

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional de Concepción del Uruguay

Licenciatura en Organización Industrial

Proyecto Final

“Análisis de factibilidad de la realización de una planta de producción de aceite de soja crudo desgomado y expeller”

Autora:

Donozo, Jimena

Comité Proyecto Final:

Mg. Lic. Blanc, Rafael Lujan.

Lic. Iselli Martínez, Vanesa Silvana

Mg. Hegglin, Daniel Rodolfo

Lic. Rodríguez, María Alejandra.

Año académico: 2022

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento consiste en el análisis y evaluación de un proyecto de inversión donde se estudiará la factibilidad de iniciar un negocio dedicado a la producción y comercialización de aceite crudo desgomado y expeller de soja. El consumo de estos productos se divide en dos grandes ramas: por un lado, el aceite de soja crudo desgomado es utilizado principalmente para su refinación y posterior elaboración de biocombustibles, en el caso del expeller, su principal destino es la elaboración de alimentos balanceados debido a su gran contenido de proteínas.

Este proyecto se desarrolla bajo la marca “SojArg”, razón social “S.R.L.” compuesta inicialmente por un capital humano de quince personas. La localización elegida para emplazar la planta productiva es el Parque Industrial “La Victoria”, ubicado en la Ciudad de Venado Tuerto, provincia de Santa Fe, contando con una ubicación estratégica en cuanto a cercanía del mercado consumidor y proveedores.

La inversión inicial requerida para poner en marcha este proyecto es de \$807.291.126 pesos argentinos, la cual se financia en un 70% con capitales externos, y que tiene un período de recupero de la inversión de un año. Se espera una tasa de rentabilidad del 50% que devuelve un VAN de \$1.487.767.105 y una TIR del 245,96%.

Palabras clave: Soja – Expeller – Extrusado - Prensado – Desgomado.

EXECUTIVE SUMMARY

This document consists of the analysis and evaluation of an investment project where the feasibility of starting a business dedicated to the production and commercialization of degummed crude oil and soybean expeller will be studied. The consumption of these products is divided into two large branches: on the one hand, crude degummed soybean oil is used mainly for refining and subsequent production of biofuels; in the case of expeller, its main destination is the production of balanced feed due to its high protein content.

This project is developed under the brand "SojArg", trade name "S.R.L." Initially composed of a human capital of fifteen people. The location chosen to locate the production plant is the "La Victoria" Industrial Park, located in the city of Venado Tuerto, province of Santa Fe, with a strategic location in terms of proximity to the consumer market and suppliers.

The initial investment required to start this project is \$807,291,126 Argentine pesos, which is 70% financed with external capital, and has a one-year investment recovery period. A 50% rate of return is expected, which returns a NPV of \$1,487,767,105 and an IRR of 245.96%.

Keywords: Soybean - Expeller - Extruded - Pressed - Degummed.

INDICE

1. ESTUDIO DE MERCADO.....	13
1.1 Introducción.....	13
1.2 Justificación y objetivo.....	13
1.3 Importancia de la cadena de la soja.....	14
1.3.1 Distribución territorial.....	15
1.3.2 Evolución de la molienda de soja.....	16
1.3.3 Comercio exterior Argentino.....	20
1.4 Situación actual y potencial de la producción de soja en Argentina.....	21
1.5 Situación actual del procesamiento de oleaginosas en Argentina.....	22
1.6 Análisis del macro entorno.....	25
1.6.1 Factor Político - Legal.....	25
1.6.2 Factor Tecnológico.....	26
1.6.3 Factor Económico.....	26
1.6.4 Conclusión del Macro entorno.....	28
1.7 Análisis del micro entorno.....	28
1.7.1 Competidores directos.....	28
1.7.2 Competidores indirectos.....	31
1.7.3 Productos sustitutos.....	31
1.7.4 Proveedores.....	31
1.7.5 Capacidad de negociación por parte de los consumidores.....	32
1.7.6 Capacidad de negociación por parte de los proveedores.....	32
1.7.7 Barreras de entrada y salida.....	33
1.8 Análisis F.O.D.A.....	33
1.9 Segmentación de mercado y tipo de cliente.....	34
1.10 Tamaño.....	34
2. PRODUCTO.....	39
2.1 Forma jurídica.....	39
2.2 Marca.....	39
2.3 Características y especificaciones del producto.....	39
2.3.1 Aceite de soja.....	39
2.3.2 Expeller de soja.....	40
2.3.3 Rendimiento.....	41
2.4 Almacenamiento del producto.....	41
2.5 Materia prima.....	42

2.5.1 Traslado de la Materia prima	42
2.5.2 Características necesarias de la Materia Prima	42
2.5.3 Características de almacenaje de la Materia Prima	43
2.6 Envases y embalajes para el transporte	43
2.6.1 Camiones cisternas	43
2.6.2 Bolsones de polipropileno para expeller	44
2.7 Estrategia comercial	44
3. LOCALIZACIÓN	45
3.1 Macro localización	45
3.1.2 Disponibilidad de Materia Prima.....	45
3.1.3 Cercanía del Mercado Consumidor	46
3.1.4 Costo de Mano de Obra	47
3.1.5 Vías de comunicación.....	48
3.1.6 Conclusión Macro Localización – Método cualitativo por puntos.....	50
3.2 Micro Localización	51
3.2.1 Datos sobre Santa Fe	51
3.2.2 Alternativas de localización	53
3.2.3 Parques industriales en Santa Fe	53
3.2.4 Micro Localización por departamento.....	56
3.2.5 Método cualitativo por puntos.....	62
3.3 Logística	63
3.3.1 Distribución.....	63
3.3.2 Aprovisionamiento	65
4. ETAPA TECNICA	67
4.1 Diferencias entre una planta de EP y una de extracción por solvente	67
4.2 Elección del Método.....	68
4.3 Diagrama de flujo y descripción del proceso productivo	69
4.3.1 Cursogramas analíticos	73
4.3.2 Controles en el proceso.....	75
4.4 Selección de máquinas y equipos.....	76
4.5 Capacidad instalada.....	81
4.5.1 Capacidad de la maquinaria	81
4.6 Planificación de la producción.....	82
4.7 Capacidad de almacenamiento.....	83
4.8 Plan de mantenimiento	83

4.9 Software de apoyo a la producción y/o gestión de la empresa.....	90
4.10 Lay Out.....	92
5. RECURSOS HUMANOS	99
5.1 Estructura y organigrama de la empresa.....	99
5.2 Días y horarios de trabajo	99
5.3 Descripción y especificaciones de puestos	100
5.3.1 Descripción de los órganos de línea	100
5.3.2 Descripción de los órganos de staff.....	104
5.4 Categorías y salarios.....	105
5.5 Procedimiento de búsqueda y selección de Recursos Humanos	106
5.5.1 Reclutamiento	106
5.6 Capacitación del personal	109
6. GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	110
6.1 Misión, visión y valores corporativos	110
6.2 Desarrollo de un procedimiento principal	110
6.2.3 Selección de proveedores.....	110
Criterios de selección y control de proveedores	111
6.3 Normas de calidad implementadas por la competencia.....	112
6.4 Puntos críticos de control	113
6.4.1 Medio ambiente.....	113
6.4.2 Higiene y seguridad laboral	115
6.4.3 Plan de acción y control de riesgos	116
6.4.4 Monitoreo y retroalimentación de riesgos	117
6.5 Protocolos de calidad aplicables al proceso	118
6.6 Normas de Inocuidad Alimentaria	121
7. ESTUDIO ECONÓMICO.....	124
7.1 Inversión inicial	124
7.2 Amortizaciones	125
7.3 Costos de Materia Prima e Insumos.....	126
7.4 Costos de Energía eléctrica.....	128
7.5 Costos de Gas.....	131
7.6 Costos salariales.....	132
7.7 Costos de distribución	133
7.7 Costo total expeller de soja.....	135
7.8 Costo total aceite de soja	135

7.9 Precio de venta.....	136
7.10 Punto de equilibrio	136
7.11 Punto de cierre	137
8. ESTUDIO FINANCIERO	138
8.1 Activo de trabajo.....	138
8.2 Cash Flow con financiamiento propio.....	139
8.3 Cash Flow con financiamiento de terceros	140
8.4 Valor actual neto (VAN), Tasa interna de retorno (TIR) y Periodo de recupero (PR).....	142
8.5 Curva de Fisher	143
Conclusión.....	144
ANEXO.....	145
Factor político Legal	145
Requisitos para operar como Industrial Aceitero y Balanceador.....	145

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Localización de la producción de soja y establecimientos industriales. Promedio 2016-2018..	16
Gráfico 2: Distribución regional de la cadena de soja.	16
Gráfico 3: Evolución de la molienda de soja.....	17
Gráfico 4: Evolución de la producción de aceite de soja.	17
Gráfico 5: Distribución de la capacidad de molienda de granos.	18
Gráfico 6: Principales empresas aceiteras.	19
Gráfico 7: Producción y destinos del Biodiesel.....	20
Gráfico 8: Exportaciones de granos, harinas, aceites y otros subproductos.	21
Gráfico 9: Principales productos exportados. Promedio últimos 5 años.....	21
Gráfico 10: Precios internos y externos de la soja, años 2013-2021 (en dólares).	27
Gráfico 11: Precios internos y externos del aceite de soja, años 2013-2021.....	27
Gráfico 12: Distribución de plantas aceiteras en Santa Fe.	30
Gráfico 13: Distribución de plantas aceiteras en Córdoba.	30
Gráfico 14: Distribución de plantas aceiteras en Buenos Aires.....	31
Gráfico 15: Consumo de Aceite de soja en Argentina (Tn.).	35
Gráfico 16: Capacidad de molienda.....	37
Gráfico 17: Logo	39
Gráfico 18: Distribución de plantas de extrusado-prensado de soja.....	53
Gráfico 19: Departamentos de la provincia de Santa Fe.....	56
Gráfico 20: Producción de Soja. Año 2020/21.....	57
Gráfico 21: Recorrido distribución Aceite de soja crudo desgomado	64
Gráfico 22: Diagrama de flujo – Proceso productivo en planta	69
Gráfico 23: Lay Out: Vista general.....	93
Gráfico 24: Lay Out fraccionado: Sector industrial.....	94
Gráfico 25: Lay Out fraccionado: Nave Industrial	95
Gráfico 26: Lay Out fraccionado: Ingreso a planta.....	96
Gráfico 27: Lay Out fraccionado: Oficinas	97
Gráfico 28: Lay Out fraccionado: Estacionamiento	98
Gráfico 29: Organigrama de la empresa.	99
Gráfico 30: Proceso de captación, selección y contratación de personal	107
Gráfico 31: Flujograma selección de proveedores.....	112
Gráfico 32: ISO 22000.....	122
Gráfico 33: Curva de Fisher	143

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Capacidad teórica de procesamiento de oleaginosas en Argentina. Toneladas por día.	22
Tabla 2: Harina y aceite de soja. Balance de Oferta y Demanda en Argentina (en miles de toneladas).....	24
Tabla 3: Resoluciones ONCCA.....	25
Tabla 4: Evolución de pymes aceiteras y de extrusado en la región centro.	29
Tabla 5: Análisis FODA.....	33
Tabla 6: Clientes.	34
Tabla 7: Empresas productoras de biodiesel.	35
Tabla 8: Rendimientos y densidades.....	36
Tabla 9: Producción real anual.	37
Tabla 10: Porción de mercado a abastecer.	37
Tabla 11: Parámetros de calidad del aceite de soja.....	40
Tabla 12: Características del aceite de soja crudo obtenido por Extrusado-Prensado.	40
Tabla 13: Análisis cualitativo del aceite de soja.	40
Tabla 14: Parámetros de calidad del expeller de soja.	41
Tabla 15: Características de la materia prima. Poroto de soja.....	42
Tabla 16: Características de almacenamiento del grano de soja en silos.	43
Tabla 17: Distribución de plantas productoras de biodiesel.	47
Tabla 18: Establecimientos de alimento balanceado.	47
Tabla 19: Salario, nivel de pobreza y desocupación por provincia	48
Tabla 20: Accesos a la provincia de Buenos Aires.	48
Tabla 21 : Acceso norte (Pcia. Santa fe).	49
Tabla 22: Acceso sur (Pcia. Santa fe).	49
Tabla 23: Acceso Este (Pcia. Santa fe).	49
Tabla 24: Acceso oeste (Pcia. Santa fe).	50
Tabla 25: Accesos a la provincia de Córdoba	50
Tabla 26: Resumen vías de comunicación por provincia.....	50
Tabla 27: Método cualitativo por puntos	51
Tabla 28: Superficie de cada departamento.....	51
Tabla 29: Parques Industriales disponibles en la provincia de Santa Fe.....	55
Tabla 30: Comparación de características de cada Parque Industrial.....	55
Tabla 31: Distancia entre los Parques Industriales y los principales destinos.	55
Tabla 32: Comparaciones de servicios entre los tres parques.	55
Tabla 33: Distribución por departamentos de la producción de Soja en Santa Fe. Año 2020/21.....	57
Tabla 34: Plantas de Biodiesel en Santa Fe.....	58
Tabla 35: Plantas de refinería de aceites en Santa Fe.	58
Tabla 36: Existencia Ganadera por especie según Departamento – Provincia de Santa Fe – 30 de Junio de 2013.	59
Tabla 37: Resumen costos de transportes.....	62
Tabla 38: Método cualitativo por puntos – Localización de Parque Industrial.	63
Tabla 39: Logística de distribución – Estimación de ventas	64
Tabla 40: Costo de envío por cliente – Aceite de soja crudo desgomado.....	64
Tabla 41: Costos totales de envío de Aceite de soja crudo desgomado	65
Tabla 42: Logística de aprovisionamiento	65
Tabla 43: Características del aceite de soja obtenido por EP y por Solventes	68
Tabla 44: Cursograma – Recepción de MP, almacén, molienda y prensado.	74

Tabla 45: Diagrama de Flujo – Elaboración del Aceite de Soja Crudo Desgomado.	74
Tabla 46: Diagrama de Flujo – Producción de Expeller de Soja.	75
Tabla 47: Controles en el proceso.	75
Tabla 48: Báscula para camiones	76
Tabla 49: Calador Hidráulico	76
Tabla 50: Plataforma volcadora.....	76
Tabla 51: Tolla y reja recepción de cereal.	77
Tabla 52: Tornillo helicoidal	77
Tabla 53: Elevador a cangilones N°1	77
Tabla 54: Silos de almacenamiento poroto de soja.....	77
Tabla 55: Elevador a cangilones N°2	78
Tabla 56: Silo Pulmón 20Tn	78
Tabla 57: Secadora de granos CEDAR – SCM 4-8.....	78
Tabla 58: Zaranda G-7 MAX	79
Tabla 59: Silo diario aéreo 60Tn	79
Tabla 60: Silo pulmón aéreo 1Tn	79
Tabla 61: Molino quebrador de granos	79
Tabla 62: Extrusor mono tornillo	79
Tabla 63: Características principales prensa	80
Tabla 64: Enfriador de expeller a contraflujo.....	80
Tabla 65: Súper decanter y sistema de desgomado	80
Tabla 66: Silos de expedición de expeller.....	80
Tabla 67: Tanque decantador de aceite.....	80
Tabla 68: Tanque de almacenamiento de aceite	81
Tabla 69: Bomba para envío de aceite a tanque decantador.....	81
Tabla 70: Bomba para envío de aceite a tanque decantador.....	81
Tabla 71: Capacidad instalada de máquinas y equipos y consumo eléctrico	81
Tabla 72: Días laborales y no laborales de la empresa.	82
Tabla 73: Producción real anual.	82
Tabla 74: Porción de mercado a abastecer.	82
Tabla 75: Capacidad instalada de almacenamiento	83
Tabla 76: Tiempo de vida útil de productos terminados	83
Tabla 77: Cronograma de mantenimiento.	84
Tabla 78: Comparación de posibles softwares.	91
Tabla 79: Detalle de superficies	92
Tabla 80: Distribución de Recursos Humanos	92
Tabla 81: Referencias del Lay-Out.....	92
Tabla 82: Referencias - Flujo de materia prima y productos terminados.....	92
Tabla 83: Resumen horarios laborales por puesto	100
Tabla 84: Descripción de puestos: Gerente General.	100
Tabla 85: Descripción de puestos: Jefe de Producción.	101
Tabla 86: Descripción de puestos: Jefe de Administración.....	101
Tabla 87: Descripción de puestos: Encargado de Laboratorio.	102
Tabla 88: Descripción de puestos: Encargado de Compras.	102
Tabla 89: Descripción de puestos: Encargado de Ventas.....	102
Tabla 90: Descripción de puestos: Facturista.....	103
Tabla 91: Descripción de puestos: Oficial de limpieza y mantenimiento.	103

Tabla 92: Descripción de puestos: Operarios de planta.....	104
Tabla 93: Descripción de puestos: Seguridad e Higiene.....	104
Tabla 94: Descripción de puestos: Asesor legal.....	104
Tabla 95: Descripción de puestos: Asesor contable.....	105
Tabla 96: Descripción de puestos: Vendedor.....	105
Tabla 97: Salarios operarios.....	106
Tabla 98: Principales capacitaciones.....	109
Tabla 99: Método de selección y control de proveedores.....	111
Tabla 100: Riesgos laborales.....	115
Tabla 101: Análisis de la severidad de los riesgos presentes en la planta.....	116
Tabla 102: Referencias del grado de severidad del riesgo.....	116
Tabla 103: Matriz de nivel de riesgo y planificación de acciones.....	116
Tabla 104: Ficha de seguimiento y control de acciones correctoras.....	117
Tabla 105: Controles aplicables al proceso.....	118
Tabla 106: Planilla de control de calidad del poroto de soja.....	119
Tabla 107: Normas IRAM para el aceite de soja crudo.....	119
Tabla 108: Características del aceite de soja crudo obtenido por Extrusado-Prensado.....	119
Tabla 109: Protocolo Aceite de soja.....	120
Tabla 110: Protocolo Expeller de soja.....	120
Tabla 111: Inversión inicial.....	124
Tabla 112: Amortizaciones.....	125
Tabla 113: Valor Forward de Soja – Año 2022.....	127
Tabla 114: Costo de Materia Prima.....	127
Tabla 115: Costo de insumos para mantenimiento.....	128
Tabla 116: Tarifa UPI – Uso Industrial (menor de 50 kW) Parques Industriales – Horario 05:00 a 23:00	129
Tabla 117: Tarifa UPI – Uso Industrial (menor de 50 kW) Parques Industriales – Consumo Nocturno– Horario 23:00 a 05:00.....	129
Tabla 118: Consumo de energía eléctrica – Horario 05:00 a 23:00.....	129
Tabla 119: Consumo de energía eléctrica – Horario nocturno 23:00 a 05:00.....	130
Tabla 120: Costo de energía eléctrica - Horario 05:00 a 23:00.....	130
Tabla 121: Costo de energía eléctrica - Horario nocturno 23:00 a 05:00.....	131
Tabla 122: Costo total de energía eléctrica.....	131
Tabla 123: Consumo mensual de gas.....	131
Tabla 124: Costo de gas natural – Categoría P3.....	132
Tabla 125: Días laborales netos.....	132
Tabla 126: Cargas Sociales.....	132
Tabla 127: Costos salariales.....	133
Tabla 128: Cantidades de materia prima y productos terminados anuales y mensuales.....	133
Tabla 129: Cantidad de viajes anuales y mensuales.....	134
Tabla 130: Costos de abastecimiento de Materia prima.....	134
Tabla 131: Costos de transporte de Expeller.....	134
Tabla 132: Costos de transporte de Aceite.....	134
Tabla 133: Costos totales de abastecimiento y distribución.....	134
Tabla 134: Costo total expeller de soja.....	135
Tabla 135: Costo total aceite de soja.....	135
Tabla 136: Precio de venta.....	136

Tabla 137: Cálculos de Punto de equilibrio	136
Tabla 138: Punto de equilibrio	136
Tabla 139: Comprobación del punto de equilibrio en pesos	137
Tabla 140: Punto de cierre en cantidades	137
Tabla 141: Punto de cierre en pesos	137
Tabla 142: Activo de trabajo	138
Tabla 143: Cash Flow con financiamiento propio	139
Tabla 144: Amortización del crédito (sistema francés)	140
Tabla 145: Cash Flow con financiamiento de terceros	141
Tabla 146: Comparación VAN, TIR Y PR	142
Tabla 147: Normativas ambientales.....	145

1. ESTUDIO DE MERCADO

1.1 Introducción

En el presente proyecto se realizará un estudio de factibilidad de una planta productora de Aceite de Soja Crudo Desgomado y Expeller.

La idea surge luego de identificar un gran crecimiento sostenido en la demanda de aceite de soja¹ y expeller a nivel nacional e internacional. Este crecimiento se debe principalmente a tres razones:

- ❖ Aumento en la producción y demanda de Biodiesel.
- ❖ Aumento del sector cárnico².
- ❖ Aumento del consumo de aceite de soja en industrias alimenticias, el cual fue reemplazando al aceite de girasol debido a la diferencia en precios.

1.2 Justificación y objetivo.

La soja es el cultivo oleaginoso con mayor importancia a nivel mundial según menciona la Asociación de la Cadena de la Soja Argentina (ACSOJA).³

En Argentina, la cadena de la soja trae consigo una importancia estratégica y es una de las más competitivas en tecnología, producción y generación de divisas.⁴

La producción de aceite de soja está en manos de un pequeño número de empresas y firmas multinacionales, radicadas en primer lugar en la zona del Gran Rosario por las características con las que cuenta el puerto.⁵

El consumo interno de la soja y sus subproductos ha ido aumentando en los últimos años por distintas razones. El aceite de soja es utilizado en gran medida por la industria del biodiesel y es seguido, por la industria alimenticia doméstica e industrial.⁶

La producción de biocombustible fue impulsada por políticas gubernamentales para su uso en el corte de las naftas.

¹ Jorge A. Hilbert, Rodrigo Sbarra, Martín López Amorós. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. “Producción de biodiesel a partir de aceite de soja”. Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_biodiesel_de_aceite_de_soja_en_argentina.pdf

² Canales sectoriales Interempresas. 18 de marzo de 2022. “El sector cárnico consolida el incremento de ventas alcanzado durante la pandemia”. Recuperado de: <https://www.interempresas.net/Industria-Carnica/Articulos/383502-El-sector-carnico-consolida-el-incremento-de-ventas-alcanzado-durante-la-pandemia.html>

³ AcSoja. Soja – Historia del cultivo. Recuperado de <https://www.acsoja.org.ar/soja/>.

⁴ Ruralnet. 9 de mayo de 2019. “Importancia de la cadena de soja en Argentina”. Recuperado de: <https://ruralnet.com.ar/2019/05/09/importancia-de-la-cadena-de-soja-en-argentina/>

⁵ Julio Calzada, Javier Treboux. Bolsa de Comercio de Rosario. 29 de octubre de 2021. “El Gran Rosario concentra el 80% de la capacidad de industrialización de semillas oleaginosas del país”. Edición 2025. Recuperado de:

<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/el-gran-3>

⁶ Anabel Marín, Lilia Stubrin, Yamila Kababe. Mayo-Agosto 2014. “La industria del biodiesel en Argentina: capacidades de innovación y sostenibilidad futura”. Vol. 54. Recuperado de:

https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/103193/CONICET_Digital_Nro.d25b63fc-11f6-4e60-afb2-9efb18eea623_A.pdf?sequence=2

La demanda a nivel mundial poseyó un incremento debido a la búsqueda de diversos países por tratar de reemplazar o disminuir el consumo de combustibles fósiles.

El consumo de aceites vegetales en la industria domestica está en pleno crecimiento debido a los cambios de hábitos en el consumo de la dieta humana, esto aumenta las probabilidades de comercializar aceite de soja crudo desgomado a las grandes refinerías Argentinas que se dedican a la exportación.

Argentina es uno de los principales exportadores del mundo de biodiesel elaborado a base de aceite de soja.

Según datos del órgano de estadísticas estatal, en el año 2019 Argentina exportó cerca de 1 millón de toneladas de biodiesel, por un total de US\$775 millones, casi en su totalidad al bloque europeo.⁷ Por lo tanto, el presente proyecto apunta a la oportunidad de negocio respecto al aceite de soja crudo desgomado, considerando el favorable pronóstico de crecimiento que posee el sector de biocombustibles en los años próximos, con lo que, como consecuencia, provocaría un gran crecimiento en el consumo del producto en cuestión.

Por otro lado, actualmente estamos atravesando un crecimiento en la faena avícola, vacuna y porcina, por lo que, las plantas aceiteras encuentran la oportunidad en un segmento con una demanda que pueden abastecer.

Según el último informe del Departamento de los Estados Unidos (USDA) prevé un escenario en el cual la demanda seguirá creciendo a mayor ritmo que la oferta.

Las estimaciones del organismo estiman que para 2022 la producción global de carne vacuna alcanzaría los 58 millones de toneladas, lo que indica un crecimiento del 1% anual.⁸

1.3 Importancia de la cadena de la soja.⁹

La producción de soja en la actualidad es una de las actividades más dinámicas de la economía argentina. El volumen cosechado promedio en los últimos 10 años fue de 49 millones de toneladas. Durante la campaña de los años 2014/15 se superó el máximo de producción alcanzando los 61 millones de toneladas en una superficie de 19,8 millones de hectáreas.

⁷ Revista Nuevas Energías. *Las exportaciones de biodiesel de Argentina están paralizadas por el coronavirus*. Recuperado de <http://revistanuevasenergias.com/2020/05/08/las-exportaciones-de-biodiesel-de-argentina-estan-paralizadas-por-el-coronavirus/>

⁸ Bolsa de Comercio de Rosario. *Mercado mundial: La demanda china seguirá firme, más allá de la PPA*. Recuperado de: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/mercado-16>

⁹ Ministerio de Hacienda. Secretaría de Política Económica. Subsecretaría de Programación Microeconómica. Septiembre 2019. "Informes de cadena de valor: Oleaginosas". Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_soja.pdf

El crecimiento de la producción tiene variaciones producto de la incidencia climática. Sequías, lluvias extremas, granizo, entre otras causas, pueden derivar en una mala cosecha más allá de los avances tecnológicos.

La campaña de los años 2017/18 sufrió una sequía histórica. Primero el déficit hídrico y luego el exceso de humedad, recortaron fuertemente el rinde. La producción alcanzó los 37,8 millones de toneladas, es decir, un 30% por debajo del año anterior y el menor volumen en casi 10 años, desde la sequía del 2008/09.¹⁰

El principal destino de la soja cosechada en Argentina es la industria. Del procesamiento de la soja se obtienen productos destinados al mercado interno y también a la exportación, dentro de estos, se puede mencionar el aceite de soja crudo, pellets, harinas y expellers extraídos del aceite de soja, biodiesel, entre otros.

1.3.1 Distribución territorial

El cultivo de la soja tuvo una fuerte expansión en el país desde su introducción en la década del setenta y especialmente a partir de mediados de los noventa con la introducción de la semilla transgénica (soja RR) y del herbicida, glifosato¹¹.

El aumento del área sembrada se dio por sustitución de otros cultivos o campos destinados a la ganadería y por el avance de la soja en tierras deforestadas o de menor productividad. De esta manera, se llega a la situación actual, donde la soja ocupa cerca de la mitad del total del área sembrada del país¹².

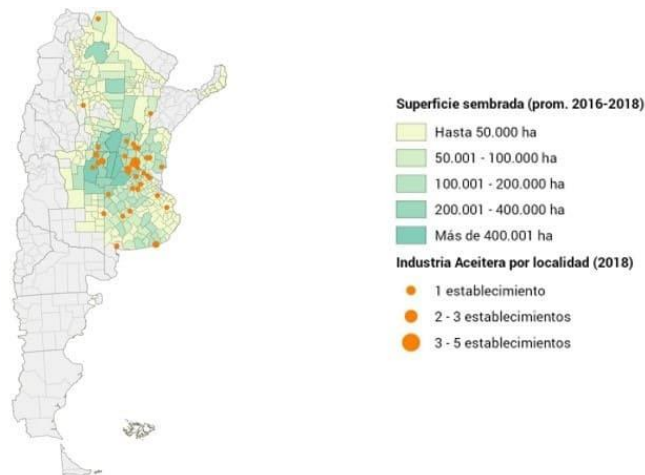
En la última década se incorporaron o incrementaron sustantivamente la producción de soja en las provincias de Santiago del Estero, Salta, Chaco y Tucumán. Aun así, Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe siguen liderando la producción, agrupando tres cuartas partes del área sembrada.

¹⁰ María Cecilia Paolilli, Silvina María Cabrini, Leandro Osvaldo Pagliaricci, Francisco Antonio Fillat, María Victoria Bitar. 9 de mayo de 2019. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. *Importancia de la cadena de soja en argentina*. Revista Ruralnet. Recuperado de: <https://ruralnet.com.ar/2019/05/09/importancia-de-la-cadena-de-soja-en-argentina/>

¹¹ Julia Strada, Ignacio Andrés Vila. Estudios de Economía Política y Sistema Mundial. Edición 23. “*La producción de soja en Argentina: causas e impactos de su expansión*”. Recuperado de: <https://www.centrocultural.coop/revista/23/la-produccion-de-soja-en-argentina-causas-e-impactos-de-su-expansion>

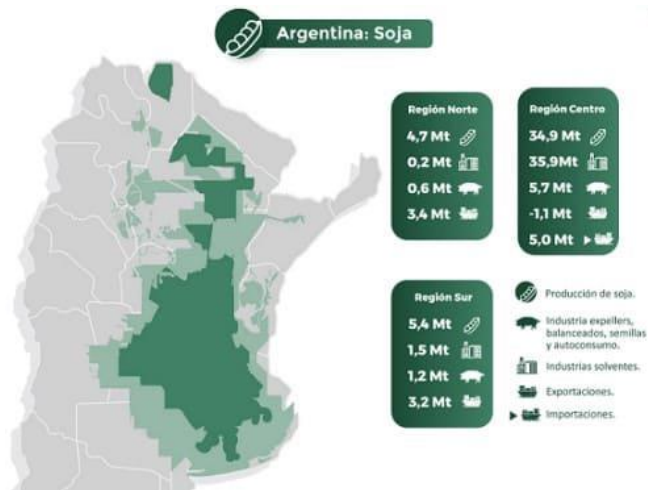
¹² Instituto de Desarrollo Productivo de Tucumán. Recuperado de: <https://idep.gov.ar/webidep/wp-content/uploads/2022/01/todos-superfoods-2021-Soja.pdf>

Gráfico 1: Localización de la producción de soja y establecimientos industriales. Promedio 2016-2018.



Fuente: Ministerio de Hacienda.

Gráfico 2: Distribución regional de la cadena de soja.



Fuente: Departamento de Estudios Económicos – Bolsa de Comercio de Rosario.

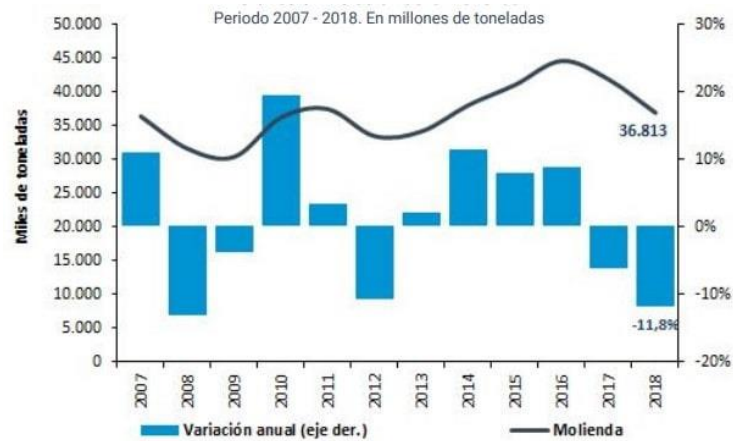
1.3.2 Evolución de la molienda de soja¹³

La mayor parte del grano de soja cosechado es destinado a la molienda, donde se puede observar que, a diferencia de otros cultivos, la exportación es el principal destino de la producción.

La industrialización de la soja comprende la elaboración de aceites, harinas y biodiesel.

¹³ Ministerio de Hacienda. Secretaría de Política Económica. Subsecretaría de Programación Microeconómica. Septiembre 2019. "Informes de cadena de valor: Oleaginosas". Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_soja.pdf

Gráfico 3: Evolución de la molienda de soja.

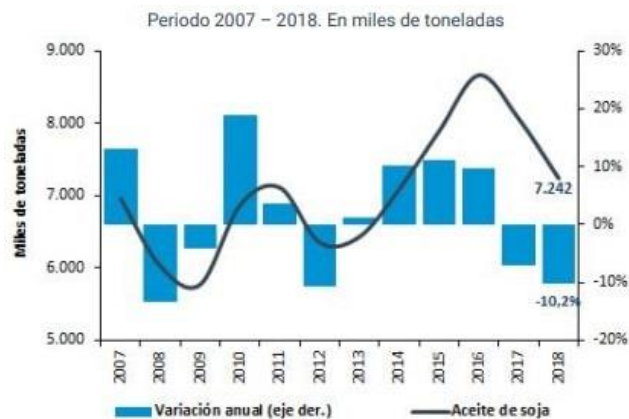


Fuente: Ministerio de Hacienda.

La evolución de la molienda muestra una retracción a partir del 2016 del 17.2%. La producción de aceite de soja sigue la misma tendencia de la producción primaria, registrando retracciones en 2008/2009 y en 2012. En 2016 se logró el máximo, con 8.7 millones de toneladas de aceite. Desde ese entonces muestra variaciones negativas, ubicándose en el año 2018 con 7.2 millones de toneladas.

La relación entre la producción de aceite y subproductos como el expeller se mantiene constante, alrededor de 18% de aceite y 80% de expeller, con lo que la evolución es similar.

Gráfico 4: Evolución de la producción de aceite de soja.



Fuente: Ministerio de Hacienda.

La capacidad instalada de la industria procesadora de oleaginosas ha ido creciendo a la par de la producción de los granos, principalmente, para abastecer la demanda sostenida de aceites y expeller en el mercado internacional¹⁴.

En el año 2000 la capacidad de molienda diaria de la industria era de 92.000 toneladas, en el 2005 llegó a 132.000, en 2010 a 172.000 y actualmente supera las 200.000 mil toneladas. Es decir, la industria cuenta con una capacidad instalada de 60 millones de toneladas anuales, distribuidas entre 45 plantas en actividad, que pertenecen a las 31 empresas que actúan en el país.

Es una industria altamente concentrada, un grupo de 9 empresas registran el 83.8% de la capacidad instalada. Existe capacidad instalada excedente para procesar la producción de granos local. En proporciones minoritarias, es común la importación de granos de Paraguay, Brasil y Estados Unidos para procesar internamente y exportar productos elaborados (bajo el régimen de importación temporaria)¹⁵.

Gráfico 5: Distribución de la capacidad de molienda de granos.



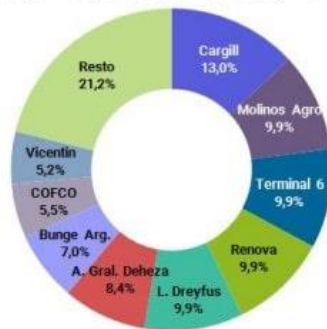
Fuente: Ministerio de Hacienda.

¹⁴ Ministerio de Hacienda. Secretaría de Política Económica. Subsecretaría de Programación Microeconómica. Informes de Cadenas de Valor. “Oleaginosas: Soja – septiembre 2019”. Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_soja.pdf

¹⁵ Bergero, Calzada, Di Yenno. 23 de mardo de 2017. Bolsa de Comercio de Rosario. “Capacidad de molienda en el Mercosur ampliado”. Recuperado de: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/capacidad-de>

Gráfico 6: Principales empresas aceiteras.

Según capacidad instalada, 2018



Fuente: SSPMicro con base en JJ Hinrichsen S.A.

Fuente: Ministerio de Hacienda.

Otro rubro que también es abastecido por la industria aceitera, es la producción de biodiesel. El biodiesel es un biocombustible utilizado en reemplazo total o parcial del diésel o gasoil. En Argentina es producido a partir del aceite crudo de soja, esto comenzó a expandirse desde el año 2008 y mantiene una tendencia creciente hasta el año 2012, principalmente por el impulso de la demanda externa (principalmente la Unión Europea) y desde el año 2010 también por la demanda interna¹⁶.

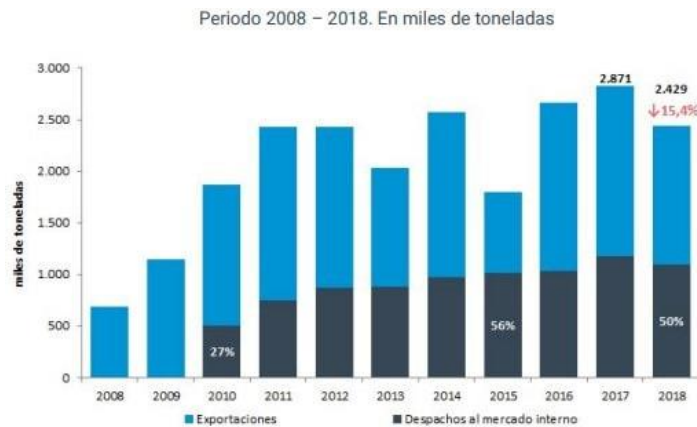
Desde el año 2012 la evolución de la producción se detiene por la reducción de las exportaciones (en primer lugar, por medidas comerciales implementadas por la Unión Europea respecto del biodiesel proveniente de Argentina y luego, por el cierre de mercado de Estados Unidos).

El aumento del corte para el mercado interno (actualmente del 10%) no logró compensar los mercados de exportación y la producción se muestra fluctuante en los últimos años¹⁷.

¹⁶ Di Paola Ivana. Noviembre de 2018. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Agrarias. “Producción de biodiesel de Soja en Argentina”. Recuperado de: https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/11905/tesis-irnr-di-paola-ivana.pdf

¹⁷ Ministerio de Hacienda. Secretaría de Política Económica. Subsecretaría de Programación Microeconómica. Septiembre 2019. “Informes de cadena de valor: Oleaginosas”. Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspimicro_cadenas_de_valor_soja.pdf

Gráfico 7: Producción y destinos del Biodiesel.



Fuente: Ministerio de Hacienda.

Durante el 2018 se destinaron 2,4 millones de toneladas de aceite para la producción de biodiesel, obteniéndose 2.760 millones de litros.¹⁸

1.3.3 Comercio exterior Argentino

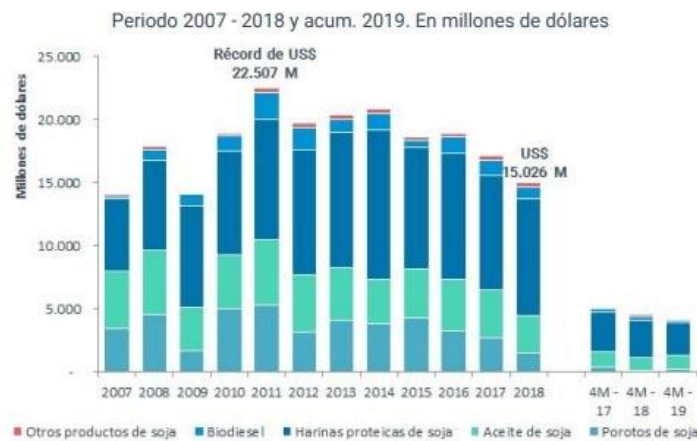
Las exportaciones totales de la cadena de la soja rondan en promedio los 18 mil millones de dólares anuales, siendo la principal cadena exportadora. En el año 2018, las exportaciones fueron de 15 mil millones y representó el 24,4% del total de las exportaciones argentinas¹⁹.

Los orígenes de las exportaciones vienen de las tres principales provincias productoras, Buenos Aires 33.9%, Córdoba 29.7% y Santa Fe 17%. En el caso de los aceites y demás subproductos, la concentración es aún mayor. En aceite y harina de soja sobresale la provincia de Santa Fe con el 63% y 64.1% respectivamente. Lo mismo sucede con el biodiesel, donde la provincia de Santa Fe participa con el 73.5% de las exportaciones en los últimos 5 años.

¹⁸ Lic. Rubén Ciani, Agustín Reus, Lic. María Aramayo. 2018. Subsecretaría de Mercados Agropecuarios. *Destino de la producción argentina de soja*. Recuperado de: https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/areas/granos/_archivos/000061_Informes/900001_Destino%20de%20la%20Producci%C3%B3n%20Argentina%20de%20Soja.pdf

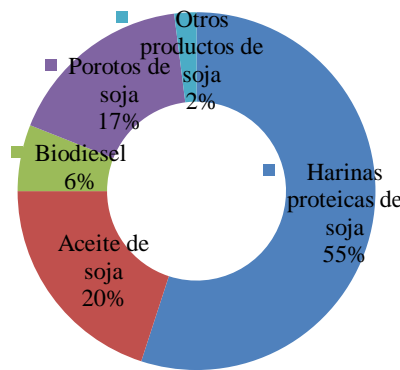
¹⁹ Ministerio de Hacienda. Secretaría de Política Económica. Subsecretaría de Programación Microeconómica. Septiembre 2019. "Informes de cadena de valor: Oleaginosas". Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_soja.pdf

Gráfico 8: Exportaciones de granos, harinas, aceites y otros subproductos.



Fuente: Ministerio de Hacienda.

Gráfico 9: Principales productos exportados. Promedio últimos 5 años.



Fuente: Elaboración propia con datos de SSPMicro en base de USDA.

En los últimos años mostraron una tendencia decreciente debido a la caída de los precios, tanto de los granos como de los aceites. En 2018 el descenso se acentuó por la fuerte caída del volumen exportado provocado por la retracción de la producción debido a las condiciones climáticas adversas²⁰.

1.4 Situación actual y potencial de la producción de soja en Argentina

La pampa húmeda es una de las principales zonas de producción agrícola del mundo y donde se concentra la producción de soja en Argentina. Se trata de una de las zonas más ricas del país respecto a la calidad de suelo, tanto para la agricultura como para la ganadería.

Integrada por cuatro de las principales provincias agrícolas del país: Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires y La Pampa.

²⁰ Ministerio de Hacienda. Secretaría de Política Económica. Subsecretaría de Programación Microeconómica. Septiembre 2019. "Informes de cadena de valor: Oleaginosas". Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_soja.pdf

Por esta razón es que la mayor parte de las empresas que procesan soja en el país se encuentran localizadas en la provincia de Santa Fe, donde se concentra más del 76% (18.5 millones de toneladas) de la capacidad de molienda total de soja del país.

La Pampa Húmeda se caracteriza por sus suelos profundos con alto contenido de materia orgánica, con buen nivel de nutrientes y no se registran zonas con déficit de agua lo cual impida el cultivo de soja.

En los últimos años el mayor crecimiento de superficie sembrada de soja se ha producido en las zonas agrícolas no tradicionales, como se puede observar en el apartado 1.3.1 “Distribución Territorial”.

En cuanto a las distancias de las zonas de producción a los puertos y plantas de aceites, en la Pampa Húmeda ronda en un rango de 100 a 300 km, mientras que en las zonas de producción marginales se ubican en un rango de 400 a 800 km. Esta zona pudo crecer en los últimos años debido a la mejora en el precio internacional de la soja y el avance de la siembra directa.

Por lo cual, en este sentido hace falta desarrollar en infraestructura y la logística de transporte para que se pueda trasladar la cosecha desde la zona de producción hasta puertos de embarque o fábricas procesadoras de aceite. Además, se necesitan inversiones en plantas de almacenamiento y acondicionamiento de la soja para poder ser exportada y procesadas siguiendo los requerimientos de calidad de los compradores.²¹

1.5 Situación actual del procesamiento de oleaginosas en Argentina

Argentina cuenta con 344 plantas industriales aceiteras según información de Registro Único de Operadores de la Cadena Agroindustrial (RUCA), considerando 15 plantas de extracción por solventes y 329 plantas de prensado-extrusado.

De acuerdo a los datos relevados desde la Dirección de Informaciones y Estudios Económicos de la Bolsa y datos provistos por la Corredora Broker J.J. Hinrichsen S.A., nuestro país cuenta con una capacidad instalada total (plantas activas e inactivas) para procesar diariamente 213.600 toneladas de semillas oleaginosas, casi 70.5 Mt anuales.²²

Tabla 1: Capacidad teórica de procesamiento de oleaginosas en Argentina. Toneladas por día.

Provincia	Tipo de planta	Empresa	Ciudad	Capacidad de crushing (Tn/Día)
-----------	----------------	---------	--------	--------------------------------

²¹ Pablo Andreani. AgriPAC Consultores. Revista Producción Agroindustrial del NOA, 2004. *Soja – La industria en la Argentina*. Recopilado de http://www.produccion.com.ar/2004/04dic_05.htm

²² Banco Central de Rosario. 1 de noviembre de 2021. *Capacidad teórica de procesamiento de oleaginosas en Argentina*. Recuperado de: <https://bcnnews.com.ar/agroindustria/gran-rosario-concentra-el-80-de-la-capacidad-de-industrializacion-de-semillas-oleaginosa/>

Buenos Aires	Extracción por solvente	Bunge	Remallo	3.000
		Renova	Quequén	2.000
		Oleaginosas Moreno	Daireaux	1.800
		Ingredion	Chacabuco	150
		Arcor	San Pedro	100
		SEDA	Lezama	380
		Glencore	Gral. Villegas	2.000
	Solvente y Prensa	Gensiroil	Bahía Blanca	500
		COFCO	Safocarda	4.000
		Cargill	Ing. White	2.200
		Glencore	Quequén	1.350
		Molinos Cañuelas	Cañuelas	1.200
		Protoil	Manuel Ocampo	600
		Germaíz	Baradero	300
Capital Federal	Extracción por solvente	Molino Navarro	Va. Madero	700
	Solo Prensa	Supra	Lanús	75
Córdoba	Extracción por solvente	Bunge	Tancacha	1.000
		Niew Wereld	Río Tercero	350
	Solvente y Prensa	Alimentos Santa Rosa	Río Cuarto	250
		Aceitera Gral. Deheza	Gral. Deheza	17.000
		Oleaginosa Gral. Cabrera	Gral. Cabrera	270
	Solo Prensa	Nueva Aceitera Ticino	Ticino	200
		Aceitera Gral. Deheza	Vélez Sárfield	500
La Pampa	Solvente y Prensa	Gente de la Pampa	Catriló	350
Salta	Solo Prensa	Cía. Aceitera de Tartagal	Tartagal	40
Entre Ríos	Solo Prensa	CIDA Cía. Industrial de Aceites	Nogoyá	120
	Solvente y Prensa	Green Lake	Lucas González	250
		Aceitera del Litoral	Paraná	600
		Entre Ríos Crushing	Gualeguaychú	1.000
Misiones	Extracción por solvente	Coop. Picada Libertad	L.N. Alem	140
Santiago del Estero	Extracción por solvente	Viluco	Frías	3.000
Santa Fe	Extracción por solvente	Molinos Agro	San Lorenzo	20.000
		Molinos Río de la Plata	Rosario	1.200
		LDC	Gral. Lagos	12.000
		LDC	Timbúes	8.000
		COFCO	Timbúes	8.000
		Terminal 6	Pto. San Martín	20.000
		Oleaginosas San Lorenzo	Pto. San Lorenzo	10.000
		Vicentín	Pto. San Lorenzo	6.500
		Cargill	Quebracho	6.500
		Cargill	Villa Gob. Galvez	13.000
		Bunge	Pto. San Martín	8.000
		Bunge	San Jerónimo Sud	1.350
		Aceitera Chabás	Chabás	4.000
		Buyatti	Pto. San Martín	3.000
		AFA	Los Cardos	450
		Tanoni Hnos.	Bombal	500
	Ricedal Alimentos	Chabás	300	
	Renova	Timbúes	33.000	
	Solvente y Prensa	Vicentín	Ricardone	4.000
		COFCO	Pto. San Martín	6.000
		Buyatti	Reconquista	1.456
	Solo Prensa	Oleos Santafesinos	Santo Tomé	200
		Fco. Hessel e Hijos	Esperanza	100
		Enrique Zeni y Cía.	Rafaela	157
Capacidad teórica de procesamiento DIARIA con plantas inactivas (t/día)				213.618
Capacidad teórica de procesamiento ANUAL con plantas inactivas (t/año)				10.493.940

Capacidad teórica de procesamiento DIARIA sin plantas inactivas (t/día)	207.871
Capacidad teórica de procesamiento ANUAL sin plantas inactivas (t/año)	68.597.430

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Bolsa de Comercio de Rosario.²³

Las 20 plantas de crushing localizadas en el Gran Rosario concentran el 80% de la capacidad de molienda del país. En esta zona se localiza el polo agroindustrial oleaginoso más grande del mundo y cuenta con plantas capaces de industrializar 165.800 toneladas diarias de oleaginosas. El 85% de la capacidad de molienda se encuentra en plantas con puerto sobre el Río Paraná, y el 15% restante en plantas exclusivamente procesadoras.²⁴

Si tan solo tomamos las plantas activas, la capacidad de crushing nacional se encuentra en 207.870 toneladas diarias, lo que serían unas 68.8 Mt anuales, en base a un ciclo operativo de 330 días al año.

Tabla 2: Harina y aceite de soja. Balance de Oferta y Demanda en Argentina (en miles de toneladas).

	Aceite de soja	
	2019/20	2020/21
Crushing	37.116	37.507
Stocks iniciales	212	112
Producción total	7.224	7.304
Oferta total	7.436	7.416
Consumo interno	1.300	1.900
Exportaciones	6.024	5.368
Consumo total	7.324	7.368
Stock final	112	148

Fuente: Elaboración propia en base a Bolsa de Comercio de Rosario.

Las plantas aceiteras industrializaron un aproximado de 38 Mt de soja, este valor comprende los métodos de extracción por solventes (fábricas más grandes) y las plantas que realizan la molienda mediante prensado (generalmente de menor tamaño) y expellers por un aproximado de 7 Mt.²⁵

Por otro lado, se estimó un aproximado de 7.6 Mt de aceite de soja bruto, lo cual 5 Mt destinados a exportaciones y el resto para consumo interno.

En cuanto al consumo de soja para la elaboración de balanceados se estimó en torno a los 6.5 Mt de soja. En la Argentina, la gran disponibilidad de maíz y soja por sobre los demás cultivos hacen que sea la base de las dietas de una gran parte de las industrias ganaderas y avícolas.²⁶

²³ Bolsa de Comercio de Rosario. N° Edición 2025. 29 de octubre de 2021. "Capacidad teórica de procesamiento de oleaginosas en Argentina". Recuperado de: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/el-gran-3>

²⁴ AgroLink. 4 de noviembre de 2021. "¿Quién concentra la mayor capacidad de industrialización de semillas oleaginosas del país?". Recuperado de: <https://agrolink.com.ar/quien-concentra-la-mayor-capacidad-de-industrializacion-de-semillas-oleaginosas-del-pais/>

²⁵ Bruno Ferrari, Emilce Terre, Javier Treboux. 9 de Abril de 2021. *Datos clave de la importancia de la cadena soja en la economía nacional*. Apartado: Harina y aceite de soja: perspectivas para la nueva campaña. Recuperado de: <https://www.bcr.com.ar/es/print/pdf/node/85115#page=31&zoom=100,25,126>

²⁶ Bolsa de Comercio de Rosario. *Proyecciones de demanda para la campaña de soja argentina 2019/20*. Recuperado de: bit.ly/3CRK3nG

1.6 Análisis del macro entorno

Aquí se analizarán aquellas variables externas que influyen en la actividad empresarial.

1.6.1 Factor Político - Legal

La planta que opere como Industrial aceitero y balanceador, deberá cumplimentar algunos requisitos según reglamentación.²⁷ A continuación se mencionarán aquellas regulaciones y políticas sectoriales estrechamente ligadas a la producción de aceite. Las demás podrán observarse en el Anexo²⁸

Regulaciones y políticas sectoriales

Resoluciones ONCCA (Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario)²⁹

Tabla 3: Resoluciones ONCCA.

Norma	Descripción
Resolución 302/2012	La ONCCA exige la inscripción en el RUCA (Registro Único de la Cadena Agroalimentaria) tanto para Industriales Aceiteros como Balanceador (requisito fundamental, acreditar una capacidad mínima de almacenaje de 300 tn.)
Resolución 132/2007	Mecanismo destinado a otorgar compensaciones al consumo interno, a través de los industriales y operadores que venden en el mercado interno productos derivados del trigo, maíz, girasol y soja.
Resolución 344/2007	
Resolución 659/2007	
Resolución 684/2008 ³⁰	Los PRODUCTORES para actuar en el comercio interior o exterior de granos del país, deberán informar con carácter de Declaración Jurada mediante el Formulario de Incorporación de Datos —DJ006l (EXISTENCIAS DE PRODUCTOR), en caso de contar con existencias de granos y/u oleaginosas que aún no hubieren ingresado en el circuito comercial. Asimismo, deberá informar cada vez que exista una variación en las mismas.
Resolución conjunta 698/2007 ONCCA y 2198/2007 AFIP ³¹	Obligaciones relativas al suministro de información y confección de la documentación a que se encuentran sujetas las personas físicas e ideales que operan en el comercio, la prestación de servicios y la industrialización de granos. Modificación de la Resolución Conjunta N° 456/2003 de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos y General N° 1593 AFIP.
Resolución 7/2007 ³²	Las personas físicas y jurídicas que pretendan llevar a cabo actividades relacionadas con la comercialización y/o industrialización de granos, sus productos, subproductos y/o derivados deberán inscribirse en el Registro mencionado en el artículo precedente y cumplir, tanto para obtener como para mantener su inscripción, los requisitos, condiciones generales y particulares que para cada actividad se establecen. Para el presente proyecto la categoría asignada sería INDUSTRIALES, Industrial Aceitero e Industrial Balanceador.

Fuente: Elaboración propia. Fuentes varias.

²⁷ Ver anexo

²⁸ Ver Anexo

²⁹ Ministerio de Agricultura y Pesca. Registro Único de Operadores de la Cadena Agroindustrial. Recuperado de: <https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/ruca/>

³⁰ Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-684-2008-141291/texto>

³¹ AFIP. “Resolución General Conjunta AFIP N° 2198/2007”. Recuperado de: http://biblioteca.afip.gob.ar/dcp/REAG01002198_2007_01_25

³² Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-7-2007-126150/texto>

1.6.2 Factor Tecnológico

La molinera de granos oleaginosos es una industria de proceso tecnológicamente dependiente de los proveedores de equipo, las tecnologías empleadas en la extracción de aceite se encuentran incorporadas en los bienes de capital (equipos), provistos por empresas globales en articulación con empresas locales.³³ Se trata de una industria altamente consumidora de energía, gran parte de los procesos productivos requieren electricidad o vapor de agua. La extracción de aceites por solvente, la tecnología más difundida en la industria, se realiza con hexano, un derivado del petróleo con alto impacto contaminante del medio ambiente, lo que genera altos costos de tratamiento de efluentes y borras. Por eso, las principales innovaciones apuntan a disminuir el uso de esos insumos, buscar un mejor aprovechamiento energético y reducir el costo mediante mejoras en los procesos y/o aprovechamiento de subproductos, así como también a disminuir los costos de mantenimiento. Estas innovaciones se realizan a través de mejoras incorporadas en los equipos, de aprendizajes en la línea de producción y más recientemente, con la incorporación de insumos biotecnológicos (enzimas).

1.6.3 Factor Económico

Ventas al mercado interno

En lo que respecta a la industria aceitera, la misma está fuertemente orientada al sector externo. Si se observa como ha sido la evolución del mercado de los aceites crudos, hasta el año 2007 se exportaban casi en su totalidad, lo que se ha revertido con el pasar del tiempo a partir del año 2008 ya que se comenzaba a utilizar en el país una parte de la producción para la generación de biodiesel. Para el año 2016, de 8.7 millones de toneladas de aceite de soja, 5.9 millones fueron exportadas y 2.6 se destinaron al mercado interno para biodiesel, el resto se destinó a la refinación.

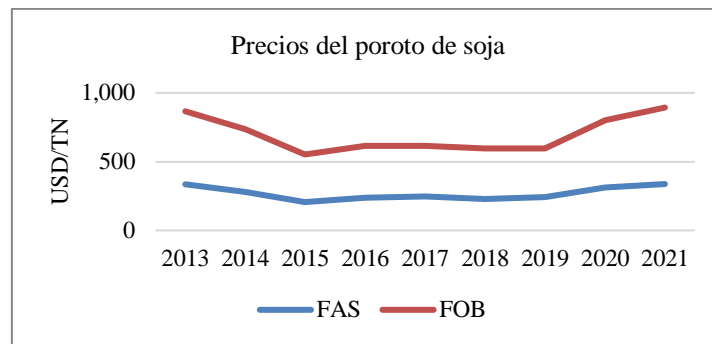
Precios³⁴

A continuación, se detalla la evolución de los precios internos y externos tanto de la soja como del aceite:

³³ Graciela Gutman, Verónica Robert. Marzo 2013. "Análisis de diagnóstico tecnológico sectorial". Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ats_-_aceitera.pdf

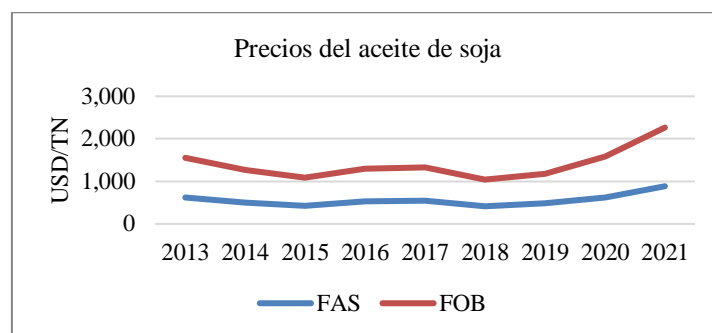
³⁴ El Agrario. Ignacio Lautaro Pirotta. 28 de marzo de 2021. Comercio Internacional. "Soja arriba de US\$500: qué variables influyen en el valor". Recuperado de: <https://www.elagrario.com/agricultura-soja-arriba-de-us-500-que-variables-influyen-en-el-valor-44260.html#:~:text=Como%20con%20todos%20los%20bienes,es%20grande%2C%20el%20precio%20sube.>

Gráfico 10: Precios internos y externos de la soja, años 2013-2021 (en dólares).



Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de Agroindustria.

Gráfico 11: Precios internos y externos del aceite de soja, años 2013-2021.



Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de Agroindustria.

Como se puede observar en ambos gráficos, el comercio de porotos de soja y sus derivados (como lo es el aceite de soja), mantienen un mismo comportamiento entre el precio interno (FAS) y externo (FOB), ambos están constantemente bajo fluctuaciones ocasionadas por diversidades de variables que a continuación serán detalladas:

El clima es una de las principales variables que afectan el precio, ya que genera una irregularidad en la relación oferta/demanda. Como lo fue en parte de la cosecha de las campañas 2020/2021, las cuales se vieron afectadas por la sequía en Argentina y el exceso de lluvias en Brasil modificaron negativamente la previsión de la cosecha.

La ley de oferta y demanda, es uno de los principales factores que influyen en la alteración del valor de la soja. Cuando la producción excede la demanda, el precio tiende a bajar, y si la producción es pequeña en comparación a la demanda, el precio sube. En la actualidad, desde la segunda mitad del año 2020, se está produciendo un alza sostenida en los precios de la soja. El principal motivo de la suba se debe al aumento en la demanda de China, tanto de soja como de aceites, destinada fundamentalmente al forraje.

Otra variable es el precio del petróleo, ya que se traslada vía insumos como fertilizantes y agroquímicos, así como por el costo del flete terrestre y el uso del mismo para las tareas de

producción por medio de maquinarias agrícolas. El petróleo ha experimentado un aumento desde la segunda mitad de 2020, como consecuencia de las cuarentenas alrededor del mundo.

Por otro lado, el valor del dólar, incide directamente en el valor de la soja ya que es la moneda utilizada en las transacciones internacionales. La pérdida de valor del dólar es compensada con el aumento de las commodities comercializadas internacionalmente.

1.6.4 Conclusión del Macro entorno

Con el análisis del macro entorno se puede concluir que el gran incremento de las tierras destinadas al cultivo de soja por sobre las demás oleaginosas, lo han transformado en el cultivo más importante del país. Debido al bajo porcentaje de soja que comprendería la ejecución del proyecto, no habría dificultades para el suministro de la misma.

El mercado del aceite y expeller de soja ha mostrado un importante crecimiento durante los últimos 15 años en el país, con una fuerte orientación a la exportación abarcando más de un tercio del total de las mismas.

Además, se suma el papel que juega Argentina ante el auge del biocombustible, destacándose, la producción a base de aceite de soja.

A nivel mundial, el consumo de carnes en la dieta humana ha estado en crecimiento, lo que genera como consecuencia un aumento en la demanda de expeller de soja, utilizado en la dieta de los animales.

Este mercado depende mucho de las condiciones macroeconómicas y de las políticas que tenga Argentina para comercializar con los demás países. Si se tiene en cuenta que gran parte del consumo interno de Aceite de Soja es destinado a la producción de biodiesel, el cual posee una fuerte orientación a la exportación, se determina que es un sector vulnerable a la política mundial frente al uso de combustibles fósiles respecto biocombustibles.

1.7 Análisis del micro entorno

A continuación, se realizará un análisis detallado de aquellos factores internos que influyen directamente sobre el proyecto.

1.7.1 Competidores directos

Los productores locales de aceite de soja se ubican en dos siguientes grupos

- **Grupo 1:** La industria aceitera tradicional, integrado por grandes empresas de capital nacional y extranjero, poseen una fuerte vinculación con la exportación de productos de todos los complejos

oleaginosos donde predominan los correspondientes a la soja, asimismo se vinculan con el abastecimiento interno de aceites vegetales.

Esta industria está caracterizada por disponer de alta tecnología, sistemas de producción de capital intensivos, alta escala productiva y estructura logística.

Grupo 2: A partir de la campaña de los años 2007/08, se comienza a registrar la incorporación de un nuevo segmento industrial vinculado con dos orígenes diferentes a la industria aceitera tradicional, estos son:

- Pymes vinculadas a productores de soja que tienen como objetivo su propia producción.
- Empresas orientadas hacia la producción exclusiva de aceite para biodiesel de soja.

Para el presente proyecto se evaluarán las empresas pertenecientes al segundo grupo, ya que los del primero no serían competencia directa, sino receptores de uno de nuestros productos (Aceite crudo de soja), para su posterior refinación y comercialización.

1.7.1.1 Evolución del número de Pymes aceiteras en Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires

Son plantas que procesan aproximadamente entre 25 y 90 Tn/día y demandan entre 7 a 8 puestos de trabajo.

Tabla 4: Evolución de pymes aceiteras y de extrusado en la región centro.

Año	Córdoba	Santa Fe	Buenos Aires
2006	20	-	-
2010	60	47	65
2015	100	75	100
2017	114	100	120

Fuente: Ministerio de Agroindustria.

El total de las empresas radicadas en la zona es de 334 las cuales representan la competencia directa del proyecto en cuestión.

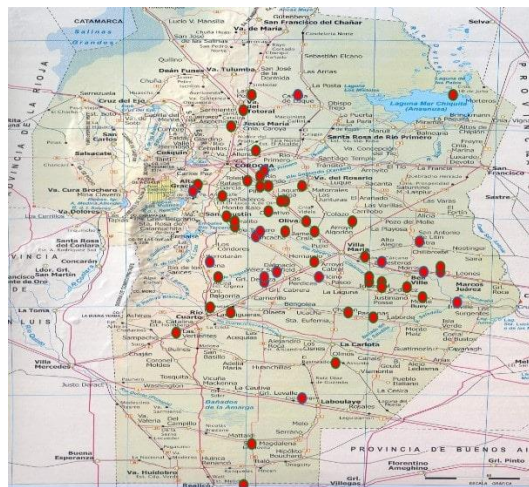
1.7.1.2 Distribución de las empresas aceiteras en Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires

Gráfico 12: Distribución de plantas aceiteras en Santa Fe.



Fuente: INTA.³⁵

Gráfico 13: Distribución de plantas aceiteras en Córdoba.

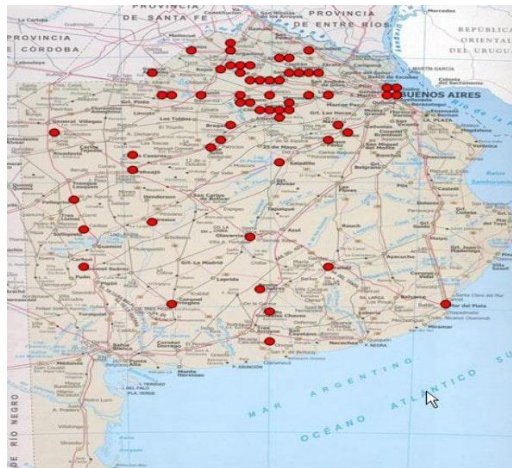


Fuente: INTA.³⁶

³⁵ La industria Pyme aceitera por extrusado – prensado en Argentina. Recuperado de: <https://docplayer.es/68579083-La-industria-pyme-aceitera-por-extrusado-prensado-en-argentina.html>

³⁶ La industria Pyme aceitera por extrusado – prensado en Argentina. Recuperado de: <https://docplayer.es/68579083-La-industria-pyme-aceitera-por-extrusado-prensado-en-argentina.html>

Gráfico 14: Distribución de plantas aceiteras en Buenos Aires.



Fuente: INTA.

1.7.2 Competidores indirectos

Todas aquellas empresas aceiteras, como por ejemplo productores de aceite de maíz, girasol, oliva, cártamo y tártago. Asimismo, estas empresas serían competidoras indirectas del expeller.

1.7.3 Productos sustitutos

El Aceite de palma es el principal producto sustituto debido a las cualidades respecto al uso industrial.

En Argentina no se produce ni consume aceite de palma, con lo que solo es competidor en el marco internacional. En el plano regional y nacional no se presentarían competidores sustitutos.

1.7.4 Proveedores

Teniendo en cuenta un consumo de 75 toneladas por día, lo que significaría aproximadamente 1.550 toneladas al mes, tomando un rinde promedio de la zona agrícola de 2.8 Tn/Ha de soja sembrada, se necesitaría que nuestros proveedores estén entregando lo obtenido de 550 hectáreas de soja sembrada mensualmente. Anualmente, nuestros proveedores tendrán que sembrar 6.670 hectáreas de soja para lograr abastecer de materia prima la planta.

Al ser una materia prima estacional, cabe destacar que la disponibilidad de materia prima se incrementa entre los meses de abril y septiembre ya que es la época donde ingresa el mayor caudal de la cosecha y los procesadores tienen la posibilidad de adquirir mayores volúmenes a menor precio. El volumen comercializado por las industrias es informado semanalmente, la decisión de

Licenciatura en Organización Industrial, UTN-FRCU

venta está en manos de la oferta, que analiza las señales de precios teniendo en cuenta los destinos, modalidades de pago de los negocios y las perspectivas de los precios futuros.

La comercialización de granos puede resolverse tanto en el mercado disponible como en el futuro. A fin de asegurar un caudal fijo de materia prima durante todo el año, cobertura frente a eventos inesperados del mercado, precios volátiles y discrepancias entre la oferta y la demanda, se optará por llevar a cabo contratos Forward con acopiadores, como por ejemplo Aceitera General Deheza. Este estilo de compra-venta se realiza antes de la cosecha con un compromiso de entrega física de mercadería en el futuro y el pago se efectúa una vez la entrega haya sido efectuada. Estos contratos se realizarán con fijación de precio, volumen y calidad.

1.7.5 Capacidad de negociación por parte de los consumidores

En el rubro de los aceites, los consumidores principales son los productores de biodiesel, sector conformado por grandes compañías multinacionales que en gran parte de autoabastecen, pero, aun así, adquieren una significativa porción de aceite crudo de pymes regionales, las cuales se encuentran en desventaja comercial ante estas empresas y muchas veces deben resignar precios y brindar buenas condiciones de financiamiento con el fin de poder comercializar su producción.

En cuanto al expeller, este cuenta con una demanda más variada, desde productores pequeños a industrias alimenticias. Esta variedad de compradores crea una gama de diferentes formas de negociación según el cliente. Así, se pactan condiciones más favorables para nuestra empresa con productores pequeños o medianos. Como desventaja, cabe resaltar que la colocación del producto a veces no suele ser significativa por lo que se debe resignar el precio con las empresas de mayor tamaño para así vender mayores volúmenes de producto.

1.7.6 Capacidad de negociación por parte de los proveedores

En el caso de los proveedores hay dos panoramas:

Por un lado, se puede obtener mercadería directamente de los acopios de granos, estos son encargados de almacenar y acondicionar la materia prima en grandes volúmenes para poder abastecer la producción y mantener la calidad del producto. El inconveniente con esto es que los acopios suelen tener mayor capacidad de negociación. Establecen precios rígidos, dolarizados, similares a los de los mercados internacionales y su financiación suele estar dolarizada.

Por otro lado, al obtener la materia prima de los productores directos, el panorama suele ser diferente, se pueden conseguir buenos precios y las transacciones suelen estar en pesos.

1.7.7 Barreras de entrada y salida

Las barreras de entrada en esta industria están dadas por las elevadas escalas de las plantas, necesarias para que la exportación sea rentable y, por lo tanto, el elevado nivel de inversión necesaria.

En algunos casos, los insumos tecnológicos para los procesos productivos asociados a la biotecnología y nanotecnología se encuentran protegidos por patentes y no se encuentran difundidas en el país por el momento. Además, existe una elevada concentración a nivel global en la producción de los principales insumos derivados de estas tecnologías, particularmente las enzimas modificadas.

Por otro lado, los proveedores de tecnología para las empresas oleaginosas son empresas globales que operan a escala mundial en la provisión de equipos. La escala de estas empresas y el elevado grado de concentración de estos mercados, como también la magnitud de las inversiones en I+D son sin duda barreras de entradas importantes para la instalación local de empresas proveedoras de estos equipos. Las prensas de menor escala (hasta 250 toneladas de procesamiento diarias) son producidas en el país y proveen a molinos de menor tamaño cuya producción se dirige a mercados locales.³⁷

Respecto a las barreras de salidas, en este caso, el retiro del mercado implica elevados costos debido a la especialización de activos y gran inversión inicial. También se deben mencionar los costos fijos de salida, como pueden ser los pagos por indemnización a empleados o la liquidación de las existencias en almacén.

1.8 Análisis F.O.D.A.

Luego de concluir el análisis del macro y micro entorno, se llevó a cabo el desarrollo de la matriz FODA, para así diagnosticar la situación estratégica en que se encuentra la empresa.

Tabla 5: Análisis FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
Producción extremadamente eficiente, altos niveles de rendimiento por toneladas de materia prima. Costo de mano de obra moderado. Uso de tecnología de punta. Buenos rendimientos agrícolas que aseguran el abastecimiento de materia prima. Cercanía de las zonas de producción a los puertos de salida.	Gran apoyo científico (ACSOJA, INTA, INTI, INV, etc.) Sistemas integrados de producción agrícola. Oportunidad de agregar valor mediante integración vertical adquiriendo campos propios para la siembra de la materia prima requerida. Aumento de consumo de alimentos derivados de la soja. Incremento en la producción de biodiesel. Mayor tendencia a complementar la alimentación animal con harinas proteicas.

³⁷ Graciela Gutman, Verónica Robert. Marzo 2013. *Análisis de diagnóstico tecnológico sectorial*. Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ats_-_aceitera.pdf

DEBILIDADES	AMENAZAS
Reducción de márgenes de ganancias por el impacto de la carga impositiva. Alto costo de transporte debido al bajo uso de ferrocarriles para transporte comercial. Escasez de fuentes de financiación para actividades de producción. Sistema de comercialización basado en una moneda extranjera (dólar). Baja negociación con proveedores. Poca diferenciación en los productos Bajo valor agregado.	Intervención creciente del gobierno. Altas tasas de interés. Inflación. Condiciones climáticas que afecten el abastecimiento de materia prima. Potenciales competidores.

Fuente: Elaboración propia.

1.9 Segmentación de mercado y tipo de cliente

En primer lugar, se determina como mercado principal las refinerías de aceite y productoras de Biodiesel localizadas en las provincias de Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires, correspondiéndose con el sector principal de la Pampa Húmeda del país. Esto no excluye la posibilidad de enviar productos a otras provincias, pero se hará con previo estudio de rentabilidad.

Tabla 6: Clientes.

Producto	Cliente
Aceite crudo desgomado	Refinerías de aceite
	Productoras de Biodiesel
Expeller de Soja	Productores avícolas, porcinos y vacunos
	Productores de alimento balanceado

Fuente: Elaboración propia.

El aceite crudo desgomado se comercializará principalmente a las plantas productoras de Biodiesel, las que, si comparamos su requerimiento diario (detallado a continuación en apartado “1.10 Tamaño”) y el tamaño del proyecto, logrando el acuerdo con solo una de ellas, abarcaría toda la producción, pero a fin de evitar que la empresa sea dependiente de solo un cliente, se intentará captar y colocar la producción en varias refinerías.

En cuanto al expeller, se procederá de forma similar, captando tanto grandes productores de alimento balanceado como pequeños productores avícolas, porcinos y vacunos de la zona donde se localice la planta.

1.10 Tamaño

Para establecer el tamaño del proyecto en cuestión, se tendrán en cuenta como referencia las pymes productoras de aceite crudo de soja mediante extrusado-prensado ya que en estas industrias, el nivel de inversión necesaria para ser una empresa de tamaño grande es demasiado elevado debido a que se requeriría mayor infraestructura para el almacén de porotos de soja y agregar líneas de producción, por esto mismo, se dice que el volumen que se determine a procesar va directamente de la mano con la inversión necesaria. Un punto a favor que tiene este tipo de plantas, es que,

mediante el agregado de módulos, se permite la ampliación de la capacidad productiva, lo que da flexibilidad en la capacidad de procesamiento y así evitar una inversión inicial extremadamente alta.

En primer lugar se analizará la industria del biodiesel ya que será nuestra principal demanda y, por cómo se detalló anteriormente la gran mayoría se encuentra localizada en la provincia Santa Fe.

Gráfico 15: Consumo de Aceite de soja en Argentina (Tn.).



Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca.

De acuerdo a los registros de la Secretaría de Energía, en la actualidad son 50 las empresas productoras de biodiesel que están en actividad. La capacidad total de elaboración alcanza los 4 millones de Tn/año. Más del 80% de la producción de biodiesel se ubica en la provincia de Santa Fe, ya que las firmas con mayor escala de producción pertenecen a las principales empresas aceiteras.

Con lo cual llegamos a un valor de 3.2 millones de toneladas de producción anual de Biodiesel solamente en la provincia de Santa Fe.

Tabla 7: Empresas productoras de biodiesel.

Empresa	Integrantes	Grupo	Capacidad de planta (tn/año)	Ubicación de la planta
LDC Argentina S.A.	LDC Argentina S.A.	Grupo Louis Dreyfus (Francia)	605.000	Gral. Lagos (Santa Fe)
Renova S.A.	Molinos Río de la Plata; Glencore; Vicentin	Grupo Pérez Companc (Argentina); Grupo Glencore (Suiza); Grupo Vicentín (Argentina)	500.000	San Lorenzo (Santa Fe)
Patagonia Bioenergía	Cazenave; Energía y Soluciones	Cazenave y Asociados S.A. (Argentina); Energía y Soluciones (Argentina)	500.000	San Lorenzo (Santa Fe)
Ecofuel (Terminal 6)	Aceitera General Deheza; Bunge	Grupo AGD (Argentina); Bunge Limited (EE.UU)	480.000	Pto. San Martín (Santa Fe)

Unitec Bio	Unitec Bio	Unitec Agro (Argentina)	450.000	Pto. San Martín (Santa Fe)
Noble	Noble	Noble Group (Hong-Kong)	250.000	Timbúes (Santa Fe)
Cargill	Cargill	Cargill (EE.UU)	240.000	Gobernador Gálvez (Santa Fe)
Viluco S.A.	Viluco S.A.	Grupo Lucci (Argentina)	200.000	Santiago del Estero
Vicentin	Vicentin	Grupo Vincentin (Argentina)	180.000	Avellaneda (Santa Fe)
Explora	Explora	Grupo Meck (Chile)	120.000	Pto. San Martín (Santa Fe)
Molinos Río de la Plata	Molinos Río de la Plata	Grupo Pérez Companc (Argentina)	120.000	Rosario (Santa Fe)
Diaser	Diaser	Efrain Szuchet	96.000	San Luis

Fuente: Elaboración propia. Datos: Fuentes varias.

Si se consideran los siguientes rendimientos:

Tabla 8: Rendimientos y densidades

Densidad por litro	
1 litro de:	Kg/Litro
Aceite de soja	0,93
Biocombustible	0,881
Glicerina	1,26

En la Industria Aceitera	
Por cada tonelada de poroto de soja	Se obtienen
1 Tn de soja	0,82 Tn expeller
	0,18 Tn aceite

En la Industria Biodiselera	
Por cada tonelada de aceite de soja	Se obtienen
1 Tn de aceite	0,874 Tn biodiesel
	0,12875 Tn glicerina
	0,0129 Tn ácidos grasos

Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe - Secretaría de Agricultura, Ganadería y Recursos Naturales. Sitio web: <https://www.biodiesel.com.ar/download/elnegociodelcanjedesojaporbio.pdf>

Con lo que, teniendo los datos de producción en la provincia de Santa Fe y su respectivo rendimiento, se puede decir, que el consumo anual para la industria biodiselera es de 3.941.647 toneladas de aceite de soja al año.

Por los datos mencionados anteriormente, se puede concluir que sea cual sea el tamaño de la empresa, el consumo del aceite crudo de soja se ve en grandes aumentos año tras año, lo que no sería un inconveniente para la empresa la comercialización del producto.

Gráfico 16: Capacidad de molienda.



Fuente: Ministerio de Agricultura y Pesca.

Las pymes están ubicadas en el primer estrato, cómo se mencionó anteriormente, según el Ministerio de Agroindustria, poseen una capacidad de producción entre 25 y 90 Tn/día.

Si se toman los cálculos para una planta que procese un aproximado de 75 tn de poroto de soja por día, se obtendría:

Tabla 9: Producción real anual.

Concepto	Tn/soja	Tn/aceite	Tn/expeller	Unidad
Demanda anual a satisfacer	18.675	3.361	15.313	Tn/Año
Días laborables	249	249	249	Días
Producción diaria	75	13.5	61.5	Tn/Día
Turnos de Trabajo	3	3	3	Turno
Jornadas de trabajo	8	8	8	Horas
Eficiencia	90	90	90	%
Producción real diaria	67.5	12.15	55.35	Tn/Día

Fuente: Elaboración propia.

A raíz de los cálculos, se puede definir que la capacidad de producción anual es de 18.675 tn de soja. Siendo la producción anual de 3.361 tn de aceite y 15.313 tn de expeller anualmente.

Utilizando el mercado nacional, se detalla la porción de mercado que se abarcaría:

Tabla 10: Porción de mercado a abastecer.

	Demanda Nacional Anual (tn)	Producción Propia Anual (tn)	Porcentaje Abarcado (%)
Aceite	2.815.000	3.361	0,119
Expeller	800.450	15.313	1,913

Fuente: Elaboración propia.

Se captaría una demanda de 0.11% de la demanda total de aceite de Argentina y un 1.91% aproximadamente de expeller, calculada en función de la producción con la tecnología a instalar.

2. PRODUCTO

2.1 Forma jurídica

El proyecto será llevado a cabo bajo la forma jurídica de Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L.).

Este tipo de sociedad es más simple en comparación a la Sociedad Anónima y no representa grandes gastos para su constitución, posee ventajas impositivas y es el más seguro ya que los socios responsables responden únicamente hasta el monto de sus aportes, por lo que no se corre el riesgo de perder el patrimonio.

La empresa deberá respetar aspectos de la Ley General de Sociedades 19.550³⁸.

2.2 Marca

El nombre elegido para la empresa fue “SojArg S.R.L.” haciendo un juego de palabras entre la materia prima del producto en cuestión y el país donde se llevará a cabo el proyecto.

Gráfico 17: Logo



Fuente: Elaboración propia.

2.3 Características y especificaciones del producto

2.3.1 Aceite de soja

El aceite de soja crudo desgomado es un producto derivado del grano de soja, obtenido mediante procesos de extrusión y doble prensado en frío. Es desgomado ya que consiste en la extracción acuosa de diversos compuestos hidrosolubles tales como proteínas, hidratos de carbono y fosfátidos³⁹.

³⁸ Información Legislativa. *Ley de sociedades comerciales 19.550*. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/25553/textact.htm>

³⁹ Fox, Diego José. Universidad Católica Argentina. Facultad de Ciencias Agrarias. “*Industrias aceiteras procesadoras del grano de soja en la República Argentina*”. Recuperado de: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/403/1/doc.pdf>

A continuación, se detallan los parámetros de calidad con los que debe cumplir el aceite de soja según la Cámara Industrial de Extrusado y Prensado⁴⁰:

Tabla 11: Parámetros de calidad del aceite de soja.

Propiedad	Valores	Norma
Humedad	0.12 – 0.15%	
Densidad	≈0.92	IRAM 5510
Acidez Libre	0.50%	IRAM 5517
Índice de Peróxido	<4 meqO ₂ /kg	IRAM 5512
Fósforo	60 ppm	IRAM 5551
Sedimento	<0.10%	IRAM 5653

Fuente: Elaboración propia en base a la Cámara Industrial de Extrusado y Prensado.

Tabla 12: Características del aceite de soja crudo obtenido por Extrusado-Prensado.

Índice	Aceite de soja crudo
Materia saponificable (%)	0.98
Valor de peróxido (meq/kg)	0 – 1.00
Humedad y volátiles (%)	0.03
Ácidos grasos libres (%)	0.14
Fosfátidos (%)	0.2

Fuente: Elaboración propia en base al Código Alimentario Argentino

A continuación se detalla la función que cumple cada índice mencionado en la tabla anterior:

- ❖ Materia saponificable⁴¹: evalúa la pureza del aceite, un índice de saponificación alto indica una alta pureza del aceite vegetal.
- ❖ Valor de peróxido⁴²: indica el grado de oxidación primaria y por lo tanto su probabilidad de volverse rancio. Un menor número de peróxido indica buena calidad de aceite y buen estado de conservación.
- ❖ Ácidos grasos libres⁴³: representa el grado de ranciedad de los aceites, a mayor valor mayor grado de alteración.
- ❖ Fosfátidos: son los encargados de mantener el pH, el cuál le da estabilidad a la calidad del aceite.

Tabla 13: Análisis cualitativo del aceite de soja.

ASPECTO	Suave turbidez propias de las características de la muestra de aceite de soja extraído por prensado mecánico
OLOR	Leve olor a tostado
COLOR	Amarillo rojizo

Fuente: Elaboración propia en base a Alimentos Santa Rosa.

2.3.2 Expeller de soja⁴⁴

⁴⁰ Cámara Industrial de Extrusado y Prensado de Santa Fe. Calidad. Sitio web: <https://www.cidepsantafe.com.ar/calidad/>

⁴¹ Guillermo Arriola Gomez, Miguel Hernan Monjaras Blanco. Septiembre de 2003. Universidad de El Salvador. Recuperado de: <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/5600/1/10126050.pdf>

⁴² FoodLab. “Análisis del Índice de peróxidos en grasas y aceites”. Recuperado de: <https://www.cdrfoodlab.es/alimentos-bebidas-analisis/indice-peroxidos-acetes-grasas/#:~:text=La%20cantidad%20de%20per%C3%B3xido%20de,un%20buen%20estado%20de%20conservaci%C3%B3n..>

⁴³ Reglamento sobre la calidad de las grasas y aceites. Recuperado de:

http://www.puntofocal.gov.ar/notific_otros_miembros/cri96_t.pdf

⁴⁴ Alimentos Santa Rosa. *El expeller de soja*. Recuperado de: <http://alimentosantarosa.com.ar/expeller-de-soja/>

Es un producto obtenido del poroto de soja mediante el proceso de extrusado y prensado con un alto contenido proteico.

Es una fuente de grasas y energía que lo transforman en una materia prima de muy alto valor nutricional para la elaboración de alimentos balanceados.

Tabla 14: Parámetros de calidad del expeller de soja.

Propiedad	Mínimo	Máximo
Humedad (%)	8	9
Materia Grasa (%)	7	8
Proteína Bruta (%)	40	42
Proteína Soluble (%)	70	80

Fuente: Elaboración propia en base a la Cámara Industrial de Extrusado y Prensado⁴⁵.

2.3.3 Rendimiento

Si bien hay variaciones según el caso, en términos de eficiencia técnica, las plantas operan con un rendimiento, por tonelada procesada, de 82% en expeller y 18% en aceite crudo.⁴⁶

Una planta de 75 toneladas de porotos de soja por día, con un funcionamiento de 3 turnos de 8 horas cada uno, obtiene anualmente (tomando un teórico de 249 días laborales) un aproximado de 15.313 toneladas de expeller y 3.361 de aceite.

2.4 Almacenamiento del producto

Tanto el aceite como el expeller no deben cumplir muchas características para su almacenamiento, es fundamental controlar la temperatura de estos para mantener la calidad con la que sale del proceso.

El expeller debe ser almacenado a temperatura ambiente en silos de expedición para su posterior despacho y en galpón cubierto sobre el piso de cemento.

Para cuanto al aceite se deben tener en cuenta las siguientes características:

- ❖ El suelo en el área de almacenamiento debe estar nivelado.
- ❖ El sitio de almacenamiento no debería estar expuesto a contaminación externa, como polvo, exceso de humedad o agua.
- ❖ Los tanques deben tener fondo plano
- ❖ Se debe controlar que los silos estén a temperatura ambiente y presión atmosférica.

⁴⁵ Cámara Industrial de Extrusado y Prensado de Santa Fe. Calidad. Sitio web: <https://www.cidepsantafe.com.ar/calidad/>

⁴⁶ Andrés Casetellano, Mercedes E. Goizueta. 9 de noviembre de 2011. 3º Congreso Regional de Economía Agraria. Facultad de Ciencias Agrarias. INTA. *Agregado de valor en la cadena de la soja*. Recuperado de: https://inta.gov.ar/sites/default/files/inta-agregado-valor-cadena-soja-upgrading_-_noviembre_2011.pdf

2.5 Materia prima

La principal y única materia prima para elaborar el producto en cuestión son los porotos de soja. La misma debe responder a una serie de características y parámetros previos al ingreso del proceso para lograr una buena calidad del aceite.

2.5.1 Traslado de la Materia prima

En general el traslado de las semillas de soja se realiza en camión o tren. Los vehículos deben estar habilitados por la autoridad competente para transportar semillas y se recomienda que posean una cobertura para así evitar pérdidas. Asimismo, se recomienda que los vehículos transporten exclusivamente semillas de soja con el fin de evitar contaminaciones cruzadas que luego puedan afectar la calidad y/o genuinidad del aceite de soja.

La temperatura y humedad en el transporte son factores claves, según informa el Ministerio de Agroindustria, lo recomendable es que sea inferior a 35°C.⁴⁷

Las semillas que llegan a las plantas procesadoras de aceite son muestreadas antes de su descarga para evaluar su índice de calidad (semillas quebradas, peso, tamaño), presencia de insectos, mohos y/o cura semillas.

2.5.2 Características necesarias de la Materia Prima⁴⁸

Para la elaboración de aceite, la cosecha del poroto de soja se debe hacer aproximadamente entre los 5 y 6 meses después de la siembra, ya que debe contener un bajo porcentaje de humedad, entre un 10 y 14%.

Tabla 15: Características de la materia prima. Poroto de soja.

Humedad en semilla de entrada máxima	14%
Humedad en semilla de entrada recomendada	10%
Máximo de partículas extrañas (excepto cascara)	2%
Materia grasa mínima en semilla	18%

Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio de Agroindustria. Alimentos Argentinos. Recuperado de:

https://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Sello/sistema_protocolos/Protocolo%20Aceite%20de%20Soja.pdf

⁴⁷ Ministerio de Agroindustria. Alimentos Argentinos. *Protocolo de calidad para aceite de soja*. Recuperado de: http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Sello/sistema_protocolos/Protocolo%20Aceite%20de%20Soja.pdf

⁴⁸ Ministerio de Agroindustria. Alimentos Argentinos. *Protocolo de calidad para aceite de soja*. Recuperado de: http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Sello/sistema_protocolos/Protocolo%20Aceite%20de%20Soja.pdf
Licenciatura en Organización Industrial, UTN-FRCU

2.5.3 Características de almacenaje de la Materia Prima⁴⁹

Al momento del almacenamiento, las semillas de soja deben estar secas, sanas y limpias. Los silos deben estar previstos con sistemas de aireación y medidores de temperatura.

Las impurezas o partículas que pueden quedar si las semillas no están limpias, dificultan el paso del aire en los sistemas de aireación, lo que puede provocar focos de calentamiento en los silos.

El porcentaje de humedad en el grano (especificado en apartado 2.5.2) es un punto de suma importancia, ya que, a mayores porcentajes de humedad es mayor el riesgo de la contaminación por hongos, esto provoca un aumento en la temperatura de los granos, por ende en los silos, debido que la tasa de respiración de los hongos es mayor que el de la semilla. Asimismo, los granos contaminados, afectan considerablemente la calidad del aceite, produciendo un aumento en la acidez libre y favoreciendo procesos oxidativos.

Para mantener el correcto almacenamiento de los granos se deben llevar a cabo inspecciones periódicas en los silos, estos deben contar con sistemas de alerta en caso de aumento en la temperatura, los cuales, ante una alerta, permitan efectuar la aireación de la carga o pasar a otro silo para disminuir la temperatura en las semillas.

Tabla 16: Características de almacenamiento del grano de soja en silos.

Temperatura de almacenamiento	Menor a 27°C y nunca superior a 35°C
Humedad del grano	Entre 11 y 13.5%

Fuente: Ministerio de Agroindustria.

2.6 Envases y embalajes para el transporte

2.6.1 Camiones cisternas

Para el traslado de aceite de soja, se hará a granel en tanques cisternas de distintas capacidades según requerimiento del cliente. Los tanques modernos tienen una capacidad de hasta 40.000lt fabricados con materiales aislantes capaces de mantener el buen estado de la carga, suelen ser de acero inoxidable, poseen buena estabilidad en marcha debido a su forma circular o elíptica. El tanque puede ser dividido en compartimentos para que la carga no se mueva demasiado.⁵⁰

⁴⁹ Ministerio de Agroindustria. Alimentos Argentinos. *Protocolo de calidad para aceite de soja*. Recuperado de: http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Sello/sistema_protocolos/Protocolo%20Aceite%20de%20Soja.pdf

⁵⁰ Cisternas Cidega Inox. *Cisternas sobre camión*. Recuperado de: <https://cisternascidegainox.com/cidega-inox/>
Licenciatura en Organización Industrial, UTN-FRCU

2.6.2 Bolsones de polipropileno para expeller

Los Big Bag son bolsones de forma cubica elaborado con tela de polipropileno tejido con protección ultravioleta para 1200 horas de exposición, con capacidad de carga de hasta 2.000kg⁵¹, provistos de asas de elevación utilizadas para su transporte y despacho mediante auto elevadores y/o montacargas.

2.7 Estrategia comercial

La estrategia principal estará enfocada en la atención al cliente y la eficiencia en la entrega de los pedidos. Respecto al producto, se trabajará con materia prima de la mejor calidad llevando a cabo los controles correspondientes, al ser un producto con una baja diferenciación ante la competencia, se hará foco en la calidad de los productos finales.

Métodos a utilizar para llegar a nuestros potenciales clientes:

❖ Publicidad y promoción

Exposiciones rurales y muestras agrarias: Se participará en un primer lugar en la “Expoagro”, la cual es realizada una vez al año, en la ciudad de San Nicolás de los Arroyos (Provincia de Buenos Aires), con la intención de formar lazos comerciales con clientes potenciales, y además, dar a conocer el producto en el sector. Se utilizará la tarifa mínima por un stand cubierto de 6m² (3x2), la cual es de \$90.000 + IVA.⁵²

❖ Visitas personales

Se harán visitas presenciales a clientes potenciales, mediante vendedores tercerizados, donde se podría comercializar el producto (tales como productores de biodiesel y refinerías de aceite) con una muestra del producto.

❖ Página web

Se contará con un sitio web con el fin de realizar publicidad institucional y brindar un canal de contacto virtual.

⁵¹ Bralbol. *Big Bags*. Recuperado de: <https://bralbol.com.ar/productos-y-bolsones-de-polipropileno.html>

⁵² Expoagro. *Tarifario 2021*. Recuperado de: <https://www.expoagro.com.ar/wp-content/uploads/Brochure-Expoagro-2021.pdf>
Licenciatura en Organización Industrial, UTN-FRCU

3. LOCALIZACIÓN

En esta etapa se procederá a ubicar a la empresa en la localidad más conveniente en base a factores primordiales (materias primas, insumos y servicios), para desarrollar las actividades, con el objetivo de maximizar los beneficios en la producción y distribución del producto en cuestión.

El estudio de localización estará dividido en dos etapas. En primer lugar, se debe elegir la región, esta elección responde principalmente a temas de índole económico (Macro localización). Luego se procede a elegir el sitio puntual (Micro localización).

3.1 Macro localización

En este punto, se analizarán las provincias con mayor cercanía general al mercado: Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba.

Los aspectos que se tendrán en cuenta serán:

- ❖ Cercanía al mercado: Factor de gran importancia, se necesita estar en una localización estratégica ya que se debe hacer llegar el producto al cliente, por lo que, si la empresa está radicada en una zona lejana al mercado consumidor, los costos de transporte serían elevados.
- ❖ Disponibilidad de materia prima: Este es un factor importante, ya que la materia prima requerida (soja) es el motor del funcionamiento de la empresa, es realmente necesario contar con disponibilidad constante en un rango cercano para evitar costos de transporte y pérdidas de calidad de la materia prima.
- ❖ Costo de mano de obra: Factor importante a considerar a la hora de instalarse en diferentes provincias ya que el costo del nivel de vida no es igual para todo el país
- ❖ Vías de comunicación: Factor de gran importancia, se debe contar con rutas y accesos para poder llegar sin inconvenientes a los clientes y que la materia prima llegue a la planta rápidamente y en óptimas condiciones.

En Argentina se encuentran 200 plantas de extrusado-prensado de soja que producen aceite y expeller a nivel de Pymes. En base al relevamiento del Proyecto Específico Agroindustria en Origen de INTA (PRECOP), se encontraron, en Buenos Aires 60 plantas, 50 en Córdoba y 43 en Santa Fe.

3.1.2 Disponibilidad de Materia Prima

Teniendo en cuenta el consumo de materia prima para este proyecto, tomando como referencia otras plantas procesadoras en Argentina, como máximo serían 75 toneladas por día.

La empresa trabajaría aproximadamente 249 días, dando un promedio de 20.75 días al mes (de lunes a viernes) al año, el consumo anual de granos de soja sería:

$$\text{Consumo mensual} = 75 \frac{\text{tn}}{\text{día}} * 20,75 \frac{\text{días}}{\text{meses}} = 1.556 \frac{\text{toneladas}}{\text{mes}}$$

$$\text{Consumo anual} = 1.556 \frac{\text{tn}}{\text{mes}} * 12 \frac{\text{meses}}{\text{año}} = 18.672 \frac{\text{toneladas}}{\text{año}}$$

Considerando la estimación de producción para la campaña 2021/2022 de las tres provincias con mayor volumen anual, Buenos Aires se encuentra en primer lugar con 12.98 Mt, seguido por Córdoba con 11.64 Mt y Santa Fe con 7.11 Mt⁵³ (entre ellas representan más del 80% del total producido a nivel nacional).

El porcentaje que se consumiría de las mismas dependiendo de la provincia en la cual se decida instalarse sería:

$$\% \text{ de Buenos Aires} = \frac{18.672 \text{ toneladas} * 100\%}{12.980.000} = 0.143\%$$

$$\% \text{ de Córdoba} = \frac{18.672 \text{ toneladas} * 100\%}{11.640.000} = 0.160\%$$

$$\% \text{ de Santa Fe} = \frac{18.672 \text{ toneladas} * 100\%}{7.110.000} = 0.262\%$$

Con los resultados obtenidos, se puede observar que el consumo de poroto de soja que tendría la planta sería insignificante en comparación a la producción, con lo cual, en cualquiera de las tres provincias donde se podría ubicar la empresa, no deberían surgir inconvenientes respecto al abastecimiento.

3.1.3 Cercanía del Mercado Consumidor

Los posibles consumidores del aceite crudo desgomado de soja serían principalmente las plantas productoras de Biodiesel y las plantas de refinación de Aceite de Soja.

⁵³ Bolsa de Comercio de Rosario. 10 de marzo de 2022. *Estimaciones de producción*. Recuperado de:

<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/gea/estimaciones-nacionales-de-produccion/estimaciones#:~:text=De%20esta%20manera%2C%20se%20sostiene,calcula%20en%206%2C73M%20ha.>

Licenciatura en Organización Industrial, UTN-FRCU

Licenciatura en Organización Industrial, UTN-FRCU

Si se tienen en cuenta todas las plantas productoras de biodiesel, se encuentra la siguiente distribución:

Tabla 17: Distribución de plantas productoras de biodiesel.

Plantas	Provincia	Capacidad instalada (tn)	%	Capacidad promedio por planta (tn)
18	Santa Fe	3.618.200	79,33%	201.011,00
11	Buenos Aires	391.600	8,58%	35.600
1	Santiago del Estero	200.000	4,38%	200.000
2	La Pampa	100.000	2,19%	50.000
1	San Luis	96.000	2,10%	96.000
1	Neuquén	80.000	1,75%	80.000
3	Entre Ríos	75.089	1,64%	25.029
37		4.560.889	100%	687.640

Fuente: Elaboración propia según datos de la Asociación Argentina de Biocombustibles e Hidrógeno

Por lo que se concluye que, para el proyecto en cuestión, debido a la cercanía del mercado consumidor de aceite de soja crudo desgomado, la provincia más conveniente para radicarse sería Santa Fe.

Mercado del expeller de soja

Tabla 18: Establecimientos de alimento balanceado.

Provincia	Establecimientos registrados	Total bovinos
Buenos Aires	1.075	401.337
Córdoba	556	251.987
Santa Fe	454	183.936
Total	2.085	837.260

Fuente: Elaboración propia en base a la Universidad Nacional de Córdoba.

Se tendrá en cuenta los establecimientos registrados de engorde a corral ya que serían los mayores consumidores de alimento balanceado. Estas tres provincias, acumulan el 80% del total país⁵⁴.

De todos modos, debido al tamaño del proyecto, la producción de expeller no es significativa respecto a la producción y consumo total, por lo que, desde este punto de vista, cualquiera de las tres provincias en cuestión sería una correcta alternativa.

3.1.4 Costo de Mano de Obra

A pesar que los salarios de los empleados del proyecto en cuestión estén regulados por los convenios colectivos de la Federación de Trabajadores del Complejo Industrial Oleaginoso, Desmotadores de Algodón y Afines de la República Argentina (F.T.C.I.O.D y A.R.A)⁵⁵. Los salarios mínimos varían dependiendo cada provincia debido al costo de vida respectivamente, por

⁵⁴ Raúl Milano. Revista de la Bolsa de Comercio de Rosario. "El nuevo escenario de la ganadería en Argentina". Recuperado de: <https://www.bcr.com.ar/sites/default/files/ganaderia.pdf>

⁵⁵ Federación de Trabajadores del Complejo Industrial Oleaginoso, Desmotadores de Algodón y Afines de la República Argentina (F.T.C.I.O.D y A.R.A). Sitio web: <http://federacionaceitera.com.ar/>

lo que, a continuación, se evalúa la variación salarial de las provincias en cuestión. También se mencionarán datos de pobreza y desocupación a modo informativo, pero no variarán en la ubicación de la empresa:

Tabla 19: Salario, nivel de pobreza y desocupación por provincia

Provincia	Salario neto promedio	Pobreza	Desocupación
Córdoba	\$57.971	40.8%	13%
Santa Fe	\$63.380	39.8%	7.8%
Buenos Aires	\$67.549	51%	14.1%

Fuente: Elaboración propia según base de datos INDEC.

Como se puede observar, Córdoba se destaca por encima de las tres por tener el promedio salarial neto más bajo, aunque, sin embargo, la diferencia en el conjunto no es demasiado significativa como para repercutir en la ubicación de la empresa.

3.1.5 Vías de comunicación

❖ Buenos Aires

La provincia de Buenos Aires cuenta con 36.000 km de rutas provinciales, concentra casi el 30% de toda la red secundaria asfaltada argentina y el 15% de rutas nacionales y tiene una superficie de 307.571 km², lo que significa, 117 km de ruta cada 1.000 km². Si trasladamos estos datos a la cantidad de municipios o partidos que cuenta la provincia de Buenos Aires (135 en total), se obtiene un promedio de 266 km de rutas por partido.

Tabla 20: Accesos a la provincia de Buenos Aires.

Desde	Nacional	Provincial
Mendoza, San Luis	Nº 7	
Córdoba, Santa Fe	Nº 9	Nº 11
Entre Ríos	Nº 12	
La Pampa	Nº 5, 205	
San Juan	Nº 7, 9	
Santiago del Estero, Salta, Tucumán, Jujuy	Nº 34, 9	Nº 11
Corrientes, Misiones	Nº 14, 11, 9	Nº 1
Chaco	Nº 14, 9	
Catamarca	Nº 60, 9	
Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego	Nº 3, 5	
Neuquén	Nº 152, 5	

Fuente: Elaboración propia. Datos: Google Maps. (2018). Recuperado de Google. Sitio web: <https://maps.google.com.ar/>

❖ Santa Fe

Santa Fe se encuentra cubierto por 16.700km de rutas tanto provinciales como nacionales, y tiene una superficie de 133.007km², lo que significa, 126.5 km de ruta cada 1.000 km². La provincia de Santa Fe, cuenta con 50 municipios, por lo que, tomando estos valores, se obtendría un promedio de 334 km de rutas por municipio.

Tabla 21 : Acceso norte (Pcia. Santa fe).

Desde	Ruta
Chaco	Nacional N°11
	Nacional N°95
	Provincial N°3
	Provincial N°13

Fuente: Elaboración propia. Datos: Google Maps. (2018). Recuperado de Google. Sitio web: <https://maps.google.com.ar/>

Tabla 22: Acceso sur (Pcia. Santa fe).

Desde	Ruta
Buenos Aires	Nacional N°7
	Nacional N°8
	Nacional N°178
	Nacional N°9
	Nacional N°33
	Provincial N°94

Fuente: Elaboración propia. Datos: Google Maps. (2018). Recuperado de Google. Sitio web: <https://maps.google.com.ar/>

Tabla 23: Acceso Este (Pcia. Santa fe).

Desde	Ruta
Córdoba	Nacional N°7
	Nacional N°8
	Nacional N°9
	Provincial N°50
	Provincial N°94
	Provincial N°93
	Provincial N°6
	Provincial N°65
	Provincial N°66
	Provincial N°70
	Provincial N°280
	Provincial N°1
Desde	Ruta
Santiago del Estero	Nacional N°98
	Provincial N°39

Fuente: Elaboración propia. Datos: Google Maps. (2018). Recuperado de Google. Sitio web: <https://maps.google.com.ar/>

Tabla 24: Acceso oeste (Pcia. Santa fe).

Desde	Ruta
Entre Ríos	Nacional N°168 (Túnel Subfluvial)
	Nacional N°174

Fuente: Elaboración propia. Datos: Google Maps. (2018). Recuperado de Google. Sitio web: <https://maps.google.com.ar/>

❖ Córdoba

Cuenta con 26.150 km totales de ruta y una superficie de 165.321 km², lo que significa, 158.2 km de ruta cada 1.000 km². La provincia cuenta con 30 municipios, trasladando esto, se obtiene un promedio de 871 km de ruta por municipio.

Tabla 25: Accesos a la provincia de Córdoba

Desde	Nacional	Provincial
Buenos Aires, Salta, Jujuy y Santiago del Estero	N° 9	
Formosa, Chaco y Santa Fe	N° 11, 19, 9	
Misiones, Corrientes y Entre Ríos	N° 12, 168, 19	
Catamarca y La Rioja	N° 38	N° 55
San Juan	N° 20, 38	
Mendoza	N° 7, 146, 20, 38	
San Luis	N° 146, 20, 38	
La Pampa	N° 35, 36, 8	
Patagonia Andina	N° 40, 258, 237, 151, 143, 152, 35, 36, 8	N° 20
Patagonia Atlántica	N° 3, 8, 35, 36	

Fuente: Elaboración propia. Datos: Google Maps. (2018). Recuperado de Google. Sitio web: <https://maps.google.com.ar/>

Resumen de cobertura de vías de comunicación por provincia

Tabla 26: Resumen vías de comunicación por provincia

Provincia	Cobertura cada 1000 km ²	Cobertura por municipio
Buenos Aires	117 km	266 km
Santa Fe	126.5 km	334 km
Córdoba	158.2 km	871 km

Fuente: Elaboración propia.

Si bien la provincia de Buenos Aires es la que mayores kilómetros totales de rutas contiene, si se miden estos datos tanto con la superficie total como con las cantidades de municipios, se obtiene una cobertura menor en comparación con las demás provincias ya que éstas poseen una superficie total menor.

3.1.6 Conclusión Macro Localización – Método cualitativo por puntos

Por los puntos anteriormente mencionados, se concluye que la provincia de Santa Fe sería la mejor opción de localización para el presente proyecto.

Tabla 27: Método cualitativo por puntos

Factores	Ponderación	SANTA FE		CORDOBA		BUENOS AIRES	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Disponibilidad de MP	40%	9	3,6	7	2,8	10	4
Cercanía del mercado	30%	10	3	5	1,5	6	1,8
Vías de comunicación	20%	9	1,8	10	2	8	1,6
Costo de MO	10%	6	0,6	8	0,8	7	0,7
			9		7,1		8,1

Fuente: Elaboración propia.

Si bien las tres provincias eran una buena elección, Santa Fe cuenta con la ventaja de que se localizan la mayoría de los posibles clientes de aceite (productores de biocombustibles), lo que daría como resultado una mejora en la competitividad gracias al menor costo de transporte (detallado en punto 3.1.1), generado por la disponibilidad de materia prima en alrededores y la cercanía del mercado consumidor.

3.2 Micro Localización

A continuación, se llevará a cabo el estudio de micro localización de la provincia de Santa Fe. Los factores a considerar serán:

- ❖ Costo y disponibilidad de las fuentes de Materia Prima
- ❖ Cercanía del Mercado Consumidor
- ❖ Costo y disponibilidad de emplazamientos y servicios

3.2.1 Datos sobre Santa Fe

Santa Fe es la tercera provincia del país en producción de soja como se mencionó anteriormente. En la campaña 2019-2020 la superficie sembrada en los doce departamentos de la provincia, fue de 1.485.000 hectáreas y un rinde de 32.3 qq/ha, con un aumento de 49.000 ha (+3.4%), en comparación a la campaña anterior.⁵⁶

Cuenta con 19 departamentos con una superficie total de 13.310.410 hectáreas, y la región Centro-Norte, que es abarcada por el sistema de estimaciones agrícolas, comprende 10 departamentos con una superficie de 9.599.855 hectáreas, formando el 72.12% del total de la provincia.

Tabla 28: Superficie de cada departamento.

Departamentos	Superficie total (en ha)	Superficie de suelos con capacidad productiva para uso agrícola
Nueve de Julio	1.733.395	168.790

⁵⁶ Agrositio. 18 de agosto de 2021. *Resultado Económico de la Campaña de Soja 2020-2021, en el centro norte de la provincia de Santa Fe*. Recuperado de: <https://www.agrositio.com.ar/noticia/218275-resultado-economico-de-la-campana-de-soja-2020-2021-en-el-centro-norte-de-la-provincia-de-santa-fe#:~:text=La%20superficie%20sembrada%20con%20soja,realiza%20el%20relevamiento%20del%20SEA.>

Vera	2.070.439	45.308
General Obligado	1.107.414	66.919
San Cristóbal	1.458.949	242.148
San Justo	561.305	143.643
San Javier	664.997	55.982
Garay	403.852	23.786
Castellanos	672.962	436.351
Las Colonias	630.322	305.336
La Capital	296.220	47.594
TOTAL	9.599.855	1.535.857

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Producción. Provincia de Santa Fe.⁵⁷

Se puede observar la superficie total de los departamentos que conforman la región y la superficie de suelos con capacidad productiva para uso agrícola. La superficie productiva alcanza 1.535.857 de hectáreas, lo que representa el 16% de la superficie total que abarca la región centro-norte de la provincia.

Las grandes aceiteras se han ubicado, mayormente, en la zona del gran Rosario, esto se debe a factores naturales como a inversiones humanas. La producción de soja en esta zona conforma el 64% de la producción nacional y como ventaja, se encuentra dentro de un radio de 300km de las fábricas portuarias. A su vez, esta zona presenta beneficios topográficos en la vera barrancosa del Río Paraná lo que permite la carga a granel de las embarcaciones y debido a la profundidad del mismo la carga de buques de mayor calado.

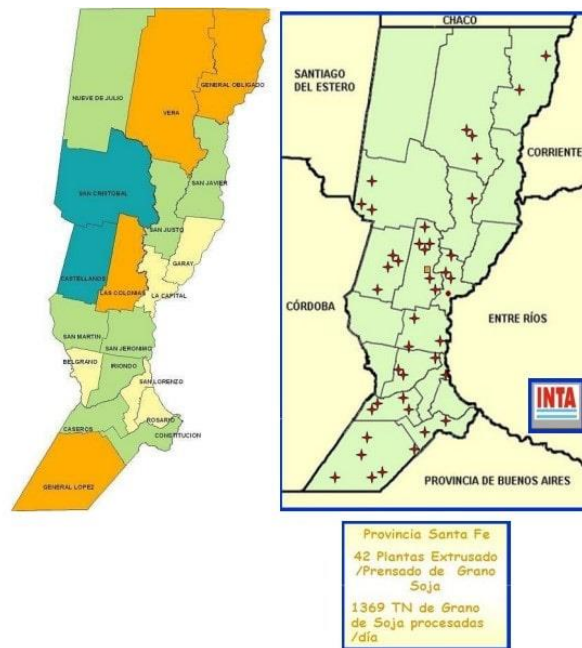
La cantidad de fábricas instaladas y la capacidad de procesamiento hacen que el Gran Rosario sea el complejo industrial oleaginoso más importante a nivel mundial. La gran escala productiva, la cercanía a la producción y la facilidad de la localización para la exportación, le da al sector una gran fortaleza y competitividad a nivel internacional.⁵⁸

⁵⁷ Ministerio de Producción. Provincia de Santa Fe. Abril 2011. *Sistema de Estimaciones Agrícolas del Centro - Norte de la Provincia de Santa Fe*. Recuperado de:

https://www.santafe.gob.ar/index.php/web/content/download/114343/561200/file/_Sistema.pdf

⁵⁸ Banco Central de Rosario. 1 de noviembre de 2021. *Gran Rosario: concentra el 80% de la capacidad de industrialización de semillas oleaginosas*. Recuperado de: <https://bcnews.com.ar/agroindustria/gran-rosario-concentra-el-80-de-la-capacidad-de-industrializacion-de-semillas-oleaginosas/>

Gráfico 18: Distribución de plantas de extrusado-prensado de soja



Fuente: INTA.

3.2.2 Alternativas de localización

Los seis parques industriales elegidos para analizar son:

- ❖ Parque Industrial La Victoria.
- ❖ Parque de Actividades Económicas de Rafaela (PAER).
- ❖ Parque Industrial Oficial de Desarrollo Sauce Viejo.
- ❖ Parque Tecnológico del Litoral Centro S.A.P.E.M.
- ❖ Parque Industrial Oficial de Desarrollo y Descongestión de Alvear
- ❖ Parque Industrial Cañada de Gómez

3.2.3 Parques industriales en Santa Fe

Se decide para este proyecto como más apropiado su localización en un Parque Industrial, dado que se requiere de energía eléctrica y gas natural, dos servicios esenciales que debe tener la planta por su alto consumo.

Se analizarán los parques industriales que se encuentren ubicados del centro hacia el sur de la provincia y cuenten con lotes de 10.000 m² (1 hectárea).

Estos son:

❖ **Parque Industrial La Victoria**⁵⁹

Domicilio: Ruta Provincial N° 8 N°362 – Venado Tuerto, Santa Fe.

Ubicado en la Pampa Húmeda, ciudad de Venado Tuerto, al sur de la Provincia de Santa Fe, sobre la Ruta Nacional N°8, Km. 363.

Dentro de los beneficios que posee, se destaca la Tarifa eléctrica diferencial (descuento del 12% otorgado por la Cooperativa Eléctrica de Venado Tuerto), servicios comunes con importante reducción en los costos fijos y Control del medio ambiente.

❖ **Parque de Actividades Económicas de Rafaela (PAER)**⁶⁰

Domicilio: 502 Millas y Av. Presidente Juan Perón (2300) – Rafaela, Santa Fe.

Área de la ciudad destinada al desarrollo de actividades económicas. Ubicado en el centro oeste de la Provincia de Santa Fe, a 96 kilómetros de la ciudad de Santa Fe.

❖ **Parque Industrial Oficial de Desarrollo Sauce Viejo**⁶¹

Domicilio: Ruta Nacional N°11 N°455 – Sauce Viejo, Santa Fe

Ubicado en la ciudad de Sauce Viejo, en la provincia de Santa Fe, zona estratégicamente ubicada con facilidades para acceder por vía terrestre, aérea y fluvial. El principal acceso por vía terrestre es la Ruta Nacional N°11, recorre en forma paralela al río Paraná, desde la ciudad de Buenos Aires hasta el límite con Paraguay, tiene acceso a la Autopista Brigadier López, que une las ciudades de Santa Fe y Rosario.

❖ **Parque Tecnológico del Litoral Centro S.A.P.E.M.**⁶²

Domicilio: Ruta Nacional N°168 N°472 – Santa Fe

No se tomará en cuenta este parque como alternativa de localización ya que es un Parque destinado a proyectos innovadores y/o tecnológicos donde no se considera un área para la instalación de proyectos de productos y/o servicios comunes.

❖ **Parque Industrial Oficial de Desarrollo y Descongestión de Alvear**

No cuenta con Lotes a la venta.

⁵⁹ Parque Industrial La Victoria. Recuperado de: <https://www.copainvt.com.ar>

⁶⁰ Parque de Actividades Económicas de Rafaela. Recuperado de: <http://paer.rafaela.gob.ar/node/78>

⁶¹ Parque Industrial Oficial de Desarrollo Sauce Viejo. Recuperado de: <https://estrucplan.com.ar/category/producciones/p-nota-color/p-parques-industriales/parque-industrial-sauce-viejo-santa-fe/>

⁶² Parque Tecnológico del Litoral Centro S.A.P.E.M. Recuperado de: <http://www.ptlc.org.ar/>

❖ Parque Industrial Cañada de Gómez

No cuenta con Lotes a la venta.

Se tomarán como posibles alternativas los tres primeros parques descriptos. A continuación se presentan las comparaciones:

Tabla 29: Parques Industriales disponibles en la provincia de Santa Fe.

Parque industrial	Localidad	Departamento
Parque Industrial La Victoria	Venado Tuerto	General López
Parque de Actividades Económicas de Rafaela	Rafaela	Castellanos
Parque Industrial Oficial de Desarrollo Sauce Viejo	Sauce Viejo	La Capital

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30: Comparación de características de cada Parque Industrial

Características	Parques		
	Sauce viejo	La victoria	Rafaela
Superficie total	171 hectáreas	99 hectáreas	44 hectáreas
Cantidad total de lotes	209	139	58
Superficie total de lotes a la venta	1,81 hectáreas	33 hectáreas	33 hectáreas
Organismo de promoción y Gestión	Provincia de Santa Fe	Jorge Álvarez	Municipalidad de Rafaela
Carácter	Público	Privado	Público

Fuente: Elaboración propia en base a diversas páginas web.

Tabla 31: Distancia entre los Parques Industriales y los principales destinos.

Distancia	Parques		
	Sauce viejo	La victoria	Rafaela
Santa Fe	20 km	357 km	124 km
Rosario	11 km	186 km	247 km
Buenos Aires	50 km	373 km	542 km
Paraná	35 km	369 km	155 km
Córdoba	475 km	403 km	308 km

Fuente: Elaboración propia. Datos: Google Maps. (2018). Recuperado de Google. Sitio web: <https://maps.google.com.ar/>

Tabla 32: Comparaciones de servicios entre los tres parques.

Servicios	Parques		
	Sauce viejo	La victoria	Rafaela
Energía Eléctrica	Sí	Sí	Sí
Alumbrado público	Sí	Sí	Sí
Red de agua	Sí	Sí	Sí
Gas natural	Sí	Sí	No
Desagües pluviales	Sí	Sí	Sí
Cloacas	No	Sí	No
Calles internas	Sí	Sí	Sí
Seguridad privada	Sí	Sí	Sí
Internet	Sí	Sí	Sí
Telefonía	Sí	Sí	Sí
Banco	No	No	No
Comedor	No	No	No
Edificio para oficinas	No	Sí	No
Transporte urbano	Sí	No	Sí

Fuente: Elaboración propia en base a datos recopilados de sitios web de los parques industriales.

Beneficios fiscales: Los tres parques están amparados por la Ley N° 11.525 de Parques y Áreas Industriales y la Ley N° 8.478 de Promoción Industrial de la Provincia de Santa Fe, otorgan a las empresas que se radiquen en Parques Industriales importantes beneficios y exenciones impositivas de hasta el 100% de los impuestos provinciales por un período de hasta 10 años:

- ❖ Impuesto sobre Ingresos Brutos.
- ❖ Impuesto de Sellos.
- ❖ Patente Automotor.
- ❖ Impuesto Inmobiliario.
- ❖ Aporte patronal Ley 5.110.
- ❖ Tasas retributivas de servicios.

3.2.4 Micro Localización por departamento

Se realizará un análisis de cada uno de los posibles departamentos donde podría ubicarse la planta, los aspectos a analizar serán:

- ❖ Costo y disponibilidad de materia prima.
- ❖ Cercanía del mercado consumidor.
- ❖ Costo y disponibilidad de emplazamientos y servicios.

3.2.4.1 Costo y disponibilidad de materia prima

Como se mencionó en el punto anterior, se estudiarán los departamentos de General López, Castellanos y La Capital.

Gráfico 19: Departamentos de la provincia de Santa Fe



Fuente: Google Sites.

Tabla 33: Distribución por departamentos de la producción de Soja en Santa Fe. Año 2020/21.

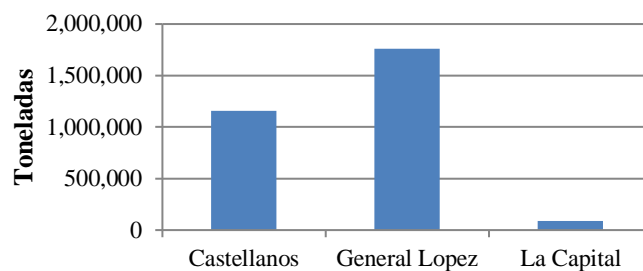
Departamento	Superficie sembrada	Superficie cosechada	Producción	Rendimiento	Quintales	Kg	Toneladas
Castellanos	311.548	311.548	1.154.455	27,06	8.430.489	84.304.889	84.305
General López	534.000	534.000	1.762.600	33,01	17.627.340	176.273.400	176.273
La Capital	29.900	29.900	89.183	29,83	891.917	8.919.170	8.919

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura y Pesca.⁶³

Como se observa, el departamento con mayor superficie sembrada de soja es General López, aquí se encuentra la localidad de Venado Tuerto donde se encuentra el Parque Industrial La Victoria.

Analizando la producción de los tres departamentos, se observa:

Gráfico 20: Producción de Soja. Año 2020/21.



Fuente: Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Agricultura y Pesca.

Por lo que, se puede concluir:

- ❖ La cantidad de soja producida por el departamento La Capital (donde se localiza el Parque de Sauce Viejo), no sería suficiente para abastecer las necesidades de materia prima de este proyecto (como se estimó anteriormente, 20.160 toneladas/año)
- ❖ Reflejando la producción de cada departamento y lo requerido, se requeriría un 23.91% de lo producido por Castellanos y solo el 11.43% del departamento General López

En conclusión, respecto al factor disponibilidad de materia prima, el lugar más adecuado sería el Parque Industrial La Victoria, localizado en Venado Tuerto - General López.

3.2.4.2 Cercanía del mercado consumidor

A continuación, se detalla la ubicación de los posibles clientes.

Consumidores de aceite crudo desgomado de soja

- ❖ Productores de Biodiesel en la provincia de Santa Fe

⁶³ Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. *Estimaciones Agrícolas*. Recuperado de: <https://datosestimaciones.magyp.gob.ar/>

Tabla 34: Plantas de Biodiesel en Santa Fe.

Empresa	Tn/año	Departamento
AGD. Bunge	480.000	San Lorenzo
AGD. Bunge (Chabás)	480.000	Caseros
B.H. Biocombustibles SRL	4.000	Vera
Cargill	300.000	San Lorenzo
Diferoil	30.000	Rosario
Energías Renovables Argentinas S.A.	6.500	San Martin
Explora	120.000	San Lorenzo
Molinos	145.000	San Lorenzo
Noble Argentina	230.000	San Lorenzo
Patagonia Bioen	250.000	San Lorenzo
Renova	480.000	San Lorenzo
Rosario Bio Energy S.A.	36.000	San Lorenzo
Santa Fe Bio Energy S.A.	36.000	Rosario
UnitecBio	230.000	San Lorenzo
Vicentin	1.000	San Lorenzo
Vicentin	160.000	San Lorenzo

Fuente: Elaboración Propia.

❖ Refinerías de aceite en la provincia de Santa Fe

Tabla 35: Plantas de refinería de aceites en Santa Fe.

Empresa	Localidad	Departamento
Bunge Argentina S.A.	San Jerónimo Sur	San Lorenzo
Bunge Argentina S.A.	Puerto San Martin	San Lorenzo
Buyatti S.A.I.C.A	Puerto San Martin	San Lorenzo
Cargill SACI Pto.	Quebracho	San Lorenzo
LDC Argentina S.A.	Tambúes	San Lorenzo
Molinos Rio de la Plata S.A.	San Lorenzo	San Lorenzo
Nidera Sociedad Anónima	Puerto San Martin	San Lorenzo
Noble Argentina S.A.	Tambúes	San Lorenzo
Oleaginosa San Lorenzo S.A.	Puerto San Lorenzo	San Lorenzo
Vicentin S.A.I.C	San Lorenzo	San Lorenzo
Vicentin S.A.I.C	Puerto San Lorenzo	San Lorenzo
Renova	Tambúes	San Lorenzo
Aceitera Chabás S.A.	Chabás	Caseros
Aceitera Ricedal	Chabás	Caseros
Agrícola Federados Argentinos	Los Cardos	San Martin
Terminal 6 Industrial S.A.	Puerto San Martin	San Martin
Cargill SACI Pto.	Gobernador Gálvez	Rosario
LDC Argentina S.A.	General Lagos	Rosario
Dreyfus	General Lagos	Rosario

Fco. Hessel e Hijos S.R.L.	Esperanza	Las Colonias
Oleos Santafesinos S.A.	Santo Tomé	La Capital
Tanoni Hermanos S.A.	Bombal	Constitución

Fuente: Elaboración Propia

La mayoría de las empresas productoras de Biodiesel como plantas de refinería de aceite en Santa Fe se encuentran radicadas en el departamento de San Lorenzo, por lo que, se debe tratar de que la localización del proyecto sea lo más cercana posible para lograr el menor costo de transporte.

Consumidores de expeller de soja

- ❖ Productores avícolas, porcino, bovino, caprino, entre otros, en la provincia de Santa Fe.

Tabla 36: Existencia Ganadera por especie según Departamento – Provincia de Santa Fe – 30 de Junio de 2013.

Departamento	Ganado vacuno	Ganado yeguarizo	Ganado lanar	Ganado porcino	Ganado caprino	Ganado asnal y mular	Total existencia ganadera	Porcentaje del total
CABEZAS								
Castellanos	413.683	2.537	945	3.216	356	1	420.738	11,0%
General López	237.198	2.526	3.049	82.298	87	11	325.169	8,5%
La Capital	72.926	974	241	6.731	90	125	81.087	2,1%

Fuente: Instituto provincial de estadística y censos – Junio 2013.

Tanto Castellanos como General López cuentan con una gran existencia ganadera, abarcando casi el 20% del total de producción de la provincia, lo cual resulta beneficioso para la ubicación del expeller que produciría la planta.

3.2.4.3 Costo y disponibilidad de emplazamientos y servicios

Los parques anteriormente analizados cuentan con los servicios necesarios para el funcionamiento de la planta. La única ventaja, es que el parque industrial La Victoria, ubicado en Venado Tuerto (General López) posee un descuento del 12% en la tarifa eléctrica.

El gasto de energía eléctrica se estima en el consumo de 100kw/tn de soja procesada⁶⁴, se tendría el siguiente consumo de energía eléctrica:

$$\text{Consumo eléctrico} = 18.675 \frac{\text{tn}}{\text{año}} * 100 \frac{\text{kwh}}{\text{tn}} = 1.867.500 \text{ kwh/año}$$

- ❖ **Análisis del costo de transporte**

⁶⁴ Lic. Bernini Diego, Ing. Travadelo Mariana. Santa Fe, 2017. "Proyecto de inversión en una planta de aceite y expeller de soja". Recuperado de: <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/1048/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Licenciatura en Organización Industrial, UTN-FRCU

Teniendo en cuenta que de la soja que se procesaría, se obtendría un 18% de aceite crudo desgomado y un 82% de expeller. Sería de mayor incidencia la cercanía al mercado proveedor de soja y el mercado consumidor de expeller, y en menor medida, el mercado del aceite crudo desgomado.

Con un consumo de 18.675 toneladas anuales de soja, se obtendrían:

$$\text{Aceite de soja} = 18.675 \frac{\text{tn}}{\text{año}} * 0,18 = 3.361 \frac{\text{tn de aceite}}{\text{año}}$$

$$\text{Expeller de soja} = 18.675 \frac{\text{tn}}{\text{año}} * 0,82 = 15.313 \frac{\text{tn de expeller}}{\text{año}}$$

Para calcular la cantidad de viajes, se tiene en cuenta un camión de 30 toneladas:

$$\text{Soja} = \frac{18.675 \text{ tn/año}}{30 \text{ tn/viaje}} = 622 \frac{\text{viajes}}{\text{año}}$$

$$\text{Aceite} = \frac{3.361 \text{ tn/año}}{30 \text{ tn/viaje}} = 112 \frac{\text{viajes}}{\text{año}}$$

$$\text{Expeller} = \frac{15.313 \text{ tn/año}}{30 \text{ tn/viaje}} = 510 \frac{\text{viajes}}{\text{año}}$$

Como consecuencia de la pequeña infraestructura ferroviaria en Argentina comparado a la producción existente, gran parte de la producción y sus productos se transportan en camión.

A continuación, se realizarán los cálculos de costos de transporte tomando como referencia los valores publicados en el boletín oficial del Ministerio de Transporte.⁶⁵

❖ Parque Industrial La Victoria:

Teniendo en cuenta que el consumo del proyecto representa el 3% del total del departamento, el costo del transporte de la soja se calculará suponiendo que se conseguiría en las cercanías de la planta, tomando un radio de 30km, ya que Venado Tuerto se encuentra en la zona central del departamento, y esta distancia representa el promedio entre los extremos más cercano y lejano de donde se podría conseguir materia prima.

$$\text{Costo de transporte de Materia Prima} = 18.675 \frac{\text{tn}}{\text{año}} * 1220,85 \frac{\$}{\text{tn}} = 22.799.374 \frac{\$}{\text{año}}$$

⁶⁵ Federación de Transportadores Argentinos. 30 de junio 2022. Tarifa Nacional Cereales y Oleaginosas. Recuperado de: <https://fetra.org.ar/nota/100002680/tarifafeb22?>

Para el expeller de soja sucede lo mismo que con la materia prima, debido a la gran cantidad de productores de ganado, se supone que no habría problemas para su ubicación dentro del departamento.

$$\text{Costo de transporte de Expeller} = 15.313 \frac{\text{tn}}{\text{año}} * 1220,85 \frac{\$}{\text{tn}} = 18.694.876 \frac{\$}{\text{año}}$$

Con el aceite de soja se considera que la distancia sería desde Venado Tuerto hasta San Lorenzo (214km aproximadamente) donde se localiza la mayoría de las productoras de biodiesel y refinerías de aceite.

$$\text{Costo de transporte de Aceite} = 3.361 \frac{\text{tn}}{\text{año}} * 3630,20 \frac{\$}{\text{tn}} = 12.201.102 \frac{\$}{\text{año}}$$

Sumando los tres costos de transporte:

$$\text{Costo Total La Victoria} = 54.486.985 \frac{\$}{\text{año}}$$

❖ Parque Industrial Sauce Viejo

Como se mencionó anteriormente, en el departamento de La Capital no hay gran disponibilidad de materia prima, la zona más cercana sería el departamento de Las Colonias, ubicado a 73 km de distancia, con lo que se obtendría el siguiente costo de transporte de materia prima:

$$\text{Costo de transporte de Materia Prima} = 18.675 \frac{\text{tn}}{\text{año}} * 1833,89 \frac{\$}{\text{tn}} = 34.247.896 \frac{\$}{\text{año}}$$

Debido a la poca actividad ganadera en el departamento, sucede lo mismo con el expeller de soja, lo producido debería ser trasladado, nuevamente el departamento más cercano sería Las Colonias. Suponiendo que la mitad de lo producido sea vendida en La Capital (57 km de distancia) y la otra mitad en Las Colonias (50 km de distancia), se obtiene:

$$\begin{aligned} \text{Costo de transporte de Expeller} &= 15.313 \frac{\text{tn}}{\text{año}} * 0,5 * 1612,77 \frac{\$}{\text{tn}} + 15.313 \frac{\text{tn}}{\text{año}} * 0,5 * 1522,15 \frac{\$}{\text{tn}} \\ &= 24.002.514 \frac{\$}{\text{año}} \end{aligned}$$

Para el aceite de soja, se tendrá en cuenta la distancia desde Sauce Viejo hasta San Lorenzo (124km aproximadamente):

$$\text{Costo de transporte de Aceite} = 3.361 \frac{\text{tn}}{\text{año}} * 2537,34 \frac{\$}{\text{tn}} = 8.528.000 \frac{\$}{\text{año}}$$

Sumando los tres costos de transporte:

$$\text{Costo Total Sauce Viejo} = 66.778.410 \frac{\$}{\text{año}}$$

❖ Parque Industrial de Rafaela

Como se detalló anteriormente, en el departamento de Castellanos, hay gran disponibilidad de materia prima, el costo de transporte se calculará con el supuesto de que se conseguiría en ñas cercanías de la planta, tomando como referencia un radio de 30km (promedio entre los extremos más cercano y lejano de donde se podría conseguir materia prima).

$$\text{Costo de transporte de Materia Prima} = 18.675 \frac{\text{tn}}{\text{año}} * 1366.18 \frac{\$}{\text{tn}} = 25.513.411 \frac{\$}{\text{año}}$$

En el caso del expeller de soja sucede lo mismo que con la materia prima debido a la gran cantidad de productores de ganado (siendo el departamento con mayor actividad ganadera de Santa Fe)

$$\text{Costo de transporte de Expeller} = 15.313 \frac{\text{tn}}{\text{año}} * 1366.18 \frac{\$}{\text{tn}} = 20.920.314 \frac{\$}{\text{año}}$$

Respecto al aceite de soja, la distancia desde Rafaela hasta San Lorenzo es de 220km aproximadamente, con lo que se obtiene:

$$\text{Costo de transporte de Aceite} = 3.361 \frac{\text{tn}}{\text{año}} * 3704,11 \frac{\$}{\text{tn}} = 12.449.514 \frac{\$}{\text{año}}$$

Sumando los tres costos de transporte:

$$\text{Costo Total} = 53.943.764 \frac{\$}{\text{año}}$$

Resumiendo, los costos de transporte de las tres alternativas:

Tabla 37: Resumen costos de transportes.

Costo	Parque industrial La Victoria	Parque industrial Sauce Viejo	Parque industrial de Rafaela
Costo de transporte de materia prima	22.799.374	34.247.896	25.513.411
Costo de transporte de expeller	18.694.876	24.002.514	20.920.314
Costo de transporte de aceite	12.201.102	8.528.000	12.449.514
Costo total anual de transporte	53.695.352	66.778.410	58.883.239

Fuente: Elaboración propia.

Se puede concluir, que el Parque Industrial La Victoria, es el que posee el menor costo total anual de transporte.

3.2.5 Método cualitativo por puntos

Tabla 38: Método cualitativo por puntos – Localización de Parque Industrial.

Factores	Ponderación	La victoria		Sauce viejo		Rafaela	
		Calif.	Pond.	Calif.	Pond.	Calif.	Pond.
Cercanía y disponibilidad de mp	40%	10	4	5	2	8	3,2
Cercanía del mercado consumidor de expeller	30%	9	2,7	5	1,5	10	3
Cercanía del mercado consumidor de aceite	20%	8	1,6	10	2	6	1,2
Costo y disponibilidad de emplazamientos y servicios	10%	10	1	8	0,8	8	0,8
			9,3		6,3		8,2

Fuente: Elaboración propia.

Se concluye que el lugar más apropiado para localizar el proyecto sería el Parque Industrial La Victoria de Venado Tuerto, ubicado en el departamento de General López, provincia de Santa Fe. Por otro lado, la provincia de Santa Fe es la mejor ubicada en cuanto la cercanía al mercado, se localiza en el centro del país y es el núcleo de granjas y población rural del mismo. Además, cuenta con una gran cantidad de vías de comunicación, lo que facilita la entrada y salida de la provincia tanto de materia prima como producto terminado.

El costo del terreno en el Parque Industrial La Victoria a abril del 2022 es de 150 USD/m² + IVA. Para obtener la solicitud de ingreso al parque, se debe enviar una nota al Consorcio de Administración del mismo con las características de la industria a localizar y la manera en la que se manejará (aspectos legales, económicos, ambientales, entre otros). Con lo que, el valor de la hectárea, rondaría los USD\$1.500.000 + IVA.

3.3 Logística

3.3.1 Distribución

El canal de distribución será directo (Empresa – Cliente):

El transporte de productos terminados será tercerizado a proveedores del servicio previamente evaluados para asegurar el correcto traslado y mantener la inocuidad de los productos. Para realizar dicha evaluación se tendrán en cuenta diferentes factores claves, por ejemplo: precio, plazos de entrega, formas de pago, ubicación, normas de calidad, entre otros.

El tipo de transporte a utilizar será por medio de camiones “tolva” para el expeller de soja, es decir, permite inclinar la carga transportada gracias a su sistema de bisagra de pistón hidráulico, y para el aceite de soja se utilizarán camiones “cisterna”.

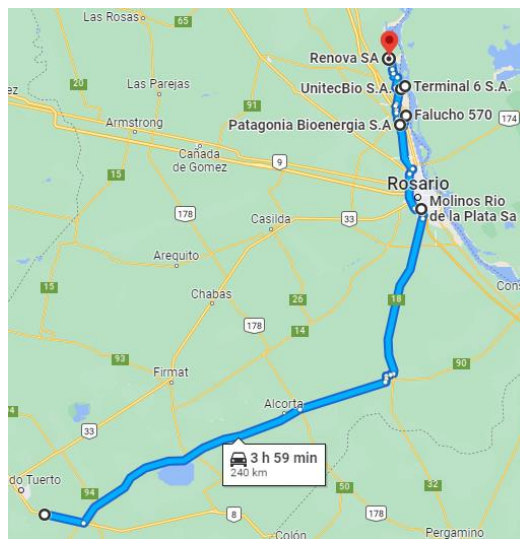
Tabla 39: Logística de distribución – Estimación de ventas

Producto terminado	Producción en Tn			Capacidad en Tn	
	Diario	Semanal	Mensual	Capacidad de camión	Nº de camiones/día
Expeller de soja	61,5	307,5	1230	30	2,05
Aceite de soja	13,5	67,5	270	30	0,45

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se realizarán los posibles circuitos de distribución de productos terminados tanto para el expeller (productores de alimentos balanceados) como para el aceite de soja (productores de biodiesel) a diversos compradores potenciales.

Gráfico 21: Recorrido distribución Aceite de soja crudo desgomado



Fuente: Elaboración propia. Datos: Google Maps. (2018). Recuperado de Google. Sitio web: <https://maps.google.com.ar/>

Como se observa, los posibles compradores de aceite crudo desgomado de soja, se encuentran a una distancia promedio de 200km, si se toma un envío cada 3 días, podemos calcular un aproximado de los gastos de transporte:

Tabla 40: Costo de envío por cliente – Aceite de soja crudo desgomado

Cliente	Distancia Km	Valor Tn/Km	Costo de envío
Molinos Río de la Plata S.A.	179	\$3.190,88	\$96.726,40
Bioenergía S.A.	200	\$3.460,23	\$103.806,90
LDC Argentina S.A.	222	\$3.728,96	\$111.868,80
UnitecBio S.A.	212	\$3.605,77	\$108.173,10
Ecofuel - Terminal 6	214	\$3.630,20	\$108.906,00
Renova S.A.	223	\$3.741,49	\$112.244,70

Fuente: Elaboración propia. Datos: Federación de Transportadores Argentinos. 30 de junio 2022. Tarifa Nacional Cereales y Oleaginosas.

Tabla 41: Costos totales de envío de Aceite de soja crudo desgomado

	Entregas	Distancia promedio	Valor Tn/Km promedio	Costo de envío promedio
Mensuales	9	208,3	\$3.559,58	\$961.086,60
Anuales	108			\$11.533.039,20

Fuente: Elaboración propia.

A raíz de los datos obtenidos en la tabla anterior, se puede concluir que, en un primer momento, no se justificaría, la inversión en un camión cisterna para los envíos de aceite, con todos los gastos que eso conllevaría (chofer, mantenimiento, seguros, entre otros).

3.3.2 Aprovechamiento

Como se mencionó en el apartado “1.7.4 Proveedores”, se trabajará bajo la modalidad de contratos a futuro con acopiadores, para así asegurar el caudal fijo durante todo el año y cobertura frente a posibles eventos inesperados del mercado.

Para poder cubrir con los requerimientos de materia prima de la planta, semanalmente se necesitarían 375 toneladas de poroto de soja.

Tabla 42: Logística de aprovisionamiento

Materia prima	Consumo en Tn			Capacidad en Tn	
	Diario	Semanal	Mensual	Capacidad de camión	Nº de camiones/día
Poroto de soja	75	375	7875	30	2,5

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior se especifica que la cantidad de camiones para abastecer el consumo será de un total de 3 camiones diarios de porotos de soja aproximadamente. Debido a esto, el transporte de abastecimiento será tercerizado, de lo contrario, se debería contar con una gran flota de camiones cerealeros.

Se contará con un stock de 1.000 Tn de porotos de soja, lo cuál sería el equivalente a 13 días de producción (considerando un consumo aproximado de 75 Tn/día), el mismo estará dividido en 4 silos de 250 Tn cada uno, para poder dividir la soja en tres características diferentes, según lo que regularmente llega a plantas de extrusado y prensado de soja.

La soja puede llegar:

- ❖ Soja húmeda > 14%.
- ❖ Soja seca < 14%.
- ❖ Soja dañada.

Se almacenará en estas tres condiciones de granos en función del control del mismo al momento de ingresar a la planta.

Las compras se realizarán cada 5 días (es decir, una vez por semana laboral), con el objetivo de mantener un stock mínimo permanente que permita producir sin problemas y con la seguridad de que no se ocasionarán retrasos por faltante.

4. ETAPA TECNICA

A continuación, se detallarán los aspectos referidos a la producción del aceite y expeller de soja. Además de la selección de máquinas y equipos para el trabajo y su respectiva capacidad, diseño del Layout de planta y oficinas.

Se determinará la planificación de producción diaria, mensual y anual del proyecto, y los stocks de materia prima e insumos y productos terminados.

4.1 Diferencias entre una planta de EP y una de extracción por solvente

Cuando se comparan estos procesos, la principal diferencia es la capacidad de procesamiento de las semillas. En el proceso de extracción de aceite mediante solvente, se utilizan equipamientos para el manejo de grandes volúmenes de grano (promedio de molienda nacional por planta de 3.000 Tn/día aproximadamente), mientras que el proceso mediante extrusado – prensado (EP) es para empresas de menor escalas (promedio de molienda por planta de 100 Tn/día⁶⁶).

En cuanto a los requerimientos de mano de obra, para una planta EP, es de 6 a 7 personas en forma directa, lo que sería equivalente decir 1 persona cada 6 toneladas procesadas, en cambio, las plantas de solvente requieren 1 persona cada 29 toneladas procesadas⁶⁷.

El principal obstáculo que se presenta para los productores implementar la extracción mediante solvente, son los montos de inversión de capital, el tonelaje de materia prima requerida y la capacitación técnica que se necesita para evitar accidentes. Por estos motivos, generalmente estas empresas pertenecen a multinacionales, en cambio, las de EP en su gran mayoría pertenecen a productores nacionales⁶⁸.

El aceite obtenido por EP es de altísima calidad, estabilidad y duración, y por el contrario del proceso mediante solventes, este, no genera desechos, el único obtenido es una cierta humedad en forma de vapor⁶⁹.

Como se observa en la siguiente tabla, el aceite prensado contiene menor cantidad de peróxidos, materia no saponificable, humedad y materia volátil en comparación con el aceite extraído

⁶⁶ Graciela Gutman, Verónica Robert. Análisis de Diagnóstico Tecnológico Sectorial. Aceitero. Recuperado de: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ats_-_aceitera.pdf

⁶⁷ Fox Diego José. Universidad Católica Argentina. “Industrias aceiteras procesadoras del grano de soja en la República Argentina”. Recuperado de: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/403/1/doc.pdf>

⁶⁸ Elaboración y refinado de aceites comestibles. Recuperado de: <https://www.fao.org/3/V4700S/v4700s09.htm>

⁶⁹ Fox Diego José. Universidad Católica Argentina. “Industrias aceiteras procesadoras del grano de soja en la República Argentina”. Recuperado de: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/403/1/doc.pdf>

mediante solventes. Además, el método EP permite conservar antioxidantes naturales (carotenoides y tocoferoles) y bajos niveles de fosfolípidos y peróxidos, lo que da como resultado una mayor estabilidad y durabilidad del aceite.

Tabla 43: Características del aceite de soja obtenido por EP y por Solventes

Composición ⁷⁰	Crudo E.P.	Crudo solvente
Materia saponificable (%)	0,98	1,6
Valor de peróxido (meg/kg)	0,00 - 1,00	2,4
Humedad y volátiles (%)	0,03	0,3
Ácidos grasos libres (%)	0,14	0,3 - 0,7
Fosfátidos (%)	0,2	1,5 - 2,5

Fuente: Código Alimentario Argentino

Por otro lado, el método EP tiene un alto consumo de energía eléctrica por tonelada procesada, aproximadamente la comparación es de 120 kW/Tn. Contra 34 kW/Tn. que consumen las plantas mediante solvente⁷¹.

4.2 Elección del Método

Debido a lo mencionado en el apartado 4.1, se concluye que el método más apropiado para el proyecto en cuestión sería la extracción de aceite mediante el método de extrusado – prensado (EP), ya que se orienta a una pequeña empresa.

Ventajas y desventajas⁷²

Ventajas:

- ❖ Mejor calidad de la proteína (digestibilidad) y preservación de las propiedades nutricionales al no estar la materia prima en contacto con vapor, solventes, ni expuesta al calor por tiempos prolongados.
- ❖ Al contrario del proceso por solventes, la extracción por EP no genera efluentes, por lo tanto, se lo relaciona como amigable con el medio ambiente.
- ❖ Es posible operar la planta con poco personal, dos o tres personas por turno son las necesarias para el funcionamiento de la misma.
- ❖ La calidad del aceite es aceptable y se puede comercializar como orgánico. Al ser desgomado, es apto para producir biodiesel.

⁷⁰ Ver anexo

⁷¹ Arija Johana. Cruz Perdigués María Lucía. Paez Julio. Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional San Rafael. “Producción de aceite crudo desgomado y expeller de soja”.

⁷² Deborah E. Berkowitz. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo. “Industria Alimentaria”. Recuperado de: <https://www.insst.es/documents/94886/161971/Cap%C3%ADtulo+67.+Industria+alimentaria>

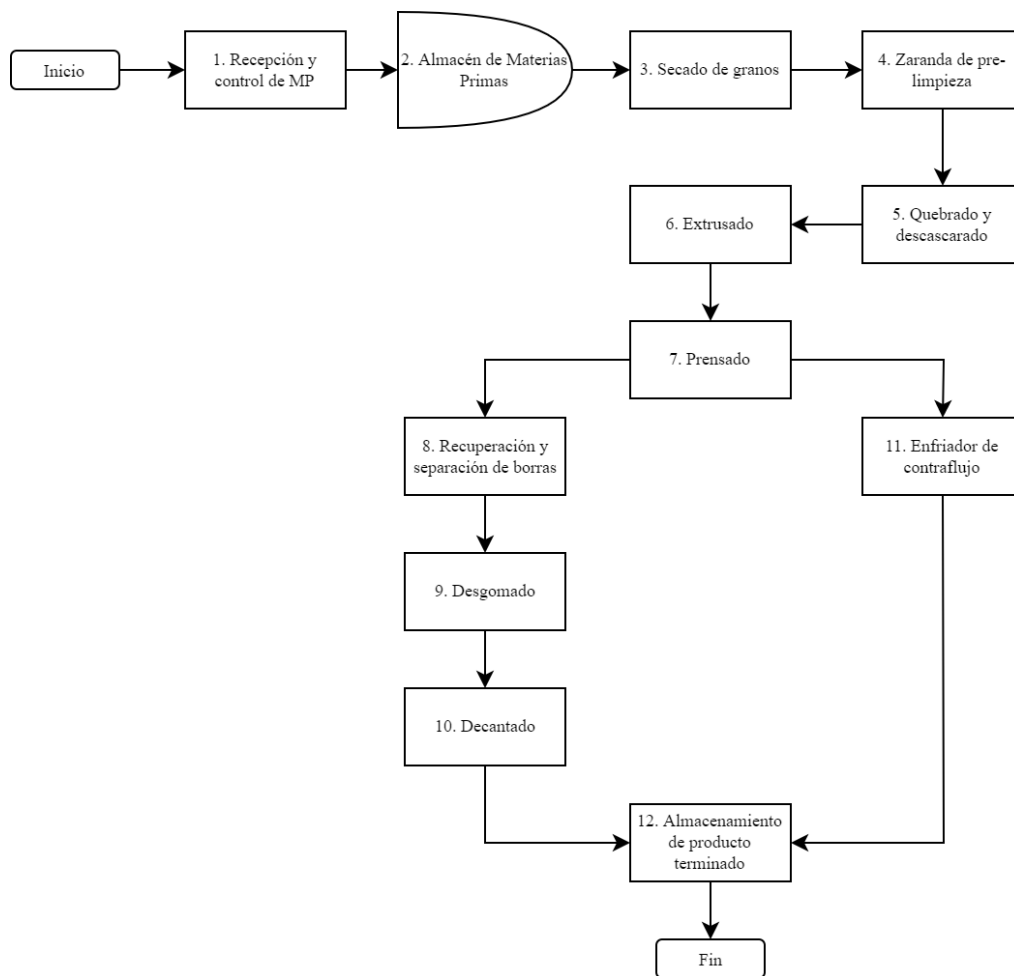
- ❖ Mediante este proceso no se destruyen los antioxidantes naturales por lo que se preserva la calidad del aceite crudo.

Desventajas:

- ❖ Alto consumo de energía eléctrica, puede ser un factor limitante si no existe disponibilidad en la zona.
- ❖ Este tipo de plantas son de pequeño tamaño, producen entre 50 a 200 tn/día.

4.3 Diagrama de flujo y descripción del proceso productivo

Gráfico 22: Diagrama de flujo – Proceso productivo en planta



Fuente: Elaboración propia.

Para poder cumplir la producción diaria de 75 toneladas de procesamiento de soja, se utilizará una doble línea de quebrado/descascarado, extrusado y prensado, ya que, cada línea (extrusora mono tornillo y prensa) tiene una capacidad de procesamiento de 1.7 tn/hs, lo que nos daría como resultado, en 24hs que estará en funcionamiento la planta, una capacidad de 81.6 tn (con ambas

líneas), esto permitirá trabajar de forma holgada, sin exigir la maquinaria y, en un futuro, tener la posibilidad de ampliar la producción.

1. Recepción y control de materia prima:

Se reciben los granos de soja (transporte a cargo de la empresa).

- ❖ **Báscula:** El camión que ingresa a la planta es pesado en la balanza con una carga aproximada entre 28 y 30 Tn de grano de soja. Teniendo en cuenta para este caso en particular, se diseñó una recepción de grano para 44 Tn.
- ❖ **Calador de granos automático:** Se realiza una muestra de calidad con un brazo hidráulico, el cual toma granos de 3 puntos diferentes del camión y en diferentes profundidades para así poder analizar el porcentaje de humedad y estado del grano que ingresa a la planta.
- ❖ **Plataforma hidráulica de descarga:** Mediante una plataforma hidráulica, la cual genera una inclinación entre 35 y 45°, se procede a la descarga del camión hacia una zona de almacenamiento provisorio. Capacidad de elevación 50 Tn.
- ❖ **Reja de recepción:** se realiza una primera clasificación para eliminar objetos extraños que pueda contener la materia prima (ramas, piedras, metales).
- ❖ **Fosa de almacenamiento:** Depósito transitorio para la soja, aquí se descarga el contenido del camión.
- ❖ **Tornillo helicoidal de granos:** en esta etapa, se realiza el vaciado de la fosa de almacenamiento, este es un punto crítico del proceso, con lo cual se opta por duplicar el valor de recepción de un camión para dimensionarlo y trabajar de una forma holgada con menor desgaste, el caudal de circulación es de 50 Tn/h, con lo que se seleccionará uno de 80 Tn/h, esto permite trabajar de una forma más segura ya que es un equipo fundamental en el proceso.

2. Almacén de materias primas:

- ❖ **Elevador de cangilones N°1 + Distribuidor:** el tornillo helicoidal depositará los granos en los cangilones para ir luego hacia el distribuidor, el cual posee 6 bocas de 250mm de acero al carbono:

Boca N°1 – Silo N° 18.

Boca N°2 – Silo N° 19.

Boca N°3 – Silo N° 20.

Boca N°4 – Silo N° 21.

Boca N°5 – Silo pulmón N° 22.

Boca N°6 – Boca de reserva (Libre).

- ❖ Silo de almacenamiento (N° 18 – N° 19- N° 20 – N° 21): El grano de soja será almacenado en silos aéreos de cono expuesto y chapa galvanizada. Como se mencionó anteriormente se trabajará con 4 silos de 250 Tn cada uno.
- ❖ Elevador de cangilones N°2 + distribuidor: Se direcciona el grano hacia el proceso, aquí, el elevador de cangilones tendrá una circulación de 31 Tn/h.

El distribuidor cuenta con 4 bocas:

Boca N°1 – Secadora de granos.

Boca N°2 – Silo pulmón N° 22.

Boca N°3 – Silo Diario N° 26 (60 Tn).

Boca N°4 – Boca de reserva (Libre).

3. **Secado de granos:** Los granos son secados hasta llegar un 10% de humedad y darle una temperatura entre los 35 y 45°C para poder ingresar a la producción, esto ayuda a mejorar el proceso y disminuir la cantidad de energía que deberá entregarle por rozamiento al extrusor.
4. **Zaranda de pre-limpieza:** Mediante el uso de un sinfín llega el grano desde la secadora, se utilizan zarandas del tipo vibratoria, aquí se realiza la separación de palos y piedras del grano entero. Posee un piso doble con salida de descarte hacia una bolsa en el lateral.
5. **Quebrado y descascarado:** Mediante la acción de dos rodillos dentados, se provoca la rotura de la semilla, en cuatro o más partes, para así lograr un mejor desactivado y ruptura de la molécula. Antes del ingreso del grano al molino cuenta con trampas magnéticas para así evitar el ingreso de materiales que produzcan daños al equipamiento.
6. **Extrusado:** Mediante rozamiento mecánico, se produce la elevación de temperatura del producto a 110 y 130°C durante el período de circulación en el cañón, que no supera los 3 segundos. Además, es sometida a una presión interna cercana a las 40 atmósferas y al salir por un orificio al exterior, en forma de chorro pasa a presión atmosférica súbitamente, esto produce la evaporación del agua reduciendo la humedad alrededor de 4 y 6%. Esto produce

condiciones ideales para la extracción del aceite además de que la súbita descompresión produce la rotura de las celdas que contienen el aceite. Esta ruptura de celdas genera la liberación de tocoferoles, los cuales actúan como antioxidantes prolongando la duración del aceite y expeller.

- 7. Prensado:** El grano de soja llega a la prensa como una pasta caliente. En primer lugar, se somete la pasta a una gran presión mecánica con el fin de extraer la mayor cantidad de aceite posible y posteriormente separarla del expeller. Se obtiene un aproximado entre 12 a 14% de aceite crudo junto con algo de sólidos (8% aproximadamente), esto pasa por las ranuras del barril para luego ser enviado al decantador. Los sólidos que salen de la prensa se denominan expeller, lo cual representa alrededor de un 84-86%, contienen 6.5% de materia grasa residual, entre 5-12% de humedad y contienen 42-47% de proteína.

Aquí se produce la separación del proceso en dos caminos, por un lado se va a obtener el aceite desgomado de soja y por el otro el expeller con una temperatura apta para ser almacenado para su posterior comercialización.

Proceso que sigue el aceite

- 8. Recuperación y separación de borras:** Mediante este sistema, se permite recuperar gran parte sólida que escurre la prensa con el aceite y la incorpora nuevamente a la prensa para su reprocesamiento. El aceite con finos es bombeado hacia la línea de decantación. Se trata de una rosca de interconexión entre la prensa y el enfriador.
- ❖ Separador de borra centrífugo: Las partículas sólidas que pudieran quedar con el aceite son extraídas. El producto entra al rotor mediante un tubo de alimentación central, pasa al tambor, donde tiene lugar la separación por fuerza centrífuga. En el decanter el producto se separa en dos fases, líquida y sólida. La descarga del aceite se realiza por gravedad. Los sólidos se envían al prensado y el aceite pasa al desgomado.
- ❖ Tanque pulmón decantador: Aquí se almacena el aceite proveniente del decanter para ser enviado al sistema de desgomado, circulando con el uso de una bomba mediante una cañería.
- 9. Sistema de desgomado:** El aceite luego de pasar por la prensa cae a un tamiz borrero donde se impulsa mediante una bomba hacia el tanque pulmón del sistema de desgomado. Ese aceite pasa al tanque hidratador llegando a un nivel de 98%, al cual se le agrega 2-3% de agua para completar la capacidad del recipiente y se envía al agitador, aquí, la temperatura debe ser mayor a los 80°C por un tiempo de 30 minutos. En este punto se debe

tener cuidado de no agregar demasiada agua para evitar problemas de emulsificación generando una pérdida de aceite. Una vez que los fosfátidos se hidratan con el contacto del agua, aumentan su peso específico, lo que permite separarlos en el súper decanter, en este punto, sale por un lado, el aceite crudo limpio hacia los tanques de almacenamiento y por otro lado, los desechos obtenidos de la purificación, los cuales pasan por un sistema de recupero para extraer gomas, las cuales pueden ser incorporadas con el material que ingresa a la prensa para que se incorporen al expeller. Se considera desgomado al aceite con menos de 200 ppm (partes por millón) de fósforo.

10. Decantado: El aceite se almacena por un tiempo mínimo de 8 horas para decantar los restos de sedimentos que no fueron separados en el proceso de centrifugación mediante el súper decanter.

Proceso que sigue el expeller

11. Enfriador de contraflujo: el expeller, una vez extraído de la prensa, debe ser enfriado a fin de evitar su oxidación (nivel de peróxido elevado), teniendo en cuenta que el mismo sale de la prensa con una temperatura alrededor de los 100°C. El enfriado dispone de ventiladores que generan una corriente de aire que atraviesa el mando de expeller disminuyendo la temperatura unos 10°C por encima de la temperatura ambiente, al mismo tiempo, se produce un pequeño secado que permite almacenar el expeller de forma segura. Lo ideal es que el despacho del expeller se maneje mediante el método FIFO (First In – First Out), de manera que lo primero que ingresa sea lo primero que salga a fin de evitar mucho tiempo de almacenado.

12. Almacenamiento de producto terminado:

- ❖ Silo de expedición de expeller: Se dispone de 4 silos de expedición, cada uno con una capacidad de 33 Tn, posee regulador de caudal para descarga y despeje para pasar un camión y así expender la mercadería.
- ❖ Tanque de almacenamiento de aceite crudo desgomado: El aceite desgomado es enviado a los tanques de almacenamiento, donde, mediante el uso de bombas se carga en los camiones que lo retiran de la planta.
- ❖ Depósito de expeller: Se dispone en un galpón, el expeller cae por gravedad sobre el suelo y con el uso de un sinfín se lo lleva hacia el centro en un pozo donde cae el expeller y de donde sale un sinfín para transportarlo hacia el camión.

4.3.1 Cursogramas analíticos

Tabla 44: Cursograma – Recepción de MP, almacén, molienda y prensado.

CURSOGRAMA PRODUCTIVO							
Fecha realización: 28-04-2022				Ficha Número: 1			
Diagrama N°: 1		Página 1 de 1		RESUMEN			
Proceso: Recepción grano húmedo, almacenaje, molienda y prensado de MP.		Actividad		Actual	Propuesto	Economía	
				Cant (m)	Cant (m)	Cant (m)	
Actividad:		Operación		6	0		
		Transporte		4	0		
Tipo de Diagrama:		Material (x)	Operación y control	1	0		
		Operario ()	Inspección	1	0		
Método:		Actual (x)	Almacenamiento	3	0		
		Propuesto ()	Distancia Total	0			
Área / Sección:		Tiempo Total		0			
Elaborado por: Jefe de producción			Aprobado por:				
Descripción - Grano de soja a Aceite		○	⇨	◻	□	△	
Ingreso de la soja a la planta						Dist (m)	Tiempo (min)
Inspección peso del camión y calidad del grano							Observaciones
Descarga del camión en la fosa						-	-
Almacenamiento de la soja en la fosa						-	20
Transporte desde la fosa hasta el silo de almacenamiento de la soja						-	5
Almacenamiento de la soja en el silo						-	-
Transporte desde el silo de almacenamiento de la soja hasta la zaranda						-	-
Limpieza de gruesos en zaranda						-	-
Transporte de la soja limpia al silo pulmón						-	-
Almacenamiento de la soja en el silo pulmón						-	-
Transporte del silo pulmón al quebrador de soja						-	-
Secado de granos						-	60
Quebrado del grano de soja						-	-
Extrusado						-	-
Prensado						-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45: Diagrama de Flujo – Elaboración del Aceite de Soja Crudo Desgomado.

CURSOGRAMA PRODUCTIVO							
Fecha realización: 28-04-2022				Ficha Número: 1			
Diagrama N°: 1		Página 1 de 1		RESUMEN			
Proceso: Elaboración de Aceite de Soja Crudo Desgomado.		Actividad		Actual	Propuesto	Economía	
				Cant (m)	Cant (m)	Cant (m)	
Actividad:		Operación		4	0		
		Transporte		1	0		
Tipo de Diagrama:		Material (x)	Espera	1	0		
		Operario ()	Inspección	0	0		
Método:		Actual (x)	Operación y control	1	0		
		Propuesto ()	Almacenamiento	1	0		
Área / Sección:		Distancia Total		0			
		Tiempo Total		0			
Elaborado por: Jefe de producción			Aprobado por:				

Descripción - Grano de soja a Aceite	○	➔	◻	◻	◻	△	Dist (m)	Tiempo (min)	Observaciones
Recuperador de borras	●							-	
Separador de borras centrífugo	●						-	30	30 minutos de agitado
Hidratación de las gomas del aceite			●				-	-	2% de agua
Superdecanter	●						-	-	
Decantado en tanques						●	-	-	Mínimo 8 horas
Transporte hacia tanques de almacenamiento		●					-	-	
Almacenamiento del aceite crudo desgomado						●	-	-	
Carga mediante bombas en camión cisterna	●						-	-	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 46: Diagrama de Flujo – Producción de Expeller de Soja.

CURSOGRAMA PRODUCTIVO								
Fecha realización: 28-04-2022			Ficha Número: 1					
Diagrama N°: 1	Página 1 de 1	RESUMEN						
Proceso: Elaboración de Expeller de Soja.		Actividad	Actual Cant (m)	Propuesto Cant (m)	Economía Cant (m)			
Actividad:		Operación	1	0				
		Transporte	0	0				
Tipo de Diagrama:	Material (x)	Espera	0	0				
	Operario ()	Inspección	0	0				
Método:	Actual (x)	Operación y control	1	0				
	Propuesto ()	Almacenamiento	2	0				
Área / Sección:		Distancia Total	0					
		Tiempo Total	0					
Elaborado por: Jefe de producción		Aprobado por:						
Descripción - Grano de soja a Aceite	○	➔	◻	◻	△	Dist (m)	Tiempo (min)	Observaciones
Enfriado de expeller			●				30	10°C sobre temp. ambiente
Depósito en galpón							-	
Depósito en silos de expedición							-	
Carga mediante tornillo helicoidal hacia el camión	●						-	

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Controles en el proceso

Para mantener la calidad del aceite y expeller, se deben llevar a cabo una serie de controles tanto en la planta como en el laboratorio:

Tabla 47: Controles en el proceso

Control	Frecuencia	Encargado
Control de humedad y calidad de la soja	En cada ingreso de Materia Prima	Encargado de laboratorio/operario de turno
Control de calidad del quebrado (1/4 o mayor).	Dos veces por semana	Encargado de laboratorio
Materia grasa del expeller a la salida de la prensa	Una vez al día	Encargado de laboratorio

Medición de la calidad de la proteína del expeller (bruta y digerible).	Una vez al día	Encargado de laboratorio
Temperatura y humedad del expeller a la salida del enfriador	Una vez por día	Encargado de laboratorio
Temperatura del aceite a desgomar y porcentaje de agua agregada en el tanque mezclador.	Una vez por día	Encargado de laboratorio
Fosfátidos presentes en el aceite desgomado (ppm).	Dos veces por semana	Encargado de laboratorio

Fuente: Elaboración propia.

4.4 Selección de máquinas y equipos

Tabla 48: Báscula para camiones

Sistema	Electrónico
Plataforma	Hormigón / Acero
Consumo	0,52 Kwh
Largo	21m
Ancho	3m
Alto	0,26m
Certificación INTI	Sí
Capacidad máxima	60Tn
División mínima	20kg
Proveedor	Magnino SRL
Cantidad	1

Fuente: Elaboración propia. Datos: Básculas Magnino. Recuperado de: <https://www.basculasmagnino.com.ar/>

Tabla 49: Calador Hidráulico

Central Hidráulica	Motor de 4.10 Kw - 380/660V - 50Hz
	Bomba hidráulica
	Filtros de succión
Sonda caladora	2700 mm altura
Consola de comando	Válvulas manuales
	Interruptores para el accionamiento del sistema de transporte neumático
Cuarateador de muestras	Cuarateador Rotativo para el control y exacta división variable de muestras, para 4 sub-muestras y 1 excedente.
Proveedor	JLC Ingeniería
Cantidad	1

Fuente: Agrofyt. Calador Hidráulico JLC. Recuperado de: <https://www.agrofyt.com.ar/calador-hidraulico-jlc-ingenieria-simple.html>

Tabla 50: Plataforma volcadora

Modelo	PV-09-40-35-M
Material	Acero al carbono
Largo	9m
Ancho	2,7m
Capacidad	50 Tn
Inclinación	35/45°
Mando	Hidráulico
Motor	14,9 Kw - 4 polos - 1500rpm (trifásico)
Consola de comando con central hidráulica	Bomba hidráulica de engranajes sumergida en la masa de aceite del tanque.
	Válvula de comando múltiple de dos cuerpos con válvulas anti cavitación y alivio incorporadas.
	Filtro de aspiración de aceite
Elementos de control	Manómetro en baño de glicerina que proporciona en todo momento la precisión hidráulica actuante
Proveedor	Magnino SRL
Cantidad	1

Licenciatura en Organización Industrial, UTN-FRCU

Fuente: Magnino. Plataformas volcadoras hidráulicas. Sitio web: <https://www.basculasmagnino.com.ar/producto/plataforma-volcadora>

Tabla 51: Tolva y reja recepción de cereal.

Modelo	RR-4x6- SV
Material	Acero al carbono SAE 1045
Largo	6m
Ancho	4m
Espesor de paredes	45cm
Material de paredes	Hormigón H-21
Capacidad	45Tn
Distancia entre barrotes de reja	5cm
Cantidad	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 52: Tornillo helicoidal

Modelo	THO-350-15M
Material	Acero al carbono
Caudal de circulación	60 Tn/hs
Diámetro	350mm
Largo	15m
Inclinación	25°/35°
Mando	Moto reductor – Con motor 7.45 Kw
Velocidad	100rpm
Diámetro del eje de la rosca	76mm
Altura de ala	120mm
Espesor de ala	3,20mm
Proveedor	Marisa S.A.
Cantidad	2

Fuente: Elaboración propia en base a Marisa S.A. Página web: <http://www.marisa.com.ar/>

Tabla 53: Elevador a cangilones N°1

Cangilón	Modelo	EC - 62,31
	Medidas	Polea Ø
	Altura	20m
	Capacidad	80 Tn/h
	Tamaño poleas	60,9cm
	Espacio entre cangilones	33cm
	Accionamiento	Manual
Proveedor	HSI	
Taza del cangilón	Material	Acero al carbono
	Modelo	S230-165
	Ancho	23,9 cm
	Profundidad	16,3 cm
	Altura	10,8 cm
	Carga	2,47 kg
	Peso del cangilón	1,01 kg
Proveedor	4B	
Motor del cangilón	Modelo	S230-165
	Potencia	3Kw
	Peso	23,5 kg
	Proveedor	WEG

Fuente: Elaboración propia. Datos recuperados de: http://www1.aggrowth.com/_uploads/documents/HSI_BE_Spani_web.pdf - 4B Material Handling Catalog.pdf (go4b.com) - 28-Catálogo-Motores-Weg.pdf (totaline.com.ar)

Tabla 54: Silos de almacenamiento proto de soja

Modelo	S800/650/8/44 - Cono suspendido metálico de 44°
--------	---

Capacidad	250 Tn Soja = 357 m3
Material	Acero al carbono - Chapa galvanizada
Diámetro	800 cm
Altura	650 cm (Sin patas)
Material techo	Chapa galvanizada N°20
Proveedor	JMG
Cantidad	4

Fuente: JMG SA. Silos Partes (jmgsa.com.ar)

Tabla 55: Elevador a cangilones N°2

Elevador a cangilones	Modelo	EC-42.23
	Medidas	Polea Ø 28 cm x 15 cm ancho
	Altura	16 m
	Caudal de circulación	31 Tn/hs
	Proveedor	Giuliani
Distribuidor	Modelo	DM 4-1 / 1 entrada 4 salidas
	Material	Acero al carbono
	Diámetro	Ø 25 cm - Bocas de entrada y salida
	Proveedor	Giuliani
Taza	Modelo	S180-140/1.5
	Ancho	18,8cm
	Profundidad	14cm
	Altura	9,2cm
	Capacidad	1,69kg
	Peso	0,52kg
Motor	Proveedor	4B
	Potencia	1,5Kw
	Peso	15kg
	Proveedor	WEG

Fuente: Elaboración propia. Datos recuperados de: 1_giuliani_general_equipos.pdf (alberione.com.ar) - 4B Material Handling Catalog.pdf (go4b.com)

Tabla 56: Silo Pulmón 20Tn

Modelo	S 210/28/4/44
Capacidad	20 Tn Soja - 28 m3
Material	Acero al carbono - Chapa Galvanizada
Diámetro	Ø 2100 mm
Altura	6800 mm (con patas)
Inclinación	44°
Proveedor	JMG S.A.
Cantidad	1

Fuente: JMG SA. Silos Partes (jmgsa.com.ar)

Tabla 57: Secadora de granos CEDAR – SCM 4-8

Modelo	SCM 4-8
Proveedor	Cedar
Rendimiento	12-14 Tn/hs
Humedad de entrada	14%
Humedad de salida	10%
Temperatura de trabajo	110°C
Largo	6.860 mm
Ancho	2.710 mm
Alto	12.920 mm
Peso neto	11.466 Kg
Capacidad de carga	43Tn/hs
Potencia total instalada	21,25 Kw
Cantidad	1
Consumo de Combustible	
Gas Propano	98 Kg/hs

Licenciatura en Organización Industrial, UTN-FRCU

Capacidad del quemador	1.209.000 Kcal/hs
Ventiladores	
Diámetro	Ø 840 mm ángulo variable
Cantidad	2
Motores (cantidad x potencia)	2 x 2.23 Kw
Caudal de aire	7m3/seg = 420 m3/min

Fuente: Cedar. Catálogo recuperado de: cedar.com.ar

Tabla 58: Zaranda G-7 MAX

Modelo	G-7 MAX - Golondrin
Material	Acero al carbono
Motor eléctrico	4.10 Kw blindado
Distribuidor	Posee un sinfín y desparramador de batea de 5 bocas
Capacidad de producción	14 Tn/hs (a velocidades bajas)
Zarandas	2000mm x 3000mm, doble chapa acero al carbono decapada
Proveedor	Golondrin
Cantidad	1

Fuente: Golondrin - G-7 MAX

Tabla 59: Silo diario aéreo 60Tn

Modelo	S 500/85/6/44
Cantidad	1
Capacidad	60 Tn Soja = 85m3
Material	Acero al carbono - Chapa galvanizada
Diámetro	Ø 5000mm
Altura	4800 mm + 850 mm patas
Inclinación	44°
Proveedor	JMG S.A.
Cantidad	1

Fuente: JMG SA. Silos Partes (jmgsa.com.ar)

Tabla 60: Silo pulmón aéreo 1Tn

Marca	Bartoli
Diámetro	Ø 1130 mm
Altura	5100 mm
Capacidad	1 Tn
Material	SAE 1010
Proveedor	Dino Bartoli e Hijos SRL
Cantidad	1

Fuente: Industrias Metalúrgicas Dino Bartoli e Hijos SRL. Sitio web: <https://dinobartoli.com.ar/>

Tabla 61: Molino quebrador de granos

Modelo	IMDB-MQ2
Material rodillos	Acero térmico
Capacidad	1.7 Tn/hs
Potencia	4.10 Kw (trifásico) - 950 rpm
Peso	85kg
Proveedor	Dino Bartoli e Hijos SRL
Cantidad	2

Fuente: Industrias Metalúrgicas Dino Bartoli e Hijos SRL. Sitio web: <https://dinobartoli.com.ar/producto/extrusor-marca-imdb-ex1605/>

Tabla 62: Extrusor mono tornillo

Modelo	IMDB-EX1605
Material	Acero normalizado y mecanizado
Capacidad	1.7 Tn/h
Potencia	111.85 Kw / 1500 rpm
Eje principal	Acero SAE1045

Licenciatura en Organización Industrial, UTN-FRCU

Proveedor	Dino Bartoli e Hijos SRL
Cantidad	2

Fuente: Industrias Metalúrgicas Dino Bartoli e Hijos SRL. Sitio web: <https://dinobartoli.com.ar/producto/extrusor-marca-imdb-ex1605/>

Tabla 63: Características principales prensa

Modelo	IMDB-PC1500
Material	Acero SAE 1010/4140
Capacidad	1.7 Tn/h
Potencia	29.82 Kw, 4 polos, trifásico
Proveedor	Dino Bartoli e Hijos SRL
Cantidad	2

Fuente: Industrias Metalúrgicas Dino Bartoli e Hijos SRL. Sitio web: <https://dinobartoli.com.ar/producto/prensa-continua-tipo-expeller-imdb-pc1500/>

Tabla 64: Enfriador de expeller a contraflujo

Modelo	IMDB-ECR6
Material	Chapa galvanizada 2mm espesor
Capacidad	6 Tn/h
Potencia	11.18 Kw
Proveedor	Dino Bartoli e Hijos SRL
Cantidad	1

Fuente: Industrias Metalúrgicas Dino Bartoli e Hijos SRL. Sitio web: <https://dinobartoli.com.ar/>

Tabla 65: Súper decanter y sistema de desgomado

Modelo	IMDB-SD2
Material	Acero al carbono
Tanque pulmón – Capacidad	1000lt
Agitador mecánico	4 resistencias de calefacción de 2Kw
Termostato	Regulación hasta 90°C
Tanque hidratador – Capacidad	500lt
Bomba de engranajes para trasvase	0,74Kw
Material tanque de agua	Acero inoxidable
Bomba centrífuga	0,74Kw
Sensor de nivel	ON/OFF
Capacidad del súper decanter	250lt
Motor	Trifásico
Velocidad de rotación	5000rpm
Proveedor	Dino Bartoli e Hijos SRL
Cantidad	1

Fuente: Industrias Metalúrgicas Dino Bartoli e Hijos SRL. Sitio web: <https://dinobartoli.com.ar/producto/separador-de-borra-centrifugo-tipo-super-decanter-imdb-sd2/>

Tabla 66: Silos de expedición de expeller

Modelo	S 372/55/4/55 Cono suspendido metálico a 55°
Material	Acero al carbono - Chapa galvanizada
Capacidad	33 Tn
Proveedor	JMG S.A.
Cantidad	4

Fuente: JMG. Sitio web: <http://www.jmg.com.ar/>

Tabla 67: Tanque decantador de aceite

Diámetro	3.000 mm
Material	PRFV
Capacidad	35 m ³ = 35.000lt
Altura	7.100 mm
Proveedor	Straplas

Cantidad	2
----------	---

Fuente: Straplas. Sitio web: <http://straplas.com.ar/straplas/>

Tabla 68: Tanque de almacenamiento de aceite

Material	PRFV
Capacidad	75 m ³ = 75.000 lt
Diámetro	3500 mm
Altura	8250 mm
Proveedor	Straplas
Cantidad	2

Fuente: Straplas. Sitio web: <http://straplas.com.ar/straplas/tanques-verticales/>

Tabla 69: Bomba para envío de aceite a tanque decantador

Modelo	GP 32-60 – Bomba a engranaje rotativa
Material	Cuerpos y tapas: hierro fundido de grano fino (ASTM A-48)
	Ejes y engranajes: acero aleado (ASTM A-193) tratado térmicamente
	Bujes: bronce (ASTM B-584)
Potencia	1,1Kw
Diámetro succión y descarga	0,63cm
Velocidad de rotación	1000rpm
Marca	Drotec
Cantidad	1

Fuente: Elaboración propia en base a Drotec. Recuperado de: Bombas a Engranajes - Serie GP (drotec.com.ar)

Tabla 70: Bomba para envío de aceite a tanque decantador

Modelo	GP 50-145 – Bomba a engranaje rotativa
Material	Cuerpos y tapas: hierro fundido de grano fino (ASTM A-48)
	Ejes y engranajes: acero aleado (ASTM A-193) tratado térmicamente
	Bujes: bronce (ASTM B-584)
Potencia	3Kw
Diámetro succión y descarga	5cm
Velocidad de rotación	1000rpm
Marca	Drotec
Cantidad	1

Fuente: Elaboración propia en base a Drotec. Recuperado de: Bombas a Engranajes - Serie GP (drotec.com.ar)

4.5 Capacidad instalada

4.5.1 Capacidad de la maquinaria

Tabla 71: Capacidad instalada de máquinas y equipos y consumo eléctrico

Máquina o equipo	Cantidad	Potencia (Kw)	Potencia total (Kw)	Tiempo de uso por día	Consumo eléctrico diario (kW/día)	Capacidad min-máx.
Báscula	1	0,52	0,52	0,5	0,26	0.2 - 60 Tn
Calador	1	4,10	4,10	0,5	2,05	-
Plataforma volcadora	1	14,9	14,9	0,75	11,17	0 - 50 Tn
Tornillo helicoidal	2	7,45	14,9	7	104,3	0 - 60 Tn/hs
Cangilón N°1	2	3	6	4	24	0 - 80 Tn/hs
Cangilón N°2	1	1,5	1,5	6	9	0 - 31 Tn/hs
Secadora	1	4,46	4,46	5	22,3	12-14 Tn/hs
Zaranda	1	4,10	4,10	7	28,7	14 Tn/hs
Molino quebrador	2	4,10	8,2	21	172,2	3.4 Tn/hs (ambas)
Extrusor	2	111,85	223,7	21	4.697,7	3.4 Tn/hs (ambas)
Prensa	2	29,82	59,64	21	1.252,44	3.4 Tn/hs (ambas)
Enfriador	1	11,18	11,18	14	156,52	6 Tn/hs

Sistema de desgomado	1	10	10	24	240	500 lt
Súper decanter	1	0,7	0,7	24	16,8	250 lt

Fuente: Elaboración propia

Actualmente, con una capacidad de producción de 75 Tn diarias (flujo de 3.1 Tn/hs de poroto de soja, 2.5 Tn de expeller y 0.56 Tn de aceite), no se encuentran cuellos de botella, pero, si en un futuro se quisiera aumentar la producción se debería colocar otra línea de molino quebrador, extrusor y prensa.

4.6 Planificación de la producción

Tabla 72: Días laborales y no laborales de la empresa.

DÍAS LABORALES = 249 DÍAS
Sábados y Domingos sin operaciones = 105 días
Feridos y días no laborales establecidos por Ley = 16 días
Cese de operaciones por vacaciones = 14 días

Fuente: Elaboración propia. Datos: Ministerio del Interior (2022). Feriados Nacionales 2022. Recuperado de:

<https://www.argentina.gob.ar/interior/feriados-nacionales-2022>

Tabla 73: Producción real anual.

Concepto	Tn/soja	Tn/aceite	Tn/expeller	Unidad
Demanda anual a satisfacer	18.675	3.361	15.313	Tn/Año
Días laborables	249	249	249	Días
Producción diaria	75	13.5	61.5	Tn/Día
Turnos de Trabajo	3	3	3	Turno
Jornadas de trabajo	8	8	8	Horas
Eficiencia	90	90	90	%
Producción real diaria	67.5	12.15	55.35	Tn/Día

Fuente: Elaboración propia.

A raíz de los cálculos, se puede definir que la capacidad de producción anual es de 18.675 tn de soja. Siendo la producción anual de 3.361 tn de aceite y 15.313 tn de expeller anualmente.

Utilizando el mercado nacional, se detalla la porción de mercado que se abarcaría:

Tabla 74: Porción de mercado a abastecer.

	Demanda nacional anual (tn)	Producción propia anual (tn)	Porcentaje abarcado (%)
Aceite	2.815.000	3.361	0.119
Expeller	800.450	15.313	1.913

Fuente: Elaboración propia.

Se captaría una demanda de 0.11% de la demanda total de aceite de Argentina y un 1.9% aproximadamente de expeller, calculada en función de la producción con la tecnología a instalar.

4.7 Capacidad de almacenamiento

Los pedidos se realizarán cada 5 días, es decir, una vez por semana laboral, coordinado con cada proveedor las fechas y horarios de entrega, recibiendo en promedio de 2 a 3 camiones por día de porotos de soja (tomando un promedio de 30 Tn cada camión).

Tabla 75: Capacidad instalada de almacenamiento

	Capacidad existente
Porotos de soja	1.000 Tn
Aceite crudo desgomado	220 m ³
Expeller	510 Tn

Fuente: Elaboración propia

En el momento en el que la materia prima (nueva más stock de seguridad) se encuentra almacenada, los silos se encontrarán al 100% de su capacidad, siendo equivalente a 13 días de producción aproximadamente. En cuanto al stock de seguridad, el mismo es el equivalente a lo necesario para una semana de producción, siendo el 37% (375 Tn) de la capacidad de almacenaje. A medida que se va consumiendo la materia prima y se llega al punto de pedido, los silos estarán al 62% (625 Tn) de su capacidad.

Tabla 76: Tiempo de vida útil de productos terminados

Descripción	Vida útil
Aceite de soja crudo desgomado	9 meses ⁷³
Expeller de soja	56 días ⁷⁴

Fuente: elaboración propia en base. Datos: Fuentes varias (Páginas web)

4.8 Plan de mantenimiento

Se llevarán a cabo tres tipos de mantenimiento:

- ❖ Preventivo
- ❖ Predictivo
- ❖ Correctivo

⁷³ Florapower. "Aceite de soja/soya". Recuperado de: <https://www.florapower.de/es/infoteca/aceite-de-soja/#:~:text=Sin%20abrir%20y%20almacenado%20en,%C3%BAtil%20de%20aproximadamente%209%20meses.>

⁷⁴ Maciel Gisele. 24 de Abril de 2020. Universidad Nacional de Quilmes. Recuperado de: <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2175>

	Control mensual de corriente de consumo		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Purga semanal de pulmón de almacenamiento de aire	X												
	Cambio de aceite y filtros de aire		X				X				X			
	Cambio de rodamientos del motor eléctrico													X
	Inspección de correas		X				X				X			
	Cambio de correas		X											X
Calador	Control de funcionamiento de equipamiento		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calibración anual													X
	Verificación del estado de partes móviles		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Control de pérdidas hidráulicas y neumáticas		X		X		X		X		X		X	
	Verificación de central hidráulica													X
Plataforma volcadora	Control periódico de nivel de aceite hidráulico		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Control de fugas		X		X		X		X		X		X	
	Filtración de aceite y acondicionamiento													X
	Revisión de válvulas direccionales y de sobrepresión													X
	Mantenimiento de cilindros													X
	Mantenimiento de bomba hidráulica													X
	Reparación de cilindros hidráulicos													X

Tornillo	Limpieza del cuerpo del reductor y motor		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Control nivel de aceite del reductor		X		X		X		X		X		X	
	Cambio de aceite													X
	Cambio de retenes de reductor y cambio de rodamientos													X
Silo	Inspección													X
	Limpieza													X
	Desinfección													X
Prensa	Verificación de componentes eléctricos													X
	Lubricación de rodamientos		X				X				X			
	Cambio de retenes de reductor													X
	Cambio de rodamientos													X
	Control periódico del cesto		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Motores	Cambio de rodamientos													X
	Limpieza de bobinado y rotor, con dieléctrico													X
	Pintura general													X
	Medición de vibraciones													X
	Control de acoplamientos, alineación													X
	Medición de consumo en amperes													X
Tanque	Cambio de rodamientos o bujes													X
	Inspección visual de componentes mecánicos													X
	Limpieza general y pintura													X
Tanque	Inspección												X	

	Limpieza													X
	Desinfección													X
Secadora	Limpieza total de la torre de secado		X		X		X		X		X		X	
	Limpieza de los filtros de gas								X					
	Verificación del estado del quemador y de la cámara de combustión													X
	Verificación de correcto funcionamiento de ventiladores													X
	Control de gases de combustión mediante análisis in situ		X		X		X		X		X		X	
	Verificación de seguridades													X
	Verificación de componentes eléctricos													X
	Cambio de rodamientos de ventiladores													X
	Pintura general													X
Elevador a cangilones	Inspección de alineación de cinta, cangilones dañados, roces		X						X					
	Inspección del vulcanizado del tambor de mando y tolva de descarga													X
	Cambio de rodamientos y retenes													X
	Verificación del nivel de aceite del accionamiento de la cadena		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Inspeccionar el aceite lubricador de la cadena		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

	Limpieza de ruedas dentadas y cadenas													X
	Cambio de cadena y ruedas dentadas. (bianual)	X						X						
	Cambio de correa de accionamiento													X
	Verificación de la estructura del ascensor de cangilones													X
	Control de equipamiento eléctrico													X
Sistema de Zaranda	Control periódico de cajón de zaranda	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Medición de vibraciones en rodamientos	X			X			X			X			
	Control de noria de alimentación y cangilones de chapa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio de correas del elevador. (bianual)	X						X						
	Verificación del ventilador del ciclón, control de rodamientos	X					X						X	
	Cambio de rodamientos del ventilador de ciclón													X
Sistema de Balanza	Limpieza de la bascula	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Comprobación de los registros de errores del terminal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Inspección de las celdas de carga	X						X						
	Calibración y certificación. (bianual)	X						X						
Sistema de	Control de bujes, rodamientos y consumo eléctrico de los reductores													X

Control de resistencias (2000 w)													X
Verificación de termostatos													X
Limpiar el cuerpo del reductor, motor y pasos de aire para la ventilación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Control del nivel de aceite de reductor.	X		X		X		X		X		X		
Cambio de aceite	X						X						
Control de tensión correa dentada de mando súper decanter.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cambio de correa súper decanter.													X
Cambio de rodamientos súper decanter													X

Fuente: Elaboración propia.

4.9 Software de apoyo a la producción y/o gestión de la empresa

Se utilizará un software ERP con el fin lograr la mayor eficiencia en la planificación y control de la producción, este permite centralizar en un único lugar todas las áreas de la empresa.

La necesidad primordial es vincular los stocks existentes de grano con la necesidad de producción para conocer qué es lo que se ha producido y los inventarios.

❖ Flexxus Enterprise⁷⁵

Sistema que integra toda la gestión de la empresa obteniendo resultados a corto plazo. Brinda respaldo en la nube y en los servidores, además permite el uso sin la necesidad de internet.

Posee 25 módulos adaptables a la empresa: Ventas – Stock – Fondos – Proveedores – Estadísticas – Contabilidad – Gestión de Compras – Bancos – Gestor de Alertas – Factura Electrónica – Presupuesto Contable Gestor de Tareas Internas – Producción – Gestión de Normas ISO – Costeo de Importaciones – Reparaciones y RMA – Sueldos y Jornales – Cash Flow – Plataforma de eCommerce B2C y B2B – Centro de Costos – Financiación Propia – Logística y Reparto – Fidelización de Clientes – Gastos por Proyectos – Garantías Extendidas – Facturación Masiva – Integración con Software de Terceros.

Dentro de las herramientas principales cuenta con un módulo de producción completo, planificación de requerimiento de materiales, logística y reparto, gestión de precios del proveedor, generación de órdenes de compra, cálculos de niveles de stock, análisis de costo/oportunidad, plataforma web para clientes y cash flow.

❖ Softland⁷⁶

ERP Argentino, el cual posee más de 35.000 usuarios y 40 años de trayectoria. Permite administrar todos los procesos y actividades de la compañía y realizar una gestión estratégica con información integrada.

Posee módulo de RRHH, gestión eCommerce, inteligencia empresarial, mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias y vehículos.

Configuración móvil: administra y gestiona pedidos, cobranzas, entregas y facturación en línea y posee funcionamiento offline.

Portal autogestión de clientes: permite automatizar consultas e información en la relación Cliente/Proveedor, directamente por los clientes.

⁷⁵ Flexxus. Sitio web: <https://www.flexxus.com.ar/>

⁷⁶ Softland. Sitio web: <https://softland.com.ar/>

CRM: Administración y gestión de presupuestos en relación directa con el módulo de Ventas.

Gestión de proyectos: Administración integran de todos los proyectos de la empresa, permitiendo el análisis de gestión de cada uno de ellos.

Portal autogestión de proveedores: Permite automatizar las consultas vinculadas a facturas, pagos y cotizaciones directamente con los proveedores.

Industria alimenticia: permite administrar la demanda de reposición continua de productos. Permite conocer gustos, preferencias y comportamiento de los consumidores. Control sobre la expiración de productos. Rastreo de lotes y materias primas. Control de pérdidas y mermas. Control de lotes de producción.

❖ **Bejerman ERP⁷⁷**

Dentro de las herramientas destacadas se encuentra la gestión de ventas y cuentas a cobrar, compras y cuentas a pagar, finanzas, contabilidad, impuestos, comercio exterior, producción, inventario y logística de depósito, activo fijo, inteligencia empresarial y RRHH.

Principales características: Configuración modular y escalable de acuerdo a las necesidades del negocio, actualización legal y funcional permanente, niveles de seguridad por usuarios y grupos de usuarios tanto a nivel operaciones como registros, registro de transacciones en múltiples monedas con cálculo automático de diferencias de cambio, altos niveles de parametrización que posibilitan la adaptabilidad del producto a las reglas del negocio sin necesidad de desarrollos adicionales.

Tabla 78: Comparación de posibles softwares.

Nombre	Flexxus	Softland	Bejerman
Fabricante	Flexxus	Softland	Thompson Reuters
Empresas objetivo	Medianas y grandes	Pequeñas, medianas y grandes	Pequeñas, medianas y grandes
Tipo de software	ERP	ERP	ERP
Respaldo	Nube y desktop	Nube y desktop	Nube y desktop
Ventajas	Pueden contratarse solo los módulos usados por la empresa	Autogestión de clientes y proveedores. Configuración para uso mediante celular	Configuración modular de acuerdo a las necesidades del negocio
Tipo de compra	Compra o licencia	Compra o licencia	Compra o licencia
Costo de instalación	1.400USD	1.450USD	1.550USD
Costo mensual	38USD	40USD	43USD
Certificación iso 9001	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración propia. Fuentes: Varias.

El software seleccionado es “Softland” debido a que es el que mejor se adapta a las necesidades de la empresa si se tiene en cuenta las funcionalidades que tiene para industrias alimenticias, y la autogestión de clientes y proveedores.

⁷⁷ Bejerman ERP. Sitio web: www.thomsonreuters.com.ar

4.10 Lay Out

Tabla 79: Detalle de superficies

Descripción	Superficie
Terreno	10.000 m ²
Oficinas	187 m ²
Ala Industrial	3435 m ²
Estacionamiento	583 m ²

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 80: Distribución de Recursos Humanos

Sector	Cantidad de personas
Oficinas	5
Planta de producción	3
Limpieza y mantenimiento	2





Fuente: Elaboración propia.

Tabla 81: Referencias del Lay-Out

1	Recepción	26	Silo pulmón diario 60 Tn - Cono suspendido metálico
2	Oficina – Gerente General	27	Silo producción aéreo 1 Tn - Cono suspendido metálico
3	Sala de reuniones	28	Molino quebrador y descascarador N°1
4	Oficinas administración	29	Extrusor mono tornillo N°1
5	Oficina –Encargado de Calidad	30	Prensa de extracción de aceite y expeller N° 1
6	Cocina	31	Molino quebrador y descascarador N°2
7	Baño de mujeres	32	Extrusor mono tornillo N°2
8	Oficina – Jefe de Administración	33	Prensa de extracción de aceite y expeller N° 2
9	Oficina – Jefe de Producción	34	Enfriador de expeller a contraflujo
10	Baño de hombres	35	Sistema de desgomado de aceite
11	Garita	36	Superdecanter + Recuperador de borras
12	Calador hidráulico TH06	37	Elevador a cangilones + Distribuidor de 6 bocas
13	Báscula pesado de camiones	38	Silo de expedición de expeller 33Tn
14	Reja de recepción	39	Silo de expedición de expeller 33Tn
15	Plataforma volcadora hidráulica	40	Silo de expedición de expeller 33Tn
16	Tornillo helicoidal de granos	41	Silo de expedición de expeller 33Tn
17	Elevador a cangilones + Distribuidor de 6 bocas	42	Galpón de expeller 378 Tn
18	Silo aéreos 250 Tn - Cono suspendido metálico	43	Tanque decantador de aceite desgomado 35 m3
19	Silo aéreos 250 Tn - Cono suspendido metálico	44	Tanque decantador de aceite desgomado 35 m3
20	Silo aéreos 250 Tn - Cono suspendido metálico	45	Tanque de almacenamiento y expedición de aceite desgomado fondo plano 75 m3
21	Silo aéreos 250 Tn - Cono suspendido metálico	46	Tanque de almacenamiento y expedición de aceite desgomado fondo plano 75 m3
22	Silo pulmón aéreo 20 Tn - Cono suspendido metálico	47	Bomba para carga de aceite a camiones
23	Elevador a cangilones + Distribuidor de 4 bocas	48	Baño para operarios
24	Zaranda de pre limpieza de finos y gruesos	49	Cuarto de limpieza y mantenimiento
25	Secadora de granos	50	Tornillo helicoidal – Carga de expeller a camiones

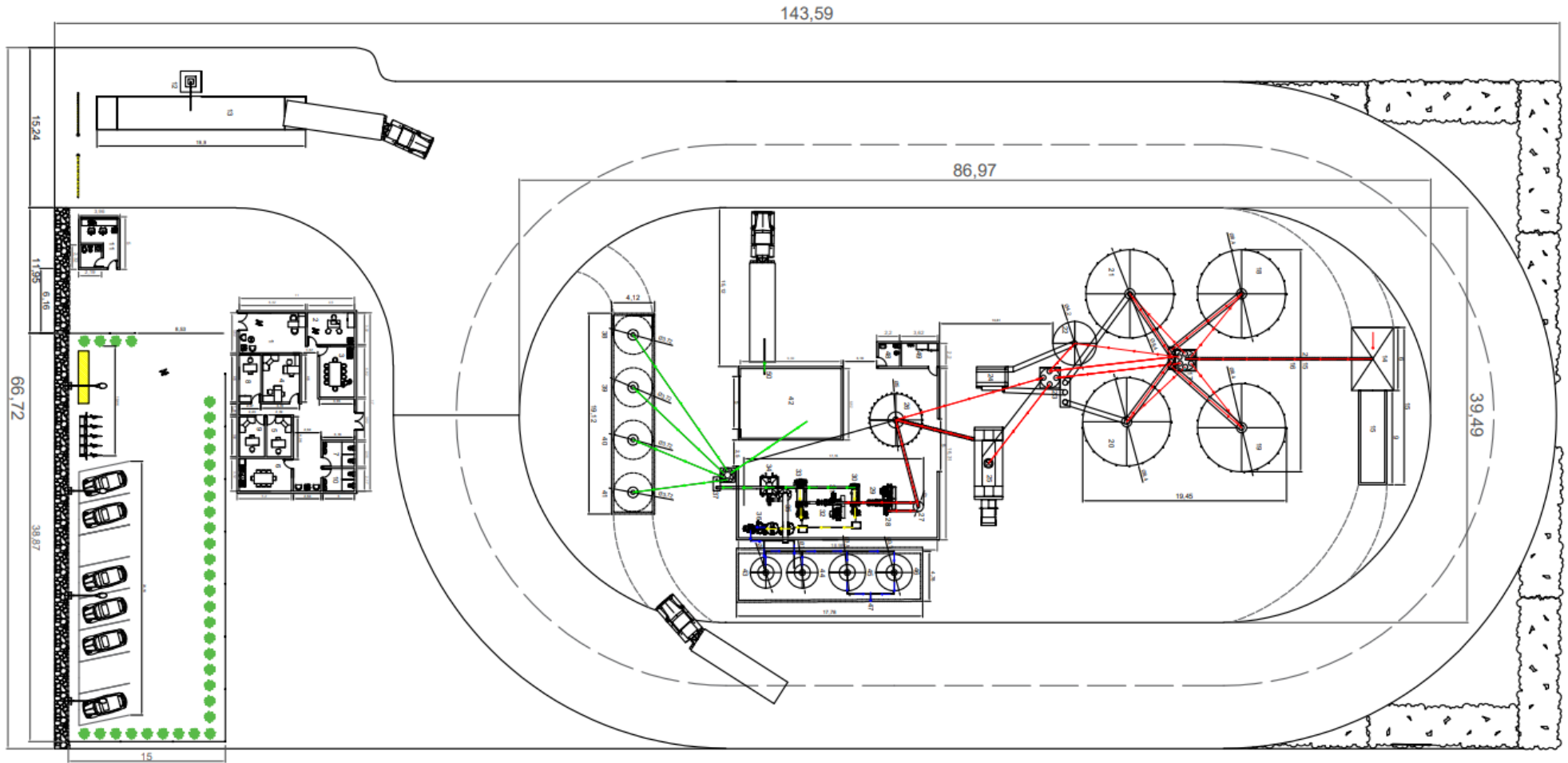
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 82: Referencias - Flujo de materia prima y productos terminados

	Soja – Grano
	Aceite de soja con gomas
	Aceite de soja desgomado
	Expeller de soja

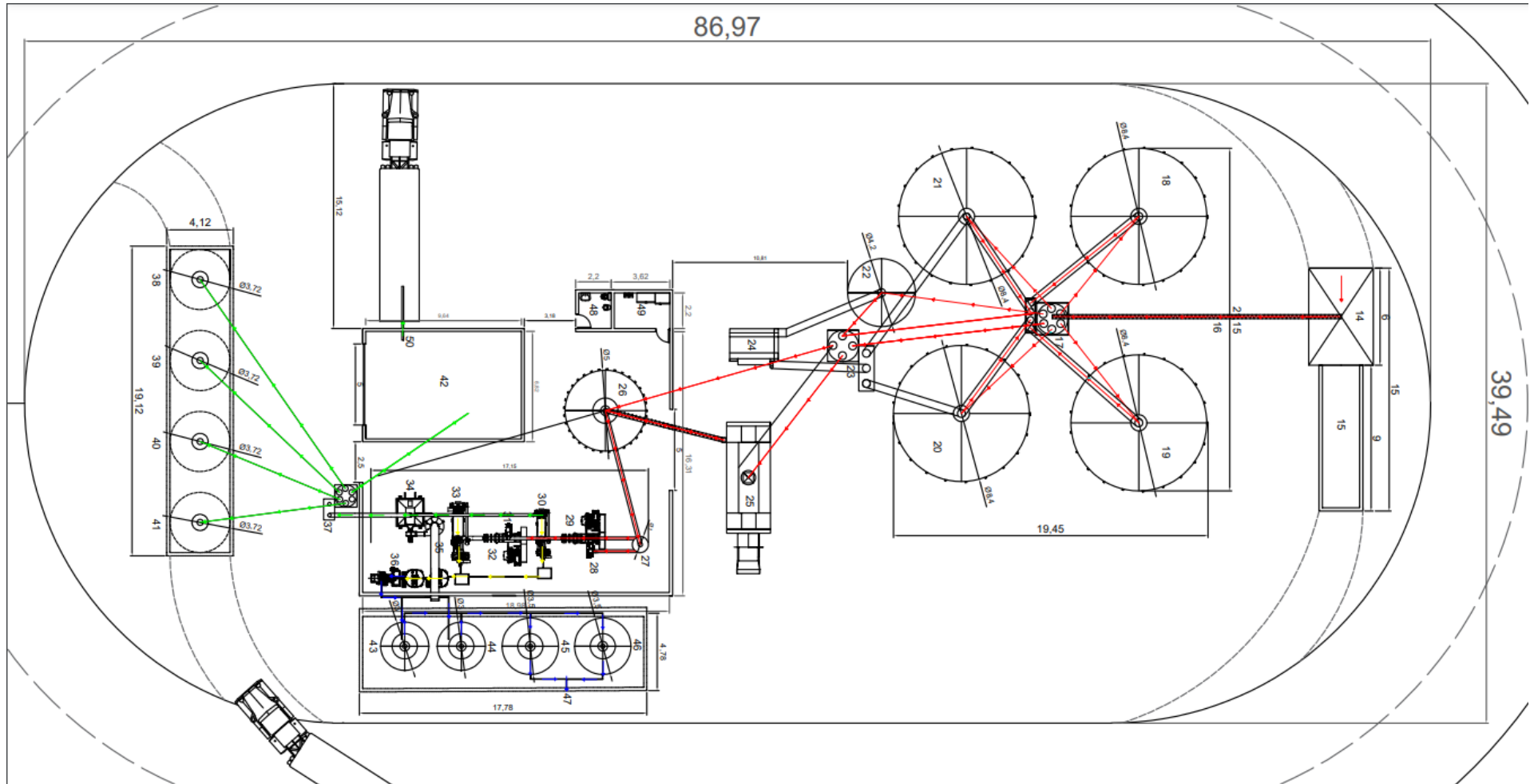
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 23: Lay Out: Vista general



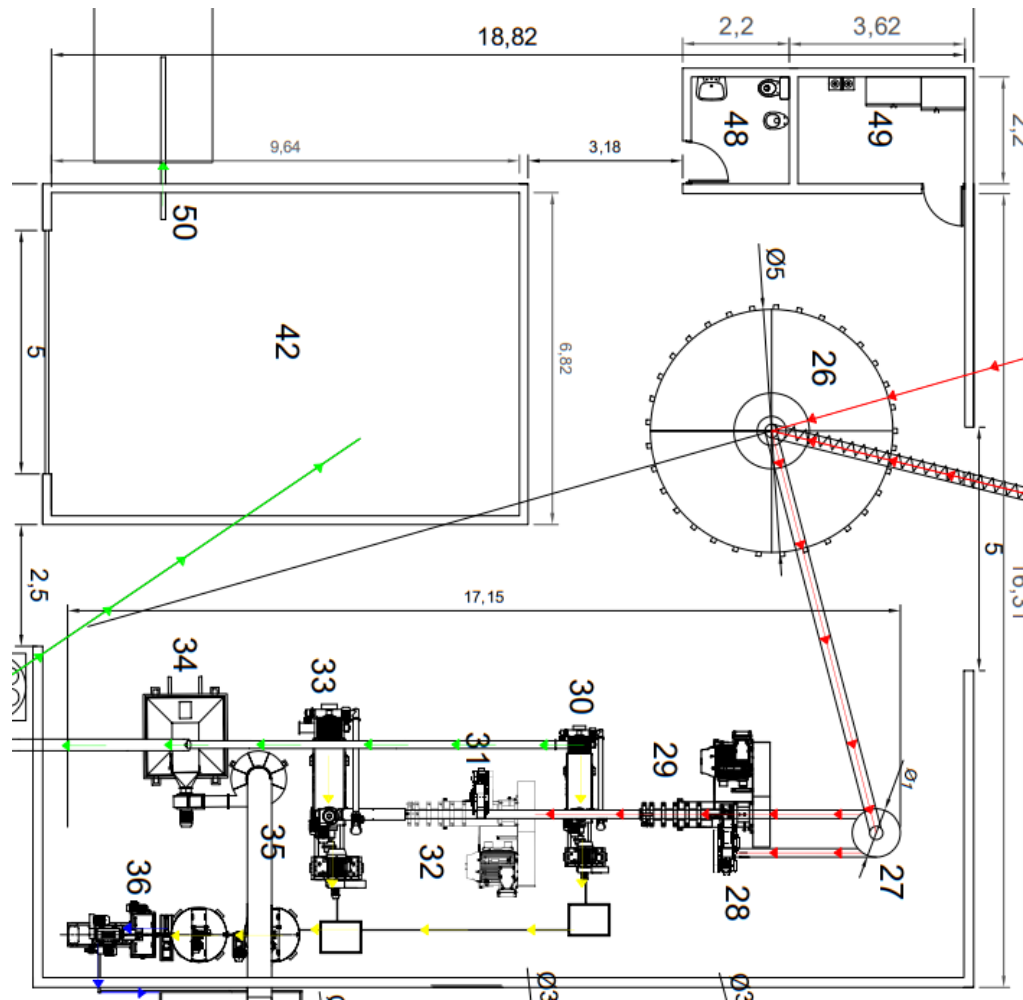
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 24: Lay Out fraccionado: Sector industrial



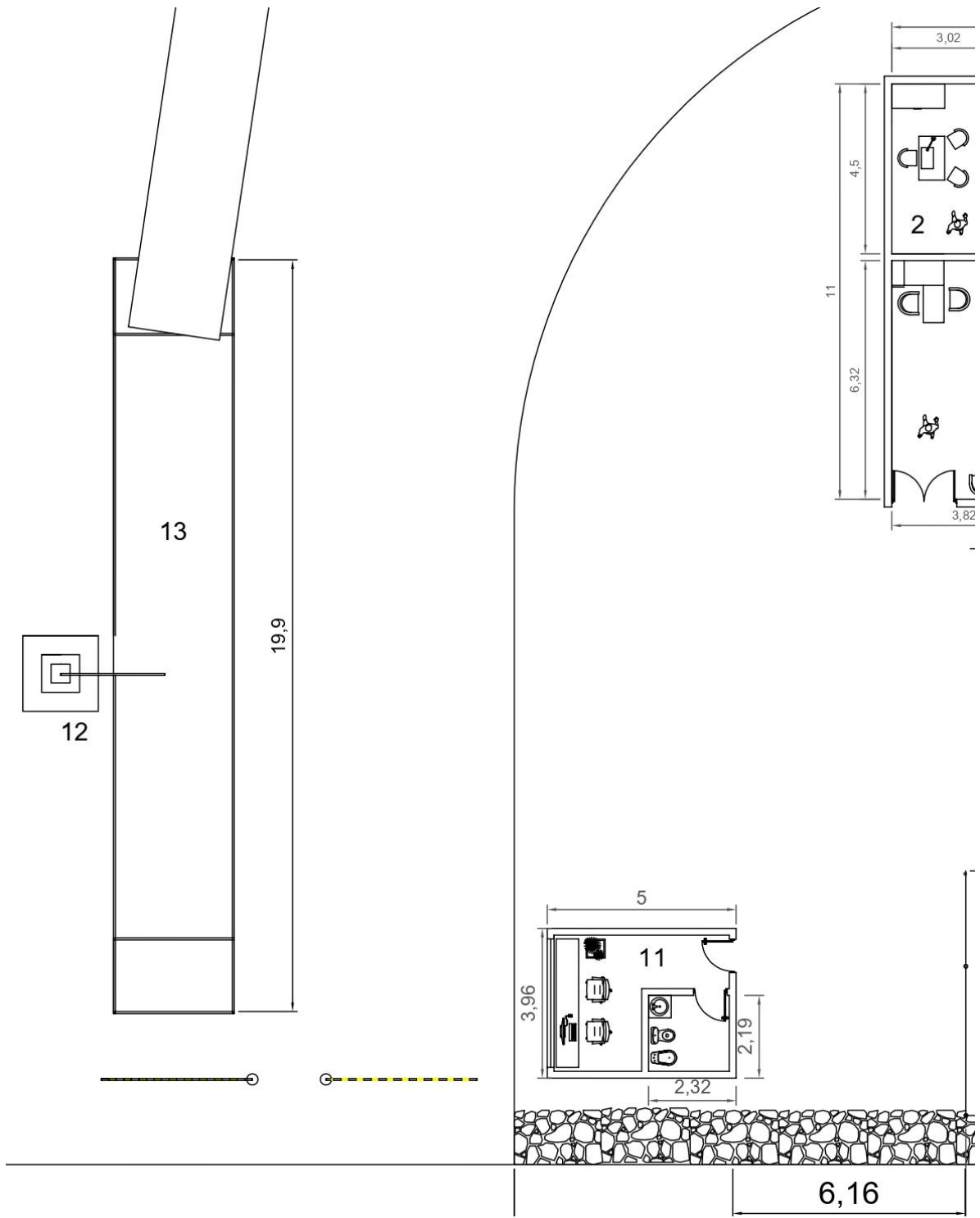
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 25: Lay Out fraccionado: Nave Industrial



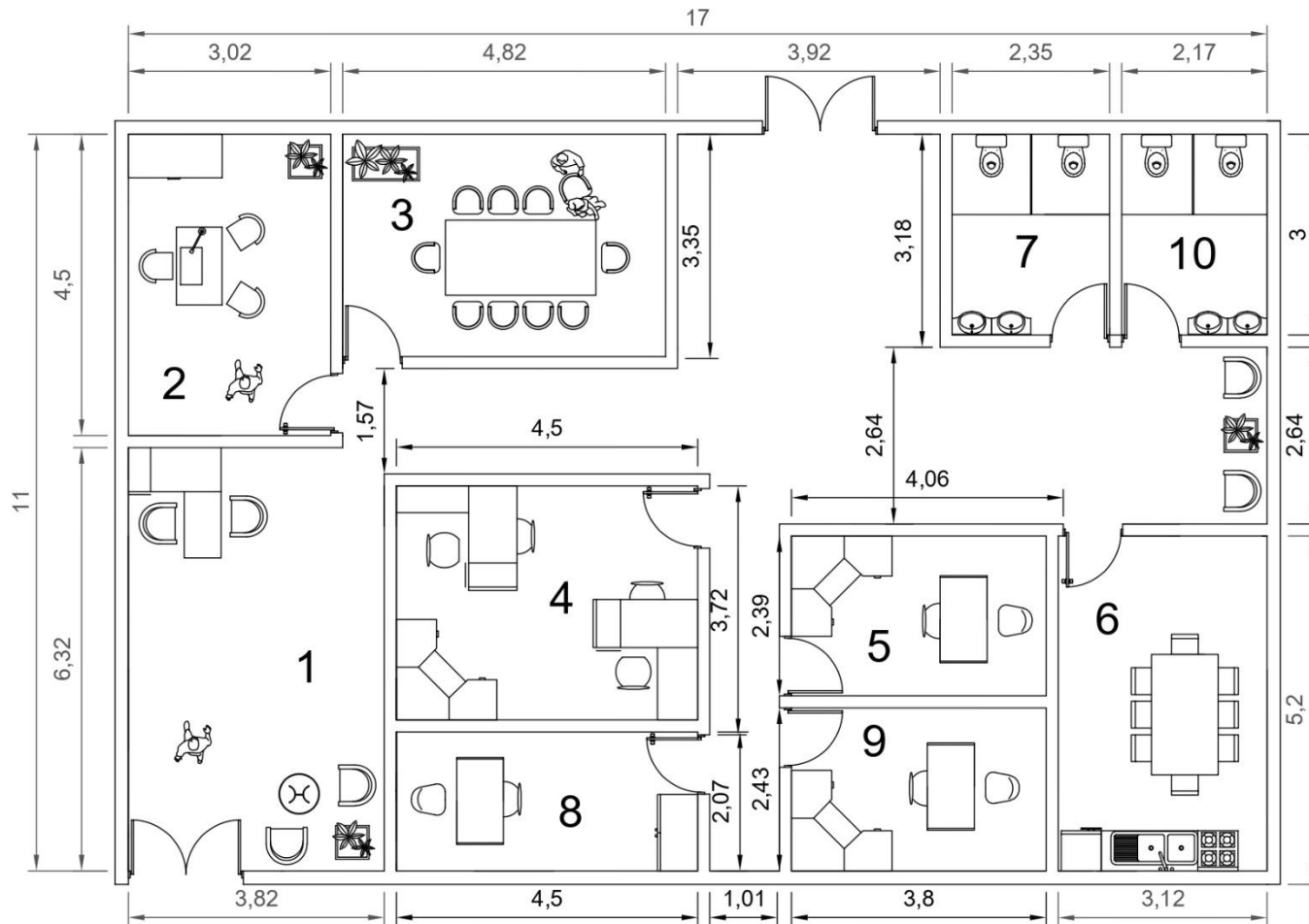
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 26: Lay Out fraccionado: Ingreso a planta



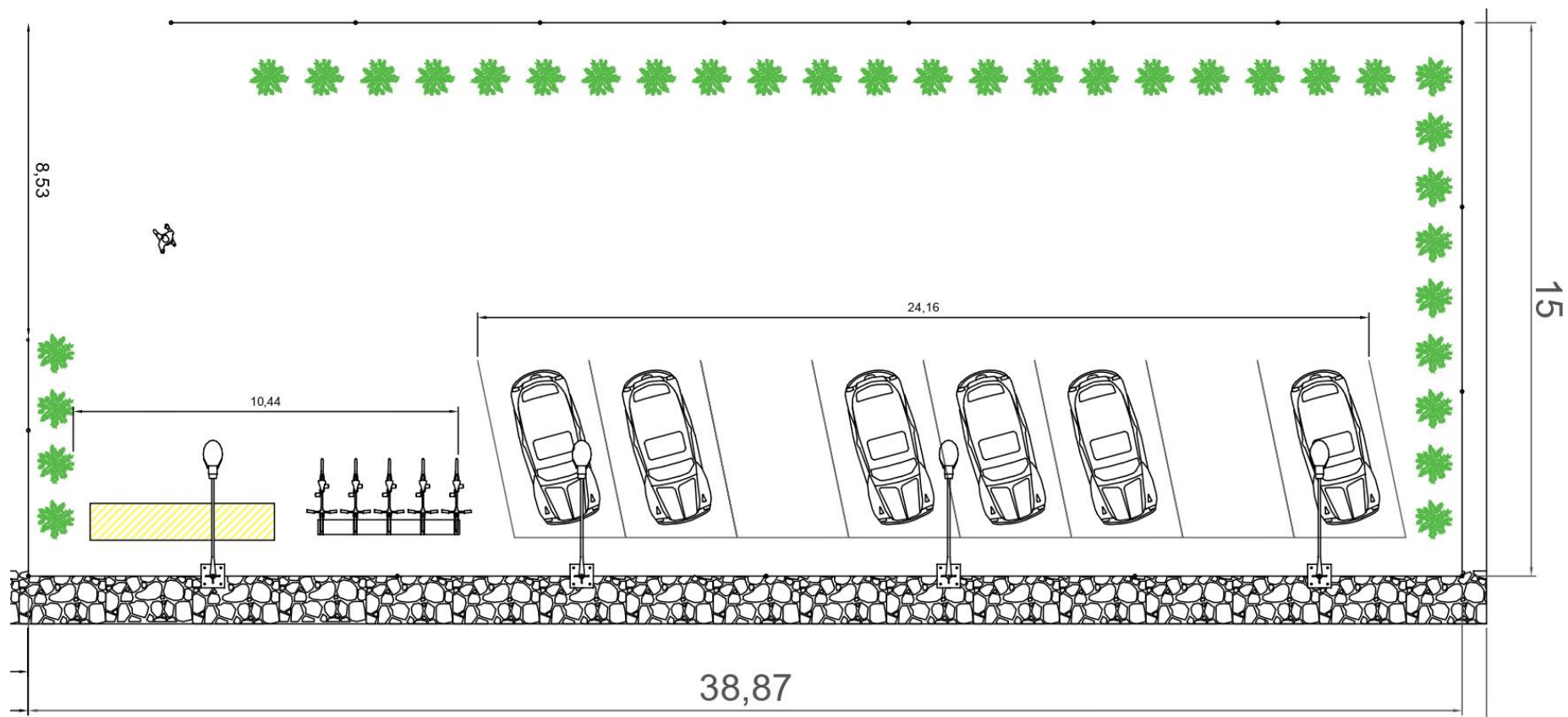
Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 27: Lay Out fraccionado: Oficinas



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 28: Lay Out fraccionado: Estacionamiento



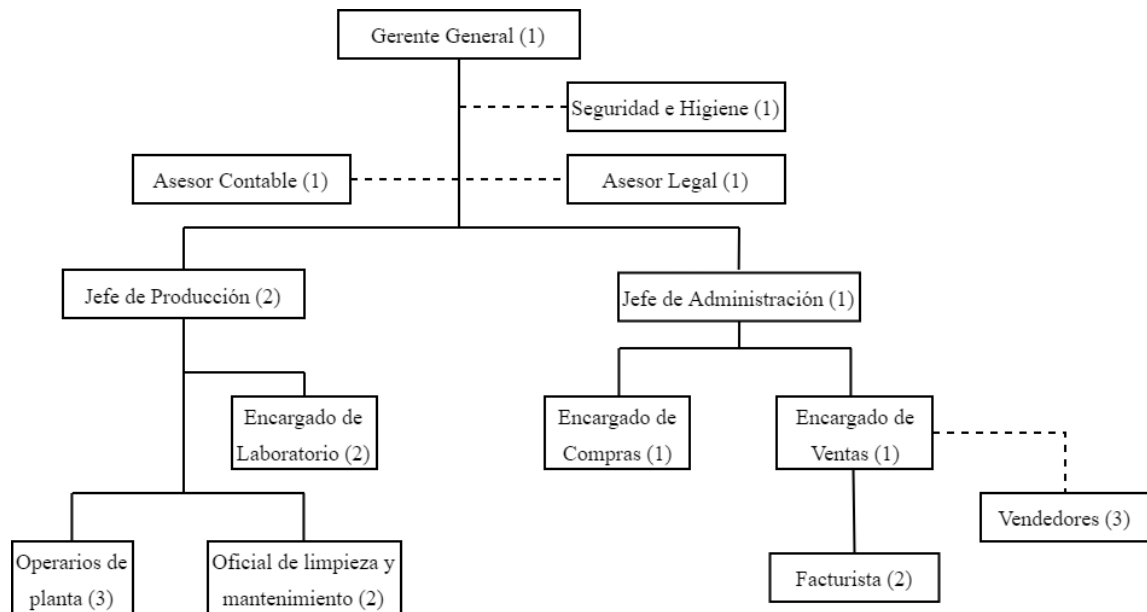
Fuente: Elaboración propia.

5. RECURSOS HUMANOS

5.1 Estructura y organigrama de la empresa.

La estructura formal de la empresa será la siguiente:

Gráfico 29: Organigrama de la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

La empresa contará con un total de 15 trabajadores y 4 órganos staff encargados de realizar asesorías contables, legales y vendedores encargados de realizar las visitas a posibles clientes.

Cabe aclarar que se contará con solo un operario por turno ya que el proceso es totalmente automatizado.

5.2 Días y horarios de trabajo

SojArg SRL trabajará las 24 horas del día, de lunes a viernes.

El personal administrativo (excepto facturistas) trabajará en un único turno de 07:00 am a 15:00 pm, donde se tomarán los pedidos y se gestionará la logística de camiones para realizar los repartos correspondientes. Cabe mencionar que el encargado de compras coordinará que las recepciones de materia prima e insumos sean realizadas en el primer horario de la mañana (07:00am a 15:00pm) y el encargado de ventas se encargará de gestionar que el embarque de camiones se realice en horarios de la tarde/noche (15:00pm a 23:00pm) a fin de evitar congestión de camiones en la planta y mantener una correcta circulación.

A continuación, se resumen los puestos laborales y horarios a cubrir:

Tabla 83: Resumen horarios laborales por puesto

Puesto	Horarios laborales		
	Turno 1	Turno 2	Turno 3
Gerente General	07:00 a 15:00		
Jefe de Producción	11:00 a 20:00		22:00 a 07:00
Encargado de Laboratorio	07:00 a 15:00	15:00 a 23:00	
Operarios de Planta	07:00 a 15:00	15:00 a 23:00	23:00 a 7:00
Oficial de limpieza y mantenimiento	11:00 a 20:00		22:00 a 07:00
Jefe de Administración	07:00 a 15:00		
Encargado de Compras	07:00 a 15:00		
Encargado de Ventas	07:00 a 15:00		
Facturista	07:00 a 15:00	15:00 a 23:00	

Fuente: Elaboración propia.

En los días feriados y no laborables establecidos por ley la empresa no llevará a cabo ninguna actividad, excepto por motivos extraordinarios y justificados, con la remuneración correspondiente.

5.3 Descripción y especificaciones de puestos

A continuación, se establecen planillas de descripción de puestos con las características y requisitos necesarios para cada cargo indicados en el organigrama.

5.3.1 Descripción de los órganos de línea

Tabla 84: Descripción de puestos: Gerente General.

NOMBRE DEL PUESTO	GERENTE GENERAL
OBJETIVO	Gestionar la empresa de forma integral, buscando la eficacia y eficiencia general
PERSONAS QUE INTEGRAN EL PUESTO	1
CARGO DIRECTO AL QUE REPORTA	-
CARGO DIRECTO QUE LE REPORTA	Jefe de Administración
	Jefe de Producción
NIVEL	Estratégico
PERSONAS EN EL MISMO NIVEL	-
FUNCIONES	
Establecer políticas y objetivos a mediano y largo plazo	
Planificar y desarrollar estrategias	
Definir el presupuesto anual de la empresa y lograr el cumplimiento del mismo	
Evaluar inversiones futuras	
Analizar los Estados de Resultados	
Evaluar los distintos costos y gastos en los que incurre la organización	
Aprobar decisiones críticas tomadas por los mandos medios	
REQUISITOS	
Título universitario en Ingeniería Industrial, Licenciatura en Organización Industrial o Licenciatura en Administración de Empresas	
Experiencia mínima de 5 años en el puesto o puestos similares	
Manejo de herramientas informáticas administrativas y financieras	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 85: Descripción de puestos: Jefe de Producción.

NOMBRE DEL PUESTO	JEFE DE PRODUCCIÓN
OBJETIVO	Gestionar el área de producción en base a los estándares globales de la empresa
PERSONAS QUE INTEGRAN EL PUESTO	2
CARGO DIRECTO AL QUE REPORTA	Gerente General
CARGO DIRECTO QUE LE REPORTA	Operarios de producción
	Encargado de laboratorio
	Oficiales de limpieza y mantenimiento
NIVEL	Táctico
PERSONAS EN EL MISMO NIVEL	1
FUNCIONES	
Planificar, coordinar y controlar la producción, en base a lo establecido en las ventas	
Analizar y evaluar métodos y tiempos de trabajo	
Controlar la calidad de la producción y materias primas	
Planificar el mantenimiento que requieren las maquinarias de la planta	
Mantener constante actualización de stocks	
Elaborar índices y estadísticas para evaluar la evolución del área	
Controlar, dirigir y coordinar a todos los operarios bajo su cargo	
Coordinar con el Encargado de Compras para el constante abastecimiento de materia prima	
Establecer medidas de seguridad e higiene para la planta y ocuparse de su correcto funcionamiento	
REQUISITOS	
Título universitario en Ingeniería Industrial, Agronómica, Electromecánica, o Especialista (Licenciatura o afines) en procesos productivos, gestión y producción.	
Experiencia mínima de 4 años en el puesto o puestos similares	
Manejo de herramientas informáticas (Gestión de la producción, Office, Gestión de stock)	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 86: Descripción de puestos: Jefe de Administración.

NOMBRE DEL PUESTO	JEFE DE ADMINISTRACIÓN
OBJETIVO	Gestionar el área de administración en base a los estándares globales de la empresa
PERSONAS QUE INTEGRAN EL PUESTO	1
CARGO DIRECTO AL QUE REPORTA	Gerente General
CARGO DIRECTO QUE LE REPORTA	Encargado de compras
	Encargado de ventas
NIVEL	Táctico
PERSONAS EN EL MISMO NIVEL	2
FUNCIONES	
Elaborar el presupuesto anual del área para presentarlo ante el Gerente General	
Asistir al Gerente General en el control presupuestario y análisis financiero, trabajar en los resultados y objetivos	
Realizar pago a proveedores	
Realizar informes mensuales y semestrales de ingresos y egresos de dinero	
Tomar decisiones de financiamiento	
Reclutar y seleccionar personal	
Evaluar el desempeño del personal	
Coordinar capacitaciones	
Trabajar en la gestión de la calidad de la empresa	
Liquidar y pagar sueldos	
REQUISITOS	
Título universitario, preferentemente, de Licenciatura en economía, Licenciatura en Organización industrial, Licenciatura en administración de empresas, o afines	
Experiencia mínima de 4 años en el puesto o puestos similares	
Manejo de herramientas informáticas (Software de gestión de RRHH, Finanzas, Gestión del flujo de dinero)	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 87: Descripción de puestos: Encargado de Laboratorio.

NOMBRE DEL PUESTO	ENCARGADO DE LABORATORIO
OBJETIVO	Controlar, supervisar y verificar la materia prima, y análisis del producto terminado
PERSONAS QUE INTEGRAN EL PUESTO	2
CARGO DIRECTO AL QUE REPORTA	Jefe de producción
CARGO DIRECTO QUE LE REPORTA	-
NIVEL	Operacional
PERSONAS EN EL MISMO NIVEL	3
FUNCIONES	
Tomar muestras de materia prima (Control de humedad y calidad del grano)	
Asegurar condiciones de uso y funcionamiento de los procesos	
Tomar muestras de productos en proceso y producto final.	
Confeccionar el Manual de Calidad para presentar al Jefe de Producción	
Llevar un registro de las entradas y salidas de materiales, materia prima y productos terminados.	
REQUISITOS	
Título universitario, preferentemente, Tecnicatura en laboratorio o afines	
Experiencia mínima de 2 años en industria alimenticia o similar	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 88: Descripción de puestos: Encargado de Compras.

NOMBRE DEL PUESTO	ENCARGADO DE COMPRAS
OBJETIVO	Captar y adquirir productos con la mayor calidad al menor costo
PERSONAS QUE INTEGRAN EL PUESTO	1
CARGO DIRECTO AL QUE REPORTA	Jefe de Administración
CARGO DIRECTO QUE LE REPORTA	-
NIVEL	Táctico - Administrativo
PERSONAS EN EL MISMO NIVEL	3
FUNCIONES	
Realizar todo tipo de compras requeridas	
Coordinar el transporte para buscar la materia prima	
Comprar las materias primas e insumos en tiempo y forma para el área de producción	
Planificar las compras	
Actualizar precios de materias primas e insumos	
Interactuar con los distintos proveedores	
Reclutar nuevos proveedores	
Realizar el presupuesto anual del área, para que el mismo sea evaluado por el Jefe de Administración	
Seguimiento de pedidos	
REQUISITOS	
Título terciario o certificado en Gestión de compras, Gestión de proveedores o afines	
Experiencia mínima de 1 año en el puesto o puestos similares	
Manejo de herramientas informáticas (Office, Gestión de stock)	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 89: Descripción de puestos: Encargado de Ventas.

NOMBRE DEL PUESTO	ENCARGADO DE VENTAS
OBJETIVO	Atraer nuevos clientes y atender al público de manera eficiente
PERSONAS QUE INTEGRAN EL PUESTO	1
CARGO DIRECTO AL QUE REPORTA	Jefe de Administración
CARGO DIRECTO QUE LE REPORTA	Vendedores (terceros)
	Facturistas
NIVEL	Táctico - Administrativo
PERSONAS EN EL MISMO NIVEL	3

FUNCIONES	
Coordinar visitas a posibles clientes	
Atender los clientes que lleguen al local con intenciones de comprar	
Cobrar las ventas en efectivo y remitir el dinero al Jefe de Administración	
Contactar nuevos clientes por distintos medios	
Atender llamadas telefónicas	
Fortalecer la relación con los clientes	
Elaborar reportes de ventas	
Seguimiento de ventas	
Contratar y coordinar camiones para despachar los productos terminados	
REQUISITOS	
Título terciario en Tecnicatura en economía, Administración de empresas, Licenciatura en Organización Industrial o afines	
Experiencia mínima de 2 años en el puesto o puestos similares	
Manejo de herramientas informáticas (Finanzas, Gestión del flujo de dinero)	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 90: Descripción de puestos: Facturista

NOMBRE DEL PUESTO	FACTURISTA
OBJETIVO	Elaborar los comprobantes de ventas
PERSONAS QUE INTEGRAN EL PUESTO	2
CARGO DIRECTO AL QUE REPORTA	Encargado de ventas
NIVEL	Táctico - Administrativo
PERSONAS EN EL MISMO NIVEL	5
FUNCIONES	
Recepción de información sobre clientes. Actualización de datos (Altas – Bajas – Modificaciones)	
Llevar la información sobre créditos	
Actualización de la base de datos necesaria para producir la facturación	
Recepción de información acerca de las entregas de mercadería y recepción de devoluciones	
Emisión de facturas, notas de crédito, notas de débito	
Emisión de información sobre estadística de ventas, comisiones, pedidos pendientes y cumplidos	
Control y archivo de los conformes de entrega de mercadería, recepción de facturas, notas de crédito y débito	
REQUISITOS	
Título terciario en Administración de empresas, Licenciatura en Organización Industrial o afines	
Manejo de paquete office (Excel): Intermedio	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 91: Descripción de puestos: Oficial de limpieza y mantenimiento.

NOMBRE DEL PUESTO	OFICIAL DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO
OBJETIVO	Mantener el orden y la limpieza, principalmente del área de producción
PERSONAS QUE INTEGRAN EL PUESTO	2
CARGO DIRECTO AL QUE REPORTA	Jefe de Producción
CARGO DIRECTO QUE LE REPORTA	-
NIVEL	Operativo
PERSONAS EN EL MISMO NIVEL	6
FUNCIONES	
Inspección de las instalaciones	
Limpieza y mantenimiento general de la empresa	
Brindar apoyo en el mantenimiento preventivo de maquinaria	
Operar las herramientas que requiera el puesto (Cortadora de césped, aspiradora, herramientas de mano, entre otros)	
REQUISITOS	
Secundario completo con orientación técnica	
Experiencia mínima de 1 año en el puesto o puestos similares	
Capacidad de manejo de herramientas de mantenimiento	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 92: Descripción de puestos: Operarios de planta.

NOMBRE DEL PUESTO	OPERARIOS DE PLANTA
OBJETIVO	Realizar las tareas con compromiso
PERSONAS QUE INTEGRAN EL PUESTO	3
CARGO DIRECTO AL QUE REPORTA	Jefe de Producción
CARGO DIRECTO QUE LE REPORTA	-
NIVEL	Operativo
PERSONAS EN EL MISMO NIVEL	1
FUNCIONES	
Llevar a cabo las tareas indicadas por el Jefe de Producción	
Realizar las capacitaciones coordinadas por su superior (uso de plataforma volcadora, redler, noria)	
Manejo mecánico hacia cada uno de los silos	
Control de máquinas y silos	
REQUISITOS	
Secundario completo con orientación técnica	
No se requiere experiencia previa como característica excluyente	

Fuente: Elaboración propia.

5.3.2 Descripción de los órganos de staff

Tabla 93: Descripción de puestos: Seguridad e Higiene.

NOMBRE DEL PUESTO	SEGURIDAD E HIGIENE
OBJETIVO	Asesorar y capacitar en materia de prevención de accidentes y enfermedades laborales
PERSONAS QUE INTEGRAN EL PUESTO	1
CARGO DIRECTO AL QUE REPORTA	Gerente General
CARGO DIRECTO QUE LE REPORTA	-
NIVEL	Staff
PERSONAS EN EL MISMO NIVEL	-
FUNCIONES	
Estudio de carga de fuego y establecimiento de sistemas contra incendios adecuados	
Capacitación del personal en aspectos inherentes a la higiene y seguridad en el trabajo	
Evaluación del riesgo eléctrico	
Estudio ergonómico de los puestos laborales	
Brindar asesoramiento en medio ambiente	
Realización de simulacros de incendio	
REQUISITOS	
Título Terciario en Seguridad e Higiene	
No se requiere experiencia previa como característica excluyente	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 94: Descripción de puestos: Asesor legal.

NOMBRE DEL PUESTO	ASESOR LEGAL
OBJETIVO	Asesorar y defender en materia legal a la empresa
PERSONAS QUE INTEGRAN EL PUESTO	1
CARGO DIRECTO AL QUE REPORTA	Gerente General
CARGO DIRECTO QUE LE REPORTA	-
NIVEL	Staff
PERSONAS EN EL MISMO NIVEL	-
FUNCIONES	
Aconsejar en materia de derecho empresarial	
Instruir en torno a la gestión de derechos de propiedad intelectual e industrial	

Emitir informes sobre las distintas áreas de la organización y asesorarlas en temas de su competencia
Estudiar y resolver los problemas legales relacionados con la empresa, sus contratos, convenios y normas
Orientar en materia fiscal y administrativa
Intervenir en todo tipo de negociaciones laborales
REQUISITOS
Título Universitario en Abogacía
Experiencia mínima de 3 años en asesoramiento de empresas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 95: Descripción de puestos: Asesor contable.

NOMBRE DEL PUESTO	ASESOR CONTABLE
OBJETIVO	Asesorar a la empresa en materia contable
PERSONAS QUE INTEGRAN EL PUESTO	1
CARGO DIRECTO AL QUE REPORTA	Gerente General
CARGO DIRECTO QUE LE REPORTA	-
NIVEL	Staff
PERSONAS EN EL MISMO NIVEL	-
FUNCIONES	
Controlar el plan general de contabilidad	
Cumplir con la normativa vigente en materia de contabilidad	
Clasificar los documentos contables	
Elaborar los asientos contables	
Colaborar en la toma de decisiones que se encuentren en su rango de acción	
REQUISITOS	
Título Universitario en Contaduría	
Experiencia mínima de 3 años en asesoramiento de empresas	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 96: Descripción de puestos: Vendedor.

NOMBRE DEL PUESTO	VENDEDOR
OBJETIVO	Visitar clientes potenciales
PERSONAS QUE INTEGRAN EL PUESTO	3
CARGO DIRECTO AL QUE REPORTA	Encargado de ventas
CARGO DIRECTO QUE LE REPORTA	-
NIVEL	Staff
PERSONAS EN EL MISMO NIVEL	-
FUNCIONES	
Contactar nuevos cliente personalmente	
Reportar datos de los interesados en adquirir los productos al Encargado de Ventas	
Retroalimentar a la empresa	
Colaborar con la imagen de la empresa ante la mirada de los potenciales clientes	
REQUISITOS	
Experiencia mínima de 3 años en ventas	

Fuente: Elaboración propia.

5.4 Categorías y salarios

Las categorizaciones y remuneraciones del personal se encuentran reguladas bajo el Convenio Colectivo de Trabajo Aceitero N° 420/05 (según escala salarial julio 2022) perteneciente a la

Federación de Trabajadores del Complejo Industrial Oleaginoso, Desmotadores de Algodón y Afines de la República Argentina⁷⁸.

Tabla 97: Salarios operarios.

Puesto	Categoría	Valor hora	Nivel de responsabilidad (Intramuros – Extramuros)	Salario mensual estipulado por convenio	Salario mensual real
Encargado de laboratorio	D	\$1.194,02	Medio - Bajo	\$191.523	\$191.523
Operario de planta	B	\$997,06	Medio - Bajo	\$159.529	\$159.529
Oficial de limpieza y mantenimiento	A	\$920	Bajo - Bajo	\$147.200	\$147.200
Gerente General	H	-	Alto - Alto	\$238.802,56	\$430.000
Jefe de producción	G	-	Alto - Medio	\$218.157,77	\$310.000
Jefe de Administración	G	-	Alto - Medio	\$218.157,77	\$310.000
Encargado de Compras	F	-	Alto - Medio	\$199.411,83	\$250.000
Encargado de Ventas	F	-	Alto - Medio	\$199.411,83	\$250.000
Facturista	E	-	Alto - Bajo	\$184.000	\$190.000

Fuente: Elaboración propia. Datos: Escala salarial Julio – septiembre 2022. Recuperado de: http://federacionaceitera.com.ar/wp-content/uploads/2022/07/acta_revision_cct_420_05_federacion_06julio2022.pdf

En cuanto al personal administrativo, se tomará como referencia el salario establecido por convenio y se le adicionará un extra dependiendo del nivel de responsabilidad intramuros – extramuros que posea cada puesto y tomando como referencias un promedio de salarios de diversas empresas de la zona de Santa Fe.

En lo respectivo a los órganos de staff, para la asesoría contable se disponen los honorarios sugeridos por el Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la provincia de Santa Fe⁷⁹, y para la asesoría legal, lo dispuesto en la Ley Provincial N° 12.851⁸⁰ que regula los honorarios de Abogados y Procuradores de la provincia.

5.5 Procedimiento de búsqueda y selección de Recursos Humanos

5.5.1 Reclutamiento

Una vez definidas las necesidades de recursos humanos y los requisitos necesarios para cada puesto de trabajo, se inicia un plan de reclutamiento. El mismo tendrá una duración entre 20 y 30

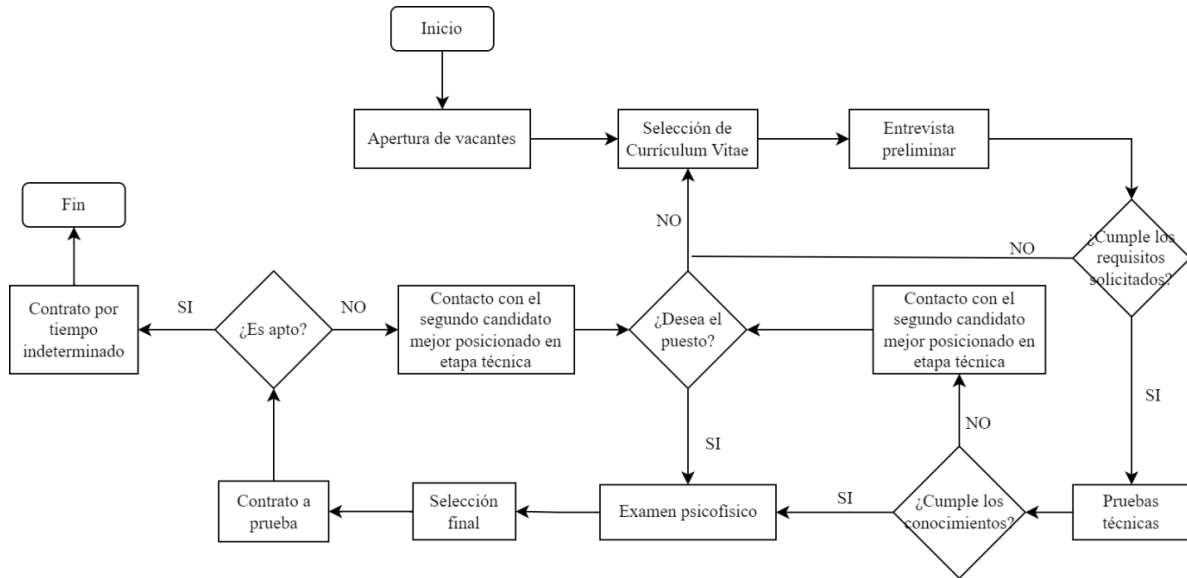
⁷⁸ Federación de Trabajadores del Complejo Industrial Oleaginoso, Desmotadores de Algodón y Afines de la República Argentina. Sitio web: <http://federacionaceitera.com.ar/>

⁷⁹ Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la provincia de Santa Fe. Sitio web: https://www.cpcesfe2.org.ar/?utm_source=Google&utm_medium=CPC&utm_campaign=SD_Google&utm_term=Search&utm_content=Search

⁸⁰ Legislatura de la Provincia de Santa Fe. Ley N° 12.851. Sitio web: <https://www.santafe.gov.ar/boletinoficial/ver.php?seccion=05-06-2008ley12851-2008.htm>

días, dependiendo principalmente de la cantidad de currículums presentados, urgencia para cubrir el puesto y la disponibilidad para los estudios médicos.

Gráfico 30: Proceso de captación, selección y contratación de personal



Fuente: Elaboración propia.

1º. Apertura de vacantes y llamado a presentación de Currículum Vitae

Personal encargado de la tarea: Jefe de Administración. Se hará pública la solicitud de personal mediante agencias de empleo, en ella se comunicarán las características del puesto, perfil requerido, información de la empresa, dirección y plazos de envío del currículum (entrega únicamente vía e-mail). El Jefe de Administración archivará todos los currículums para la próxima etapa.

2º. Selección del Currículum Vitae

Personal encargado de la tarea: Jefe de Administración. Se hará un análisis de todos los currículums recibidos y se seleccionarán los perfiles que cumplan los requisitos determinados. El Jefe de Administración tendrá la facultad de decidir cuántas personas se entrevistarán y por qué. Por último, se contactará uno por uno a los seleccionados y se les otorgará una fecha y hora de entrevista

3º. Entrevista preliminar

Personal encargado de la tarea: Jefe de Administración y Jefe del área a la que corresponda el puesto a cubrir. Se realizará la entrevista de manera individual a cada uno de los seleccionados. La

misma tendrá una duración aproximada de 45 minutos. Una vez terminadas, se seleccionarán los seis candidatos que mejor se adapten al puesto y se les dará aviso mediante llamada telefónica o vía mensaje para comunicar los pasos a seguir.

4°. Pruebas técnicas

Personal encargado de la tarea: Jefe del área a la que corresponda el puesto a cubrir. Para los puestos que lo requieran, se hará una etapa técnica para evaluar como el propio nombre dice, las habilidades técnicas de los candidatos, ésta estará basada en preguntas y tareas específicas a desarrollar. En esta etapa, se selecciona al evaluado que mejor se adapte para avanzar a la siguiente.

5°. Examen psicofísico

Personal encargado de la tarea: Profesionales de la salud pertenecientes al Sanatorio San Martín, ubicado en la ciudad de Venado Tuero, Santa Fe. En primer lugar, el candidato seleccionado deberá realizarse un chequeo médico preventivo para conocer el estado de salud. Luego, se realizará una serie de test psicológicos con el fin de conocer mejor su personalidad y emociones. Si los resultados son favorables, la persona quedará contratada y se procede a la incorporación. En caso contrario, se harán los respectivos exámenes al segundo candidato mejor posicionado en los exámenes técnicos.

6°. Incorporación / Selección final

Personal encargado de la tarea: Jefe de Administración y Jefe del área a la que corresponda el puesto a cubrir. Se dará aviso a la persona seleccionada y se hará una inducción realizando un recorrido por la empresa para conocer las diferentes áreas de trabajo presentando el resto del personal, se comentarán las actividades de la empresa y las tareas a realizar.

7°. Contrato a prueba

Personal encargado de la tarea: Jefe de Administración y Asesor legal. Supervisor de desempeño durante el período: Jefe del área a la que corresponda el puesto. Se realizará un contrato a prueba por un tiempo mínimo de tres meses, en el cuál se hará un seguimiento del desempeño en el puesto, relación con sus pares, jefes y subordinados y se tomará la decisión si es o no apto.

8°. Contrato por tiempo indeterminado

Personal encargado de la tarea: Jefe de Administración, Asesor legal y Gerente General. En el caso de que el trabajador haya cumplido satisfactoriamente con lo esperado en el contrato a prueba, se

Licenciatura en Organización Industrial, UTN-FRCU

le comunicará que quedó efectivo en el puesto y se procederá a elaborar el contrato por tiempo indeterminado. En el caso de que el puesto a contratar sea el de “Jefe de área”, el encargado de llevar adelante la captación y selección será el Gerente General.

5.6 Capacitación del personal

Debido que la capacitación toma un rol primordial para el logro de tareas y proyectos, ya que es el proceso mediante el cual los trabajadores adquieren conocimientos, herramientas, habilidades y actitudes para desempeñarse en el entorno laboral. Se establece que al menos dos veces al año debe capacitarse al personal, cada uno en su actividad o de forma general. Las mismas serán coordinadas por el Jefe de Administración.

En la siguiente tabla se muestran las principales capacitaciones que se realizarán y a que personal involucra:

Tabla 98: Principales capacitaciones

Motivo	Personal a capacitar	Encargado de la capacitación	Tiempo
Incorporación de personal, respecto del puesto asignado	Nueva persona a ejercer el puesto	Jefe de Área (excepto que sea el puesto a capacitar)	24 horas
		Encargado del puesto inmediatamente superior al capacitado	
		Persona saliente del puesto (en caso de ser posible)	
Reubicación o ascenso de personal, respecto de su nueva labor	Nueva persona a ejercer el puesto	Jefe de Área (excepto que sea el puesto a capacitar)	20 horas
		Encargado del puesto inmediatamente superior al capacitado	
		Persona saliente del puesto (en caso de ser posible)	
Modernización de maquinaria o equipos	Personal afectado por la modificación	Personal proveedor del nuevo equipamiento	Determinado por el proveedor
Utilización, cambio y/o innovación de software	Personal afectado por la modificación	Personal proveedor del nuevo software	Determinado por el proveedor
Medidas de seguridad	Todo el personal de la empresa	Técnico en seguridad e higiene laboral (tercero)	3 horas
Manejo de las relaciones interpersonales	Todo el personal de la empresa	Psicólogo laboral (tercero)	2 horas
Prevención y control de incendios	Todo el personal de la empresa	Técnico en seguridad e higiene laboral (tercero)	2 horas

Fuente: Elaboración propia.

6. GESTIÓN DE LA CALIDAD

6.1 Misión, visión y valores corporativos

Misión

“Elaborar y asegurar tanto la inocuidad como la calidad del producto, contribuyendo con el cuidado del medioambiente. Distinguirse por la excelente atención al cliente y entregas eficientes en el menor plazo de tiempo posible”.

Visión

“Seguir produciendo productos de máxima calidad adaptándose a las necesidades de nuestros clientes, desarrollando el proceso de internacionalización y contribuyendo al crecimiento económico y social”.

Valores

- ❖ Trabajo en equipo.
- ❖ Respeto por el medio ambiente.
- ❖ Compromiso con los objetivos de la empresa y el cliente.
- ❖ Respeto tanto con los clientes como entre compañeros.
- ❖ Higiene y calidad

6.2 Desarrollo de un procedimiento principal

El procedimiento principal elegido es de selección de proveedores, ya que para el proceso es de suma importancia la calidad del poroto de soja, una correcta gestión de proveedores permitirá mantener un control de los mismos, agilizar la cadena de abastecimiento y alcanzar la mejor calidad a un precio adecuado.

6.2.3 Selección de proveedores

Se realizará una evaluación inicial que identifique la mejor calidad y precio, pero también se evaluará los proveedores que se adapten mejor a los procesos de la empresa.

Se considerarán aspectos como:

- ❖ Capacidad de respuesta
- ❖ Nivel de atención al cliente

- ❖ Grado de experiencia
- ❖ Historial de cumplimiento
- ❖ Opiniones de otros clientes
- ❖ Certificaciones de calidad
- ❖ Conocimiento del negocio

Criterios de selección y control de proveedores

Tabla 99: Método de selección y control de proveedores.

Criterio	Peso del grupo	Peso del criterio absoluto	Peso del criterio relativo
1. Tiempos	x,xx		
1.1 Plazos de entrega		xx	x,xx
1.2 Cumplimiento de los plazos de entrega		xx	x,xx
1.3 Periodicidad de las entregas		xx	x,xx
1.4 Notificación de la demora / Suspensión de entregas		xx	x,xx
Suma		100	
2. Calidad de materiales	x,xx		
2.1 Normas		xx	x,xx
2.2 Garantías de calidad		xx	x,xx
Suma		100	
3. Precios y condiciones	x,xx		
3.1 Nivel de precios		xx	x,xx
3.2 Créditos		xx	x,xx
3.3 Aceptación de costos de transporte		xx	x,xx
3.4 Posibilidad de negocios recíprocos		xx	x,xx
Suma		100	
4. Medio ambiente	x,xx		
4.1 Política de medio ambiente		xx	x,xx
4.2 Transporte y manipulación		xx	x,xx
Suma		100	
5. Ubicación	x,xx		
5.1 Retiro de la ubicación del proveedor		xx	x,xx
5.2 Distancia con la planta		xx	x,xx
5.3 Servicio		xx	x,xx
5.4 Elaboración de reclamos		xx	x,xx
5.5 Capacitación de los proveedores		xx	x,xx
Suma		100	

Fuente: Elaboración propia.

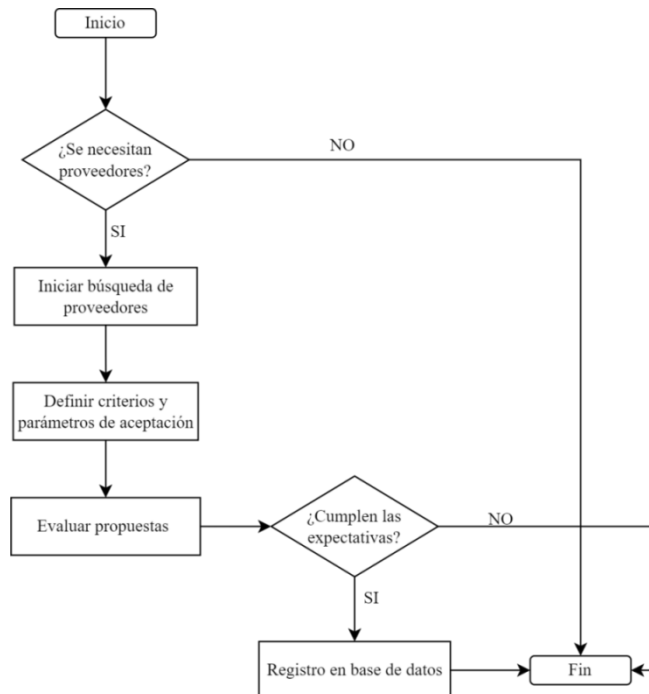
Después de cada compra, el encargado de compras actualizará los datos de las planillas, de este modo se llevará un control e informe de los mismos con el objetivo de analizar si los proveedores cumplen con los estándares establecidos, si es necesario realizar un ajuste y reevaluación, o en su defecto, cambiar de proveedor.

Integrar un catálogo de proveedores

Para mejorar la comunicación con los proveedores se implementará un catálogo de proveedores en el sistema ERP. Desde ahí, se consultarán pedidos y nivel de cumplimiento de cada uno, así

como también hacer seguimiento tanto contable y financiero como la eficacia y calidad en cada pedido.

Gráfico 31: Flujograma selección de proveedores



Fuente: Elaboración propia.

6.3 Normas de calidad implementadas por la competencia

No todas las empresas dedicadas a la elaboración de aceite de soja crudo desgomado y expeller cuentan con certificaciones, pero trabajan bajo algunas normas de inocuidad alimentaria.

A continuación se citan los principales competidores con sus características de calidad:

❖ Aceitera General Deheza

Es una de las empresas productoras y exportadoras de aceite más importantes del país. Cuenta con certificaciones de calidad en diferentes procesos de sus plantas industriales, dentro de ellas, se encuentra: norma ISO 9001, SMETA 4 pilares Medio Ambiente, Seguridad e Higiene y Comercio Ético, BRC (British Retail Consortium) especifica los criterios de seguridad y calidad de los alimentos requeridos y HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) permite identificar

peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos⁸¹.

❖ Bunge

Opera bajo la adhesión de todos los componentes del Sistema de Gestión de Calidad e Inocuidad Alimentaria, el cual incorpora políticas estandarizadas para garantizar la producción de alimentos inocuos y de calidad. Poseen una rigurosa evaluación y gestión de sus proveedores, los cuales deben cumplir con altos estándares de calidad e inocuidad alimentaria y además, trabajan bajo métricas de indicadores clave de desempeño para identificar oportunidades de mejora continua.

Si bien no se obtienen datos de la política de calidad de esta empresa se estima, por su envergadura e importancia, que se encuentra certificada bajo algún tipo de norma⁸².

❖ Renova

Trabaja bajo el aseguramiento de la calidad y la inocuidad de sus productos, cuenta con diversas certificaciones: Senasa, ISO 9001, ISO 45001, ISCC (International Sustainability and Carbon Certification), además cuentan con dos normas implementadas, una de ellas la ISO 22000 de seguridad alimentaria y GMP+ de buenas prácticas de manufactura.⁸³

6.4 Puntos críticos de control

6.4.1 Medio ambiente

Al momento de poner en marcha una planta es sumamente importante poder garantizar el bienestar de la sociedad, es necesario gestionar el equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la disminución del impacto medioambiental, garantizando así la sustentabilidad del proyecto.

Se tomará como guía la norma ISO 14001 la cual especifica los requerimientos de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) dirigido a la mejora del medio ambiente.

La norma ISO 14001 se basa en el ciclo PHVA⁸⁴:

⁸¹ Aceitera General Deheza. Sitio web: <https://www.agd.com.ar/es/grupo-agd>

⁸² Bunge. Sitio web: <https://www.bungeargentina.com/node/261>

⁸³ Renova. Sitio web: <https://renova.com.ar/planta-san-lorenzo>

⁸⁴ La norma ISO 14001 y el ciclo PHVA. Recuperado de: <https://www.nueva-iso-14001.com/2014/04/video-la-norma-iso-14001-y-el-ciclo-phva/>

- ❖ Planificar: se establecen los procesos y los objetivos para conseguir resultados de acuerdo con la política ambiental de la organización.
- ❖ Hacer: llevar a cabo los procesos.
- ❖ Verificar: se desarrolla el seguimiento y medición de los procesos en relación a la política ambiental, los objetivos, las metas y los requisitos.
- ❖ Actuar: Tomar decisiones para conseguir una mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental.

Para lograr un exitoso SGA, en cuanto al punto de planificación, se considerarán los requerimientos legales como el código alimentario argentino para cumplimentar los artículos que correspondan como así también las resoluciones dictadas por la Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario (ONCCA)⁸⁵. Además, se deberá respetar y seguir las exigencias contempladas en la Ley 24.051⁸⁶ de Residuos Peligrosos, la norma de Habilitación Ambiental requerida por la provincia de Santa Fe mediante el Decreto 1844/02⁸⁷.

En lo respectivo a la fase de “Hacer” de la norma ISO 14001, se destaca que la empresa cuenta con tres aspectos ambientales significativos: Emisiones gaseosas, residuos sólidos y agua de desecho. Mediante la cumplimentación de las normas presentes en el código alimentario argentino se contribuye a mitigar los daños ocasionados por la actividad.

En el punto de verificación de la norma, se tendrá en cuenta la Ley Nacional 20.284/73⁸⁸ “prevención y control de contaminación atmosférica” que establece como criterio los niveles de calidad de aire. Para el control del uso de agua, se tendrá como guía la Resolución 1.089⁸⁹ de la provincia de Santa Fe que constituye el reglamento para el control de vertimiento de líquidos residuales (principalmente los generados en el proceso de limpieza industrial y en los casos de derrame de aceite). Para los residuos sólidos es fundamental el control de calidad del grano recibido en el cual su proceso de limpieza y acondicionamiento puede liberar partículas de polvo, cascarillas de semilla y cuerpos extraños que contribuyen a la contaminación atmosférica y posible inhalación del personal de planta.

⁸⁵ Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario. Resolución 876/2010. Recuperado de: Oficina Nacional de Control Comercial Agropecuario (infoleg.gob.ar)

⁸⁶ Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Ley N° 24.051 Residuos peligrosos. Recuperado de: LEY 24.051 Sancionada: Diciembre 17 de 1991 (infoleg.gob.ar)

⁸⁷ Decreto N°1844. Recuperado de: Decreto N°1844 (santafe.gov.ar)

⁸⁸ Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Ley N° 20.284. Recuperado de: LEY N° 20.284 16/04/73 (infoleg.gob.ar)

⁸⁹ Argentina Ambiental. Resolución 1089 Líquidos Residuales. Recuperado de: BOLETIN OFICIAL REPUBLICA ARGENTINA - MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL - SECRETARÍA DE TRABAJO - Resolución 1089/2020

Si bien no se persigue en un primer momento la certificación de la norma, mediante el sistema “PHVA” se busca la mejora continua en el proceso de extracción y prensado de granos de soja, comprometiéndose con el cuidado del medio ambiente y el desarrollo de una actividad sustentable en el tiempo.

6.4.2 Higiene y seguridad laboral

Se contará con servicio de higiene y seguridad que asistirá a la empresa con una frecuencia mensual. Este servicio propone medidas adecuadas en materia de prevención, que sería conveniente implementar para la reducción o eliminación de riesgos, con el objetivo de prevenir la ocurrencia de siniestros o minimizarlos en caso de que se produzcan.

Las siguientes evaluaciones de riesgos se llevará a cabo por los asesores en Seguridad e Higiene en conjunto con la dirección y jefes de área, inicialmente y luego cada vez que:

Se efectúa algún cambio en las condiciones de trabajo, tanto en la introducción de nuevas tecnologías, productos, equipos, entre otros.

Se produzcan daños en la salud de los trabajadores o se aprecie que las medidas de prevención son inadecuadas o insuficientes.

Si legalmente hay establecida una periodicidad de evaluación para determinados riesgos, o se ha llegado a ese acuerdo entre la gerencia y los representantes de los trabajadores.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo recomienda realizar una evaluación y actualización cada 2 o 3 años.⁹⁰

Con esto se podrá detectar todos aquellos riesgos que pudieran existir en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa y que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. Esta evaluación es responsabilidad de la Gerencia de la empresa en conjunto con los trabajadores o encargados de área.

Tabla 100: Riesgos laborales

Riesgos higiénicos	Biológicos: virus, bacterias
	Físicos: ruidos, vibraciones
	Químicos: vapores generados por la extrusora
	Ergonómicos: postura de trabajo

⁹⁰ Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Recuperado de: <https://www.insst.es/documents/94886/454629/3.+Plan+de+Prevenci%C3%B3n+de+Riesgos+Laborales.+Evaluaci%C3%B3n+de+riesgos.pdf/2214bc78-086d-4f01-b691-bead889c0780?t=1532346923938>

Riesgos de seguridad	Eléctricos
	Mecánicos
	Incendios

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 101: Análisis de la severidad de los riesgos presentes en la planta

	Consecuencia	Probabilidad	Severidad del riesgo
Biológicos: virus, bacterias	20	30%	50
Físicos: ruidos, vibraciones.	10	50%	50
Químicos: vapores generados por la extrusora.	10	20%	20
Ergonómicos: postura de trabajo.	10	40%	40
Eléctricos	30	10%	30
Mecánicos	20	10%	20
Incendios	20	30%	60

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 102: Referencias del grado de severidad del riesgo

Severidad del riesgo	Acción
81-100 (Intolerable)	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, debe prohibirse el trabajo.
51-80 (Significativo)	Deben tomarse medidas urgentes para reducir el riesgo. Puede interrumpirse el trabajo. Es necesario realizar un plan de mejoras a corto plazo para el cumplimiento de la normativa.
21-50 (Moderado)	Es necesario realizar un plan de mejoras para reducir el riesgo, estableciendo plazos para el cumplimiento con la normativa vigente.
10-20 (Poco significativo)	No requiere plan de mejora. Se requieren controles periódicos para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

Fuente: Elaboración propia en base a: Evaluación de riesgos laborales. Método bs 8800. Recuperado de: https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2018/08/Guia_ERL.pdf

6.4.3 Plan de acción y control de riesgos

Tabla 103: Matriz de nivel de riesgo y planificación de acciones.

Severidad del riesgo	Planificación de acciones
Intolerable – Detener la actividad	Informar a gerencia de riesgos para iniciar la notificación administrativa a gerencia general Requiere la presentación personal de recomendaciones escritas inmediatas al director y gerente del establecimiento. Es necesario establecer planes de acción con plazos claros. CRONOLOGÍA DE ACCIONES: Acción inmediata
Significativo – Detener la actividad	Informar a gerencia de riesgos para iniciar la notificación administrativa a gerencia general, según lo requerido Requiere la presentación de recomendaciones escritas. En lo posible estas deberán entregarse personalmente al director y gerente del establecimiento en un plazo de 48 horas. Es necesario establecer planes de acción con plazos claros. CRONOLOGÍA DE ACCIONES: 48 horas
Moderado	Requiere la presentación de recomendaciones por escrito al director y gerente del establecimiento Es necesario establecer planes de acción con plazos claros. CRONOLOGÍA DE ACCIONES: 3 meses
Poco significativo	Requiere la presentación de recomendaciones por escrito al gerente del establecimiento Es necesario establecer planes de acción con plazos claros. CRONOLOGÍA DE ACCIONES: 6 meses o más

Fuente: Elaboración propia.

Con el objetivo de minimizar dichos riesgos, se realizarán diversas campañas y evaluaciones llevadas a cabo por el staff de Seguridad e Higiene en conjunto con el personal de Calidad:

- ❖ Riesgos biológicos: campañas de control de plagas para eliminar y/o minimizar los riesgos biológicos generados por roedores y/o alimañas.
- ❖ Riesgos químicos: implementación de extractores de vapor, ventiladores industriales y espacios de ventilación, mantenimiento del orden y limpieza.
- ❖ Riesgos ergonómicos: realizar una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo y en base a los resultados obtenidos, implementar medidas preventivas (según Resolución SRT N°886/15).
- ❖ Riesgos de incendios: Mantenimiento del orden y limpieza, control de vencimiento de matafuegos, instalación de sensores de control de temperatura, oxígeno y presión, garantizar un plan de contingencia contra incendios, señalación de todas las áreas donde exista riesgo de incendio y explosión.
- ❖ Riesgos de accidentes: calzado de seguridad, vestimenta de trabajo, protección auditiva, craneal y ocular, delimitar zonas de circulación.
- ❖ Riesgos eléctricos: control periódico de las instalaciones eléctricas, mantenimiento correctivo y preventivo de la maquinaria.

6.4.4 Monitoreo y retroalimentación de riesgos

Para que dicha planificación de acciones sea llevada de una forma adecuada, se necesitará de un monitoreo y retroalimentación con las medidas adecuadas, esto se llevará a cabo mediante auditorías internas con el personal de Seguridad e Higiene. Este proceso ayuda a identificar nuevos riesgos, analizar los riesgos en función de prácticas basadas en la evidencia y detectar fallas en las prácticas que puedan requerir de acciones apropiadas.

Se contará con una ficha de seguimiento y control de acciones correctoras con el objetivo de que las medidas a adoptar, surgidas de las diferentes actividades se apliquen en plazo y de la manera acordada.

Tabla 104: Ficha de seguimiento y control de acciones correctoras

FICHA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL DE ACCIONES CORRECTORAS								
Área/Puesto de trabajo:							Ficha N°:	
Responsable:							Fecha:	
Acción correctora	Origen	Responsable	Fecha de realización		Control de la eficacia de las medidas correctoras			
			Prevista	Real	¿Realizado?	Fecha	Responsable	Observaciones

					Si	No			

Fuente: Elaboración propia.

6.5 Protocolos de calidad aplicables al proceso

Con el fin de mantener una adecuada calidad del aceite y el expeller, se deberán realizar una serie de controles en planta y laboratorio llevados a cabo por los Encargados de Laboratorio:

Tabla 105: Controles aplicables al proceso

Control	Valores	Frecuencia	Responsable
Humedad del grano ingresante al proceso	Entre 10 y 14%	En cada ingreso de materia prima	Encargado de Laboratorio – Operario de turno
Humedad del grano saliente de la secadora	Entre 10 y 12%	Una vez al día	Encargado de Laboratorio
Calidad del quebrado, semillas sin partir o en trozos grandes	¼ o superiores	Dos veces por semana	Encargado de Laboratorio
Temperatura a la salida de la extrusora	110 a 130°C	Una vez al día	Encargado de Laboratorio
Humedad del expeller a la salida de la prensa	5 – 12%	Una vez al día	Encargado de Laboratorio
Temperatura y humedad del expeller a la salida del enfriador	10°C por encima de la temperatura ambiente	Dos veces al día	Encargado de Laboratorio
Temperatura del aceite a desgomar	Superior a los 80°C	Una vez al día	Encargado de Laboratorio

Fuente: Elaboración propia.

Para el control de la calidad de la materia prima al momento del ingreso, y para contribuir al apartado de selección de proveedores⁹¹, se llevará a cabo un control realizado por los Encargados de Laboratorio, en casos excepcionales donde se produzca una recepción de materia prima en horarios laborales que los mismos no se encuentren en planta, lo realizará el operario de turno. De esta manera se podrá llevar un registro del estado de la materia prima que entregue cada proveedor para luego cargarlo en una base de datos.

Dicho control se efectuará utilizando una planilla que cuente con la siguiente información:

- Ficha N°: Se apunta el número de planilla que se esté confeccionando en ese momento.
- Fecha: Deben archivarse datos históricos, por lo que es importante apuntar este dato.
- Proveedor y Ubicación: Estos datos permitirán conocer a quién pertenece el lote y dónde se encuentra emplazado.

⁹¹ Ver apartado 6.2 “Desarrollo de un Procedimiento Principal”

- Control realizado por: Quien ejecute el control deberá apuntar su nombre y firmar la planilla al final de la inspección.
- Estado del lote: Al llevar a cabo el control se deberá apuntar el estado de la materia prima recibida (aceptable/rechazado) y el grado de humedad del grano.

Tabla 106: Planilla de control de calidad del poroto de soja

PLANILLA DE CONTROL DE CALIDAD – POROTO DE SOJA		
Ficha N°:	Fecha: / /	SojArg S.R.L. Gestión de la Calidad
Proveedor		
Ubicación		
Control realizado por		
Firma		
ESTADO DEL LOTE		
Aceptable ()		Observaciones:
Grado de humedad		
Rechazado ()		
Motivo		
DATOS DEL TRANSPORTE		
Transporte		Observaciones:
Chofer		
Patente		
Senasa		

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, se debe realizar una serie de pruebas al aceite de soja crudo según las Normas Argentina IRAM

Tabla 107: Normas IRAM para el aceite de soja crudo.

Propiedad ⁹²	Norma
Densidad	IRAM 5510
Acidez libre	IRAM 5517
Índice de Peróxido	IRAM 5512
Fósforo	IRAM 5551
Pigmentos clorofílicos	IRAM 5597
Sedimentos	IRAM 5653
Índice de yodo	IRAM 5588
Impurezas solubles	IRAM 5515
Inflamabilidad	IRAM 5521

Fuente: Elaboración propia en base a normas IRAM. Sitio web: <https://iram.org.ar/>

Tabla 108: Características del aceite de soja crudo obtenido por Extrusado-Prensado.

Composición	Aceite de soja crudo
Materia saponificable (%)	0.98
Valor de peróxido (meq/kg)	0 – 1.00
Humedad y volátiles (%)	0.03
Ácidos grasos libres (%)	0.14
Fosfátidos (%)	0.2

Fuente: Elaboración propia en base al Código Alimentario Argentino

⁹² Ver anexo

Para ello, se llevará a cabo un protocolo de calidad del lote mediante una planilla:

Tabla 109: Protocolo Aceite de soja

PROTOCOLO DE LIBERACIÓN DE LOTE – ACEITE DE SOJA			
Protocolo N°:	Fecha: / /	SojArg S.R.L. Gestión de la Calidad	
Cliente			
Destino			
Control realizado por			
Firma			
ESTADO DEL LOTE			
Fecha de envío al laboratorio		Observaciones:	
Toma de muestra N°			
Fecha de elaboración			
DATOS DE CARGA			
Transporte		Observaciones:	
Chofer			
Patente			
Senasa			
Fecha de carga			
DETALLE DE RESULTADOS			
DETERMINACIÓN	RESULTADO	UNIDAD	OBSERVACIONES
Densidad		(%)	
Acidez libre		(%)	
Índice de Peróxido		(%)	
Fósforo		(%)	
Pigmentos clorofílicos		(%)	
Sedimentos		(%)	
Índice de yodo		(%)	
Impurezas solubles		(%)	
Inflamabilidad		(%)	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 110: Protocolo Expeller de soja

PROTOCOLO DE LIBERACIÓN DE LOTE – EXPELLER DE SOJA			
Protocolo N°:	Fecha: / /	SojArg S.R.L. Gestión de la Calidad	
Cliente			
Destino			
Control realizado por			
Firma			
ESTADO DEL LOTE			
Fecha de envío al laboratorio		Observaciones:	
Toma de muestra N°			
Fecha de elaboración			
DATOS DE CARGA			
Transporte		Observaciones:	
Chofer			
Patente			
Senasa			
Fecha de carga			
DETALLE DE RESULTADOS			
DETERMINACIÓN	RESULTADO	UNIDAD	OBSERVACIONES
Materia saponificable		(%)	
Valor de peróxido		(meq/kg)	
Humedad y volátiles		(%)	
Ácidos grasos libres		(%)	
Fosfátidos		(%)	

Fuente: Elaboración propia.

6.6 Normas de Inocuidad Alimentaria

La inocuidad Alimentaria puede definirse como el conjunto de condiciones y medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de alimentos para asegurar que una vez ingeridos, no representen un riesgo para la salud del consumidor. La única manera de asegurar inocuidad en los alimentos es logrando un adecuado control de la cadena de producción alimentaria en su totalidad, teniendo en cuenta todas sus etapas. Los peligros transmitidos por los alimentos pueden ser de naturaleza biológica, química o física y con frecuencia son invisibles a nuestros ojos. Se trata de bacterias, virus, parásitos o sustancias químicas perjudiciales (por ejemplo: residuos de pesticidas).

La gestión de la calidad en las empresas alimentarias comienza en las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), sigue con el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y finaliza en un sistema general, es decir, con la certificación en normas ISO. A continuación, se detallará la norma que la empresa desea implementar a futuro:

❖ Norma ISO 22000⁹³

Esta norma es un estándar internacional, en ella se combinan la norma ISO 9001 y el sistema de inocuidad para alimentos, basado en el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP). Establece los requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria y tiene por objetivo garantizar que no hay eslabones débiles en la cadena de suministro de alimentos.

Pasos para su implementación:

⁹³ Normas ISO 22000, 2016. “ISO 22000 Seguridad alimentaria”. Recuperado de: <https://www.normas-iso.com/iso-22000/>
Licenciatura en Organización Industrial, UTN-FRCU

Gráfico 32: ISO 22000



Fuente: Normas ISO

En primer lugar, se debe cumplir con el programa de prerrequisitos ISO 22002⁹⁴, esta tiene la finalidad de utilizarse para cumplir con los Programas de Prerrequisitos (PRR) enumerados y requeridos en la Norma ISO 22000 independientemente del tamaño o complejidad. Existen diferentes requisitos dependiendo el tipo de organización:

- ❖ ISO 22002-1: Elaboradores de Alimentos
- ❖ ISO 22002-2: Servicios de Alimentos
- ❖ ISO 22002-3: Agricultura
- ❖ ISO 22002-4: Fabricantes de Envases para Alimentos

En el caso de la empresa en cuestión, SojArg, el programa de prerrequisitos que implementará será ISO 22002-1. Por el momento, no se buscará la certificación de la norma ya que esto conlleva que la empresa se encuentre preparada, en funcionamiento y destinar una gran inversión, pero sí, se cumplirán los siguientes requisitos:

- ❖ La construcción y el diseño de la construcción

Tanto el diseño como la construcción del edificio estarán a cargo de personas capacitadas y habilitadas a realizar la misma, con el objetivo de que cumpla con todos los requisitos que se exijan para una industria de este tipo.

⁹⁴ Tasker Consultores. ISO 22002-X: Programa de prerrequisitos. <http://www.taskerconsultores.com.ar/iso22002/index.html>

❖ La eliminación de residuos

Se realizará una administración de residuos que permita la identificación, recolección y desecho de forma correcta, evitando así la acumulación de los mismos.

❖ Control de plagas

Se realizará controles de plagas en todas las áreas internas y externas de la empresa, con el objetivo de evitar la propagación de las mismas.

❖ Control de materia prima

Se realizará un control en cada uno de los ingresos de materia prima adquirida en la empresa, para evitar contaminaciones tanto en el depósito como en el proceso productivo.

7. ESTUDIO ECONÓMICO

Los costos que se presentan a continuación corresponden a los meses de agosto y septiembre de 2022 en pesos argentinos y el método utilizado es el de costeo por absorción.

Cabe mencionar que cada costo es prorrateado según el porcentaje de rendimiento de la materia prima, obteniendo un 18% de aceite de soja y un 82% de expeller de soja.

Precio del dólar: \$279.83 (MEP contado).

7.1 Inversión inicial

El proyecto en cuestión necesitará de inversiones en terreno, edificación y maquinaria acorde al proceso, no será necesaria tecnología sofisticada.

En este inciso no se contempla el capital de trabajo inicial, el cuál será analizado en el Estudio Financiero.

Tabla 111: Inversión inicial

Detalle	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total
Terreno	10000	m2	\$41.975,00	\$ 419.750.000,00
Construcción nave industrial	335	m2	\$106.335,00	\$35.622.225,00
Construcción oficinas	187	m2	\$165.100,00	\$30.873.700,00
Iluminación oficinas (18W)	24	unitario	\$3.280,00	\$78.720,00
Iluminación planta (150W)	22	unitario	\$10.670,00	\$234.740,00
Iluminación exterior (100W)	9	unitario	\$5.050,00	\$45.450,00
Calador hidráulico	1	unitario	\$13.681.168,53	\$13.681.168,53
Báscula pesado de camiones	1	unitario	\$6.743.903,00	\$6.743.903,00
Plataforma volcadora hidráulica	1	mts	\$2.032.125,46	\$2.032.125,46
Tornillo helicoidal de granos	2	unitario	\$3.373.630,48	\$6.747.260,96
Reja de recepción de granos	1	unitario	\$3.235.954,12	\$3.235.954,12
Elevador a cangilones + Distribuidor de 6 bocas	2	unitario	\$4.459.091,05	\$8.918.182,10
Total de Silos montados (4x250 Tn + 1x20 Tn + 1x60 Tn + 4x33Tn Expeller)	1	unitario	\$51.768.550,00	\$51.768.550,00
Elevador a cangilones + Distribuidor de 4 bocas	1	unitario	\$2.702.318,31	\$2.702.318,31
Zaranda de pre limpieza de finos y gruesos	1	unitario	\$8.171.036,00	\$8.171.036,00
Secadora de granos	1	unitario	\$13.291.925,00	\$13.291.925,00
Total de maquinaria para planta de extrusado y prensado	1	unitario	\$171.542.785,75	\$171.542.785,75
Tanque decantador de aceite desgomado 35 m3	2	unitario	\$ 4.432.507,20	\$8.865.014,40
Tanque de almacenamiento y expedición de aceite desgomado fondo plano 75 m3	2	unitario	\$8.954.560,00	\$17.909.120,00
Bomba para carga de aceite a camiones	1	unitario	\$503.694,00	\$503.694,00
Software	1	unitario	\$405.753,50	\$405.753,50
Escritorio "L"	3	unitario	\$35.000,00	\$105.000,00
Escritorio ejecutivo	1	unitario	\$60.800,00	\$60.800,00
Mesa ejecutiva	1	unitario	\$93.500,00	\$93.500,00
Silla ejecutiva	1	unitario	\$18.500,00	\$18.500,00
Silla de oficina	18	unitario	\$7.700,00	\$138.600,00
Silla estándar	10	unitario	\$4.600,00	\$46.000,00
Mesa redonda	1	unitario	\$8.200,00	\$8.200,00
Estanterías de depósito	1	unitario	\$5.900,00	\$5.900,00
Heladera	1	unitario	\$75.000,00	\$75.000,00
Microondas	1	unitario	\$29.000,00	\$29.000,00

Cocina	1	unitario	\$71.500,00	\$71.500,00
Pava eléctrica	1	unitario	\$3.200,00	\$3.200,00
Cafetera	1	unitario	\$6.800,00	\$6.800,00
Mesada y alacena	1	unitario	\$21.000,00	\$21.000,00
Estante de archivos "L"	3	unitario	\$7.200,00	\$21.600,00
Estante de archivos	1	unitario	\$6.300,00	\$6.300,00
Inodoro	6	unitario	\$19.000,00	\$114.000,00
Bidet	2	unitario	\$27.600,00	\$55.200,00
Pileta de baño	6	unitario	\$12.000,00	\$72.000,00
Dispenser de agua	3	unitario	\$21.000,00	\$63.000,00
Notebook	7	unitario	\$98.000,00	\$686.000,00
Computadora	1	unitario	\$65.000,00	\$65.000,00
Celular	2	unitario	\$42.000,00	\$84.000,00
Teléfono de línea	8	unitario	\$2.000,00	\$16.000,00
Aire acondicionado 4300 F	4	unitario	\$130.000,00	\$520.000,00
Aire acondicionado 3000 F	5	unitario	\$105.000,00	\$525.000,00
Cámaras de seguridad	10	unitario	\$ 7.500,00	\$75.000,00
Alarma	1	unitario	\$50.000,00	\$50.000,00
Ventiladores de techo	9	unitario	\$13.000,00	\$117.000,00
Ventiladores industriales	2	unitario	\$31.000,00	\$62.000,00
Matafuego	10	unitario	\$12.000,00	\$120.000,00
Camisa vestir	20	unitario	\$3.400,00	\$68.000,00
Sweater	11	unitario	\$5.800,00	\$63.800,00
Pantalón de gabardina	20	unitario	\$4.400,00	\$88.000,00
Chomba	20	unitario	\$3.900,00	\$78.000,00
Pantalón jeans	20	unitario	\$6.900,00	\$138.000,00
Remera de algodón azul	34	unitario	\$1.700,00	\$57.800,00
Camisa y pantalón de grafa	14	unitario	\$10.300,00	\$144.200,00
Campera	17	unitario	\$3.000,00	\$51.000,00
Zapatos de seguridad	8	unitario	\$9.200,00	\$73.600,00
Guantes de trabajo	8	unitario	\$1.500,00	\$12.000,00
Casco	10	unitario	\$2.300,00	\$23.000,00
Protector auditivo	10	unitario	\$3.500,00	\$35.000,00
Total				\$807.291.126,13
Prorrateo según rendimiento				
TOTAL Inversión inicial p/expeller (82%)				\$661.978.723,43
TOTAL Inversión inicial p/aceire(18%)				\$145.312.401,70

Fuente: Elaboración propia. Datos de valor de construcción: Cifras Online. Sitio web: <https://www.cifrasonline.com.ar/costos/>

7.2 Amortizaciones

Los años de vida útil es el establecido en el decreto 873/97⁹⁵ utilizado como parámetro por AFIP.

Tabla 112: Amortizaciones

Detalle	Costo total	Amortización (años)	Costo anual de Amortizaciones
Construcción nave industrial	\$35.622.225	50	\$712.444
Construcción oficinas	\$30.873.700	50	\$617.474
Iluminación oficinas (18W)	\$78.720	10	\$7.872
Iluminación planta (150W)	\$234.740	10	\$23.474
Iluminación exterior (100W)	\$45.450	10	\$4.545
Calador hidráulico	\$13.681.168	10	\$1.368.116
Báscula pesado de camiones	\$6.743.903	10	\$674.390
Plataforma volcadora hidráulica	\$2.032.125	10	\$203.212
Tornillo helicoidal de granos	\$6.747.260	10	\$674.726

⁹⁵ Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. InfoLEG. Financiamiento de la vivienda y la Construcción - Decreto 873/97. (1997). Sitio web: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/45000-49999/45484/norma.htm>

Reja de recepción de granos	\$3.235.954	10	\$323.595
Elevador a cangilones + Distribuidor de 6 bocas	\$8.918.182	10	\$891.818
Total de Silos montados (4x250 Tn + 1x20 Tn + 1x60 Tn + 4x33Tn Expeller)	\$51.768.550	20	\$2.588.427
Elevador a cangilones + Distribuidor de 4 bocas	\$2.702.318	10	\$270.231
Zaranda de pre limpieza de finos y gruesos	\$8.171.036	10	\$817.103
Secadora de granos	\$13.291.925	10	\$1.329.192
Total de maquinaria para planta de extrusado y prensado	\$171.542.785	10	\$17.154.278
Tanque decantador de aceite desgomado 35 m3	\$8.865.014	10	\$886.501
Tanque de almacenamiento y expedición de aceite desgomado fondo plano 75 m3	\$17.909.120	8	\$2.238.640
Bomba para carga de aceite a camiones	\$503.694	10	\$50.369
Escritorio "L"	\$105.000	10	\$10.500
Escritorio ejecutivo	\$60.800	10	\$6.080
Mesa ejecutiva	\$93.500	10	\$9.350
Silla ejecutiva	\$18.500	10	\$1.850
Silla de oficina	\$138.600	10	\$13.860
Silla estándar	\$46.000	10	\$4.600
Mesa redonda	\$8.200	10	\$820
Estanterías de depósito	\$5.900	10	\$590
Heladera	\$75.000	10	\$7.500
Microondas	\$29.000	10	\$2.900
Cocina	\$71.500	10	\$7.150
Pava eléctrica	\$3.200	10	\$320
Cafetera	\$6.800	10	\$680
Mesada y alacena	\$21.000	10	\$2.100
Estante de archivos "L"	\$21.600	10	\$2.160
Estante de archivos	\$6.300	10	\$630
Inodoro	\$114.000	10	\$11.400
Bidet	\$55.200	10	\$5.520
Pileta de baño	\$72.000	10	\$7.200
Dispenser de agua	\$63.000	10	\$6.300
Notebook	\$686.000	3	\$228.666
Computadora	\$65.000	3	\$21.666
Celular	\$84.000	3	\$28.000
Teléfono de línea	\$16.000	3	\$5.333
Aire acondicionado 4300 F	\$520.000	10	\$52.000
Aire acondicionado 3000 F	\$525.000	10	\$52.500
Cámaras de seguridad	\$75.000	10	\$7.500
Alarma	\$50.000	10	\$5.000
Ventiladores de techo	\$117.000	10	\$11.700
Ventiladores industriales	\$62.000	10	\$6.200
Matafuego	\$120.000	3	\$40.000
Total	\$386.302.973		\$ 31.396.490,43
Prorrateo según rendimiento			
TOTAL Amortizaciones p/expeller (82%)			\$25.745.122
TOTAL Amortizaciones p/aceite (18%)			\$5.651.368

Fuente: Elaboración propia.

7.3 Costos de Materia Prima e Insumos

A continuación, se presentan los costos de la única materia prima requerida para la elaboración de los productos en cuestión, el poroto de soja.

Cabe mencionar que la soja es un commodity con precio fluctuante día a día, como se mencionó anteriormente en el apartado “1.7.4 Proveedores”, se trabajará mediante la metodología de contratos Forward, por lo que, para establecer el costo unitario de la tonelada de soja, se estudiará en Valor Futuro del grano por un lapso de tiempo de 12 meses, tomando como referencia valores del año 2022 según la Bolsa de Comercio de Rosario.

Tabla 113: Valor Forward de Soja – Año 2022

Mes	Consumo (Tn)	Precio (usd/Tn)	Costo mensual (usd)	Costo mensual (\$)
1	1556,25	\$604	\$ 939.975	\$263.033.204
2	1556,25	\$555	\$ 863.719	\$241.694.418
3	1556,25	\$520	\$809.250	\$226.452.428
4	1556,25	\$521	\$810.806	\$226.887.913
5	1556,25	\$520	\$809.250	\$226.452.428
6	1556,25	\$521	\$810.806	\$226.887.913
7	1556,25	\$525	\$817.031	\$228.629.855
8	1556,25	\$592	\$921.300	\$257.807.379
9	1556,25	\$574	\$893.288	\$249.968.641
10	1556,25	\$571	\$888.619	\$248.662.185
11	1556,25	\$605	\$941.531	\$263.468.690
12	1556,25	\$610	\$949.313	\$265.646.117

Fuente: Elaboración propia.

Una vez recolectado los datos del Valor Futuro anual, se tomó un promedio de los mismos para establecer el costo unitario en toneladas, y considerando que la planta posee una capacidad de almacenamiento para 13 días de producción, se calculó el valor que se tendrá en stock de materia prima:

Tabla 114: Costo de Materia Prima

Detalle	Costo Unitario (Tn)	Cantidad Diaria (Tn)	Costo total mensual (\$)	Costo total anual (\$)	Costo total anual (USD)	Stock de MP (\$)
Poroto de soja	\$156.658	75	\$243.799.264	\$2.925.591.169	\$10.454.887	\$105.646.347
Prorrateo según rendimiento						
P/ expeller	\$156.658	61,5	\$9.634.476	\$115.613.723	\$413.157	
P/ aceite	\$156.658	13,5	\$2.114.885	\$25.378.622	\$90.693	

Fuente: Elaboración propia.

Se analizarán los costos de insumos requeridos para llevar adelante el mantenimiento de máquinas y equipos:

Tabla 115: Costo de insumos para mantenimiento

Detalle	Frecuencia de cambio	Costo Unitario	Costo total mensual	Costo total anual (\$)	Costo total anual (USD)
Acoples de polipropileno 1' p/enfriador	1 vez al año	\$8.000,00	\$666,67	\$8.000,00	\$28,59
Aceite lubricante ISO VG 32 / SAE 10 p/enfriador 20L	1 vez al año	\$20.000,00	\$13.333,33	\$160.000,00	\$571,78
Aceite Shell transmisión 90 p/extrusor 20 L	1 vez al año	\$17.000,00	\$1.416,67	\$17.000,00	\$60,75
Correa Industrial B 98 - Steigentech Michelinde p/extrusor	3 veces al año	\$7.600,00	\$2.533,33	\$30.400,00	\$108,64
Grasa de litio para lubricar rodamientos x18kg	2 veces al mes	\$19.000,00	\$791,67	\$9.500,00	\$33,95
Aceite Engranajes Shell Omala S2 G 100 x209 Lts	1 vez al año	\$185.000,00	\$5.138,89	\$61.666,67	\$220,37
Retenes tornillo helicoidal	1 vez al año	\$9.900,00	\$825,00	\$9.900,00	\$35,38
Rodamientos tornillo helicoidal	1 vez al año	\$32.000,00	\$2.666,67	\$32.000,00	\$114,36
Rodamiento de motor cangilones	1 vez al año	\$38.000,00	\$3.166,67	\$38.000,00	\$135,80
Retenes prensa	1 vez al año	\$18.000,00	\$1.500,00	\$18.000,00	\$64,32
Rodamientos prensa	1 vez al año	\$24.000,00	\$2.000,00	\$24.000,00	\$85,77
Rodamiento ventiladores secadora	1 vez al año	\$11.500,00	\$958,33	\$11.500,00	\$41,10
Retenes elevador a cangilon	1 vez al año	\$17.000,00	\$1.416,67	\$17.000,00	\$60,75
Correa Industrial B 152 - Steigentech Michelin p/zaranda	1 vez al año	\$13.000,00	\$1.083,33	\$13.000,00	\$46,46
Rodamientos del ventilador zaranda	1 vez al año	\$28.000,00	\$2.333,33	\$28.000,00	\$100,06
TOTAL			\$39.830,56	\$477.966,67	\$1.708,06
Prorrateo según rendimiento					
P/ expeller			\$32.661,06	\$391.932,67	\$1.400,61
P/ aceite			\$7.169,50	\$86.034	\$307,45

Fuente: Elaboración propia.

7.4 Costos de Energía eléctrica

La empresa encargada de la comercialización y distribución de energía eléctrica en todo el territorio de la provincia de Santa Fe es EPESF (Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe)⁹⁶. Para el cálculo de la energía eléctrica mensual se realiza teniendo en cuenta 242 días laborales en el año, que se corresponde con un promedio de 20.75 días de trabajo al mes (exceptuando heladera y cámaras de seguridad que estarán en funcionamiento todos los días).

Según el consumo mensual que se establece en la siguiente Tabla, se debe abonar “Tarifa UPI – Uso Industrial (menor de 50 kW) Parques Industriales”, con una cuota fija mensual de \$314,46508 y costos variables correspondidos con el aumento de los kWh consumidos al mes, considerando que la planta funciona las 24 horas del día (de lunes a viernes), se procederá a analizar las tarifas y consumos clasificando horarios:

⁹⁶ Página Web. Recuperado de Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe. Sitio web: <https://www.epe.santafe.gov.ar/>

Tabla 116: Tarifa UPI – Uso Industrial (menor de 50 kW) Parques Industriales – Horario 05:00 a 23:00

Primeros 400 kWh/mes	\$9,67517
Siguientes 400 kWh/mes	\$9,96044
Siguientes 1200 kWh/mes	\$10,08256
Excedente de 2000 kWh/mes	\$10,14362

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro tarifario de Energía de Santa Fe.

Tabla 117: Tarifa UPI – Uso Industrial (menor de 50 kW) Parques Industriales – Consumo Nocturno– Horario 23:00 a 05:00

Primeros 400 kWh/mes	\$6,99988
Siguientes 400 kWh/mes	\$7,14252
Siguientes 1200 kWh/mes	\$7,20358
Excedente de 2000 kWh/mes	\$7,23411

Fuente: Elaboración propia en base al cuadro tarifario de Energía de Santa Fe.

Una vez analizadas las tarifas, se prosigue a examinar los horarios de consumo de cada máquina y equipo:

Tabla 118: Consumo de energía eléctrica – Horario 05:00 a 23:00

Máquina o equipo	Cantidad	Potencia (kW)	Factor de utilización	Potencia Total (kW)	Uso diario (h)	Consumo diario (kWh)	Consumo mensual (kWh)
Calador hidráulico	1	4,1	1	4,1	0,5	2,1	42,5
Plataforma volcadora hidráulica	1	14,9	1	14,9	0,8	11,2	231,9
Tornillo helicoidal de granos	1	7,5	1	7,5	3,5	26,3	544,7
Tornillo helicoidal carga expeller	1	7,5	1	7,5	1,5	11,3	233,4
Elevador a cangilones + 6 bocas	2	3,0	1	6,0	2,0	12,0	249,0
Elevador a cangilones + 4 bocas	1	1,5	1	1,5	3,0	4,5	93,4
Zaranda	1	4,1	1	4,1	3,5	14,4	297,8
Secadora	1	21,3	1	21,3	4,0	85,0	1763,8
Molino quebrador y descascarador	2	4,1	1	8,2	10,5	86,1	1786,6
Extrusor	2	134,0	1	268,0	10,5	2814,0	58390,5
Prensa	2	29,8	1	59,6	10,5	625,8	12985,4
Enfriador de expeller	1	11,2	1	11,2	7,0	78,4	1626,8
Sistema de desgomado	1	10,0	1	10,0	18,0	180,0	3735,0
Superdecanter	1	0,7	1	0,7	18,0	12,6	261,5
Bomba carga de aceite a camiones	1	3,0	1	3,0	2,5	7,5	155,6
Teléfonos	8	0,1	1	0,8	3,0	2,4	49,8
Computadoras	1	0,3	1	0,3	7,0	1,8	36,3
Notebook	6	0,3	1	1,5	6,0	9,0	186,8
Cámaras de seguridad	15	0,0	1	0,0	18,0	0,5	16,2
Aire acond. 4300 F	4	2,8	1	11,2	5,0	56,0	1162,0
Aire acond. 3000 F	5	2,1	1	10,5	5,0	52,5	1089,4
Ventilador de techo	9	0,1	1	0,5	5,0	2,7	56,0
Ventilador industrial	2	2,0	1	4,0	8,0	32,0	664,0
Microondas	1	0,8	1	0,8	0,3	0,2	4,2

Pava eléctrica	1	1,9	1	1,9	0,8	1,4	28,8
Heladera	1	0,2	1	0,2	16,0	2,4	72,0
Iluminación oficinas			1	2,4	8,0	18,8	390,1
Iluminación planta prod.			1	3,9	18,0	69,3	1438,0
Iluminación exterior			1	0,7	4,0	2,9	59,8
TOTALES				466,09		4222,83	87650,97

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 119: Consumo de energía eléctrica – Horario nocturno 23:00 a 05:00

Máquina o equipo	Cantidad	Potencia (kW)	Factor de utilización	Potencia Total (kW)	Uso diario (h)	Consumo diario (kWh)	Consumo mensual (kWh)
Tornillo helicoidal de granos	2	7,5	0,7	10,5	3,5	36,8	762,6
Elevador a cangilones + 6 bocas	2	3	0,7	4,2	2	8,4	174,3
Elevador a cangilones + 4 bocas	1	1,5	0,7	1,1	3	3,2	65,4
Zaranda	1	4,1	0,7	2,9	3,5	10	208,4
Secadora	1	21,3	0,7	14,9	3,5	52,1	1080,3
Molino quebrador y descascarador	2	4,1	0,7	5,7	10,5	60,3	1250,6
Extrusor	2	134	0,7	187,6	10,5	1969,8	40873,4
Prensa	2	29,8	0,7	41,7	10,5	438,1	9089,7
Enfriador de expeller	1	11,2	0,7	7,8	7	54,9	1138,8
Sistema de desgomado	1	10	0,7	7,0	6	42	871,5
Superdecanter	1	0,7	0,7	0,5	6	2,9	61
Cámaras de seguridad	15	0	1	0,0	6	0,2	5,4
Ventilador industrial	2	2	0,7	2,8	2	5,6	116,2
Heladera	1	0,2	1	0,2	4	0,6	18
Notebook	1	0,3	0,8	0,2	1	0,2	3,9
Iluminación oficinas			1	2,4	1	2,4	48,8
Iluminación planta prod.			1	3,9	6	23,1	479,3
Iluminación exterior			1	0,7	6	4,3	89,6
TOTALES				293,97		2714,70	56337,14

Fuente: Elaboración propia.

Una vez clasificados los consumos en cada horario, se prosigue a calcular los costos de energía eléctrica para cada uno:

Tabla 120: Costo de energía eléctrica - Horario 05:00 a 23:00

Concepto	Costo
Cuota de servicio \$/sum. Mes (Fijo)	\$314,47
Primeros 400 kWh/mes (\$/kWh)	\$3.870,07
Siguientes 400 kWh/mes (\$/kWh)	\$3.984,18
Siguientes 1200 kWh/mes (\$/kWh)	\$12.099,07
Excedente de 2000 kWh/mes (\$/kWh)	\$868.810,89
TOTAL MENSUAL	\$ 889.078
TOTAL ANUAL	\$10.668.944

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 121: Costo de energía eléctrica - Horario nocturno 23:00 a 05:00

Concepto	Costo
Cuota de servicio \$/sum. Mes (Fijo)	\$ -
Primeros 400 kWh/mes (\$/kWh)	\$2.799,95
Siguientes 400 kWh/mes (\$/kWh)	\$2.857,01
Siguientes 1200 kWh/mes (\$/kWh)	\$8.644,30
Excedente de 2000 kWh/mes (\$/kWh)	\$393.080,82
TOTAL MENSUAL	\$407.382
TOTAL ANUAL	\$ 4.888.584

Fuente: Elaboración propia.

Lo que da como resultado:

Tabla 122: Costo total de energía eléctrica

Concepto	Costo
Cuota de servicio \$/sum. Mes (Fijo)	\$ 314,47
Primeros 400 kWh/mes (\$/kWh)	\$6.670,02
Siguientes 400 kWh/mes (\$/kWh)	\$6.841,18
Siguientes 1200 kWh/mes (\$/kWh)	\$20.743,37
Excedente de 2000 kWh/mes (\$/kWh)	\$1.261.891,71
TOTAL MENSUAL s/ descuento	\$1.296.460
TOTAL MENSUAL c/ descuento 12%	\$1.140.885
TOTAL ANUAL s/ descuento	\$15.557.528
TOTAL ANUAL c/ descuento 12%	\$13.690.625
Prorrateo	
TOTAL ANUAL E.E p/expeller de soja	\$11.226.312
TOTAL ANUAL E.E p/aceite de soja	\$2.464.312

Fuente: Elaboración propia.

Cabe mencionar que se contempla el 12% de descuento que se obtiene por radicar la planta en el Parque Industrial La Victoria.

7.5 Costos de Gas

La empresa proveedora de gas para el proyecto en cuestión será Litoral Gas⁹⁷. Los costos fueron calculados en base al consumo en m³/h mensual de los artefactos:

Tabla 123: Consumo mensual de gas

Máquina o equipo	Cantidad	Consumo Kcal/h	Consumo m ³ /h	Hs mensuales	Consumo m ³ /h mensual	Consumo m ³ /h diarios
Secadora	1	1.209.000	130	498	64726	3119
CONSUMO MENSUAL TOTAL (m³/hs)					64726,08	3119

Fuente: Elaboración propia.

⁹⁷ Página Web. Recuperado de Litoral Gas. Sitio web: <https://www.litoral-gas.com.ar/site/>

Según el consumo mensual que se establece en la tabla “Consumo mensual de gas”, se debe abonar “Tarifa P3 – Servicio General”, con una cuota fija mensual de \$20.020,28 y costos variables correspondidos con el aumento de los m³ consumidos al mes, se procederá a analizar la tarifa:

Tabla 124: Costo de gas natural – Categoría P3

		Fijo	Variable
Costo fijo		\$20.020,28	
Costo variable por m ³ de consumo	0 a 1.000 m ³		\$1,47
	1.001 a 9.000m ³		\$1,24
	más de 9.000 m ³		\$1,02
Total mensual			\$88.209,70
Total anual			\$1.058.516,44
Prorrateo según rendimiento			
TOTAL ANUAL GAS p/expeller de soja			\$868.376,47
TOTAL ANUAL GAS p/aceite de soja			\$190.619,23

Fuente: Elaboración propia.

7.6 Costos salariales

Como se explicó en la Sección 5 Inciso 3, la remuneración del personal operativo y encargado de laboratorio está regulada bajo el Convenio Colectivo de Trabajo Aceitero N° 420/05, mientras que el salario del personal administrativo, son establecidos tomando como referencia el Convenio Colectivo de Trabajo N° 130/75 de Empleados de Comercio, los salarios reales son establecidos de acuerdo a la relevancia del puesto y la responsabilidad intramuros/extramuros.

Tabla 125: Días laborales netos

Días del año	365
(-) Domingos, Sábados y feriados	123
(=) Días laborales teóricos	242
(-) Ausencias pagas	41
(=) Días laborales netos	201

Fuente: Elaboración propia.

El cálculo de los salarios se realiza teniendo en cuenta 242 días laborales en el año, que se corresponde con un promedio de 20.75 días de trabajo al mes. La jornada laboral será de ocho horas. Las ausencias pagas suman un total de 41 días, los cuales se dividen en 20 días de licencias ordinarias, 4 días de licencias especiales, 6 días por enfermedad y 11 días feriados nacionales.

Tabla 126: Cargas Sociales

Ausencias pagas	
Jornal	100%
Feridos y licencias	18,68%
Subtotal básico	119%
SAC	8,33%

Licenciatura en Organización Industrial, UTN-FRCU

Subtotal		127%
Aportes y contribuciones		
Contribuciones	Empleador	Retenciones
Jubilación	16%	11%
PAMI	2%	3%
Obra Social	6%	3%
Sindicato	2%	-
Asignaciones familiares	7,50%	-
Fondo Nacional de Empleo	1,50%	-
Seguro de Vida	0,03%	-
ART	3,50%	-
Contribuciones totales	39%	17%
Subtotal	166%	17%
Ropa de trabajo	4%	
Subtotal	170%	17%
TOTAL	70%	17%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 127: Costos salariales

Cantidad	Puesto	Valor hora	Salario mensual	Salario neto	Aportes patronales	Costo mensual	Costo anual
1	Gerente General	-	\$430.000	\$356.900	\$301.000	\$731.000	\$8.772.000
2	Jefe de Producción	-	\$310.000	\$257.300	\$217.000	\$1.054.000	\$12.648.000
1	Jefe de Administración	-	\$310.000	\$257.300	\$217.000	\$527.000	\$6.324.000
2	Oficial de limpieza y mantenimiento	\$920,00	\$147.200	\$122.176	\$103.040	\$500.480	\$6.005.760
1	Encargado de compras	-	\$250.000	\$207.500	\$175.000	\$425.000	\$5.100.000
1	Encargado de ventas	-	\$250.000	\$207.500	\$175.000	\$425.000	\$5.100.000
2	Facturista	-	\$190.000	\$157.700	\$133.000	\$646.000	\$7.752.000
3	Operarios de planta	\$997,06	\$159.529	\$132.409	\$111.670	\$813.600	\$9.763.211
2	Encargado de laboratorio	\$1.197,02	\$191.523	\$158.964	\$134.066	\$651.178	\$7.814.146
TOTAL						\$5.773.259	\$69.279.118
Salario neto = Salario mensual - Retenciones (17%)							
Aportes patronales = Porcentaje de cargas sociales sobre el salario mensual (SM*CS (70%))							
Costo mensual = Salario mensual + Aportes patronales							
Prorrateo							
Salario asignado al expeller						\$4.734.073	\$56.808.876
Salario asignado al aceite						\$1.039.186	\$12.470.241
Salario asignado al aceite						\$1.039.186	\$12.470.241

Fuente: Elaboración propia.

7.7 Costos de distribución

En primer lugar, se estimó las cantidades en toneladas anuales y mensuales tanto de materia prima como de aceite y expeller, utilizando los rendimientos del 18 y 82% respectivamente:

Tabla 128: Cantidades de materia prima y productos terminados anuales y mensuales

Detalle	Anuales	Mensuales
Poroto de soja	18675	1556,25
Expeller de soja	15313,5	1276,125
Aceite de soja	3361,5	280,125

Fuente: Elaboración propia.

Luego, utilizando un promedio de aproximadamente 30 toneladas por carga, se calcularon las cantidades de viajes que se deberán realizar:

Tabla 129: Cantidad de viajes anuales y mensuales

Detalle	Anuales	Mensuales
Poroto de soja	622,5	51,875
Expeller de soja	510,45	42,5375
Aceite de soja	112,05	9,3375

Fuente: Elaboración propia.

Se procede al cálculo de costos de distribución, utilizando valores según la Tarifa Nacional Cereales y Oleaginosas perteneciente a la Federación de Transportadores Argentinos:

- ❖ Costos de abastecimiento de Materia prima: se supone un radio de 30km desde las acopiadoras hasta la planta

Tabla 130: Costos de abastecimiento de Materia prima

Detalle	Anuales	Mensuales
Poroto de soja	\$ 23.591.007,00	\$ 1.965.917,25
Prorratio		
P/ Expeller de soja	\$ 19.344.625,74	\$ 1.612.052,15
P/ Aceite de soja	\$ 4.246.381,26	\$ 353.865,11

Fuente: Elaboración propia.

- ❖ Costos de transporte de Expeller: se supone un radio de 30km

Tabla 131: Costos de transporte de Expeller

Detalle	Anuales	Mensuales
Expeller de soja	\$ 18.695.486,48	\$ 1.557.957,21

Fuente: Elaboración propia.

- ❖ Costos de transporte de Aceite: se supone radio de 214km desde Venado Tuerto hasta San Lorenzo donde se encuentran las productoras de biodiesel.

Tabla 132: Costos de transporte de Aceite

Detalle	Anuales	Mensuales
Aceite de soja	\$ 12.202.917,30	\$ 1.016.909,78

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se suman los costos de abastecimiento de materia prima (el prorratio por producto según rendimiento) más los costos de distribución de producto terminado:

Tabla 133: Costos totales de abastecimiento y distribución

Descripción	Anual	Mensual
Expeller de soja	\$ 38.040.112,22	\$ 3.170.009,35
Aceite de soja	\$ 16.449.298,56	\$ 1.370.774,88
TOTAL	\$54.489.410,78	\$4.540.784,23

Fuente: Elaboración propia.

7.7 Costo total expeller de soja

Tabla 134: Costo total expeller de soja

COSTOS VARIABLES					
Detalle	Precio Unitario	Cantidad mensual (Tn)	Costo mensual	Costo anual	
Poroto de soja (Tn) p/expeller	\$156.658,16	1276,125	\$199.915.396	\$2.398.984.758	
Total de insumos p/expeller	-	-	\$ 32.661,06	\$391.932,67	
Energía eléctrica			\$ 935.526,08	\$11.226.312,92	
Gas natural			\$72.364,71	\$ 868.376,47	
Distribución expeller de soja			\$3.170.009,35	\$38.040.112,22	
TOTAL			\$204.125.957	\$2.449.511.492	
TOTAL COSTO VARIABLE POR TONELADA			\$159.957,65		
COSTOS FIJOS					
Detalle			Costo mensual	Costo anual	Erogables
Amortizaciones			\$ 2.145.426,85	\$ 25.745.122,15	
Salarios			\$ 4.734.073,07	\$56.808.876,83	\$56.808.876,83
Honorarios			\$52.480,00	\$629.760	\$629.760
Seguro contra incendios			\$22.582,80	\$270.993,60	\$270.993,60
Internet y teléfonos (línea y celulares)			\$7.790	\$93.480	\$93.480
Elementos varios de oficina			\$ 2.050	\$24.600	\$24.600
Capacitaciones			\$5.248	\$62.976	\$62.976
Ropa de trabajo y elementos de seguridad			\$56.880,67	\$682.568	\$682.568
Energía eléctrica			\$257,87	\$3.094,38	\$3.094,38
Gas natural			\$16.416,63	\$196.999,56	\$196.999,56
TOTAL			\$7.043.205	\$84.518.470	\$58.773.348
TOTAL COSTO FIJO POR TONELADA			\$ 5.519,21		
COSTO TOTAL POR TONELADA (VARIABLE+FIJO)			\$165.476,86		

Fuente: Elaboración propia.

7.8 Costo total aceite de soja

Tabla 135: Costo total aceite de soja

COSTOS VARIABLES					
Detalle	Precio Unitario	Cantidad mensual (Tn)	Costo mensual	Costo anual	
Poroto de soja (Tn) p/aceite	\$ 156.658,16	280,125	\$43.883.867	\$526.606.410	
Total de insumos p/aceite	-	-	\$7.169,50	\$86.034	
Energía eléctrica			\$205.359,38	\$2.464.312,59	
Gas natural			\$15.884,94	\$190.619,23	
Distribución aceite de soja			\$1.370.774,88	\$16.449.298,56	
TOTAL			\$45.483.056	\$545.796.674	
TOTAL COSTO VARIABLE POR TONELADA			\$ 162.367		
COSTOS FIJOS					
Detalle			Costo mensual	Costo anual	Erogables
Amortizaciones			\$470.947,36	\$5.651.368,28	
Salarios			\$1.039.186,77	\$12.470.241,25	\$12.470.241,25
Honorarios			\$11.520	\$138.240	\$138.240
Seguro contra incendios			\$ 4.957,20	\$59.486,40	\$59.486,40
Internet y teléfonos (línea y celulares)			\$1.710,00	\$20.520	\$20.520
Elementos varios de oficina			\$450	\$5.400	\$5.400

Licenciatura en Organización Industrial, UTN-FRCU

Capacitaciones	\$1.152	\$13.824	\$13.824
Ropa de trabajo y elementos de seguridad	\$12.486	\$149.832	\$149.832
Energía eléctrica	\$56,60	\$679,26	\$679,26
Gas natural	\$3.603,65	\$43.243,80	\$43.243,80
TOTAL	\$1.546.069	\$18.552.834	\$12.901.466
TOTAL COSTO FIJO POR TONELADA	\$5.519,21		
COSTO TOTAL POR TONELADA (VARIABLE+FIJO)	\$167.886,21		

Fuente: Elaboración propia.

7.9 Precio de venta

Para establecer el precio de venta, se toma el costo total del expeller y aceite y al mismo se le adicionan las utilidades, del 50% y 80% respectivamente. Cabe mencionar, que estos productos al ser commodities ya poseen un precio de mercado establecido día a día, para el proyecto en cuestión, se tomará como referencia el precio FAS que corresponde al mercado interno:

Tabla 136: Precio de venta

Costo + Utilidades	Precio venta (Tn)	Precio mercado (Tn) (06-09-2022)
Expeller (50%)	\$248.215,30	\$132.653,64
Aceite de soja (80%)	\$302.195,19	\$248.330

Fuente: Elaboración propia.

7.10 Punto de equilibrio

La cantidad de toneladas de expeller y aceite que la empresa debe vender para afrontar sus costos, tanto en cantidades como en pesos, sin obtener ganancias ni pérdidas se representan mediante las siguientes fórmulas:

$$\text{❖ Punto de equilibrio en cantidades (Q): } Pe (q) = \frac{CFT}{PV_u - CV_u}$$

$$\text{❖ Punto de equilibrio en pesos (\$): } Pe (\$) = \frac{CFT}{1 - \frac{CVT}{\text{ingresos}}}$$

Costos fijos totales: \$95.134.164,79

Tabla 137: Cálculos de Punto de equilibrio

Producto	Precio (Tn)	Costo Variable Unitario	Ponderación	Contribución Marginal	Contribución Marginal Ponderada	CV Ponderado Unitario	Precio Ponderado Unitario
Expeller de soja	\$248.215,30	\$159.957,65	74%	\$88.257,65	\$65.070,77	\$117.933,88	\$183.004,65
Aceite de soja	\$302.195,19	\$162.367,00	26%	\$139.828,18	\$36.735,39	\$42.656,75	\$79.392,14
			100%	\$228.085,83	\$101.806,16	\$160.590,63	\$262.396,79

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 138: Punto de equilibrio

	Anuales	Mensuales	Diarias
P.E (Q) Tn	1.033,89	86,2	4,2

P.E (\$)	\$271.289.637,61		
----------	------------------	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 139: Comprobación del punto de equilibrio en pesos

Producto	Cantidad vendida	Precio	Venta total	CMG Total
Expeller de soja	762,27	\$248.215,30	\$189.206.830,63	\$67.276.068,73
Aceite de soja	271,62	\$302.195,19	\$82.082.806,98	\$37.980.386,28
			\$271.289.637,61	\$105.256.455,01

Fuente: Elaboración propia.

7.11 Punto de cierre

La cantidad mínima de ventas que debe realizar la empresa para afrontar todos sus costos erogables y continuar con su actividad sin generar pérdidas, se establece en 1.933,57 toneladas, las cuales representan \$231.930.134,76 y se dividen de la siguiente manera:

Tabla 140: Punto de cierre en cantidades

Costos Fijos Totales	\$105.256.455,01
Costos Fijos No Erogables	\$33.581.639,93
Costos Fijos Erogables	\$71.674.815,08
Margen de contribución ponderada	\$101.806,16
Punto de cierre (q) toneladas	704,03
(q) Expeller toneladas	577,3
(q) Aceite toneladas	126,7

Fuente: Elaboración propia.

Para llevar a cabo el cálculo anterior, se empleó la siguiente fórmula:

$$\diamond \text{ Punto de cierre (q)} = \frac{\text{Costos fijos erogables}}{\text{Margen de contribución ponderada}}$$

Tabla 141: Punto de cierre en pesos

(\$) Expeller	\$143.296.282,71
(\$) Aceite	\$38.295.926,13
Punto de cierre (\$)	\$181.592.208,84

Fuente: Elaboración propia.

Para llevar a cabo el cálculo del punto de cierre en pesos, se multiplicó las cantidades por el precio de venta unitario de cada producto.

8. ESTUDIO FINANCIERO

En este capítulo se llevarán a cabo los cálculos necesarios para realizar los flujos de fondos proyectados, teniendo en cuenta los ingresos y egresos de la empresa, con el objetivo de conocer la factibilidad que se obtiene en el proyecto financiado con capital propio y con capital de terceros.

Como se menciona en el apartado 7 “Estudio Económico”, cada costo es prorrateado según el porcentaje de rendimiento de la materia prima, un 18% para el aceite de soja y un 82% para el expeller de soja.

Cabe destacar que, a partir del 4° año se contempla una tercera línea de producción (molino quebrador, extrusado y prensado) ya que se estima un crecimiento anual de la producción, por lo que, la capacidad actual soportaría tres años de crecimiento (es decir, un 9%).

8.1 Activo de trabajo

Tabla 142: Activo de trabajo

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos por ventas contado (60%)	\$240.843.703	\$240.843.703	\$240.843.703	\$240.843.703	\$240.843.703	\$240.843.703	\$240.843.703,14	\$240.843.703	\$240.843.703	\$240.843.703	\$240.843.703	\$240.843.703
Ingresos por ventas crédito 30 días (40%)		\$160.562.468	\$160.562.468	\$160.562.468	\$160.562.468	\$160.562.468	\$160.562.468,76	\$160.562.468	\$160.562.468	\$160.562.468	\$160.562.468	\$160.562.468
Costo Variable	\$249.609.013	\$249.609.013	\$249.609.013	\$249.609.013	\$249.609.013	\$249.609.013	\$249.609.013,98	\$249.609.013	\$249.609.013	\$249.609.013	\$249.609.013	\$249.609.013
Costo fijo sin amortización	\$5.972.901	\$5.972.901	\$5.972.901	\$5.972.901	\$5.972.901	\$5.972.901	\$5.972.901,26	\$5.972.901	\$5.972.901	\$5.972.901	\$5.972.901	\$5.972.901
Stock MP e Insumos	\$105.686.178											
Total	\$120.424.390	\$145.824.256	\$145.824.256	\$145.824.256	\$145.824.256	\$145.824.256	\$145.824.256,67	\$145.824.256	\$145.824.256	\$145.824.256	\$145.824.256	\$145.824.256

Fuente: Elaboración propia.

El activo de trabajo es el capital requerido por la empresa para comenzar con el desarrollo de las actividades de manera regular. El ingreso por ventas es en un 60% por pago contado, y un 40% a 30 días. Luego del primer periodo el flujo de caja se normaliza, por lo que el capital de trabajo requerido para el inicio es de \$120.424.390

8.2 Cash Flow con financiamiento propio

El flujo de efectivo es realizado estimando 10 años para la duración del proyecto y en él se reflejan los resultados esperados para estos periodos.

Tabla 143: Cash Flow con financiamiento propio

Períodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversión en activo fijo	-\$ 807.291.12 6				-\$ 25.268.649						
Activo de trabajo	-\$ 120.424.39 0										\$ 120.424.390
Valor de desecho											\$ 63.304.200
Ingresos por ventas		\$ 4.816.874.06 3	\$ 4.961.380.28 5	\$ 5.110.221.69 3	\$ 5.263.528.34 4	\$ 5.421.434.19 4	\$ 5.584.077.22 0	\$ 5.751.599.53 7	\$ 5.924.147.52 3	\$ 6.101.871.94 9	\$ 6.284.928.10 7
Otros ingresos		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costos variables		-\$ 2.995.308.16 8	-\$ 3.085.167.41 3	-\$ 3.177.722.43 5	-\$ 3.273.054.10 8	-\$ 3.371.245.73 1	-\$ 3.472.383.10 3	-\$ 3.576.554.59 7	-\$ 3.683.851.23 4	-\$ 3.794.366.77 1	-\$ 3.908.197.77 5
Intereses por créditos		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Margen bruto		\$ 1.821.565.89 5	\$ 1.876.212.87 2	\$ 1.932.499.25 8	\$ 1.990.474.23 6	\$ 2.050.188.46 3	\$ 2.111.694.11 7	\$ 2.175.044.94 0	\$ 2.240.296.28 9	\$ 2.307.505.17 7	\$ 2.376.730.33 2
Costos Fijos (con amortizaciones)		-\$ 105.256.455	-\$ 105.256.455	-\$ 105.256.455	-\$ 104.869.288	-\$ 104.869.288	-\$ 104.869.288	-\$ 104.869.288	-\$ 104.869.288	-\$ 104.869.288	-\$ 104.869.288
Utilidad antes de impuestos		\$ 1.716.309.44 0	\$ 1.770.956.41 7	\$ 1.827.242.80 3	\$ 1.885.604.94 8	\$ 1.945.319.17 5	\$ 2.006.824.82 8	\$ 2.070.175.65 2	\$ 2.135.427.00 0	\$ 2.202.635.88 9	\$ 2.271.861.04 4
Impuestos		-\$ 600.708.304	-\$ 619.834.746	-\$ 639.534.981	-\$ 659.961.732	-\$ 680.861.711	-\$ 702.388.690	-\$ 724.561.478	-\$ 747.399.450	-\$ 770.922.561	-\$ 795.151.365

Utilidades después de impuestos		\$ 1.115.601.136	\$ 1.151.121.671	\$ 1.187.707.822	\$ 1.225.643.216	\$ 1.264.457.463	\$ 1.304.436.139	\$ 1.345.614.174	\$ 1.388.027.550	\$ 1.431.713.328	\$ 1.476.709.679
Amortizaciones		\$ 33.581.640	\$ 33.581.640	\$ 33.581.640	\$ 35.721.338	\$ 35.721.338	\$ 35.721.338	\$ 35.721.338	\$ 35.721.338	\$ 35.721.338	\$ 35.721.338
Préstamos de créditos		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Amortización de capital-crédito		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Total utilidad neta	-\$ 927.715.517	\$ 1.149.182.776	\$ 1.184.703.311	\$ 1.221.289.462	\$ 1.261.364.554	\$ 1.300.178.802	\$ 1.340.157.477	\$ 1.381.335.512	\$ 1.423.748.888	\$ 1.467.434.666	\$ 1.512.431.017
Acumulado	-\$ 927.715.517	\$ 221.467.259	\$ 1.406.170.570	\$ 2.627.460.032	\$ 3.888.824.586	\$ 5.189.003.388	\$ 6.529.160.865	\$ 7.910.496.377	\$ 9.334.245.265	\$ 10.801.679.931	\$ 12.314.110.948

Fuente: Elaboración propia.

8.3 Cash Flow con financiamiento de terceros

Al igual que el anterior, este cash flow se calcula con un horizonte de 10 años tomando financiación de terceros. Dicha financiación se trata de un crédito a cubrir el 70% de la inversión total, siendo el monto de \$565.103.788. La entidad bancaria es el FONDEP, el cual ofrece un crédito con una Tasa Efectiva Anual (TEA) del 38% a reintegrar en un plazo de 7 años mediante el sistema francés, donde cada cuota tiene un valor de \$239.910.120. El resto de la inversión es financiado con capital propio.

Tabla 144: Amortización del crédito (sistema francés)

Año	Cuota	Capital	Interés	Saldo
1	\$ 239.910.120,45	\$ 25.170.680,90	\$ 214.739.439,55	\$ 539.933.107,39
2	\$ 239.910.120,45	\$ 34.735.539,64	\$ 205.174.580,81	\$ 505.197.567,74
3	\$ 239.910.120,45	\$ 47.935.044,71	\$ 191.975.075,74	\$ 457.262.523,04
4	\$ 239.910.120,45	\$ 66.150.361,70	\$ 173.759.758,75	\$ 391.112.161,34
5	\$ 239.910.120,45	\$ 91.287.499,14	\$ 148.622.621,31	\$ 299.824.662,19
6	\$ 239.910.120,45	\$ 125.976.748,82	\$ 113.933.371,63	\$ 173.847.913,37
7	\$ 239.910.120,45	\$ 173.847.913,37	\$ 66.062.207,08	\$ 0,00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 145: Cash Flow con financiamiento de terceros

Períodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inversión en activo fijo	-\$ 807.291.12 6				-\$ 25.268.649						
Activo de trabajo	-\$ 120.424.39 0										\$ 120.424.390
Valor de desecho											\$ 63.304.200
Ingresos por ventas		\$ 4.656.311.59 4	\$ 4.796.000.94 2	\$ 4.939.880.97 0	\$ 5.088.077.39 9	\$ 5.240.719.72 1	\$ 5.397.941.31 3	\$ 5.559.879.55 2	\$ 5.726.675.93 9	\$ 5.898.476.21 7	\$ 6.075.430.50 4
Otros ingresos		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Costos variables		-\$ 2.995.308.16 8	-\$ 3.085.167.41 3	-\$ 3.177.722.43 5	-\$ 3.273.054.10 8	-\$ 3.371.245.73 1	-\$ 3.472.383.10 3	-\$ 3.576.554.59 7	-\$ 3.683.851.23 4	-\$ 3.794.366.77 1	-\$ 3.908.197.77 5
Intereses por créditos		-\$ 214.739.440	-\$ 205.174.581	-\$ 191.975.076	-\$ 173.759.759	-\$ 148.622.621	-\$ 113.933.372	-\$ 66.062.207	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Margen bruto		\$ 1.446.263.98 7	\$ 1.505.658.94 8	\$ 1.570.183.45 9	\$ 1.641.263.53 2	\$ 1.720.851.36 8	\$ 1.811.624.83 8	\$ 1.917.262.74 9	\$ 2.042.824.70 4	\$ 2.104.109.44 6	\$ 2.167.232.72 9
Costos Fijos (con amortizaciones)		-\$ 105.256.455	-\$ 105.256.455	-\$ 105.256.455	-\$ 104.869.288	-\$ 104.869.288	-\$ 104.869.288	-\$ 104.869.288	-\$ 104.869.288	-\$ 104.869.288	-\$ 104.869.288
Utilidad antes de impuestos		\$ 1.341.007.53 2	\$ 1.400.402.49 3	\$ 1.464.927.00 4	\$ 1.536.394.24 4	\$ 1.615.982.08 0	\$ 1.706.755.54 9	\$ 1.812.393.46 0	\$ 1.937.955.41 6	\$ 1.999.240.15 7	\$ 2.062.363.44 1
Impuestos		-\$ 469.352.636	-\$ 490.140.873	-\$ 512.724.451	-\$ 537.737.985	-\$ 565.593.728	-\$ 597.364.442	-\$ 634.337.711	-\$ 678.284.396	-\$ 699.734.055	-\$ 721.827.204
Utilidades después de impuestos		\$ 871.654.896	\$ 910.261.621	\$ 952.202.553	\$ 998.656.259	\$ 1.050.388.35 2	\$ 1.109.391.10 7	\$ 1.178.055.74 9	\$ 1.259.671.02 0	\$ 1.299.506.10 2	\$ 1.340.536.23 6
Amortizaciones		\$ 33.581.640	\$ 33.581.640	\$ 33.581.640	\$ 35.721.338	\$ 35.721.338	\$ 35.721.338	\$ 35.721.338	\$ 35.721.338	\$ 35.721.338	\$ 35.721.338
Préstamos de créditos	\$ 565.103.78 8	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Amortización de capital-crédito		-\$ 25.170.681	-\$ 34.735.540	-\$ 47.935.045	-\$ 66.150.362	-\$ 91.287.499	-\$ 125.976.749	-\$ 173.847.913	\$ 0	\$ 0	\$ 0

	-\$						\$	\$	\$	\$	\$
Total utilidad neta	362.611.728	\$ 880.065.855	\$ 909.107.721	\$ 937.849.148	\$ 968.227.235	\$ 994.822.191	1.019.135.697	1.039.929.174	1.295.392.359	1.335.227.440	1.376.257.575
	-\$						\$	\$	\$	\$	\$
Acumulado	362.611.728	\$ 517.454.126	\$ 1.426.561.847	\$ 2.364.410.995	\$ 3.332.638.230	\$ 4.327.460.421	5.346.596.118	6.386.525.292	7.681.917.651	9.017.145.091	10.393.402.665

Fuente: Elaboración propia.

8.4 Valor actual neto (VAN), Tasa interna de retorno (TIR) y Periodo de recuero (PR)

A continuación, se detallan los valores obtenidos del VAN, TIR y Periodo de recuero tanto para el proyecto financiado con capitales propios como por capitales de terceros. Estas variables fueron calculadas en base a una tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) del 50%.

Tabla 146: Comparación VAN, TIR Y PR

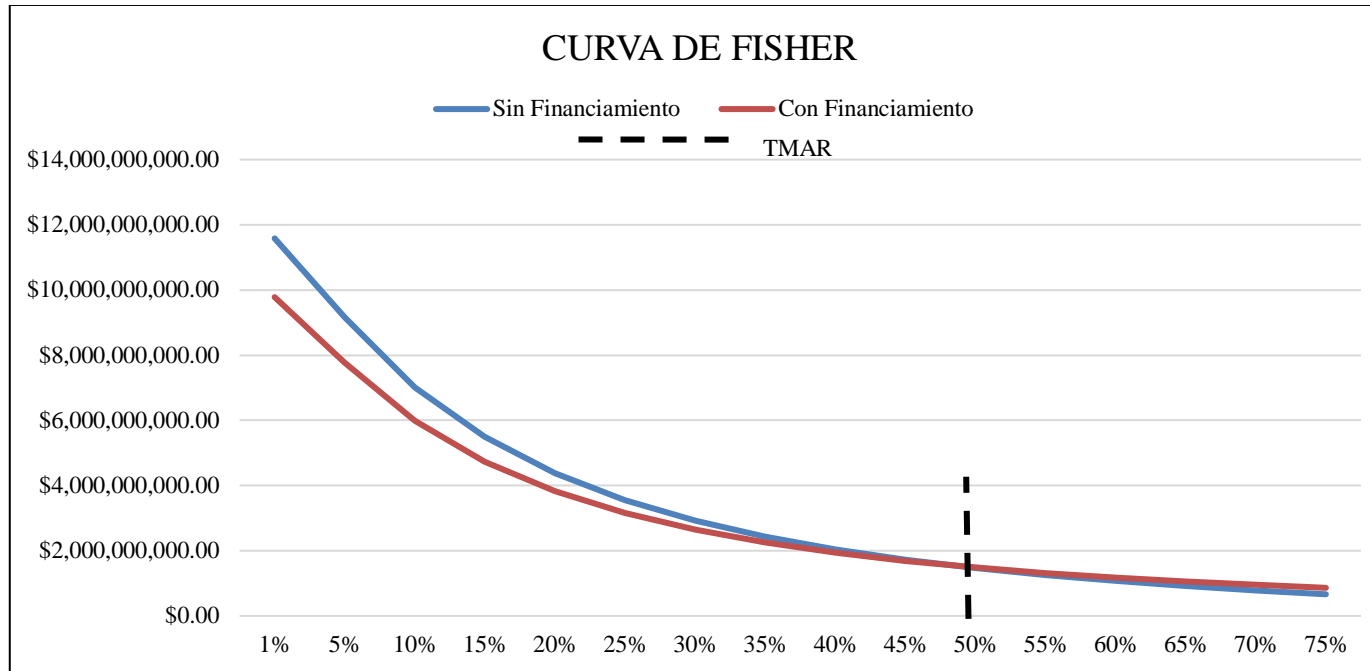
Financiación	VAN	TIR	PR Años
Capital Propio	\$1.465.632.518,68	126,94%	2
70 % capital de terceros - 30% capital propio	\$1.487.767.105,57	245,96%	1

Fuente: Elaboración propia.

Observando el valor de la TIR, el proyecto que presenta mayor rendimiento es el financiado por capitales de terceros, en cuanto a la comparación del VAN, aunque no presenta grandes diferencias, se observa que con el financiamiento con capital propio esta levemente por debajo. En cuanto al PR, en caso de financiarse con capital de terceros, el recuero es de 1 año, siendo el proyecto con financiamiento propio recuperado en 2 años. En conclusión, la mejor opción es la financiación con capital de terceros.

8.5 Curva de Fisher

Gráfico 33: Curva de Fisher



Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en el gráfico, para valores mayores del 40% de TMAR, es conveniente optar por financiar el proyecto de inversión con capitales externos.

Conclusión

A través del análisis realizado en el presente proyecto de inversión, se puede apreciar que a pesar de requerir una gran inversión inicial el negocio es viable ya que se obtienen ganancias desde el primer período. Cabe destacar que la capacidad de la planta fue diseñada para absorber el crecimiento previsto para la empresa por 4 años, pudiendo sumar nuevas líneas de producción que aumentarán la capacidad de procesamiento de porotos de soja.

En lo que respecta a los productos, tanto el aceite como el expeller de soja representan una gran oportunidad ya que es un mercado en crecimiento con mucho potencial.

Todos los temas tratados en el proyecto brindan una guía para el desarrollo empírico de la actividad industrial abordada, considerando que todo el estudio fue desarrollado con información certera y actual con el objetivo de obtener resultados que reflejen una situación verídica.

ANEXO

Factor político Legal

En Argentina, el Instituto Nacional de Semillas (INASE) es el encargado de promover una eficiente producción y comercialización de semillas. Fue creado por el Decreto 2.817/91 como el órgano de aplicación de la Ley de Semillas y Creaciones Fitogenéticas 20.247/73 y su Decreto Reglamentario N° 2183/91.

Para la comercialización de la soja se deben cumplir normas de calidad mencionadas por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), este es un organismo descentralizado dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, se encarga de ejecutar las políticas nacionales en materia de sanidad, calidad animal y vegetal e inocuidad de los alimentos.⁹⁸

Tabla 147: Normativas ambientales.

Norma	Autoridad de aplicación	Descripción
Ley Nacional N° 25.675	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación	Ley General de Ambiente, donde se establecen los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.
Ley Nacional N° 26.190	Ministerio de Energía y Minería de la Nación	Establece el Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica Artículo 2 - Alcance - Se establece como objetivo del presente régimen lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el 8% del consumo de energía eléctrica nacional, en el plazo 10 años a partir de la puesta en vigencia del presente régimen.
Ley Nacional N° 24.051	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación	Regula los Residuos Peligrosos. Decreto 1741/96

Fuente: Elaboración propia. Datos: Sistema Argentino de Información Jurídica. (2020). InfoLEG Información Legislativa y Documental. Recuperado de Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación. Sitio web: <http://www.infoleg.gob.ar/>

Requisitos para operar como Industrial Aceitero y Balanceador⁹⁹

Industrial Aceitero

- ❖ Capacidad mínima de almacenaje a granel no podrá ser inferior a DOS MIL TONELADAS (2.000 t.), calculada en base a trigo de OCHENTA (80) de peso hectolítrico en instalaciones de construcción fija y permanente, excepto las plantas que operen exclusivamente biocombustibles de origen vegetal.

⁹⁸ Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Nuevas normas de calidad para la comercialización de soja. Recuperado de: <http://www.senasa.gob.ar/senasa-comunica/noticias/nuevas-normas-de-calidad-para-la-comercializacion-de-soja>

⁹⁹ Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. "Resolución ex ONCCA 7/2007". Recuperado de: <https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/gestion/granos/resexoncca707.php>

- ❖ Contar con el equipamiento fijo necesario para la carga, descarga, acondicionamiento y almacenaje de granos que resulte adecuado para el mantenimiento de su calidad comercial, y que cuente con bocas de inspección y acceso.
- ❖ Contar con la maquinaria instalada y en funcionamiento, para realizar la actividad para la cual solicita su inscripción.

Industrial Balanceador

- ❖ Capacidad mínima de almacenaje a granel no podrá ser inferior a UN MIL TONELADAS (1.000 t.), calculada en base a trigo de OCHENTA (80) de peso hectolítrico en instalaciones de construcción fija y permanente.
- ❖ Contar con el equipamiento fijo necesario para la carga, descarga, acondicionamiento y almacenaje de granos que resulte adecuado para el mantenimiento de su calidad comercial, que cuente con bocas de inspección y acceso.
- ❖ Contar con la maquinaria instalada y en funcionamiento, necesario para el desarrollo de su actividad.
- ❖ A los efectos del cálculo de la capacidad mínima de almacenaje de cada categoría de planta, no se tendrá en cuenta la capacidad de almacenaje temporal, móvil o transitorio que se declare.
- ❖ A los efectos de la presente resolución se entenderá por "Depósito Transitorio de Granos" al lugar de almacenaje de granos explotado por un operador inscripto, titular de una planta y que está compuesto de elementos fijos o portátiles y que se utiliza en forma discontinua, principalmente en períodos de cosecha.