2020, June 10). STHexpert. Retrieved February 24, 2023, from <https://sthexpert.standardhidraulica.com/valvula-antirretorno/>

Valvula de seguridad de apertura normal. (AN) Mod. 295. (n.d.). VYC Industrial. Retrieved February 15, 2023, from <https://vycindustrial.com/vycweb/PF/295EN.es.pdf>

Válvula de seguridad de apertura total instantánea. (AIT) Mod. 485. (n.d.). VYC Industrial. Retrieved February 15, 2023, from

https://vycindustrial.com/vycweb/valvules/catalegs_monografics/485NPT_USCS_.ct.pdf
f

Vargas, N. (2022, August 4). *Cosmética sostenible y consciente es clave para el consumidor a la hora de comprar*. LaRepublica.co. Retrieved February 22, 2023, from <https://www.larepublica.co/ocio/cosmetica-sostenible-y-consciente-clave-para-el-consumidor-a-la-hora-de-comprar-3416877>

Vento, G. (2021). *Equipos para obtención de aceites esenciales por arrastre de vapor*. <https://www.grupovento.com/wp-content/uploads/2021/10/02-Esencias-por-arrastre-de-vapor-v4.pdf>

Zarza, L. F. (n.d.). *¿Qué es un caudalímetro y cuántos tipos hay?* iAgua. Retrieved February 24, 2023, from <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-caudalimetro-y-cuantos-tipos-hay>

11. Anexos

11.1. Entrevista Aroquim

Para realizar el estudio de mercado entrevistamos a Miguel Caramelo, Gerente de Aroquim S.R.L., una empresa argentina ubicada en Ciudadela, Provincia de Buenos Aires que desde 1982 se dedica a la investigación, desarrollo y producción de esencias aromáticas para todas las industrias

¿A qué se dedica su empresa?

Nuestro trabajo es desarrollar esencias para las líneas de cosmética, aromaterapia, velas, sahumerios, artículos de limpieza, perfumería fina y para ello compramos cerca de 50 aceites esenciales.

¿Por qué importan?

Porque lo que se produce en el país es a pequeña escala y nos resulta poco para satisfacer nuestra demanda. Aunque lo que hemos visto de industria nacional suele ser de buena calidad.

¿Qué especificaciones técnicas usan para determinar la calidad de los aceites?

Lo probamos en nuestro cromatógrafo de gas con espectrometría de masa para analizar todas las partidas de aceite esencial que llegan de los distintos proveedores. Sin embargo, sabemos que no todas las partidas son iguales porque al ser un producto natural va cambiando, pero tratamos de tener un producto lo más constante posible en cuanto a calidad, sea buena o mala.

Muchos productores nos envían las corridas cromatografías o por lo menos los primeros picos para saber qué porcentaje tienen por ejemplo de geraniol.

¿En qué tipo de envase reciben los aceites?

Es diverso, depende mucho del volumen y del tipo de producto que sea. Por ejemplo, si son tambores de 200 litros son de chapa revestidos con epoxi, de chapa galvanizada, y algunos plásticos (PVC) pero por ejemplo para los cítricos se usa la chapa revestida con epoxi, no se pueden usar los plásticos porque te los chupa. En caso de que sean fraccionados en bidones más chicos generalmente vienen en tamborcitos de 25 kilos. Hay algunos que son muy espesos en cuanto a viscosidad porque por ahí los tambores vienen con un suncho que se abre toda la tapa superior. Otros mandan en envases de aluminio originales cuando vienen del exterior porque en Argentina es muy caro comprarlo y resulta más caro el envase que el producto. El aluminio es una muy buena forma de envasado y sino en envases de 5 o 10 litros de PVC que es lo más tradicional.

¿Estaría interesado en comprar aceite esencial de azahar de la industria nacional? ¿Por qué?

Para favorecer la industria nacional y evitar las complicaciones de importación.

¿Actualmente importan aceite esencial de azahar? ¿De qué país?

Si, de Paraguay.

¿Han tenido problemas para su importación alguna vez? Si es así indique de qué tipo.

Problemas burocráticos de importación en general.

¿Qué cantidad y con qué frecuencia suelen comprar?

50 kilos cada 6 meses.

¿Por cuales causas cree que rechazaría el aceite esencial de azahar de la industria nacional?

Por baja calidad y precio elevado.

11.2. Entrevista Biogreen

Para realizar el estudio de mercado entrevistamos a Cecilia Buschiazzo, socia fundadora de Biogreen Argentina, una empresa argentina ubicada en Bahía Blanca que comercializa productos naturales.

¿Comercializan aceite esencial de azahar? Si es así, ¿sabe de qué origen es?

Si vendemos este aceite bajo el nombre Nerolí, desconocemos su origen, pero lo adquirimos mediante un distribuidor mayorista llamado Euma. Es de los aceites esenciales más caros del mercado.

¿Podrías decirme qué cantidades compran?

No lo sé con certeza, pero pocas cantidades por su precio elevado. Y lo vendemos fraccionado en 5 y 10 ml en envase de vidrio caramelo con tapa gotero.

¿Realizan algún tipo de control de calidad?

Sí, no sé en qué consiste, pero nuestra directora técnica realiza el análisis de calidad.

11.3. Justificación de incremento de precio

11.3.1. Según índice FAO

“El índice de precios de los alimentos de la FAO es una medida de la variación mensual de los precios internacionales de una canasta de productos alimenticios.

Consiste en el promedio de los índices de precios de cinco grupos de productos básicos ponderado con arreglo a las cuotas medias de exportación de cada uno de los grupos durante el período 2014-16.” (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura para, 2023)

“Disponer de estadísticas fiables y actualizadas es fundamental para orientar las decisiones, políticas e inversiones que aborden cuestiones relacionadas con la alimentación y la agricultura, desde el hambre y la malnutrición hasta la pobreza rural, la productividad de los sistemas alimentarios, el uso sostenible de los recursos naturales o el cambio climático.

La FAO recopila, analiza, interpreta y difunde estadísticas sobre alimentación y agricultura relevantes para la toma de decisiones.

Por este motivo, el desarrollo e implementación de metodologías y estándares que ayuden a los países a generar datos e información fiables es el objetivo fundamental del trabajo estadístico de la FAO.” (Estadísticas | Organización De Las Naciones Unidas Para La Alimentación Y La Agricultura, n.d.)

A continuación, se presentan los datos obtenidos del índice estadístico dado por la FAO.

Índices anuales de precios reales de los alimentos de la FAO		
Año	Índice de precios de los aceites	Variación Anual
1990	55,0	
1992	63,5	6,15%
1994	85,9	37,29%
1996	77,6	-10,84%
1998	102,1	24,09%
2000	53,9	-25,38%
2002	72,9	31,34%
2004	81,9	4,08%
2006	78,5	6,84%
2008	137,3	21,99%
2010	122,0	24,58%
2012	125,5	-10,96%
2014	102,2	-6,15%
2016	105,8	15,07%
2018	86,2	-17,75%
2020	100,5	20,06%
2022	183,7	12,03%

Tabla 32: Índices anuales de precios reales de los alimentos de la FAO.

Nota. Extraído de Estadísticas | Organización De Las Naciones Unidas Para La Alimentación Y La Agricultura, (n.d.)

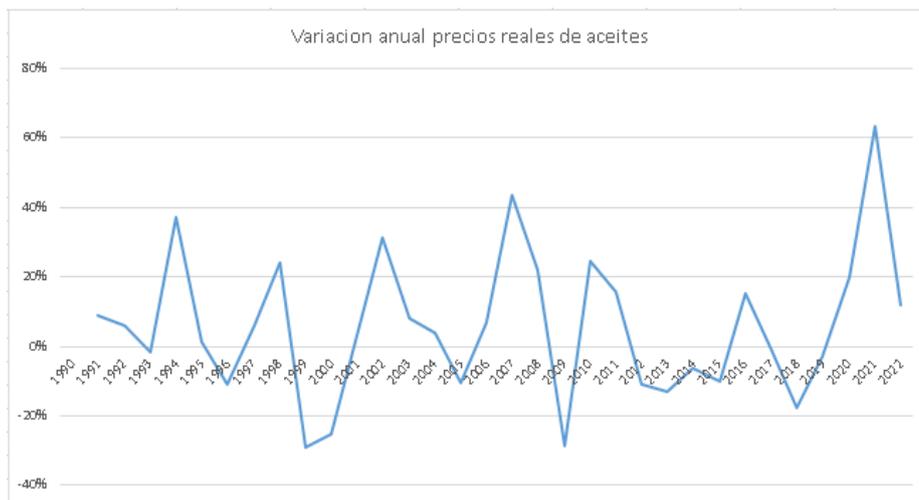


Tabla 33: Comportamiento de precios reales de aceites hasta 2022.

Nota. Gráfico extraído de Estadísticas / Organización De Las Naciones Unidas Para La Alimentación Y La Agricultura (n.d)

Se observa que el precio de los aceites se encuentra en aumento a lo largo del mundo. Es decir, como se detecta en el gráfico, pasado el año 2019 hay una variación del precio que se encuentra por sobre el 0% año a año.

Este aumento tiene estrecha relación con la mayor demanda que existe en el mundo de productos naturales. Por esta razón, se espera que los precios sigan con esta tendencia de crecimiento.

11.3.2. Según Reporte de Mordor Intelligence

En este informe se proyecta que el mercado de aceite esencial registre una tasa de crecimiento anual de 8.6% durante el período de pronóstico (2020 - 2025). (*Informe De Mercado De Aceite Esencial / Tamaño, Participación, Crecimiento Y Tendencias (2023-28)*, n.d.)

Según el informe, las justificaciones para este crecimiento son las siguientes

1. DEMANDA: *“El mercado está impulsado principalmente por los beneficios para la salud que ofrecen los aceites esenciales. Por lo tanto, el mercado fue testigo de un fuerte crecimiento en su aplicación, ya que ahora se utilizan en casi todas las industrias, desde las industrias de alimentos y bebidas hasta medicamentos y alimentos para animales, junto con su presencia en productos de cuidado personal. Además, los otros beneficios que poseen, como la ausencia de efectos secundarios, impulsaron su uso en las industrias de medicamentos y alimentos y bebidas. Además, la creciente demanda de aceites esenciales naturales y orgánicos por parte de consumidores conscientes de la salud está impulsando aún más el crecimiento del mercado.”*
2. ACCESIBILIDAD: *“Se observó la venta de aceites esenciales a través de puntos de venta al por menor. Sin embargo, la importancia de las ventas en línea basadas en Internet está destinada a aumentar en los próximos años, ya que la mayoría de los importadores y mayoristas lanzaron sitios web para las ventas en línea, además de las ventas sin receta existentes.”*

3. *PODER ADQUISITIVO: “América del Norte representa la mayor parte del mercado mundial. En las regiones desarrolladas, como los Estados Unidos, los niveles de estrés entre las personas aumentaron en los últimos años, debido al estilo de vida acelerado, aumentando así el crecimiento del mercado de aceites esenciales. Además, debido al aumento de los ingresos disponibles de los consumidores, especialmente en las regiones en desarrollo, los consumidores están dispuestos a gastar una cantidad superior en productos naturales, saludables y nutricionales.”*

11.4. Elementos auxiliares para instalación

Componentes secundarios de instalación del destilador

Aquí se detallarán los elementos secundarios utilizados en la instalación del destilador incluyendo tuberías, válvulas, sistemas de seguridad, etc.

Tubería

Para extender la distancia entre la caldera y el destilador se utilizará tubo sin costura “SCH 40”, construido de acero al carbono calidad ASTM A53. Estos son construidos para la conducción de fluidos no corrosivos, tales como aire, agua, gases, combustibles, vapor y tuberías de comando. El tamaño seleccionado es NPS 1 1/4

En la siguiente tabla se detallan los datos técnicos

Introducir Datos		Unidades	SI(bar)
Grado de Tubería	ANSI Sch40		
Presión de Vapor	5	barG	
Rango de Flujo del Vapor	80	kg/h	
Velocidad Máxima Permisible [?]	10	m/s	
Longitud de la Tubería [?]	12	m	

[Mostrar Opciones Avanzadas](#)

Resultados	
Tamaño de Tubería	NPS1 1/4
Diámetro Interno Tubería	35.052 mm
Velocidad del Vapor	7.2522 m/s
Caída de Presión	0.00715463 bar
Longitud Equivalente a una Tubería Horizontal	12 m

Tabla 34: Datos técnicos de tubería sin costura SCH 160.

Nota. Imagen extraída de Calculadora: Dimensionamiento de Tubería para Agua por Velocidad por tlv.com (2022)

Dicha tubería tiene una caída de presión de 0.007154 bar. Es decir que sale del calderín con 5 bar y llega al destilador con 4.99284 bar, que abre el vapor del doble fondo y el serpentín a 4 bares.

Se selecciona una tubería NPS 1 1/4. El Tamaño Nominal de Tubería (NPS, por sus siglas en inglés) está conformado por un conjunto de medidas estándar en Norteamérica para las tuberías que se usan en altas o bajas temperaturas y presiones. El NPS hace referencia únicamente al diámetro exterior de la tubería. En el caso de esta instalación el “1 1/4” hace referencia a 42 mm de diámetro exterior.



Ilustración 11: Tubo sin costura SCH 160.

Nota. Imagen extraída de sumperol.com.ar (n.d.)

Como se puede observar en la siguiente tabla la tubería “SCH 40” de 1 1/4 admite una presión máxima de 1200 psi (82 bar aproximadamente). Se selecciona esta sobre dimensión por futuras ampliaciones en la planta de producción.

DIAMETRO NOMINAL NPS	DIAMETRO EXTERIOR (Pulg.)	ESPESOR DE PARED (Pulg.)	NEGRO (kg.)	GALVANIZADO (kg)	GRADO	PRESION DE PRUEBA (psi)	SCH
1/4"	0,540	0,088	3,780	3,962	A	700	40
3/8"	0,675	0,091	5,040	5,296	A	700	40
1/2"	0,840	0,109	7,620	7,887	A	700	40
3/4"	1,050	0,113	10,140	10,479	A	700	40
1"	1,315	0,133	15,000	15,479	A	700	40
1 1/4"	1,660	0,140	20,340	20,935	A	1200	40
1 1/2"	1,900	0,145	24,300	25,016	A	1200	40

Tabla 35: Detalles de tubo SCH 40

Nota. Imagen extraída de [Soluciones Tubulares](#) (n.d.)

La velocidad de vapor en cañería para este proyecto será de 10 m/s. La misma fue seleccionada en base a los equipos del proceso y su disposición, teniendo en cuenta que el sistema de extracción de aceite es un conjunto de equipos destilador y caldera, cañerías

e instrumentación suministrados por un mismo proveedor, para una capacidad de producción establecida.

Para este sistema, el proveedor sugiere un diámetro de cañería de vapor de “1 1/4 a 1 1/2”. Teniendo en cuenta este dato, la caída de presión, caudal y presión de vapor requerida y longitud de tubería se puede determinar la velocidad máxima permisible para el flujo de vapor siendo, 10 m/s.

Al buscar en los datos bibliográficos el rango de velocidad de flujo de vapor recomendado es de 20-30 m/s. Los valores expuestos deben considerarse como los máximos sobre los cuales aparecen el ruido y la erosión. Otro punto importante marcado en la bibliografía es la necesidad de una restricción de velocidad para evitar grandes caídas de presión, lo que no sería necesario para este proceso ya que no se tienen líneas de distribución de longitudes considerables.

Por lo anterior expuesto, se puede decir que, para la selección de la velocidad de vapor adecuada, no solo se consideraron las sugerencias técnicas de la bibliografía, sino que también se tendrá en cuenta lo expuesto en el capítulo 1 del proyecto indicando una posible expansión a largo plazo por dos razones concretas. La primera, es la disposición de materia prima ya que la productividad actual está calculada en base a la mínima unidad productiva, siendo 30 hectáreas de naranja, y la zona de Entre Ríos dispone de más 19.000 hectáreas de naranjas. En segundo lugar, considerando los datos expuestos al principio del proyecto, el producto viene teniendo un incremento en la venta desde el 2017 y se espera que sea de un 100% total para el 2025, teniendo así un nicho de mercado con alta probabilidad de crecimiento. Por lo tanto, es necesario prever las necesidades futuras para satisfacer la demanda de forma eficiente.

Si bien, estos dos factores no son técnicos tienen una gran influencia sobre el diseño del proceso actual y la preparación de este para una futura expansión. De esta forma se evitarán mayores tiempos y altos costos por reestructuración o reingeniería de la instalación existente.

Válvula de seguridad de apertura total instantánea

Modelo 485 ASME – EP

Flowchart tag: V- 4

La válvula de alivio Mod. 485 ASME, trabaja como un regulador automático de alivio de presión actuando por la presión estática existente en la entrada de la válvula y se caracteriza por su apertura total instantánea. Diseño según código ASME sección VIII Div.1. Materiales acordes al código ASME sección II y ASTM. Conexiones siguiendo la norma ASME B1.20.1. (“Válvula de seguridad de apertura total instantánea. (AIT) Mod. 485”)



*Ilustración 12:
Válvula de
seguridad de
apertura total
instantánea.*

*Nota. Imagen
extraída de
vycindustrial.com
(n.d.)*

Detalles

- Conexión: Rosca hembra NPT x Rosca hembra NPT
- Material: Acero al carbono – Acero inoxidable 300 lbs
- Cierre: metálico.
- Rango de temperatura según versión: -29°C a +450°C. Se entiende que para el presente proyecto trabajará en alrededor de 90°C.
- Presión de seguridad según versión: 0.20 Bar a 40 Bar. Nuestra instalación estará configurada de tal manera que se active a los 8 Bar.
- Apta para vapor, gases o líquidos. Lógicamente dicha válvula trabajará en tubería de vapor

Características (“Válvula de seguridad de apertura total instantánea. (AIT) Mod. 485”)

- Paso angular a 90°.
- Accionadas por resorte helicoidal de acción directa.
- Simplicidad constructiva asegurando un mantenimiento mínimo.
- Materiales seleccionados cuidadosamente por su resistencia al desgaste y a la corrosión
- Diseño interior del cuerpo concebido para proporcionar un perfil de flujo favorable.
- Superficies de cierre tratadas, rectificadas, lapeadas y bruñidas por lo que se consigue un grado de estanqueidad, incluso superior al exigido según EN 12266- 1.
- Gran capacidad de descarga.
- Provistas de tornillo de drenaje para la evacuación de condensados
- Eje roscado con posicionador de palanca que facilita una acción manual inmediata
- Elevador, independiente del cierre, diseñado para facilitar a la expansión del vapor una apertura súbita y, en cualquier fluido, garantizar una precisión de apertura y cierre absoluta

Esta válvula de seguridad estará ubicada en la tubería que va desde la caldera hasta el alambique del destilador.

Filtro de partículas sólidas

Flowchart tag: F-3

Modelo 191 EN – ASME

Permite el filtrado y acumulación de las partículas sólidas en suspensión, que arrastran los fluidos, para su posterior evacuación. Así protegemos y evitamos los daños colaterales en equipos de control y regulación aguas abajo del filtro.



Ilustración 13: Filtro de partículas sólidas:

Nota. Imagen extraída de Filtro en Y por vycindustrial.com (n.d.)

Detalle

- Conexión:
 - Rosca hembra GAS.
 - Rosca hembra NPT.
 - Extremos para soldar SW.
- Material:
 - Acero inoxidable, PMA, 63 bar
- Rango de temperatura según versión: -20°C a 180°C. Se entiende que para el proyecto trabajará en alrededor de 90°C.
- Presión de trabajo según versión: hasta 40 Bar. Nuestras tuberías funcionan a 5 Bar.
- Apta para vapor, gases o líquidos. También estará ubicada en tubería de vapor.

Características (“Filtro en Y Mod. 191”)

- Materiales seleccionados cuidadosamente por su resistencia al desgaste, temperatura y corrosión. Son totalmente reciclables.
- Compactos, robustos. Peso y tamaño reducido, lo que facilita su almacenaje.
- Descarga discontinua e intermitente.

- Permanecen imperturbables a vibraciones, golpes de ariete, vapor recalentado, condensado corrosivo, heladas, etc.
- Diseño interior del cuerpo concebido para proporcionar las capacidades exigidas en cada caso y evitar sobredimensionados.

Componentes secundarios de instalación de agua

Aquí se detallarán los elementos secundarios utilizados en la instalación de agua.

Por ejemplo: tuberías, válvulas, bombas, etc.

Tipos de Tuberías de Agua

¿Qué material es el mejor para las tuberías de agua de la instalación?

En el siguiente cuadro se detalla información breve pero importante sobre las tuberías según el material.

	TUBOS DE AGUA DE PLÁSTICO	TUBOS DE AGUA DE COBRE	TUBOS DE AGUA DE ACERO INOXIDABLE
longevidad	Bien	Muy bien	Muy bien
Resistencia a la corrosión	Muy bien	Satisfactorio	Muy bien
Riesgos de salud	posiblemente alto	posiblemente alto	Relativamente bajo
instalación	Muy fácil	Se requieren conocimientos previos	Se requieren conocimientos previos
costos	Barato	medio	De alto precio

Tabla 36: Comparativa de tubos de distintos materiales según longevidad, resistencia a corrosión, riesgo de salud, instalación y costos.

Nota. Imagen extraída de Tuberías De Agua: Tipos De Tuberías Usos Y Ventajas, por áreatecnologia.com (n.d.)

Se utilizan en todo tipo de instalaciones, incluso hay alguna tubería de plástico resistente al calor que se puede utilizar en instalaciones de calefacción (agua caliente), aunque no es muy recomendable, mejor de cobre.

Las tuberías PVC (cloruro de polivinilo) y de CPVC (cloruro de polivinilo clorado) son probablemente las tuberías más utilizadas en la actualidad.

CPVC es una versión más rígida del PVC.

Las tuberías de cobre para el agua son particularmente resistentes, robustas y duraderas, pero son más caras que las de plástico. (Tuberías De Agua Tipos De Tuberías Usos Y Ventajas, n.d.)



Ilustración 14: Tubería de PVC.

Nota. Imagen extraída de Tuberías De Agua: Tipos De Tuberías Usos Y Ventajas, por áreatecnologia.com (n.d.)



Ilustración 15: Tubería de cobre.

Nota. Imagen extraída de Tuberías De Agua: Tipos De Tuberías Usos Y Ventajas, por áreatecnologia.com (n.d.)

Se utiliza en instalaciones de gas, calefacción y fontanería.

La soldadura de tuberías de cobre requiere cierta experiencia manual, por lo que la instalación es más costosa.

Tuberías de acero galvaniza

Este es el mejor tipo de tubería para su suministro de agua caliente. Este es un material de tubería tradicional.

Se usa principalmente para tuberías al aire libre, ya que estas tuberías suelen ser de mayor diámetro.



Ilustración 16: Tubería de acero galvanizado.

Nota. Imagen extraída de Tuberías De Agua: Tipos De Tuberías Usos Y Ventajas, por áreatecnologia.com (n.d.)

Tuberías de Agua de Acero Inoxidable

Este tipo de tubería está constituida por una aleación de hierro con un porcentaje mínimo de cromo para proporcionarle la cualidad de anticorrosión. Algunas tuberías de acero galvanizado están recubiertas de zinc en lugar de cromo. Estas son muy duraderas y estables.

(Tuberías De Agua Tipos De Tuberías Usos Y Ventajas, n.d.)



Ilustración 17: Tubería de acero inoxidable.

Nota. Imagen extraída de Tuberías De Agua: Tipos De Tuberías Usos Y Ventajas, por áreatecnologia.com (n.d.)

En la industria de la construcción, el acero inoxidable se utiliza principalmente donde la protección contra la oxidación y la higiene están en primer plano, ya que estas tuberías tienen un alto nivel de resistencia a la corrosión, evitando que el acero inoxidable reaccione con el agua potable.

Accesorios necesarios

Valvula antirretorno

Flowchart tag: A-1



Ilustración 18: Valvula de retención.

Nota. Imagen extraída de Válvula Antirretorno: ¿Qué Función Tiene Y Dónde Colocarla? – STHexpert, (2020)

El funcionamiento de la válvula de retención es totalmente automático, mediante la acción de un muelle interior o por gravedad, cierre el paso tan pronto como la presión del fluido desaparece.

A su vez, una válvula antirretorno permite sin mayores problemas la circulación en el sentido contrario al que bloquea el paso. (Válvula Antirretorno: ¿Qué Función Tiene Y Dónde Colocarla? – STHexpert, 2020)

Esta estará ubicada a la salida de la bomba con el fin de evitar un posible retorno del agua por gravedad.

Acople Te normal



Ilustración 19: Acople Te normal.

Nota. Imagen extraída de Te Normal, por grupodema.com.ar, (n.d.)

Código	Descripción	Peso (gr)	p (mm)	L1 (mm)	L (mm)	D (mm)	d (mm)
08130025000	Tee Normal de 25mm	32	18	32	63	34	25

Tabla 37: Descripción técnica de acople Tee normal de 25mm.

Nota. Imagen extraída de Te Normal, por grupodema.com.ar, (n.d.)

La intención es que a la salida de la bomba el caudal se divida en dos. Uno en dirección a la caldera y otro en dirección a un tanque de almacenamiento, usado de “pulmón” para el sistema de agua general.

Kit colector con caudalímetro

Flowchart tag: Q-1 y Q-2



Ilustración 20: Colector con caudalímetro.

Nota. Imagen extraída de Kit colector con caudalímetro por grupodema.com.ar (n.d.)

Código	Descripción
07-907014111	KIT COLECTOR C/CAUDALIMETRO 20mm x4 circuitos - Ent.Izq. - Gabinete 400x410x80 mm

Tabla 38: Descripción técnica de colector con caudalímetro.

Nota. Imagen extraída de Kit colector con caudalímetro por grupodema.com.ar (n.d.)

Un caudalímetro es un instrumento de medida para la medición de caudal o gasto volumétrico de un fluido o para la medición del gasto másico. (Zarza, n.d.)

Para el caso de esta planta se colocará dos. Uno en cada salida del acople “T” mencionado anteriormente. De esta forma, sabremos el caudal que va en dirección de la caldera y el caudal que va en dirección al tanque “pulmón” de la planta.

Filtro de partículas solidas

Flowchart tag: F-1 y F-2

Permite el filtrado y acumulación de las partículas sólidas en suspensión, que arrastran los fluidos, para su posterior evacuación. Así protegemos y evitamos los daños colaterales en equipos de control y regulación aguas abajo del filtro. (Filtro En Y Modelo 191, 2020)



Ilustración 21: Filtro de partículas sólidas.

Nota. Imagen extraída de Filtro en Y por vycindustrial.com (n.d.)

De este elemento de “seguridad” se utilizarán dos. Uno previo a la entrada del agua a la caldera y el otro previo al llenado del tanque “pulmón” de usos generales. Se observa que es el mismo utilizada en la instalación del destilador – caldera, esto debido a su versatilidad.

Purgador automático de aire

Flowchart tag: P-1 y P-2



Ilustración 22: Purgador automático de aire para tubería.

Nota. Imagen extraída de Purgador atómico de aire, por Ferretería Chuar, chuar.com.ar (n.d.)

Código	Descripción
07-922015010	Purgador Automático de aire RM 3/8"

Tabla 39: Descripción técnica de purgador de aire automático.

Nota. Tabla extraída de Purgador atómico de aire, por Ferretería Chuar, chuar.com.ar (n.d.)

El funcionamiento de un purgador automático es muy simple. Se basa en el principio de flotación de los cuerpos sumergidos en un fluido. (Cómo Funcionan Los Purgadores Automáticos, 2020)

Cuando en el cilindro del purgador no hay aire acumulado, el flotador se mantiene en posición elevada y gracias al mecanismo interno se mantiene el obturador cerrado. (Cómo Funcionan Los Purgadores Automáticos, 2020)

El descenso del flotador, provocado por la entrada de aire dentro del cilindro, genera la apertura del obturador y la consiguiente descarga de aire hasta restablecer las condiciones iniciales. En fase de carga de la instalación, sin agua en el interior del purgador, el flotador se mantiene en la parte más baja, permitiendo la expulsión del aire con rapidez. (Cómo Funcionan Los Purgadores Automáticos, 2020)

Este accesorio también se colocará en ambas tuberías iniciales. Uno antes de la entrada a la caldera y otro antes del llenado del tanque “pulmón”.

Válvula de seguridad N3 series

Flowchart tag: V-1

Las válvulas de seguridad de alivio de presión están diseñadas para abrir y aliviar un aumento de la presión interna del fluido, por exposición a condiciones anormales de operación o a emergencias.

(NTP 342: Válvulas De Seguridad (I): Características Técnicas, n.d.)



Ilustración 23: Válvula de seguridad

Nota. Imagen extraída de vycindustrial.com (n.d.)

Datos técnicos

- Válvulas de seguridad de baja elevación
- Material: Cuerpo: Bronce fundido; asiento de la válvula: Latón, asiento blando de PTFE disponible
- Tamaño del orificio: 1/2,"(15mm), 3/4"(20mm), 1"(25mm), 1 1/4"(32mm), 1 1/2"(40mm), 2"(50mm)
- Presión de trabajo; 0,3-10 kgf/cm² (4,3-150 psig) (Asiento de latón) / 7-10 kgf/cm² (100-150 psig)
- Temperatura de trabajo: -45°C~+185°C

Dicha válvula de seguridad será colocada en la tubería que compone la salida de la bomba. Es decir, antes del acople "T".

Tubería seleccionada

Para la instalación se utilizará tu Tubo Acqua System Magnum PN25 de 25mm



Ilustración 24: Tubo PN 25 para instalación de agua.

Nota. Imagen extraída de Tubo Acqua System® Magnum PN25 por grupodema.com.ar (n.d.)

Código	Descripción	Peso (kg/m)	secc.int (cm ²)	e (mm)	d _i (mm)	d _e (mm)	d _n (mm)	PN ()
08125025000	Caños A.S.Mag. PN 25 25mm	0.264	2.16	4.2	16.6	25	25	25

Tabla 40: Descripción técnica de tubo PN 25.

Nota. Imagen extraída de Tubo Acqua System® Magnum PN25 por grupodema.com.ar (n.d.)

La materia prima de Acqua-system, de origen alemán, es creada especialmente para la conducción de agua a elevadas temperaturas y presiones. En presencia de altas temperaturas y presiones de trabajo, supera los requisitos de la mayoría de las instalaciones industriales. (GrupoDema, 2022)

ERVA S. A., la empresa que produce Acqua-System, es el primer fabricante sudamericano de tubos y accesorios de polipropileno y polietileno cuyo sistema de calidad, en las áreas de diseño, producción y comercialización, ha sido certificado según normas TÜV Rheinland ISO 9001:2008.

El cuadro siguiente gráfica lo expuesto

Presiones Máximas Admisibles				
Coeficiente de seguridad - 1,5 - unidades en kg/cm ²				
Temperatura constante	Años de servicio	Acqua System® serie 5	Acqua System® serie 3,2	Acqua System® serie 2,5 y Acqua Lumina® X-trim
		Presión nominal		
		PN 12	PN 20	PN 25
20°C	1	15,0	23,8	30,0
	5	14,1	22,3	28,1
	10	13,7	21,7	27,3
	25	13,3	21,1	26,5
	50	12,9	20,4	25,7
	100	12,5	19,8	24,9
30°C	1	12,8	20,2	25,5
	5	12,0	19,0	23,9
	10	11,6	18,3	23,1
	25	11,2	17,7	22,3
	50	10,9	17,3	21,8
	100	10,6	16,9	21,2
40°C	1	10,8	17,1	21,5
	5	10,1	16,0	20,2
	10	9,8	15,6	19,6
	25	9,4	15,0	18,8
	50	9,2	14,5	18,3
	100	8,9	14,1	17,8
50°C	1		14,5	18,3
	5		13,5	17,0
	10		13,1	16,5
	25		12,6	15,9
	50		12,2	15,4
	100		11,8	14,9
60°C	1		12,2	15,4
	5		11,4	14,3
	10		11,0	13,8
	25		10,5	13,3
	50		10,1	12,7
	100		10,1	12,7
70°C	1		10,3	13,0
	5		9,5	11,9
	10		9,3	11,7
	25		8,0	10,1
	50		6,7	8,5
	100		6,7	8,5
80°C	1		8,6	10,9
	5		7,6	9,6
	10		6,3	8,0
	25		5,1	6,4
	50		5,1	6,4
	100		5,1	6,4

Tabla 41: Presiones máximas admisibles de tubos Acqua System según temperaturas.

Nota. Tabla extraída de grupodema.com (n.d.)

“Si una instalación, realizada con caños y accesorios ACQUA-SYSTEM PN 25 condujera agua caliente a 80°C por espacio de 50 años, en forma ininterrumpida, podría resistir, durante ese tiempo, una presión de trabajo de 5.12 Kg/cm²”. (GrupoDema, 2022)

Bomba seleccionada

Se entiende que en la zona los pozos de agua se encuentran ubicados entre 20 y 30 metros de profundidad. Por esta razón se selecciona la siguiente bomba:

Bombas Sumergibles DAB S4

Flowchart tag: B-1

Modelo S4 8/8 - 2 HP - Q.máx: 11 m³/h - 20 m.c.a. - 380 v.

Electrobombas sumergidas multicelulares centrífugas DAB para pozos de 4” o mayores, capaces de generar una amplia escala de alturas de elevación y caudales. Pueden emplearse en una amplia variedad de aplicaciones para elevación, distribución y presurización en instalaciones civiles e industriales, para depósitos y cisternas, y equipos de riego, lavado, riego, etc. (Climatecnica, 2022)



Ilustración 25: Bomba Sumergible DAB S4.

Nota. Imagen extraída de Bombas sumergibles por climatecnica.com (n.d.)

Característica técnica

Turbinas de tecnopolímero con anillos de ajuste de acero inoxidable, diseñados para garantizar altos niveles de eficiencia de acuerdo con la Directiva 2009/125 / EC (Diseño ecológico - ErP) con MEI ≥ 0.4 para toda la gama. Revestimiento de la bomba, eje, acoplamiento motor, filtro en aspiración integrado y cubierta de cable de acero inoxidable. Soporte de base con filtro y cabeza superior en acero inoxidable AISI 304

micro fundido. Válvula de retención incorporada extraíble de tecnopolímero o con placa de acero inoxidable (según modelo). (Climatecnica, 2022)

Características generales

- Rango de funcionamiento hasta 22,2 m³/h con alturas de elevación de hasta 427 m.
- Líquido bombeado limpio, sin sustancias sólidas ni abrasivas, no viscoso, químicamente neutro.
- Máxima cantidad de arena 150 g/m³. Rango de temperatura del líquido de 0° C a + 35° C.
- Instalación fija en posición vertical u horizontal (con camisa de refrigeración).

11.5. Analisis de Excel

11.5.1. Inversión y costos del escenario base

Esta primera página está formada por las siguientes tablas:

- Inversiones: costos de todos los elementos necesarios para poner en marcha la planta de producción, en lo que respecta a edificación y equipos.
- Electricidad: consumo aproximado de electricidad de la planta, durante el periodo de producción.
- Gas: consumo aproximado de gas de la planta, durante el periodo de producción.
- Costos fijos: costos fijos necesarios para cada año de producción. Como se espera producir la misma cantidad en los 5 años del periodo analizado se estima que estos no varían, por esta razón se los considera “fijos”.
- Costos indirectos: sueldos aproximados del personal permanente y personal de temporada que trabaja en la planta (no en la cosecha).
- Costos directos: detalle de sueldo de los cosecheros.
- Proyección de costos: detalle de cómo se comportan los costos del escenario base a lo largo del periodo analizado.

Inversiones									
Concepto	Descripción	Unitario	Unidad	Costo unitario \$	USD	Costo total \$	Costo total USD	Porcentaje	Fuente
Construcción – Planta	Tinglado	70 m2		\$ 14.664,09	65,17379333	\$ 1.026.486,30	\$ 4.562,16	20,310%	Revista viviend
	Oficina	1 u		\$ 75.000,00	333,3333333	\$ 75.000,00	\$ 333,33	1,484%	Revista viviend
	Destilador cason 2.0 de 1000l	1 u		\$ 3.507.000,00	15586,66667	\$ 3.507.000,00	\$ 15.586,67	69,391%	Fratelli
	Subtotal – Construcción				0	\$ 4.608.486,30	\$ 20.482,16	91,19%	
Caldera - destilador	Tubería caldera - destilador	12 m		\$ 8.899,66	39,55403333	\$ 106.795,89	\$ 474,65	2,113%	Sumpetrol
	Valvula de seguridad	1 u		\$ 18.286,00	81,27111111	\$ 18.286,00	\$ 81,27	0,362%	ISI - CAFU
	Valvula de alivio	1 u		\$ 25.000,00	111,1111111	\$ 25.000,00	\$ 111,11	0,495%	Mercadolibre
	Filtro de particulas solidas	1 u		\$ 4.025,00	17,88888889	\$ 4.025,00	\$ 17,89	0,080%	Sumpetrol
	Subtotal – Sistema extracción				0	\$ 154.106,89	\$ 684,92	3,05%	
Proceso de agua	Bombas Sumergibles DAB S4	1 u		\$ 205.082,00	911,4755556	\$ 205.082,00	\$ 911,48	4,058%	Climatécnica
	Valvula antirretorno	1 u		\$ 11.000,00	48,88888889	\$ 11.000,00	\$ 48,89	0,218%	Mercadolibre
	Acople Te acqua system	1 u		\$ 501,00	2,226666667	\$ 501,00	\$ 2,23	0,010%	Mercadolibre
	Kit colector con caudalímetro	1 u		\$ 50.000,00	222,2222222	\$ 50.000,00	\$ 222,22	0,989%	Mercadolibre
	Filtro de particulas solidas	1 u		\$ 4.025,00	17,88888889	\$ 4.025,00	\$ 17,89	0,080%	Sumpetrol
	Purgador automatico de aire	1 u		\$ 2.500,00	11,11111111	\$ 2.500,00	\$ 11,11	0,049%	Mercadolibre
Valvula de seguridad	1 u		\$ 18.286,00	81,27111111	\$ 18.286,00	\$ 81,27	0,362%	ISI - CAFU	
Subtotal – Proceso trat agua				0	\$ 291.394,00	\$ 1.295,08	5,77%		
					Total inversión	\$ 5.053.987,19	\$ 22.462,17	100,00 %	

Tabla 42: Inversión de equipos y edificio necesaria.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Electricidad				
Detalle	Consumo	Unidad		
Aire acondicionado split		5100 W/h		
Bombas sumergibles DAB S4		1500 W/h		
Motor trifasico caldera		2300 W/h		
Iluminacion galpon		1600 W/h		
Iluminacion baños y oficinas		150 W/h		
Total		10650 W/h		
	Whatts por mes	KWhatts por mes	Horas	Dias
Consumo total por 8 horas y 30 dias	2556000	2556	8	30

Tabla 43: Consumo de electricidad durante periodo de producción.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Gas				
Detalle	Consumo	Unidad		
Gas GLP		8 l/h		
	Litros	M3	Densidad de GLP	Unidad
Consumo total por 8 horas y 30 dias	1920	1,92	584,1	Kg/m3
	Unitario por litro de gas	Consumo mensual		
Costo de gas	\$ 17,91	\$ 34,39		
Costo fijo gas mensual		\$ 1.018,26		
Total gas		\$ 1.052,65		

Tabla 44: Consumo de Gas durante periodo de producción.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Costos operativos				
Costos Fijos	Cantidad	Precio unitario	Total	
Frascos	6000	\$ 105,50	\$ 633.000,00	
Etiquetas	6000	\$ 6,00	\$ 36.000,00	
Gas	1	\$ 1.052,65	\$ 1.052,65	
Electricidad periodo de produccion	1	\$ 40.881,57	\$ 40.881,57	
Electricidad periodo fuera de prod	11	\$ 12.855,91	\$ 141.415,01	
Total			\$ 852.349,23	

Tabla 45: Costos fijos.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Costos indirectos	Cantidad	Sueldo por mes	Meses de trabajo	Total
Personal permanente				
Administracion y operaciones	1	\$ 140.000,00	13	\$ 140.000,00
Total				\$ 1.820.000,00
Personal permanente de temporada				
Tecnico	1	\$ 120.000,00	5	\$ 120.000,00
Total				\$ 600.000,00
Total anual				\$ 2.420.000,00

Tabla 46: Costos indirectos.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Costos directos	Cantidad	Sueldo por día	Días trabajado	Total
Cosecheros		50 \$ 3.759,06	30	\$ 5.638.590,00

Tabla 47: Costos directos.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Proyección de costos ESPERADO	2023	2024	2025	2026	2027
Costos fijos					
Frascos	\$ 633.000,00	\$ 633.000,00	\$ 633.000,00	\$ 633.000,00	\$ 633.000,00
Etiquetas	\$ 36.000,00	\$ 36.000,00	\$ 36.000,00	\$ 36.000,00	\$ 36.000,00
Gas	\$ 1.052,65	\$ 947,39	\$ 947,39	\$ 947,39	\$ 947,39
Electricidad periodo de produccion	\$ 40.881,57	\$ 36.793,41	\$ 36.793,41	\$ 36.793,41	\$ 36.793,41
Electricidad periodo fuera de prod	\$ 141.415,01	\$ 127.273,51	\$ 127.273,51	\$ 127.273,51	\$ 127.273,51
Total costos fijos	\$ 852.349,23	\$ 834.014,31	\$ 834.014,31	\$ 834.014,31	\$ 834.014,31
Costos indirectos					
Administración y operaciones	\$ 1.820.000,00	\$ 1.820.000,00	\$ 1.820.000,00	\$ 1.820.000,00	\$ 1.820.000,00
Técnicos	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00
Total costos indirectos	\$ 2.420.000,00				
Costos directos/variables					
Cosecheros	\$ 5.638.590,00	\$ 5.638.590,00	\$ 5.638.590,00	\$ 5.638.590,00	\$ 5.638.590,00
Total de costos	\$ 8.910.939,23	\$ 8.892.604,31	\$ 8.892.604,31	\$ 8.892.604,31	\$ 8.892.604,31
04/24/2023					
Sub total en USD oficial	\$ 39.604,17	\$ 39.522,69	\$ 39.522,69	\$ 39.522,69	\$ 39.522,69

Tabla 48: Proyección de costos escenario base.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

11.5.2. EBITDA y depreciación

Esta segunda página está formada por las siguientes tablas:

- Cuadro de depreciaciones: detalle de cómo se deprecian los equipos y edificios a lo largo del periodo analizado.
- EBITDA: detalle del análisis EBITDA de la empresa a lo largo del periodo analizado.

Cuadro de depreciación							
Concepto	Coste	Vida útil	Depreciación acumulada				
			2023	2024	2025	2026	2027
Tinglado	\$ 1.026.486,30	20	\$ 2.566,22	\$ 5.402,56	\$ 8.554,05	\$ 12.076,31	\$ 16.038,85
Oficina	\$ 75.000,00	20	\$ 187,50	\$ 394,74	\$ 625,00	\$ 882,35	\$ 1.171,88
Destilador cason 2.0 de 1000L	\$ 3.507.000,00	5	\$ 140.280,00	\$ 350.700,00	\$ 701.400,00	\$ 1.402.800,00	\$ 3.507.000,00
TOTAL	\$ 4.608.486,30						
Tuberia caldera - destilador	\$ 106.795,89	5	\$ 4.271,84	\$ 10.679,59	\$ 21.359,18	\$ 42.718,36	\$ 106.795,89
Valvula de seguridad	\$ 18.286,00	5	\$ 731,44	\$ 1.828,60	\$ 3.657,20	\$ 7.314,40	\$ 18.286,00
Valvula de alivio	\$ 25.000,00	5	\$ 1.000,00	\$ 2.500,00	\$ 5.000,00	\$ 10.000,00	\$ 25.000,00
Filtro de particulas solidas	\$ 4.025,00	5	\$ 161,00	\$ 402,50	\$ 805,00	\$ 1.610,00	\$ 4.025,00
Bombas Sumergibles DAB S4	\$ 205.082,00	5	\$ 8.203,28	\$ 20.508,20	\$ 41.016,40	\$ 82.032,80	\$ 205.082,00
Valvula antirretorno	\$ 11.000,00	5	\$ 440,00	\$ 1.100,00	\$ 2.200,00	\$ 4.400,00	\$ 11.000,00
Acople Te acqua system	\$ 501,00	5	\$ 20,04	\$ 50,10	\$ 100,20	\$ 200,40	\$ 501,00
Kit colector con caudalimetro	\$ 50.000,00	5	\$ 2.000,00	\$ 5.000,00	\$ 10.000,00	\$ 20.000,00	\$ 50.000,00
Filtro de particulas solidas	\$ 4.025,00	5	\$ 161,00	\$ 402,50	\$ 805,00	\$ 1.610,00	\$ 4.025,00
Purgador automatico de aire	\$ 2.500,00	5	\$ 100,00	\$ 250,00	\$ 500,00	\$ 1.000,00	\$ 2.500,00
Valvula de seguridad	\$ 18.286,00	5	\$ 731,44	\$ 1.828,60	\$ 3.657,20	\$ 7.314,40	\$ 18.286,00
Totales	\$ 5.053.987,19		\$ 160.853,75	\$ 401.047,39	\$ 799.679,23	\$ 1.593.959,02	\$ 3.969.711,61
24/4/2023							
Sub total en USD oficial	\$ 22.462,17						

Tabla 49: Depreciación de equipos y edificio.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

EBITDA	2023	2024	2025	2026	2027
Ingresos o ventas netas	\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00
Costos directos de los bienes vendidos	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00
Margen bruto	\$ 6.361.410,00	\$ 6.361.410,00	\$ 8.161.410,00	\$ 8.161.410,00	\$ 8.161.410,00
Gastos generales de personales y administrativos	-\$ 2.420.000,00	-\$ 2.420.000,00	-\$ 2.420.000,00	-\$ 2.420.000,00	-\$ 2.420.000,00
EBITDA	\$ 3.941.410,00	\$ 3.941.410,00	\$ 5.741.410,00	\$ 5.741.410,00	\$ 5.741.410,00
Gastos de amortizacion y provisiones	-\$ 160.853,75	-\$ 401.047,39	-\$ 799.679,23	-\$ 1.593.959,02	-\$ 3.969.711,61
Beneficios antes de intereses e impuestos (Ebit)	\$ 3.780.556,25	\$ 4.342.457,39	\$ 6.541.089,23	\$ 7.335.369,02	\$ 9.711.121,61
Ingresos extraordinarios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos extraordinarios	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Resultado ordinario	\$ 3.780.556,25	\$ 4.342.457,39	\$ 6.541.089,23	\$ 7.335.369,02	\$ 9.711.121,61
Ingresos financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Beneficios antes de impuestos (EBT)	\$ 3.780.556,25	\$ 4.342.457,39	\$ 6.541.089,23	\$ 7.335.369,02	\$ 9.711.121,61
Impuestos de sociedades	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
BENEFICIO NETO O RESULTADO DEL EJERCICIO	\$ 3.780.556,25	\$ 4.342.457,39	\$ 6.541.089,23	\$ 7.335.369,02	\$ 9.711.121,61
Márgen EBITDA	32,85%	32,85%	41,60%	41,60%	41,60%

Tabla 50: Márgenes EBITDA.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

11.5.3. Flujo de fondos base

Esta tercer página está formada por las siguientes tablas:

- Ventas: detalle de precio y cantidades vendidas durante el periodo analizado.
- Déficit acumulado maximo: estimación del flujo de fondos mensual, para determinar el déficit acumulado maximo, utilizado para calcular el capital de trabajo.

- Flujo de beneficios neto: detalle del flujo de beneficios netos de la empresa que es utilizado para calculo del valor residual económico.
- Posible Reinversión: detalle con información del tipo de reinversión elegida para cálculo del valor residual económico.
- Valor residual económico: cálculo del valor residual económico.
- Flujo de fondos del proyecto base: detalle de como esta compuesto el flujo de fondo del proyecto, su comportamiento y márgenes.
- Punto de equilibrio: detalle de análisis del punto de equilibrio.
- Analisis multivariable: detalle de análisis multivariable del proyecto.
- Elasticidad: detalle de análisis de elasticidad para el proyecto.

Ventas	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio por litro		\$ 200.000,00	\$ 200.000,00	\$ 230.000,00	\$ 230.000,00	\$ 230.000,00
Cantidad		60	60	60	60	60
Venta		\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00
24/4/2023						
Sub total en USD oficial		\$ 53.333,33	\$ 53.333,33	\$ 61.333,33	\$ 61.333,33	\$ 61.333,33

Tabla 51: Ventas durante el periodo.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Deficit acumulado maximo				
Mes	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23
Ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.200.000,00
Egresos	\$ 941.855,91	\$ 272.855,91	\$ 5.940.524,22	\$ 272.855,91
Neto	-\$ 941.855,91	-\$ 272.855,91	-\$ 5.940.524,22	\$ 927.144,09
Acumulado	-\$ 941.855,91	-\$ 1.214.711,82	-\$ 7.155.236,04	-\$ 6.228.091,95
24/4/2023				
Sub total acumulado en USD oficial	-\$ 4.186,03	-\$ 5.398,72	-\$ 31.801,05	-\$ 27.680,41

Tabla 52: Déficit acumulado maximo hasta noviembre del 2023.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Flujo de beneficios netos											
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00
Egresos	-\$ 5.053.987,19	-\$ 8.910.939,23	-\$ 8.892.604,31	-\$ 8.892.604,31	-\$ 8.892.604,31	-\$ 8.892.604,31	-\$ 8.892.604,31	-\$ 8.892.604,31	-\$ 8.892.604,31	-\$ 8.892.604,31	-\$ 8.892.604,31
FBN	-\$ 5.053.987,19	\$ 3.089.060,77	\$ 3.107.395,69	\$ 4.907.395,69	\$ 4.907.395,69	\$ 4.907.395,69	\$ 4.907.395,69	\$ 4.907.395,69	\$ 4.907.395,69	\$ 4.907.395,69	\$ 4.907.395,69

Tabla 53: Flujo de beneficios netos.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Possible re-inversion		
Detalles		Amortización en años
Inversion inicial	\$ 5.053.987,19	20
Edificio	\$ 1.101.486,30	5
Equipos	\$ 3.952.500,89	5
Re-inversion anual	\$ 790.500,18	0

La re-inversion anual sera un valor similar a la depreciacion contable de los equipos año a año y se realizara cada año luego de cumplidos los primeros 5 años. La inversion inicial en equipos es de \$3952500,89 y estos se deprecian totalmente en los 5 años. Entonces podemos supones que el valor anual de depreciacion es $(3952500,89/5)=790500,178$ y usaremos este como referencia para una re-inversion anual.

Tabla 54: Cuadro con posible reinversión.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Valor residual economico	
VRE	Anualidad/costo de oportunidad
VRE	(FBN-Reinversiones)/C de oportunidad
Con un costo de oportunidad del 10% anual el valor residual economico queda de la siguiente manera	
VRE	\$ 41.168.955,11

Tabla 55: Cuadro con detalle de valor residual económico.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Flujo de fondos proyecto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	\$ -	\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00
Costos Vbles	\$ -	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00
Costos Fijos	\$ -	-\$ 3.272.349,23	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31
Depreciacion activos	\$ -	-\$ 160.853,75	-\$ 401.047,39	-\$ 799.679,23	-\$ 1.593.959,02	-\$ 3.969.711,61
Utilidad	\$ -	\$ 2.928.207,01	\$ 2.706.348,30	\$ 4.107.716,46	\$ 3.313.436,67	\$ 937.684,08
Impuestos	\$ -	-\$ 1.024.872,46	-\$ 947.221,91	-\$ 1.437.700,76	-\$ 1.159.702,83	-\$ 328.189,43
Utilidad neta	\$ -	\$ 1.903.334,56	\$ 1.759.126,40	\$ 2.670.015,70	\$ 2.153.733,84	\$ 609.494,65
Depreciacion	\$ -	\$ 160.853,75	\$ 401.047,39	\$ 799.679,23	\$ 1.593.959,02	\$ 3.969.711,61
Inversion	-\$ 5.053.987,19	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de trabajo	-\$ 7.155.236,04	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor residual	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 41.168.955,11
Flujo de proyecto	-\$ 12.209.223,23	\$ 2.064.188,31	\$ 2.160.173,78	\$ 3.469.694,93	\$ 3.747.692,85	\$ 45.748.161,37
24/4/2023						
Sub total en USD oficial	-\$ 54.263,21	\$ 9.174,17	\$ 9.600,77	\$ 15.420,87	\$ 16.656,41	\$ 203.325,16
INDICES	0	1	2	3	4	5
td	0,1					
Fd	1	1,1	1,21	1,331	1,4641	1,61051
Flujo descontado	-\$ 12.209.223,23	\$ 1.876.534,83	\$ 1.785.267,59	\$ 2.606.833,15	\$ 2.559.724,65	\$ 28.406.008,89
PIR						
VAN	\$ 25.025.145,87	\$ 25.025.145,87		43%		

Tabla 56: Flujo de fondos de proyecto base.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Punto de equilibrio	2023
Cantidad (Q)	3086,437662
Precio Unitario (P)	\$ 2.000,00
Costo variable (CV)	\$ 939,77
Costo fijo (CF)	\$ 3.272.349,23
Ingresos totales (IT)	\$ 6.172.875,32
Costos variables totales (CVT)	-\$ 2.900.526,09
Costo fijo total (CFT)	-\$ 3.272.349,23
Resultado	\$ -

Tabla 57: Punto de equilibrio.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023).

Análisis multi variable						
Precio	Cantidad					
\$ 3.089.060,77	2000	3000	4000	5000	6000	
\$ 1.000,00	-\$ 3.151.879,23	-\$ 3.091.644,23	-\$ 3.031.409,23	-\$ 2.971.174,23	-\$ 2.910.939,23	
\$ 1.500,00	-\$ 2.151.879,23	-\$ 1.591.644,23	-\$ 1.031.409,23	-\$ 471.174,23	\$ 89.060,77	
\$ 2.000,00	-\$ 1.151.879,23	-\$ 91.644,23	\$ 968.590,77	\$ 2.028.825,77	\$ 3.089.060,77	
\$ 2.500,00	-\$ 151.879,23	\$ 1.408.355,77	\$ 2.968.590,77	\$ 4.528.825,77	\$ 6.089.060,77	
\$ 3.000,00	\$ 848.120,77	\$ 2.908.355,77	\$ 4.968.590,77	\$ 7.028.825,77	\$ 9.089.060,77	

Tabla 58: Cuadro con análisis multivariable.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Elasticidad					
Variable	Base	Resultado base	Incremento 10% en	Resultado final	% Elasticidad
Cantidad	6000	\$ 3.089.060,77	6600	\$ 3.725.201,77	20,59%
Precio unitario	\$ 2.000,00	\$ 3.089.060,77	\$ 2.200,00	\$ 4.289.060,77	38,85%
Costo variable	\$ 939,77	\$ 3.089.060,77	\$ 1.033,74	\$ 2.525.201,77	-18,25%
Costo fijo	\$ 3.272.349,23	\$ 3.089.060,77	\$ 3.599.584,16	\$ 2.761.825,84	-10,59%

Tabla 59: Analisis elasticidad.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

11.5.4. Flujo de fondos del escenario base con mejora

Esta cuarta página está formada por las siguientes tablas:

- Subsidio del fondo multisectorial Salto Grande: información del tipo de subsidio que se podría conseguir desde Cafesg. El objetivo de este es pagar una parte del equipamiento necesario.
- Flujo de fondos mejorado: detalle del comportamiento del flujo de fondo del proyecto con la mejora elegida.

Subsidio del fondo multisectorial Salto Grande			
Capital	\$ 3.262.500,00	Entidad	Cafesg Salto Grande
Tipo de solicitud	Para inversion	URL	https://www.cafesg.org/
		Monto en USD	\$ 15.000,00
		Monto en pesos (04/)	\$ 3.262.500,00
		Plazo de devolucion	Sin devolucion
		Obs	Para adquisicion de bienes, maquinas,
		Inversion	\$ 5.053.987,19
		C de trabajo	\$ 7.155.236,04
		Total	\$ 12.209.223,23
		% Proyecto con la AN	27%

Tabla 60: Información de ANR.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Flujo de fondos mejorado							
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Ingresos	\$ -	\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ -	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00
Costos Vbles	\$ -	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ -	5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00
Costos Fijos	\$ -	-\$ 3.272.349,23	-\$ 3.254.014,31	-\$ -	3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31
Depreciacion activos	\$ -	-\$ 160.853,75	-\$ 401.047,39	-\$ -	799.679,23	-\$ 1.593.959,02	-\$ 3.969.711,61
Utilidad	\$ -	\$ 2.928.207,01	\$ 2.706.348,30	\$ -	4.107.716,46	\$ 3.313.436,67	\$ 937.684,08
Impuestos	\$ -	-\$ 1.024.872,46	-\$ 947.221,91	-\$ -	1.437.700,76	-\$ 1.159.702,83	-\$ 328.189,43
Utilidad neta	\$ -	\$ 1.903.334,56	\$ 1.759.126,40	\$ -	2.670.015,70	\$ 2.153.733,84	\$ 609.494,65
Depreciacion	\$ -	\$ 160.853,75	\$ 401.047,39	\$ -	799.679,23	\$ 1.593.959,02	\$ 3.969.711,61
Inversion	-\$ 5.053.987,19	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de trabajo	-\$ 7.155.236,04	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
ANR Cafesg	\$ 3.262.500,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor residual	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 41.168.955,11
Flujo de proyecto	-\$ 8.946.723,23	\$ 2.064.188,31	\$ 2.160.173,78	\$ -	3.469.694,93	\$ 3.747.692,85	\$ 45.748.161,37
0/1/1900							
Sub total en USD oficial	-\$ 39.763,21	\$ 9.174,17	\$ 9.600,77	\$ -	15.420,87	\$ 16.656,41	\$ 203.325,16
INDICES	0	1	2	3	4	5	
td	0,1						
Fd	1	1,1	1,21	1,331	1,4641	1,61051	
Flujo descontado	-\$ 8.946.723,23	\$ 1.876.534,83	\$ 1.785.267,59	\$ -	2.606.833,15	\$ 2.559.724,65	\$ 28.406.008,89
PIB							
VAN	\$ 28.287.645,87	\$ 28.287.645,87	55%				

Tabla 61: Flujo de fondo mejorado con ANR.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

11.5.5. Analisis para el inversor

Esta quinta página está formada por las siguientes tablas:

- Datos de préstamo: información para acceder a un crédito del Banco de la Nación Argentina a través de crear inversión PYME.
- Sistema francés de préstamos: comportamiento de las cuotas del crédito con el sistema de amortización francés.
- Flujo de fondos inversor: detalle del comportamiento del flujo de fondo del proyecto incluido la capitalización y los intereses del crédito.

Datos de prestamos			
Valor prestamo	-\$ 12.000.000,00	Entidad	Banco Nacion
Tasa mes vencido	4,083333%	URL	https://www.argentini
Periodo	48	Monto	-\$ 12.000.000,00
Cuota mensual	\$ 574.076,02	TNA (fija)	49%
Cuota anual	\$ 6.888.912,28		
		TEM	4,08333%
		Plazo de devolucion	48 a 60 meses
		Periodo de gracia	6 meses
		Obs	20% para cap de trab
		Bonificacion Fondep	15,5 puntos

Tabla 62: Información de préstamo.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Sistema frances de prestamos					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Capital	\$ 12.000.000,00	\$ 10.503.376,56	\$ 8.273.407,64	\$ 4.950.753,97	-\$ 0,00
Amortización capital		\$ 1.496.623,44	\$ 2.229.968,92	\$ 3.322.653,68	\$ 4.950.753,97
Interés (4,083333%)		\$ 5.879.999,95	\$ 5.146.654,47	\$ 4.053.969,71	\$ 2.425.869,42
Cuota (Capital + int.)		\$ 7.376.623,39	\$ 7.376.623,39	\$ 7.376.623,39	\$ 7.376.623,39
Cuota					
-\$7.376.623,3904					

Tabla 63: Sistema francés de pago de cuotas.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

Flujo de fondos inversor						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	\$ -	\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00
Costos Vbles	\$ -	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00
Costos Fijos	\$ -	-\$ 3.272.349,23	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31
Intereses	\$ -	-\$ 5.879.999,95	-\$ 5.146.654,47	-\$ 4.053.969,71	-\$ 2.425.869,42	\$ -
Depreciación activos	\$ -	-\$ 160.853,75	-\$ 401.047,39	-\$ 799.679,23	-\$ 1.593.959,02	-\$ 3.969.711,61
Utilidad	\$ -	-\$ 2.951.792,94	-\$ 2.440.306,17	\$ 53.746,75	\$ 887.567,25	\$ 937.684,08
Impuestos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 18.811,36	\$ 310.648,54	\$ 328.189,43
Utilidad neta	\$ -	-\$ 2.951.792,94	-\$ 2.440.306,17	\$ 72.558,11	\$ 1.198.215,78	\$ 1.265.873,50
Depreciación	\$ -	\$ 160.853,75	\$ 401.047,39	\$ 799.679,23	\$ 1.593.959,02	\$ 3.969.711,61
Inversion	-\$ 5.053.987,19	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital de trabajo	-\$ 7.155.236,04	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Prestamo	\$ 12.000.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capitalización	\$ -	-\$ 1.496.623,44	-\$ 2.229.968,92	-\$ 3.322.653,68	-\$ 4.950.753,97	\$ -
Valor residual	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 41.168.955,11
Flujo de proyecto	-\$ 209.223,23	-\$ 4.287.562,62	-\$ 4.269.227,70	-\$ 2.450.416,34	-\$ 2.158.579,16	\$ 46.404.540,23
24/4/2023						
Sub total en USD oficial	-\$ 929,88	-\$ 19.055,83	-\$ 18.974,35	-\$ 10.890,74	-\$ 9.593,69	\$ 206.242,40
INDICES	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
td	0,10					
Fd	1,00	1,10	1,21	1,33	1,46	1,61
Flujo descontado	-\$ 209.223,23	-\$ 3.897.784,20	-\$ 3.528.287,36	-\$ 1.841.034,06	-\$ 1.474.338,61	\$ 28.813.568,51
VAN	\$ 17.862.901,04	\$ 17.862.901,04	50%			

Tabla 64: Analisis de flujo de fondo con crédito.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)

11.5.6. Capacidad de pago base

Esta sexta página está formada por las siguientes tablas:

- Flujo de fondos proyecto: detalle del comportamiento del flujo de fondos del proyecto sin el valor residual, no se tiene en cuenta ya que un banco a la hora de otorgar un crédito necesita el flujo de fondos real.

Flujo de fondos proyecto							
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Ingresos	\$ -	\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	\$ 13.800.000,00	
Costos Vbles	\$ -	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	-\$ 5.638.590,00	
Costos Fijos	\$ -	-\$ 3.272.349,23	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	-\$ 3.254.014,31	
Depreciacion activos	\$ -	-\$ 160.853,75	-\$ 401.047,39	-\$ 799.679,23	-\$ 1.593.959,02	-\$ 3.969.711,61	
Utilidad	\$ -	\$ 2.928.207,01	\$ 2.706.348,30	\$ 4.107.716,46	\$ 3.313.436,67	\$ 937.684,08	
Impuestos	\$ -	-\$ 1.024.872,46	-\$ 947.221,91	-\$ 1.437.700,76	-\$ 1.159.702,83	-\$ 328.189,43	
Utilidad neta	\$ -	\$ 1.903.334,56	\$ 1.759.126,40	\$ 2.670.015,70	\$ 2.153.733,84	\$ 609.494,65	
Depreciacion	\$ -	\$ 160.853,75	\$ 401.047,39	\$ 799.679,23	\$ 1.593.959,02	\$ 3.969.711,61	
Inversion	-\$ 5.053.987,19	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Capital de trabajo	-\$ 7.155.236,04	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Valor residual	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Flujo de proyecto	-\$ 12.209.223,23	\$ 2.064.188,31	\$ 2.160.173,78	\$ 3.469.694,93	\$ 3.747.692,85	\$ 4.579.206,26	
24/4/2023							
Sub total en USD oficial	-\$ 54.263,21	\$ 9.174,17	\$ 9.600,77	\$ 15.420,87	\$ 16.656,41	\$ 20.352,03	
INDICES	0	1	2	3	4	5	
td	0,1						
Fd	1	1,1	1,21	1,331	1,4641	1,61051	
Flujo descontado	-\$ 12.209.223,23	\$ 1.876.534,83	\$ 1.785.267,59	\$ 2.606.833,15	\$ 2.559.724,65	\$ 2.843.326,81	
PIR							
VAN	-\$ 537.536,21	-\$ 537.536,21	8%				

Tabla 65: Flujo de fondo sin valor residual para análisis de capacidad de pago.

Nota. Tabla de elaboración propia en Excel (2023)