



PROYECTO FINAL

"Elaboración de Aceite de Oliva"

Estudio de Prefactibilidad

2022

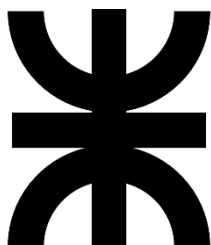


AUTORES

- ALONSO, Joaquín
- MARTINEZ, Facundo
- PÉREZ, Joaquín
- VAZQUEZ, Agustín

DOCENTES

- LLORENTE, Carlos
- ROMANI, Bruno
- BUSCHMANN, Sabrina



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL SAN RAFAEL
INGENIERÍA INDUSTRIAL

Proyecto Final

“ELABORACIÓN DE ACEITE DE OLIVA”

Estudio de prefactibilidad

Año 2022

AUTORES:

- ALONSO, Joaquín
- MARTINEZ, Facundo
- PÉREZ, Joaquín
- VAZQUEZ, Agustín

AÑO DE CURSADO: 2021

PROFESORES:

- LLORENTE, Carlos
- ROMANI, Bruno
- BUSCHMANN, Sabrina

FECHA DE PRESENTACIÓN:

CALIFICACIÓN:



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, queremos agradecer a la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional de San Rafael, por ser la casa de estudios donde crecimos, no solo como estudiantes, sino también como personas.

También agradecemos a todas las personas que nos brindaron apoyo a lo largo de este camino que hoy termina, a nuestras familias y amigos.

Muchas gracias a todos.





Tabla de Contenidos

SECCIÓN 1: INTRODUCCIÓN AL PROYECTO	12
1. CAPÍTULO 1: Introducción.....	13
1.1. Síntesis ejecutiva.....	13
1.2. Abstract	15
1.3. Introducción.....	17
SECCIÓN 2: MERCADOS	18
2. CAPÍTULO 2: Estudio de mercado	19
2.1. Mercado consumidor	19
2.1.1. Introducción	19
2.1.2. Consumo mundial de aceite de oliva	19
2.1.3. Análisis del sector olivícola argentino.....	25
2.1.4. Elasticidades.....	25
2.2. Mercado proveedor.....	26
2.2.1. Introducción	26
2.2.2. Producción de aceitunas en Argentina (Materia prima)	26
2.2.3. Maquinarias.....	30
2.2.3.1. PIERALISI	30
2.2.3.2. AMENDUNI.....	31
2.2.3.3. GEA	32
2.2.3.4. MANZANO.....	33
2.2.3.5. FLOTTWEG	33
2.2.3.6. LASIAN	33
2.2.3.7. HAUS.....	33
2.2.3.8. CALERO.....	34
2.2.4. Proveedores de envases.....	34
2.2.4.1. Flexitanks para distribución a granel	34
2.2.4.2. Envases para distribución fraccionada.....	35
2.2.5. Tipos de envases	35
2.2.5.1. Proveedores de envases de vidrio	36
2.2.5.2. Proveedores de envases PET	36
2.2.5.3. Proveedores de envases metálicos	36
2.2.6. Proveedores de tapas de aceite.....	36
2.2.7. Proveedores de productos para almacenamiento y packaging	36
2.2.8. Análisis para la determinación de microlocalización	37
2.3. Mercado competidor	41
2.3.1. Introducción	41





INGENIERÍA INDUSTRIAL

2.3.2.	Países exportadores de aceite de oliva.....	42
2.3.3.	Competidores directos	46
2.3.3.1.	Competidores directos nacionales	46
2.3.4.	Competidores indirectos	56
2.3.5.	Estructura de mercado	59
2.4.	Mercado distribuidor	60
2.4.1.	Introducción	60
2.4.2.	Distribución y comercialización	61
2.4.2.1.	Canales de distribución.....	62
2.4.2.2.	Medios de distribución.....	62
SECCIÓN 3: INGENIERÍA BÁSICA.....		69
3.	CAPÍTULO 3: Proceso	70
4.	CAPÍTULO 4: Análisis de tecnología	71
4.1.	Selección de equipos / capacidad	71
4.2.	Cantidad de equipos y dimensiones físicas importantes	95
5.	CAPÍTULO 5: Análisis de tamaño	97
5.1.	Análisis de factores para la determinación del tamaño.....	97
5.1.1.	Estudio de mercado/demanda	97
5.1.2.	Estacionalidad de la demanda.....	97
5.1.3.	Fabricación por inventarios/pedido	97
5.1.4.	Estudio de materia prima	97
5.1.5.	Estudio de la competencia - capacidad instalada	98
5.1.6.	Tecnología	98
5.1.7.	Disponibilidad de servicios y mano de obra.....	98
5.1.8.	Determinación de la tasa de planta	100
5.2.	Participación del proyecto en el mercado interno	105
5.3.	Conclusión análisis de tamaño	106
5.4.	Estructura del producto	107
5.4.1.	Producir / comprar	107
6.	CAPÍTULO 6: Análisis de localización	109
6.1.	Localización.....	109
6.1.1.	Macrolocalización.....	109
6.1.1.1.	Factores relevantes para determinar la macrolocalización	109
6.1.1.2.	Conclusión de macrolocalización.....	115
6.1.2.	Microlocalización.....	115
6.1.2.1.	Conclusión de microlocalización	116
SECCIÓN 4: INGENIERÍA DE DETALLE.....		118
7.	CAPÍTULO 7: Descripción del proceso y planta	119





INGENIERÍA INDUSTRIAL

7.1.	Documentación del proceso.....	119
7.2.	Política de administración.....	123
7.2.1.	Fabricación por inventarios / pedido.....	123
7.3.	Descripción y asignación de áreas.....	123
7.3.1.	Diagrama de la relación de actividades.....	124
7.3.1.1.	Hoja de trabajo.....	125
7.4.	Diagrama adimensional de bloque y análisis de flujo.....	125
7.5.	Determinación de espacios para cada departamento.....	126
7.5.1.	Oficinas.....	126
7.5.2.	Baños y vestuarios.....	127
7.5.3.	Laboratorio.....	129
7.5.4.	Comedor.....	130
7.5.5.	Recepción, lavado, ventilado y pesado.....	132
7.5.6.	Almacén de materia prima y molienda.....	133
7.5.7.	Separación de pulpa y hueso.....	135
7.5.8.	Producción.....	136
7.5.9.	Filtración y fraccionamiento.....	138
7.5.10.	Almacén de producto terminado.....	139
7.5.10.1.	Conclusión.....	145
7.5.11.	Almacén de insumos, taller de mantenimiento y cochera autoelevador ..	146
7.5.12.	Sala de caldera.....	149
7.5.13.	Almacén de carozos.....	150
7.5.14.	Estacionamiento.....	152
6.5.15.	Tratamiento de efluentes líquidos y sólidos.....	153
7.6.	Determinación del tamaño del edificio.....	155
7.7.	Selección de equipos para el manejo de materiales.....	155
7.7.1.	Determinación de espacio para los equipos de manejo de materiales....	158
7.8.	Lay-out.....	158
7.8.1.	Disposición física en planta de la instalación.....	158
7.9.	Diagramas de recorrido de productos, insumos, materiales, herramientas y personas.....	160
8.	CAPÍTULO 8: Aspectos organizacionales.....	164
8.1.	Asignación de áreas.....	164
8.2.	Personal y costos de mano de obra.....	165
9.	CAPÍTULO 9: Aspectos legales.....	166
9.1.	Constitución de la empresa.....	166
9.2.	Sistema nacional e internacional de control de alimentos.....	166
9.3.	Requisitos para comercializar aceite de oliva en el mercado exterior.....	166



**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

9.4.	Convenio colectivo de trabajo N°244/94	168
10.	CAPÍTULO 10: Aspectos normativos	169
10.1.	Normas reglamentarias	169
10.1.1.	Norma ISO 22.000 - Sistemas de Gestión de Inocuidad Alimentaria	169
10.1.2.	Normas de seguridad e higiene industrial	169
10.2.	Guía de buenas prácticas para la elaboración de aceite de oliva	183
10.3.	Normas HACCP	188
11.	CAPÍTULO 11: Estudio ambiental	194
11.1.	Gestión ambiental.....	194
11.1.1.	Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	194
11.1.1.1.	Descripción del entorno	194
11.2.	Descripción de etapas de proyecto y sus acciones	199
11.2.1.	Identificación de impactos ambientales	199
11.2.1.1.	Etapas de construcción	199
11.2.1.2.	Etapas de operación.....	200
11.2.1.3.	Etapas de cierre	201
11.3.	Evaluación de impactos ambientales.....	201
11.3.1.	Matriz de impactos	206
11.3.1.1.	Valoración de impactos ambientales.....	206
11.3.2.	Matriz de Leopold.....	208
11.4.	Análisis de los impactos ambientales	210
11.4.1.	Medio físico y químico.....	210
11.4.2.	Atmósfera.....	210
11.4.3.	Medio biológico	211
11.4.4.	Medio cultural o socioeconómico	211
11.5.	Plan de contingencias.....	211
11.6.	Conclusión.....	213
SECCIÓN 5:	ANÁLISIS ECONÓMICO.....	214
12.	CAPÍTULO 12: Evaluación económica.....	215
12.1.	Introducción.....	215
12.2.	Inversión inicial.....	215
12.3.	Amortizaciones y depreciaciones	219
12.4.	Cronograma de inversión	220
12.5.	Costos del proyecto	222
12.5.1.	Programa de compra anual	222
12.5.2.	Mano de obra	223
12.5.2.1.	Costos de mano de obra directa	223
12.5.2.2.	Costos de mano de obra indirecta.....	223





INGENIERÍA INDUSTRIAL

12.5.2.3.	Costos de mano de obra tercerizada	224
12.5.3.	Costo de energía eléctrica	224
12.5.4.	Costo de gas natural	225
12.5.5.	Costo de certificaciones y servicios contratados	225
12.5.6.	Clasificación de los costos	226
12.5.7.	Costos fijos y su incidencia	226
12.5.8.	Costos variables y su incidencia	228
12.5.9.	Costos totales	231
12.5.10.	Incidencia de los costos totales	232
12.5.11.	Costo unitario	232
12.6.	Utilidad del proyecto	233
12.6.1.	Precio de venta	233
12.6.2.	Ingresos por ventas anuales	234
12.6.3.	Utilidad bruta unitaria	234
12.7.	Capital de trabajo	235
12.8.	Punto de equilibrio	235
12.8.1.	Punto de equilibrio financiero	235
12.8.2.	Punto de equilibrio económico	236
12.9.	Tasa de descuento	240
12.10.	Flujo de caja	242
12.10.1.	Horizonte temporal	242
12.11.	Valor actual neto y tasa interna de retorno	243
12.12.	Tasa de descuento vs. Valor actual neto	244
12.13.	Periodo de recupero de la inversión	245
12.14.	Análisis de un escenario pesimista	245
12.15.	Análisis de un escenario optimista	249
13.	CAPÍTULO 13: Análisis de riesgo	252
13.1.	Introducción	252
13.1.1.	Riesgos identificados	252
13.2.	Matriz de riesgo	255
14.	CAPÍTULO 14: Análisis de sensibilidad	256
14.1.	Introducción	256
14.1.1.	Crystal Ball	256
14.1.1.1.	Supuestos	256
14.1.1.2.	Pronósticos	256
14.1.2.	Sensibilización del VAN: modelo unidimensional	257
14.1.2.1.	Variación en el costo de adquisición de la materia prima	257
SECCIÓN 6:	CONCLUSIÓN	259





15. CAPÍTULO 15: Conclusión	260
BIBLIOGRAFÍA	261
16. CAPÍTULO 16: Bibliografía	262
Bibliografía general.....	262
Enlaces Web	262
ANEXOS	264
ANEXOS	265
ANEXO I	265
ANEXO II.....	274
ANEXO III.....	279
ANEXO IV.....	283
ANEXO V	286
ANEXO VI.....	287
ANEXO VII.....	289
ANEXO VIII	293
Tabla 1. Consumo de aceite de oliva / España	20
Tabla 2. Consumo de aceite de oliva / Italia	20
Tabla 3. Consumo de aceite de oliva / Grecia	20
Tabla 4. Consumo de aceite de oliva / Francia.....	21
Tabla 5. Consumo de aceite de oliva / Portugal.....	21
Tabla 6. Consumo de aceite de oliva / Reino Unido	21
Tabla 7. Consumo de aceite de oliva / Alemania.....	21
Tabla 8. Consumo de aceite de oliva / Estados Unidos	22
Tabla 9. Consumo de aceite de oliva / Brasil	22
Tabla 10. Consumo de aceite de oliva / Australia.....	22
Tabla 11. Consumo de aceite de oliva / China.....	23
Tabla 12. Consumo de aceite de oliva / Japón	23
Tabla 13. Ranking de Argentina en producción de aceite de oliva	29
Tabla 14. Cantidad de empresas elaboradoras de aceite de oliva y conserva en La Rioja	38
Tabla 15. Empresas industriales, capacidad instalada, productos elaborados por departamento.....	38
Tabla 16. Censo provincial de La Rioja - Año 2015	40
Tabla 17. Cantidad de recursos humanos (En hab./km ²)	40
Tabla 18. Cantidad de industrias y capacidad instalada por departamento.....	45
Tabla 19. Especificación de cantidades de productos por caja	48
Tabla 20. Producción de harina de soja (En millones de Tn).....	58
Tabla 21. Producción de aceite de soja (En millones de Tn).....	58
Tabla 22. Principales destinos de las exportaciones por producto	59
Tabla 23. Exportaciones de aceite de oliva por destino	61
Tabla 24. Selección de equipos por método de factores ponderados	94
Tabla 25. Cantidad de equipos y dimensiones físicas	96
Tabla 26. Grupos etarios con relación de actividad	99
Tabla 27. Datos de producción por temporada	102
Tabla 28. Producción/consumo de aceite de oliva virgen en Argentina	106
Tabla 29. Participación del proyecto en el mercado interno.....	106





Tabla 30. Principal destino de las superficies implantadas con olivos	110
Tabla 31. Producción agrícola de La Rioja y capacidad de proceso instalada (En miles de Tn). Período 2004 - 2015	111
Tabla 32. Total de exportaciones de aceite de oliva por provincia	114
Tabla 33. Matriz de puntuación de factores ponderados (Macrolocalización).....	114
Tabla 34. Matriz de Puntuación de factores ponderados (Microlocalización)	116
Tabla 35. Hoja de trabajo	125
Tabla 36. Diagrama adimensional de bloque.....	126
Tabla 37. Dimensiones de áreas y tamaño total de edificio.....	155
Tabla 38. Costos de Mano de obra del proyecto	165
Tabla 39. Escala de calificación para el parámetro "Magnitud"	207
Tabla 40. Escala de calificación para el parámetro "Importancia"	208
Tabla 41. Matriz de Leopold	210
Tabla 42. Inversión Inicial	219
Tabla 43. Depreciaciones y amortizaciones	219
Tabla 44. Valor de libro	220
Tabla 45. Programa de compra anual	223
Tabla 46. Costo de M.O. directa	223
Tabla 47. Costo de M.O. indirecta.....	224
Tabla 48. Costo de M.O. tercerizada.....	224
Tabla 49. Costo de energía eléctrica.....	224
Tabla 50. Costo de gas natural	225
Tabla 51. Costo de certificaciones y servicios contratados	225
Tabla 52. Clasificación de costos	226
Tabla 53. Costos fijos.....	227
Tabla 54. Costos fijos ligados a la exportación	228
Tabla 55. Costos variables.....	228
Tabla 56. Costos variables - Fraccionado.....	229
Tabla 57. Costos variables - Granel	230
Tabla 58. Costos totales	231
Tabla 59. Incidencia de los costos fijos y variables dentro de los costos totales	232
Tabla 60. Costo unitario de elaborar un litro de aceite de oliva	232
Tabla 61. Costo unitario de elaborar un kilogramo de aceite de oliva.....	233
Tabla 62. Costo unitario del aceite de oliva fraccionado.....	233
Tabla 63. Precio de venta aceite de oliva en botella de 500 cc.	233
Tabla 64. Ingresos por ventas anuales	234
Tabla 65. Utilidad bruta unitaria por kilogramo de aceite de oliva venta a granel	234
Tabla 66. Utilidad bruta unitaria por botella de 500 cc. de aceite de oliva virgen extra	234
Tabla 67. Capital de trabajo - Método del déficit acumulado máximo	235
Tabla 68. Punto de equilibrio económico y financiero - Producto a granel	236
Tabla 69. Resumen punto de equilibrio - Producto a granel	236
Tabla 70. Punto de equilibrio económico y financiero - Producto fraccionado	238
Tabla 71. Resumen punto de equilibrio - Producto fraccionado	238
Tabla 72. Tasa de Descuento	242
Tabla 73. Flujo de caja - Horizonte de evaluación de 10 años.....	243
Tabla 74. Cálculo de VAN y TIR.....	243
Tabla 75. VAN vs. Tasa de descuento	244
Tabla 76. Periodo de recupero de la inversión.....	245
Tabla 77. Precios de Commodity	246
Tabla 78. Ingresos por ventas anuales (Escenario pesimista)	246
Tabla 79. Flujo de caja - Horizonte de evaluación de 10 años (Escenario pesimista)....	247
Tabla 80. Cálculo de VAN y TIR (Escenario pesimista)	247





Tabla 81. Periodo de recupero de la inversión (Escenario pesimista)	248
Tabla 82. Periodo de recupero de la inversión (Escenario pesimista)	248
Tabla 83. Ingresos por ventas anuales (Escenario optimista)	249
Tabla 84. Flujo de caja - Horizonte de evaluación de 10 años (Escenario optimista)	250
Tabla 85. Cálculo de VAN y TIR (Escenario optimista)	250
Tabla 86. Periodo de recupero de la inversión (Escenario optimista)	251
Tabla 87. Periodo de recupero de la inversión (Escenario optimista)	251
Tabla 88. Matriz de riesgo.....	255
Tabla 89. Estadísticas del análisis de sensibilidad.....	258
Tabla 90. Necesidades caloríficas de caldera	277
Tabla 91. Planilla de retribuciones básicas - Mayo 2021 / Abril 2022	292

Gráfico 1. Consumo mundial (L/persona - 2019/2020)	24
Gráfico 2. Consumo total (Tn) de aceite de oliva	25
Gráfico 3. Evolución de producción y exportación de aceite	25
Gráfico 4. Campaña de aceite de oliva - Campaña 2016/17	30
Gráfico 5. Exportación de aceite de oliva (Período 2006-2017)	42
Gráfico 6. Principales destinos del aceite	43
Gráfico 7. Exportación de aceite (En miles de Tn)	43
Gráfico 8. Principales países importadores de aceite de oliva.....	44
Gráfico 9. Evolución de la producción de aceite de oliva por países.....	44
Gráfico 10. Aceite de girasol: Exportaciones según destino. Año 2019	57
Gráfico 11. Cotización de aceite de oliva	60
Gráfico 12. Evolución de exportaciones (Período 2007-2017)	61
Gráfico 13. Estructura de mercado por tamaño de envases.....	102
Gráfico 14. Capacidad instalada industria aceituna conserva por provincia (Tn/día)....	111
Gráfico 15. Capacidad instalada industria aceitera por provincia (Tn/día)	111
Gráfico 16. Diagrama de relación de actividades.....	124
Gráfico 17. Estructura organizacional (Organigrama).....	164
Gráfico 18. Incidencia de costos fijos.....	227
Gráfico 19. Incidencia de costos variables	229
Gráfico 20. Incidencia de costos variables - Producto fraccionado.....	230
Gráfico 21. Incidencia de costos variables - Producto a granel	230
Gráfico 22. Incidencia de costos variables: Contraste producto fraccionado vs Producto a granel	231
Gráfico 23. Incidencia de los costos totales.....	232
Gráfico 24. Punto de equilibrio financiero - Producto a granel.....	237
Gráfico 25. Punto de equilibrio económico - Producto a granel	237
Gráfico 26. Punto de equilibrio financiero - Producto fraccionado.....	239
Gráfico 27. Punto de equilibrio económico - Producto fraccionado.....	239
Gráfico 28. VAN vs. Tasa de descuento.....	244
Gráfico 29. Distribución triangular	257
Gráfico 30. Simulación de sensibilidad	258

Ilustración 1. Superficie implantada en Argentina	27
Ilustración 2. Sedes Perialisi en el mundo.....	31
Ilustración 3. Sedes Amenduni en el mundo.....	31
Ilustración 4. Sede Amenduni en Argentina	32
Ilustración 5. Sede GEA en Argentina	32
Ilustración 6. Sedes MANZANO en el mundo.....	33
Ilustración 7. Sedes HAUS en el mundo	34





Ilustración 8. Superficie implantada en La Rioja	39
Ilustración 9. Densidad poblacional por departamentos (En hab./km ²).....	41
Ilustración 10. Países líderes en producción de aceite.....	42
Ilustración 11. Incoterm FAS	63
Ilustración 12. Incoterm FOB.....	64
Ilustración 13. Incoterm CFR.....	64
Ilustración 14. Incoterm CIF.....	65
Ilustración 15. Incoterm CPT.....	66
Ilustración 16. Incoterm CIP.....	66
Ilustración 17. Incoterm DEQ.....	67
Ilustración 18. Incoterm DDU	68
Ilustración 19. Incoterm DDT.....	68
Ilustración 20. Diagrama de proceso de aceite de oliva	70
Ilustración 21. Deshojador - Desramificadora	72
Ilustración 22. Deshojadora - Desramificadora C4000.....	72
Ilustración 23. Lavadora L 20	73
Ilustración 24. Lavadora yy-52	74
Ilustración 25. Trituradora de oliva: Modelo FP HP 50	75
Ilustración 26. Molino de martillos - Modelo TREX250 A50	76
Ilustración 27. Conjunto termobatidor vertical GEA-TM 4.000 V	77
Ilustración 28. Termobatidora tipo automática Amenduni - Modelo 2V4000	77
Ilustración 29. Bomba helicoidal masa BMM-100.....	78
Ilustración 30. Bomba de inyección de masa Teca 60i - 180i.....	79
Ilustración 31. Caldera vertical biomasa - pellet / carozo de aceituna BIOCLASS IC 100 .	80
Ilustración 32. Caldera biomasa - pellet / carozo de aceituna BIOCOMPACT 1000	81
Ilustración 33. Separación sólido - líquido. Decanter en dos fases VCF 552-08-36	82
Ilustración 34. Decanter Flottweg Serie Z6.....	83
Ilustración 35. Evacuador de orujo MANZANO - EO 800.....	83
Ilustración 36. Evacuador de orujo con inyector modelo GEA-PC 800i.....	84
Ilustración 37. SH - 200	85
Ilustración 38. Separador de pulpa y hueso CALERO T40	85
Ilustración 39. Vibro tamiz VT-145-1500.....	86
Ilustración 40. Vibrotamiz VS 145	86
Ilustración 41. Centrífuga vertical modelo A3500	87
Ilustración 42. Separación: líquido - líquido centrifugación vertical. Centrífuga modelo VSE 20- 02-007	88
Ilustración 43. Filtro de diatomeas (Placas verticales)	89
Ilustración 44. Filtro de placas verticales marca Tecnologías VLS.....	90
Ilustración 45. Modelo COMPACT ECO - Máquina multiformato sin estrellas. Monobloc de llenado y tapado.....	91
Ilustración 46. Envasadora automática de botellas marca Tongda	92
Ilustración 47. Panel de control GEA PLCWS	92
Ilustración 48. Cuadro eléctrico y sistema de control.....	93
Ilustración 49. Oficinas	126
Ilustración 50. Baños y vestuarios	128
Ilustración 51. Vista aérea de baños y vestuarios	129
Ilustración 52. Laboratorio	130
Ilustración 53. Comedor	131
Ilustración 54. Patio de recepción, lavado, ventilado y pesado	133
Ilustración 55. Tolvas de almacén de materia prima y martillos para molienda.....	135
Ilustración 56. Área de separación de pulpa y hueso.....	136
Ilustración 57. Área de producción.....	137





Ilustración 58. Área de filtración y fraccionamiento	138
Ilustración 59. Vista aérea de áreas de producción y filtración.....	139
Ilustración 60. Almacén de producto terminado.....	140
Ilustración 61. Almacén de producto fraccionado	145
Ilustración 62. Almacén de insumos.....	148
Ilustración 63. Área de mantenimiento	149
Ilustración 64. Sala de caldera.....	150
Ilustración 65. Almacén de carozos	152
Ilustración 66. Área de estacionamiento	153
Ilustración 67. Autoelevador retráctil DARC	156
Ilustración 68. Banda en forma de espigas o de perfil en forma de “V”	157
Ilustración 69. Tornillo sinfín transportador	157
Ilustración 70. Disposición física de planta.....	159
Ilustración 71. Recorrido de materia prima y producto terminado.....	160
Ilustración 72. Recorrido de autoelevador	161
Ilustración 73. Recorrido de personal	162
Ilustración 74. Recorrido de camiones y automóviles	163
Ilustración 75. Cronograma de inversión	221
Ilustración 76. Rendimiento de bonos del tesoro de EE. UU. Periodo 30 años (1992 - 2022)	241





SECCIÓN 1:

INTRODUCCIÓN AL PROYECTO





1. CAPÍTULO 1: Introducción

1.1. Síntesis ejecutiva

El presente proyecto consiste en un estudio de prefactibilidad para instalar una planta de elaboración de aceite de oliva.

En primera medida se evalúa el estudio de mercado, en donde se recopila información de diferentes fuentes de entes públicos y privados, permitiendo definir su oferta y demanda, canales principales de comercialización y los precios de venta al mercado consumidor.

El enfoque principal del proyecto es la comercialización de aceite de oliva hacia el mercado internacional por lo que, en el mercado consumidor, se investigaron cuáles son los principales países que demandan, en mayor medida, este producto final.

Por otro lado, se estudia el mercado proveedor analizando principalmente los proveedores de materia prima e insumos, entre otros. Se determina que existe disponibilidad de producción de aceitunas suficientes para desarrollar el proyecto con productores locales.

En cuanto a la competencia, se realizó un estudio para determinar quiénes y cuántos son los principales competidores, qué porción de mercado ocupan y sus ventajas competitivas.

Por último, en el mercado distribuidor, se analizaron los medios más adecuados para distribuir el producto, tanto al exterior, como dentro de la República Argentina para el consumo interno.

Por otra parte, se evalúa el proceso productivo de extracción continuo. Se realiza un análisis de tecnología que se enfoca principalmente en las máquinas necesarias para desarrollar el proceso en cada una de sus etapas, estudiando los principales proveedores, tanto mundiales como locales, que son Pieralisi, Amenduni, GEA, Manzano y Flottweg, entre otros.

En lo que respecta al tamaño del proyecto, la producción anual proyectada por temporada es de 1.678.304 litros. El 80% se comercializa al mercado exterior a granel en envases flexitanks de 24.000 litros, y el 20% restante es fraccionado para el mercado interno en botellas de vidrio oscuro de 500 c.c. con pico dosificador y tapa a rosca metálica.

En el análisis de localización y, teniendo en cuenta una serie de factores de interés, se determina que el departamento de Capital, provincia de La Rioja, es la ubicación más adecuada para su establecimiento. Esta provincia es una de las que cuenta con mayor superficie implantada en el país siendo un territorio apto para el cultivo y desarrollo del olivo, principalmente por el clima. Además, La Rioja se convirtió en la primera provincia argentina exportadora de aceite de oliva, que es la actividad comercial principal de este proyecto.





La estructura organizacional fue definida para cumplir con 3 turnos de 8 horas cada uno durante los 3 meses que dura la temporada, contando con todos los departamentos necesarios para el correcto funcionamiento en la actividad del proyecto.

Se realiza un estudio de evaluación ambiental para conocer el impacto del proyecto y se establece un plan de mitigación propicio para disminuir los riesgos que se presenten.

En el estudio de evaluación económica se establece la estructura de costos de inversión inicial del proyecto, costos fijos y variables, capital de trabajo, así como también los ingresos por venta del producto y su rentabilidad.

El proyecto fue evaluado en un horizonte temporal de diez años considerando un escenario normal o realista, donde la producción es 70% AOVE, 25% AOV, y el 5% restante AO lampante. En base a esta evaluación, se obtuvo una tasa interna de retorno (TIR) de 27,98%, y un valor actual neto de \$266.092.734,65 con una tasa de descuento del 18,34%. Adicionalmente, se realizó un análisis para determinar el recupero de la inversión, que será en el cuarto año.

Para finalizar el estudio, se realiza un análisis de riesgo donde se identifican las variables críticas capaces de afectar el desempeño económico del proyecto. Estas variables corresponden a posibles variaciones en la *calidad del producto obtenido* y el *costo de adquisición de la materia prima*. Respecto a la primera variable, se analizaron tres posibles escenarios: uno pesimista, uno neutral y uno optimista; y respecto a la segunda variable, se estudió utilizando el software Crystal Ball. Se define el VAN como objetivo de previsión y se obtiene, a través de la simulación en el software, una probabilidad de que este indicador sea positivo, para un horizonte temporal de 10 años, de 75,81%.





1.2. Abstract

The present project consists of a pre-feasibility study to install a plant of olive oil production.

In the first step, the market study is evaluated, where information is collected from different sources of public and private entities, allowing define its supply and demand, main marketing channels and sales prices to the consumer market.

Principal focus of the project is olive oil commercialization in the international market, that is why, in the consumer market, was researched what are the principal countries that demand, to a greater extent, this final product.

On the other hand, the suppliers market research was developed analyzing mainly raw material and supplies, among other aspects. It was then determined that there is availability of oil production to develop the project with local producers.

As for the competition, a study was performed to determine the principal competitors, the part of the target market they aim at and their competitive advantages.

As regards the distributors market, the most appropriate means to distribute the product within the Argentinian territory and abroad were analyzed.

Another important aspect of the Project involved the evaluation of the production process of continuous extraction. In order to develop it, a technology analysis focused on the main suppliers of the necessary machinery to develop the production process in each stage. The most important suppliers are PIERALISI, Amenduni, GEA, Manzano and Flottweg, among others.

Regarding the size of the project, an annual production projected per season is 1.678.304 liters. 80% is commercialized to the outside market in bulks in 24,000-liter Flexitanks, and the remaining 20% is fractionated to the internal market in dark glass bottles of 500 c.c. with dispenser spout and metal screw cap.

In the localization analysis, and considering a series of factors of interest, it was determined that the Capital department of La Rioja province, is the most adequate place for its establishment. This province is one with the largest area in the country, being a territory suitable for cultivation and development of olive trees, due to its optimal weather conditions. In addition, La Rioja became the first Argentine province to export olive oil, which is the main commercial activity of this project.

The organizational structure was defined to fulfill 3 shifts of 8 hours each, during the 3 months season, having all the necessary departments for the correct functioning of the project activity.





An environmental evaluation study was carried out to know the impact of the project and a mitigation plan was established to reduce the risks of it.

An economic evaluation study established costs structures of the initial investment of the project, fixed and variable costs, working capital, as well as the income from the sale of the product and its profitability.

The project was evaluated in a time horizon of ten years considering a normal or realistic scenario, where the production of extra virgin olive oil is 70%, virgin oil is 25% and pomace oil is 5%. Based on this evaluation, it was obtained an internal rate of return (IRR) of 27,98% and a net present value (NPV) of \$266.092.734,65, with a discount rate of 18,34%. Additionally, an analysis determined the recovery investment period, which will be in the fourth year.

To conclude the study, a risk analysis was made where critical variables able to affect economic performance of the project were identified. These variables correspond to possible variations in quality of the final product and acquisition costs of raw material. As regards the first variable, 3 scenarios were analyzed: a pessimist, a neutral and an optimist one; and about the second variable, this was studied using Crystal Ball software. The NPV was defined as a forecast target, which was obtained through the previously mentioned software, a probability of that indicator could be positive -75,81% - in a time horizon of 10 years.





1.3. Introducción

Mediante este estudio se busca determinar si resulta viable técnica y económicamente instalar una planta elaboradora de aceite de oliva, con el objeto de comercializar el producto final obtenido al mercado exterior principalmente, y destinar una porción de la producción para su distribución en el mercado interno argentino. Se evalúa este proyecto para un horizonte temporal de diez años en donde se considera el tiempo propicio para el desarrollo de las etapas de ejecución, puesta en marcha y etapa operativa.

El aceite de oliva es un bien alimenticio obtenido a partir del fruto del olivo únicamente por procedimientos mecánicos o por otros medios físicos en condiciones, especialmente térmicas, que no produzcan alteraciones en el aceite y que no haya tenido tratamientos que el lavado, la decantación, la centrifugación y la filtración. Cuenta con un gran contenido de componentes propicios para el organismo humano, es altamente consumido a nivel mundial y su demanda se encuentra en constante crecimiento, tanto a nivel local como en el exterior. Estos son los principales aspectos que fueron considerados para llevar adelante este proyecto de investigación.

En base a lo mencionado anteriormente, se detecta como un factor positivo que el mercado consumidor para el producto aceite de oliva es muy amplio. Además, es un bien que seguirá siendo consumido a lo largo del tiempo, por lo que este proyecto representa una gran oportunidad de insertarse en el mercado de alimentos procesados.





SECCIÓN 2:

MERCADOS





2. CAPÍTULO 2: Estudio de mercado

2.1. Mercado consumidor

2.1.1. Introducción

El objetivo de este análisis de mercado consumidor es estudiar la demanda de un producto o serie de productos y aportar datos que permitan mejorar las técnicas de mercado para su posterior venta, de manera que cubran la demanda no satisfecha de los consumidores.

En todo el mundo se consumen más de 3 millones de toneladas de aceite de oliva al año, de las cuales España produce casi la mitad, lo que le sitúa indiscutiblemente como la primera potencia mundial del aceite de oliva.

El aceite de oliva es la reina de las grasas, pero representa apenas un 3% del total de los aceites consumidos en el mundo, y sigue siendo un gran desconocido para la inmensa mayoría de países. Pero algo está cambiando, y países como China, Estados Unidos o Australia ya se han fijado en el aceite de oliva, empiezan a incrementar fuertemente su consumo y también su producción, con sistemas de cultivo intensivos y superintensivos que podrían llegar a amenazar la hegemonía de los productores tradicionales como España, Italia o Grecia.

Argentina exporta actualmente aceite de oliva a 27 destinos diferentes. Es el principal país productor de América y tiene una reconocida trayectoria internacional.

En cuanto a las importaciones mundiales, el principal importador a nivel mundial es Estados Unidos (34% del total importado), seguido por la UE (11% del total), Brasil y Japón.

2.1.2. Consumo mundial de aceite de oliva

- **Consumo de aceite de oliva en España**

Durante los últimos años España ha sido el mayor consumidor de aceite de oliva a nivel mundial con un consumo que supera las 500.000 toneladas al año y que supone en torno a un 17-18% de la producción mundial. Esto supone que cada español consume al año aproximadamente 11 litros de aceite de oliva. Dentro de esta cantidad están incluidos los diferentes tipos de aceite de oliva presentes en el mercado (Virgen Extra, Virgen y Oliva). La tendencia actual de los consumidores en España es apostar por la calidad. Por ello, el consumo de aceite de oliva virgen extra (AOVE) no para de crecer y supone actualmente sobre un 40-50% del total consumido.





Consumo Aceite de Oliva España	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Media
Consumo per Cápita (litros)	11,61	10,41	11,22	12,05	12,79	11,62
Total (t)	494.000	443.000	478.000	515.000	550.000	496.000

Tabla 1. Consumo de aceite de oliva / España

Fuente: Consejo Oleícola Internacional (COI)

El precio influye ligeramente en el consumo de aceite de oliva, así pues, después de la caída del 10% del consumo que se produjo en 2016/17 el consumo interno de aceite de oliva en España ha ido subiendo progresivamente con la bajada de precios. La solidez del consumo de aceite de oliva produce que sean necesarias subidas o bajadas importantes del precio para ajustar la demanda a los niveles de producción.

- **Consumo de aceite de oliva en Italia**

La cantidad de aceite de oliva consumida en Italia es muy similar a la de España, aunque su consumo per cápita es bastante inferior. En cuanto a calidad el consumo de aceite de oliva virgen extra en Italia supera al de España. Los italianos son un mercado que valora muy bien la calidad y están dispuestos a pagar un alto precio por su producción de aceite de oliva.

Consumo Aceite de Oliva Italia	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Media
Consumo per Cápita (litros)	10,74	7,90	10,45	7,20	9,04	9,08
Total (t)	598.000	439.000	580.000	399.000	500.000	504.000

Tabla 2. Consumo de aceite de oliva / Italia

Fuente: Consejo Oleícola Internacional (COI)

- **Consumo de aceite de oliva en Grecia**

El consumo de aceite de oliva en Grecia es importante, siendo el mayor a nivel europeo en cuanto a consumo per cápita.

Consumo Aceite de Oliva Grecia	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Media
Consumo per Cápita (litros)	14,07	10,63	13,18	12,50	12,73	12,67
Total (t)	140.000	105.000	130.000	123.000	125.000	125.000

Tabla 3. Consumo de aceite de oliva / Grecia

Fuente: Consejo Oleícola Internacional (COI)

- **Consumo de aceite de oliva en otros países europeos**

Francia, Portugal, Alemania y Reino Unido son otros países europeos con un consumo importante de aceite de oliva.

El consumo de aceite de oliva en Francia se ha mantenido sin variaciones significativas durante los últimos años.





Consumo Aceite de Oliva Francia	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Media
Consumo per Cápita (litros)	1,70	1,64	1,53	1,61	1,51	1,60
Total (t)	113.000	109.000	102.000	108.000	101.000	107.000

Tabla 4. Consumo de aceite de oliva / Francia

Fuente: Consejo Oleícola Internacional (COI)

El consumo de aceite de oliva en Portugal resulta destacable en cuanto a consumo per cápita.

Consumo Aceite de Oliva Portugal	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Media
Consumo per Cápita (litros)	6,75	6,77	7,27	5,93	7,78	6,88
Total (t)	70.000	70.000	75.000	61.000	80.000	71.000

Tabla 5. Consumo de aceite de oliva / Portugal

Fuente: Consejo Oleícola Internacional (COI)

En Reino Unido ciertas campañas malintencionadas han ayudado a reducir el consumo de aceite de oliva ligeramente durante las últimas campañas.

Consumo Aceite de Oliva en Reino Unido	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Media
Consumo per Cápita (litros)	1,00	1,07	0,96	0,94	0,86	0,97
Total (t)	65.000	70.000	63.000	62.000	57.000	64.000

Tabla 6. Consumo de aceite de oliva / Reino Unido

Fuente: Consejo Oleícola Internacional (COI)

En Alemania el consumo de aceite de oliva se encuentra muy orientado al sector Gourmet.

Consumo Aceite de Oliva en Alemania	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Media
Consumo per Cápita (litros)	0,78	0,74	0,74	0,65	0,60	0,70
Total (t)	63.000	61.000	61.000	54.000	50.000	58.000

Tabla 7. Consumo de aceite de oliva / Alemania

Fuente: Consejo Oleícola Internacional (COI)

- **Consumo de aceite de oliva en Estados Unidos**

El consumo de aceite de oliva en Estados Unidos ha crecido durante los últimos años pese a determinadas trabas políticas, mostrando un gran potencial por su solidez y fortaleza.





Consumo Aceite de Oliva en Estados Unidos	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Media
Consumo per Cápita (litros)	1,00	0,97	0,97	1,01	1,01	0,99
Total (t)	321.000	315.000	315.000	331.000	330.000	322.000

Tabla 8. Consumo de aceite de oliva / Estados Unidos

Fuente: Consejo Oleícola Internacional (COI)

- **Consumo de aceite de oliva en Brasil**

El consumo de aceite de oliva en Brasil ha crecido de forma constante y progresiva durante los últimos años siendo uno de los mercados más interesantes para el crecimiento del consumo de aceite de oliva. El potencial que muestra este gran mercado de más de 200 millones de habitantes es muy interesante al haberse duplicado prácticamente el consumo en apenas 5 años.

Consumo Aceite de Oliva en Brasil	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Media
Consumo per Cápita (litros)	0,24	0,29	0,37	0,41	0,43	0,35
Total (t)	50.000	60.000	76.000	86.000	90.000	72.000

Tabla 9. Consumo de aceite de oliva / Brasil

Fuente: Consejo Oleícola Internacional (COI)

- **Consumo de aceite de oliva en Australia**

El consumo de aceite de oliva en Australia ha crecido de forma constante durante los últimos 5 años. Sin duda las plantaciones de olivar a nivel local han ayudado a despertar el interés de los consumidores australianos por el aceite de oliva.

Consumo Aceite de Oliva en Australia	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Media
Consumo per Cápita (litros)	0,18	0,19	0,20	0,20	0,20	0,19
Total (t)	42.000	45.000	48.000	50.000	51.000	46.000

Tabla 10. Consumo de aceite de oliva / Australia

Fuente: Consejo Oleícola Internacional (COI)

- **Consumo de aceite de oliva en China**

El consumo de aceite de oliva en China, aunque interesante en cuanto a cantidad total y tendencia creciente de consumo, es aún muy bajo en cuanto a consumo per cápita. El creciente interés en producir aceite de oliva a nivel local puede acabar ayudando a potenciar el consumo y abrir el mercado en China. Debido a todo esto y su enorme población, China tiene el potencial de convertirse en el futuro en uno de los mayores consumidores de oro líquido.





Consumo Aceite de Oliva en China	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Media
Consumo per Cápita (litros)	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03
Total (t)	39.000	44.000	44.000	52.000	52.000	45.000

Tabla 11. Consumo de aceite de oliva / China

Fuente: Consejo Oleícola Internacional (COI)

- **Consumo de aceite de oliva en Japón**

Japón es uno de los países en el que los habitantes más cuidan su salud y además disponen de un alto poder adquisitivo. Ambos conceptos ayudan a que el consumo de aceite de oliva virgen extra tenga un importante potencial de crecimiento.

Consumo Aceite de Oliva en Japón	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Media
Consumo per Cápita (litros)	0,42	0,43	0,44	0,55	0,59	0,49
Total (t)	54.000	54.000	56.000	69.000	75.000	62.000

Tabla 12. Consumo de aceite de oliva / Japón

Fuente: Consejo Oleícola Internacional (COI)

- **Consumo de aceite de oliva en Argentina**

El consumo de aceite de oliva de los argentinos es relativamente bajo: solo 0,17 litros per cápita al año (lo que supone un 0,8% del total de grasas animales y vegetales). El mayor consumo se da en aceites de oliva virgen extra (58%), seguido de aceite de oliva (28%). Sin embargo, la tendencia es creciente (en 1990 se consumían 0,061 litros per cápita al año).

Con respecto a la estructura familiar, el mayor consumo de aceite de oliva se da en familias de mediana edad con hijos (27%), seguido de familias de mediana edad sin hijos (18%). El menor consumo con respecto a la estructura familiar es en familias jóvenes sin hijos (8%).

El principal uso es en crudo, para condimentación de ensaladas (47%), seguido de su uso para cocinar (31%). Dónde menos se utiliza el aceite de oliva en la cocina es para freír alimentos (5%).

A la hora de adquirir el aceite de oliva, predominan en primer lugar las almazaras, envasadoras o bares, situándose en un 44%, a los que le siguen los hipermercados con un 25%. El lugar dónde la adquisición de este producto es menor es en las tiendas tradicionales 3%.

El 80% del consumo interno se realiza en botellas de vidrio de 500 cc y en los últimos años aumentó el consumo de aceite de oliva principalmente en restaurantes.





Según algunos estudios, el consumo interno de aceite de oliva debería aumentar paulatinamente en los próximos años, de cumplirse con algunos de los puntos que se detallan a continuación:

- Adecuada divulgación de los beneficios de su consumo.
- Incentivos a la producción para bajar los precios al disponer de mayor cantidad.
- Adecuado equilibrio entre las exportaciones y lo que se destina al mercado local, de modo de bajar los precios al consumidor local.
- Cambio de hábitos de consumo (“dieta mediterránea”).
- Estandarización de la calidad “virgen extra” como la norma a seguir.
- Relacionado con el punto anterior, al considerar el producto como “bien de lujo”, los intermediarios manejan márgenes de remarcado elevados, con lo cual se distorsiona el precio al consumidor.

Consumo per cápita a nivel mundial

Según los últimos datos registrados (Consejo Oleícola Internacional, 2019/2020), los mayores consumidores *per cápita* de aceite de oliva son los griegos, con un consumo anual de unos 12,5 litros por persona. Le siguen los españoles con unos 11,70 litros por persona, y siguiendo Italia y Portugal, con unos 8 litros de aceite de oliva al año por persona.

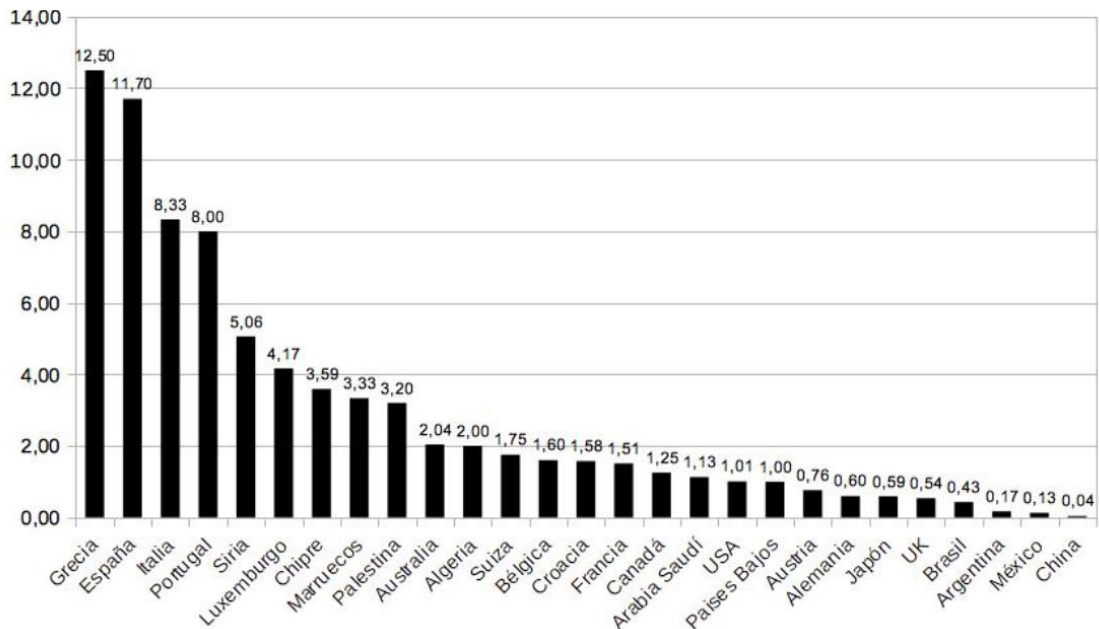


Gráfico 1. Consumo mundial (L/persona - 2019/2020)

Fuente: Consejo Oleícola Internacional





Consumo total a nivel mundial

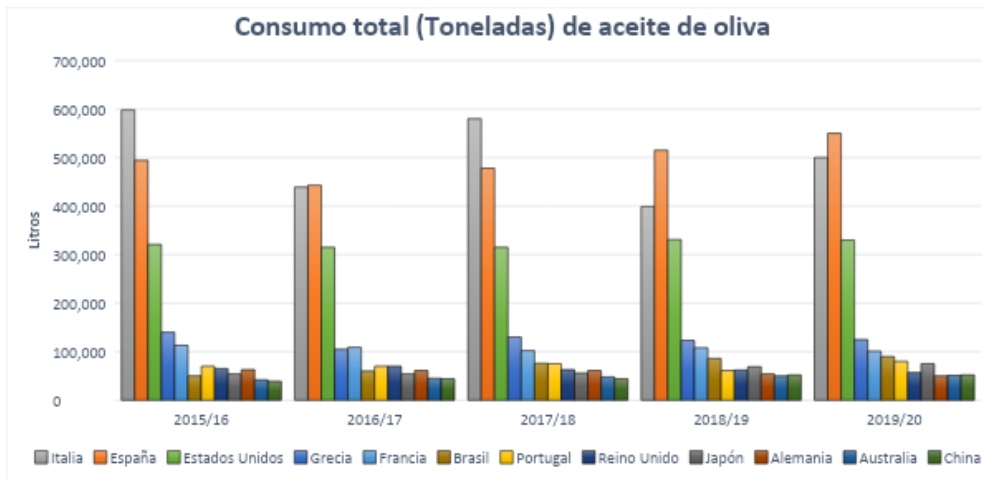


Gráfico 2. Consumo total (Tn) de aceite de oliva

Fuente: Consejo Oleícola Internacional

2.1.3. Análisis del sector olivícola argentino

El mercado argentino, desde 1991 hasta el año 2017, ha aumentado su capacidad de producción de aceite de oliva, y se estructura para hacer frente a la demanda de aceite a nivel mundial.

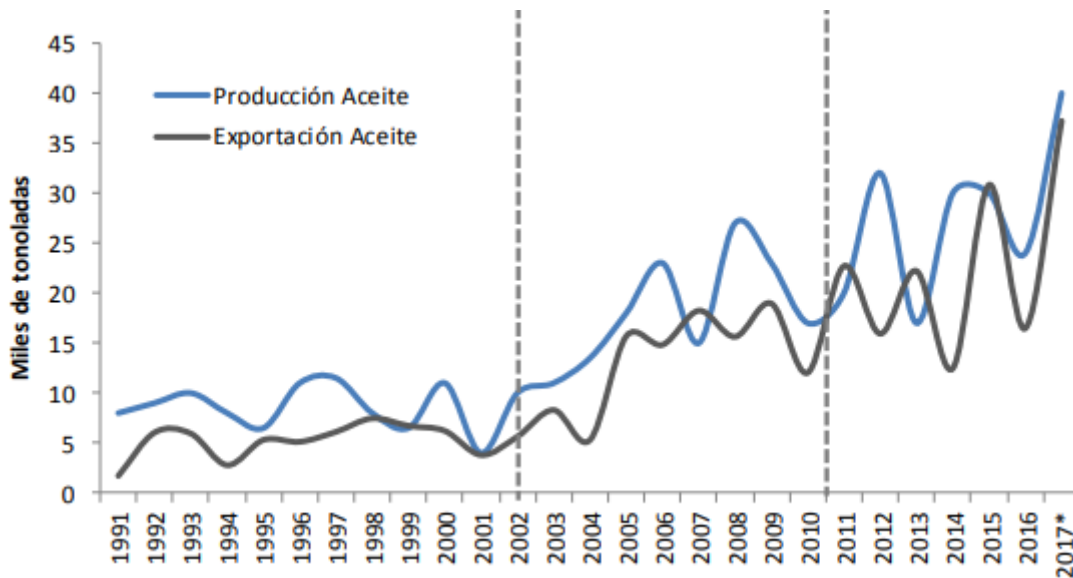


Gráfico 3. Evolución de producción y exportación de aceite

Fuente: Subsecretaría de Programación Microeconómica. Presidencia de la Nación

2.1.4. Elasticidades

El aceite de oliva es considerado un bien sustituto. Esta clasificación se debe a que puede satisfacer la misma necesidad que otros tipos de aceite, como son los aceites de semillas.

De esta forma, a ojos del consumidor, el bien sustituto puede reemplazar la función de otro, sean o no similares en cuanto a sus características o precio.





- **Elasticidad cruzada de la demanda**

La elasticidad cruzada será analizada con respecto al aceite de oliva y su sustituto el aceite girasol (ambos sirven para cubrir la misma necesidad). Si se incrementa el precio de uno de ellos, el consumidor reduce la demanda de ese bien y aumenta la demanda del otro. Por lo tanto, si el precio de uno de los bienes se incrementa, la cantidad demandada del otro bien se incrementará y viceversa; si el precio de uno de ellos disminuye la cantidad demandada de este bien aumentará respecto a la del otro bien.

A través de este análisis se determina que la elasticidad será elástica.

- **Elasticidad precio de la demanda**

En cuanto a este tipo de elasticidad, en el mundo hay una marcada sensibilidad en cuanto al precio. Es decir, si el precio del aceite de oliva aumenta, la demanda de este bien disminuye en mayor medida, en términos porcentuales. Por lo tanto, la elasticidad precio de la demanda, para este caso, es elástica.

- **Elasticidad ingresos**

La elasticidad en función de los ingresos no muestra una significativa diferencia en cuanto a este bien, ya que, si el nivel de ingresos de las personas aumenta, el impacto recibido en el consumo de este bien no denota aumentos apreciables. En conclusión, la elasticidad ingresos es inelástica.

2.2. Mercado proveedor

2.2.1. Introducción

En este estudio de mercado se analizarán las alternativas de obtención de materia prima, insumos, recursos básicos y servicios necesarios para la elaboración del producto en estudio. También se detallarán las características relevantes del mercado de suministros como proveedores, precios y su localización.

Se analizará la materia prima para la producción del aceite de oliva, investigando sobre las principales provincias productoras de aceitunas en Argentina. También se identificarán proveedores de maquinaria, equipos e insumos necesarios para cumplir con la capacidad de producción y poder abastecer el ciclo productivo.

El análisis detalla el estudio de los insumos necesarios para la fase de elaboración, fraccionamiento y fase de etiquetado y almacenamiento de producto terminado.

2.2.2. Producción de aceitunas en Argentina (Materia prima)

La producción nacional de olivo se desarrolla principalmente en las provincias de Catamarca, Córdoba, La Rioja, Mendoza, San Juan y, aunque en menor proporción, también hay producciones en el Sur Este de la provincia de Buenos Aires y la costa este de Río Negro. La extensión estimada totaliza unas





90.000 hectáreas que incluyen plantaciones tradicionales y cultivos de alta densidad.

El principal destino de la aceituna en bruto es para la elaboración de aceite. Se estima una relación técnica de 6,67 kilos de aceituna por cada kilo de aceite.

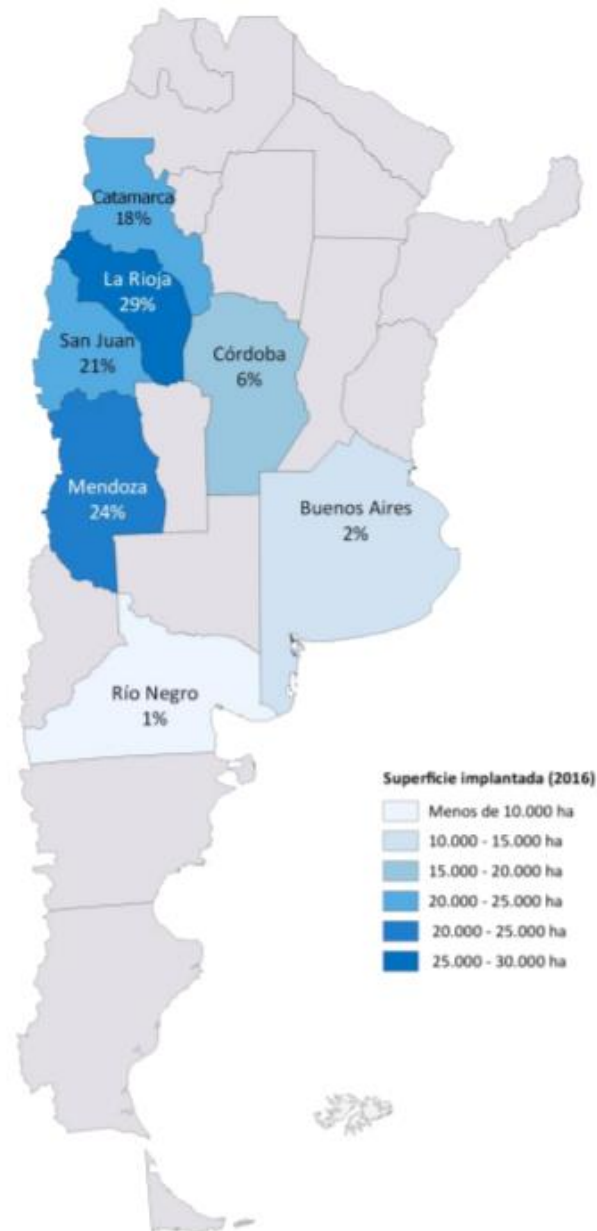


Ilustración 1. Superficie implantada en Argentina

Fuente: Mingri, COI, INDEC

Catamarca: La producción en esta provincia es de las más recientes, cuenta con una moderna tecnología y modelo de producción primera e industrial. La producción se localiza en las regiones del Valle Central (Capayán y Valle Viejo), el Bolsón de Pipanaco (Pomán) y las zonas de altura (Tinogasta). Alrededor del 80% de las variedades cultivadas son aceiteras, entre las que se destacan





Arbequina, Frantoio, Barnea y Coratina. El 20% restante corresponde a las de doble propósito, como Manzanilla y Empeltre.

Cuenta con una superficie de cultivo de olivo de 15.840 hectáreas, representando un total del 17,6% de la superficie total cultivada en el país.

La Rioja: Principalmente se cosecha en la región de Arauco con el 50%, el resto de la producción se concentra en los alrededores de la capital provincial y en los valles de Chilecito y Famatina.

El 72% de la cosecha se destina a la producción de aceitunas para conserva y el 28% restante se utiliza en la elaboración de aceites de oliva. La principal variedad en toda la provincia es la Arauco, con 70% de la superficie plantada. El 30% restante comprende variedades aceiteras como Arbequina, Manzanilla, Frantoio, Empeltre, Picual, Barnea y Farga.

La Rioja es la provincia productora líder en el país. Tiene una superficie de plantación de olivo de 26.010 hectáreas, la cual representa un 28,9% de la superficie total cultivada en Argentina.

Mendoza: El olivo es uno de los cultivos más destacados de la provincia. Su importante eslabón industrial elabora conservas y aceites de oliva de reconocida calidad. Las principales zonas de producción se encuentran en las regiones de Maipú, Rivadavia, Junín, San Rafael, San Martín, Lavalle y Guaymallén.

El 59% de las aceitunas producidas se destinan a conservas, con predominio de las variedades Arauco y Manzanilla. El 41% restante se destina a la fabricación de aceites de oliva, principalmente Arbequina, Farga, Empeltre y Frantoio.

La provincia cuenta con una superficie de plantación de olivo de 21.420 hectáreas, que corresponde a un 23,8% de la superficie nacional cultivada.

San Juan: Posee un 60% de variedades aceiteras como Arbequina, Picual, Frantoio y Empeltre, 22% de aceitunas de mesa de la variedad Changlot Real y 19% de variedades de doble propósito como Arauco y Manzanilla.

San Juan cuenta con una superficie cultivada de olivos de 18.990 hectáreas, representando un 21,1% del territorio nacional con plantación de olivos.

Córdoba: La superficie cultivada en esta provincia alcanza las 6000 hectáreas. Dicha superficie representa el 6% de la superficie total cultivada con olivos en la Argentina. En la provincia se producen conservas en salmuera y aceites de oliva orgánicos, ya que el 60% de esta cadena de valor en la provincia se encuentra bajo certificación orgánica.

Las principales variedades implantadas se reparten entre el 70% destinado a la producción de aceite de oliva (Arbequina y Frantoio) y el 30%





INGENIERÍA INDUSTRIAL

destinado a la producción de conservas (Manzanilla, Arauco, Nevadillo, Farga, Empeltre y Ascolano).

Buenos Aires: La zona olivícola se encuentra en el sudeste de la provincia, donde la superficie implantada supera las 3.000 hectáreas (1% de la superficie total plantada con olivos), con olivos de más de 40 años en el partido de Coronel Dorrego donde se elabora aceite de oliva orgánico certificado. El 80% de dicho aceite se destina a exportación y el resto se comercializa en el mercado interno. La variedad Arbequina es la más abundante, y también hay presencia de Frantoio y Nevadillo.

Argentina es el octavo país en el ranking de volumen de producción de aceite de oliva a nivel mundial, con un total de 266,7 miles de toneladas.

INDICADOR		VALOR	Var. i.a.	PERÍODO	FUENTE
SUPERFICIE (ha)					
Total país		90.000	s.d.	2017	MinAgri
Provincias	Part. %				
La Rioja	28,9%	26.010			
Mendoza	23,8%	21.420			
San Juan	21,1%	18.990	s.d.	2017	MinAgri
Catamarca	17,6%	15.840			
Resto	8,6%	7.740			
PRODUCCIÓN (miles de toneladas)					
Aceituna en bruto	Mesa (*)	90,0	23,3%		
	Aceite (*)	266,7	66,7%		
Aceituna de mesa		90,0		2017	COI
Aceite de oliva(*)		40,0			
EXPORTACIONES					
Aceituna de mesa	Valor (millones US\$)	79,5	-12,6%		
	Volumen (miles tn)	59,8	-9,5%		
	PI (US\$/tn)	1.328	-3,4%		
	Valor (US\$)	152,0	155,2%	2017	INDEC
Aceite de oliva	Volumen (miles tn)	37,2	125,9%		
	PI (US\$/tn)	4.083	13,0%		
POSICIÓN MUNDIAL ARGENTINA					
		Posición	Var. i.a.		
Productor	Aceituna de mesa	11º	-		
	Aceite de oliva	8º	-	2017	COI/INDEC
Exportador	Aceituna de mesa	5º	-1pp		
	Aceite de oliva	6º	-		

Referencias: “-” sin variación; “pp” punto porcentual; “s.d.” sin dato.

Nota: (*) los datos de producción de aceite y aceituna para 2017 son cifras estimadas. Los valores publicados por COI son provisorios.

Tabla 13. Ranking de Argentina en producción de aceite de oliva

Fuente: Mingri, COI, INDEC





El siguiente gráfico muestra la disponibilidad de materia prima por provincia expresada como porcentaje.

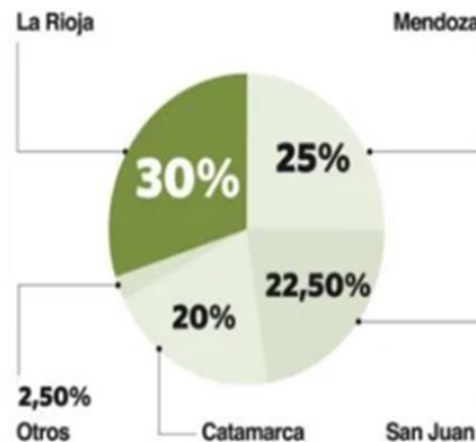


Gráfico 4. Campaña de aceite de oliva - Campaña 2016/17

Fuente: Estimaciones del Grupo Crea Vichigasta - COR

2.2.3. Maquinarias

Las maquinarias empleadas en el proceso de producción de aceite de oliva son adquiridas a proveedores internacionales, de la marca Pieralisi, Amenduni, GEA, Manzano y Flottweg, entre otras.

Estas tienen distribuidores repartidos en diferentes países del mundo, situando Amenduni sedes en La Rioja y Buenos Aires. Por otro lado, Pieralisi ubica una distribuidora en Brasil (la más cercana a la región).

Estas firmas son sumamente reconocidas a nivel mundial por proveer maquinaria de vanguardia como a su vez servicio técnico y asistencia a sus clientes.

2.2.3.1. PIERALISI

El principal proveedor y referente a nivel mundial es la empresa PIERALISI (Italia), la cual en la década de los 60 desarrolla el sistema de extracción continuo, el cual hoy en día lleva su nombre.

La empresa Pieralisi es originaria de Italia, pero hoy en día cuenta con sedes administrativas en varios puntos estratégicos del mundo.





- Sedes PIALISI en el mundo

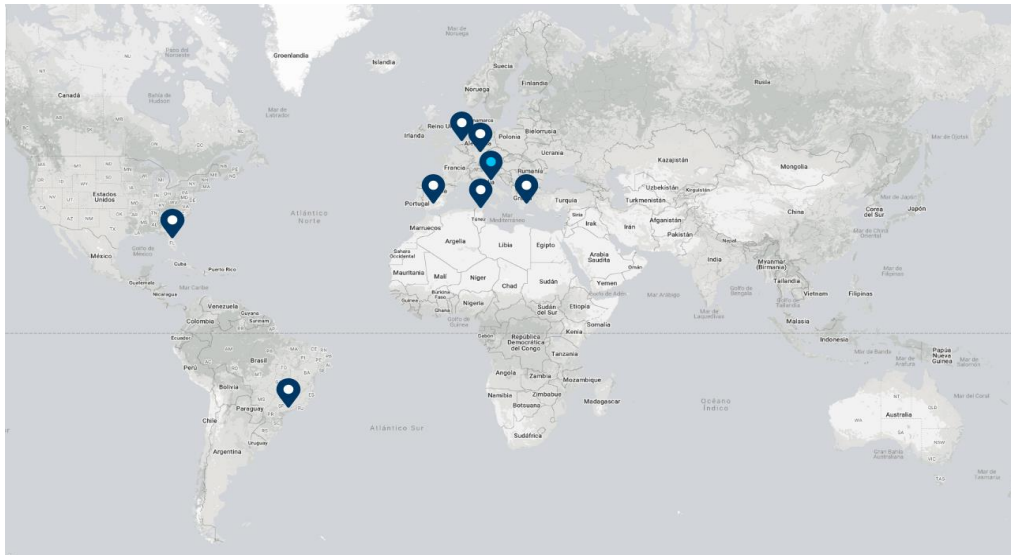


Ilustración 2. Sedes PIALISI en el mundo

Fuente: PIALISI

En Argentina, PIALISI cuenta con dos sedes ubicadas en las provincias de Mendoza y Buenos Aires dedicadas exclusivamente a la parte de gestión administrativa, las cuales sirven como nexo entre la empresa y el interesado, y una sucursal de desarrollo de equipos y líneas completas en la provincia de La Rioja.

2.2.3.2. AMENDUNI

- Amenduni en el mundo



Ilustración 3. Sedes Amenduni en el mundo

Fuente: Amenduni





- Amenduni en Argentina



Ilustración 4. Sede Amenduni en Argentina

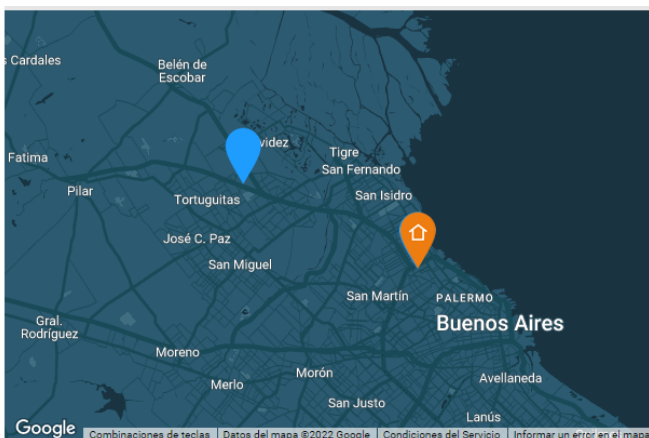
Fuente: Amenduni

La compañía tiene sede de producción en la provincia de La Rioja y sede legal en Buenos Aires.

2.2.3.3. GEA

GEA es uno de los mayores proveedores de tecnología para procesado de alimentos y muchos otros sectores. El grupo global se especializa en maquinaria y plantas, además de tecnologías de procesos y componentes.

La empresa proporciona soluciones sostenibles para procesos de producción sofisticados en distintos mercados de consumo, además de ofrecer una amplia gama de servicios.



GEA tiene 3 sede en Argentina.

NUESTRA SEDE CENTRAL EN ARGENTINA

GEA Argentina

Arias 3751, 4th floor
C1430CRG Buenos Aires
Argentina

Tel +54 11 5299 8200
Fax +54 11 5299 8201

[Contacte con nosotros](#)

Ilustración 5. Sede GEA en Argentina

Fuente: GEA





2.2.3.4. MANZANO

MANZANO se especializa en calderería inoxidable y fabricación de maquinaria para plantas de extracción de aceite de oliva. La marca ofrece calidad en la fabricación de bodegas de almacenamiento, decantación y selección de aceite, ofreciendo innovación a 15 países.



Ilustración 6. Sedes MANZANO en el mundo

Fuente: MANZANO

2.2.3.5. FLOTTWEG

Flottweg SE es un fabricante de máquinas y sistemas para la separación mecánica de líquidos y sólidos. La sede se encuentra en Vilsbiburg (Baviera), Alemania. La empresa desarrolla y produce centrífugas decantadoras, separadoras y prensas de banda. Flottweg tiene filiales y sucursales con centros de servicio en Estados Unidos (Flottweg Separation Technology, Inc.), República Popular China, Rusia, Italia, Polonia, Francia, Australia y México.

2.2.3.6. LASIAN

LASIAN es una empresa ubicada en Zaragoza capital que centra su actividad en la producción de calderas y otros componentes de calefacción para uso doméstico e industrial, teniendo como objetivo la satisfacción del cliente con la máxima calidad y respeto al medio ambiente. Exportan sus productos al exterior brindando servicio técnico en países de Europa y América.

2.2.3.7. HAUS

HAUS es una empresa con sede central en Turquía que ofrece instalaciones de sistema continuo y equipos auxiliares para la producción de aceite de oliva y aceite de orujo de oliva. Ofrece servicio post-venta a nivel mundial y cuenta con sedes en Europa, Asia, África y Medio oriente.





Ilustración 7. Sedes HAUS en el mundo

Fuente: HAUS

2.2.3.8. CALERO

CALERO, con sede en España, lleva más de 40 años dando servicio a los sectores oleícola y de frutos secos, diseñando, fabricando e instalando maquinaria de limpieza y lavado de aceituna, almendra, nueces, pistacho y avellana. En CALERO la inversión tanto en sistemas como en medios de fabricación es constante y notoria. En estos momentos cuenta con la fábrica más grande y moderna del sector con más de 12.000 metros, en donde el orden, la organización y el buen trabajo han hecho posible el poder ofrecerles a potenciales clientes soluciones a medida ante cualquier necesidad que puedan tener.

2.2.4. Proveedores de envases

2.2.4.1. Flexitanks para distribución a granel

Los Flexitanks son bolsas flexibles de fibras de Nylon recubiertas en ambos lados por PVC (parecidos a un sachet) que se instalan dentro de un container estándar de 20 pies o 6 metros convirtiéndolo en un producto apto para transportar y/o almacenar hasta 24.000 litros de cualquier tipo de líquido no peligroso. Al retirar el flexitank, la caja vuelve a ser un contenedor de productos secos y el flexitank se desecha.

Sin dudas el Flexitank es la opción más económica para transportar líquidos a granel.

Se identifican 2 empresas proveedoras de Flexitank líderes en Argentina. Dentro de ellas se encuentran:

Alonso Joaquín; Martínez Facundo; Pérez Joaquín; Vázquez Agustín





- CACSA
- KREST

2.2.4.2. Envases para distribución fraccionada

Para el fraccionamiento existen diversas opciones de presentación ya que la cantidad de diseños de envase es muy amplia, pero cada una tiene sus propias características.

El objetivo principal de un envase es proteger al contenido, preservando sus propiedades naturales de agentes como la luz y el oxígeno, que son dañinos para el aceite.

Las recomendaciones para conservar el aceite es que el envase sea de color oscuro, para filtrar la luz que pasa por él, y con cierre hermético, para evitar la entrada de oxígeno.

Es importante tener en cuenta también, que, para una mayor conservación del aceite, debe evitarse el contacto con metales para que no haya oxidación, por lo cual, no debería utilizarse tapones de aluminio, hierro o cobre.

2.2.5. Tipos de envases

- Cristal o vidrio: Este tipo de envase es el más común y valorado por el consumidor. Tiene diferentes grados de opacidad, habiendo envases transparentes y oscuros u opacos. Es el más elegido para aceite de oliva extra virgen de calidad premium, pero también son más costosos.
- Lata: Son muy utilizados, pero el envase debe estar revestido en su interior, para evitar el contacto del aceite con el metal. Su principal ventaja es la capacidad de evitar que pase la luz.
- PET o plástico: Los envases de plástico PET tienen diferentes formatos de presentación, siendo adaptables a envases que van desde los 500 cc hasta los 1000 cc e incluso mayores volúmenes, como son los envases de 5 litros. Este envase no es el mejor si se busca una buena conservación del aceite, pero es el más utilizado por la industria, ya que existen diferentes formatos para diferentes públicos consumidores, y son menos costosos que los de vidrio o lata.

Además, existen otros tipos de envases, de diferentes materiales o presentaciones, pero son poco comunes, debido al poco éxito que han tenido o porque son muy costosos.

Se procede a evaluar a distintos proveedores que puedan abastecer este insumo, en donde se analizarán diferentes materiales y formas adoptadas por el mismo.

El principal foco se encontrará en aquellos envases que permitan mantener la alta calidad del producto, el precio más conveniente y la capacidad de respuesta de la compañía, a modo que pueda cubrir la capacidad de planta en tiempo y forma.





INGENIERÍA INDUSTRIAL

A continuación, se identifican las siguientes empresas proveedoras de envases en Argentina por tipo de envase:

2.2.5.1. Proveedores de envases de vidrio

- DATE SRL
- VERALLIA

2.2.5.2. Proveedores de envases PET

- ESTIN Argentina
- GRUPO ALTEC
- VETRI ESPECIALLI (Italia)
- Plásticos Haddad SRL (Chile)

2.2.5.3. Proveedores de envases metálicos

- GRUPO AXIMARA (España)

2.2.6. Proveedores de tapas de aceite

- Arpex: Propone una amplia gama de cierres específicamente para envases de aceite de oliva y aceites para uso alimentario en general.



Fuente: ARPEX

2.2.7. Proveedores de productos para almacenamiento y packaging

La actividad industrial abarca también el envasado, etiquetado y almacenado para su posterior distribución al mercado consumidor. Es por esto que se consideraron proveedores de aquellos productos necesarios para poder realizar la actividad correctamente, y darle un mayor valor agregado al producto. Estos son:

Proveedores de pallets

- Pallets San Andrés



Fuente: Pallets San Andrés





- Palletec



Fuente: Palletec

- MH Pallets



Fuente: MH Pallets

Proveedores de cajas de cartón

- Cartokraft: Realiza packaging a medida



Fuente: Cartokraft

- CORUPEL S.A.



Fuente: CORUPEL S.A.

- Bemposta SRL



Fuente: Bemposta SRL

2.2.8. Análisis para la determinación de microlocalización

Luego de efectuar el estudio de macrolocalización y determinar que la provincia de la Rioja resulta ser la más adecuada para instalar la planta industrial, se procede a analizar una serie de factores útiles que permiten seleccionar la ubicación más adecuada dentro de la provincia.





INGENIERÍA INDUSTRIAL

A modo de introducción, en la Rioja existen aproximadamente 34 instalaciones productivas, donde el 33% de éstas están destinadas exclusivamente a la obtención de aceite y un 50% a la industria de conserva. El 17% restante está en condiciones de obtener ambos productos.

Tipo de empresa	Cantidad
Elabora Aceite	11
Elabora Conserva	17
Elabora Aceite y Conserva	6
TOTAL	34
Integradas a la Prod. Primaria	26
Elabora otros productos	6

Tabla 14. Cantidad de empresas elaboradoras de aceite de oliva y conserva en La Rioja

Fuente: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

Empresa	Departamento	Aceite	Conserva	Productos	
		Capacidad nominal (Ton/día)	Capacidad instalada (Ton/día)		
1	Arauco		1.000	Aceituna verde y negra con carozo y descarozada.	
2			600	Aceituna verde y negra con carozo y descarozada.	
3				Aceite	
4				Aceite de oliva a granel y fraccionado	
5			6.000	Aceituna verde y negra c/carozo, descarozada en rodajas y rellena	
6			30.000	Aceituna verde y negra con carozo, descarozada en rodajas y rellena. Aceite	
7			200	Aceituna verde y negra con carozo. Aceite	
8			200	Aceituna verde y negra con carozo	
9			3.000	Aceituna verde y negra con carozo, descarozada en rodajas	
10			350	Aceituna verde y negra con carozo y descarozada	
11			600	Aceituna verde y negra con carozo	
12			30.000	Aceituna verde y negra con carozo, descarozada, en rodajas, rellena, negra Aceite	
13			300	Aceituna verde y negra con carozo, descarozada, fraccionada y a granel	
14			200	Aceituna verde y negra con carozo a granel	
15			200	Aceituna verde y negra con carozo a granel	
16				Aceite virgen, extra virgen, granel y fraccionado	
17	Capital		4.500	Sopas. Mayonesas. Salsas. Jugos. Mantecas. Aceite de oliva. Aceituna conserva	
18			300	Aceite Arbequina y orgánico. Aceituna de mesa Arauco, Almendas	
19			80		
20			100		
21					
22				Aceite virgen, extra virgen, granel y fraccionado	
23	Chilecito		10	Aceituna Conserva	
24			15	Aceite	
25			100	Conserva. Uva para vinificar. Carne orgánica de	
26			45	Conserva. Uva para vinificar	
27				540	Aceituna conserva. Pickles
28			240	Aceite. Uva para vinificar. Dátiles	
29			550	Aceite. Uva para vinificar. Dátiles	
30				40	Conserva. Pickles. Uva para vinificar
31				480	Aceituna conserva granel
32	General Ocampo		700	Aceituna conserva granel	
33			150	Aceituna conserva granel	
34					

Tabla 15. Empresas industriales, capacidad instalada, productos elaborados por departamento

Fuente: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

Alonso Joaquín; Martínez Facundo; Pérez Joaquín; Vazquez Agustín





En el cuadro anterior se muestra de forma más detallada la capacidad instalada y productos elaborados por cada una de las 34 empresas que procesan aceitunas ya sea para conserva o aceite.

Para el caso del aceite, la estrategia empresarial de los establecimientos que manejan la mayor cantidad de materia prima es la de involucrar todas las fases del proceso productivo, integrando la producción primaria, industrial, envasado y comercialización, debido a esto muchos pequeños y medianos productores se les dificulta entregar su producción primaria a plantas cercanas.

Las industrias de elaboración de aceite de oliva se encuentran principalmente en los departamentos de Arauco, Capital y Chilecito. Estas industrias (un total de 17) cuentan con una capacidad nominal total de 2.369 toneladas/día y una eficiencia aproximada del 60%, lo que determina una capacidad real de procesamiento de fruta de 1.421 toneladas/día. En cuanto al tamaño de las empresas aceiteras, 5 firmas poseen una capacidad instalada entre 200 y 550 ton/día, en 7 firmas cuentan con instalaciones para procesar alrededor de 100 ton/día (entre 80 y 130) y en los 5 restantes su capacidad varía entre 5 a 45 toneladas/día.

Algunos de los factores que competen a este mercado que permiten determinar la microlocalización se desarrollan a continuación:

- **Disponibilidad y proximidad de materia prima**

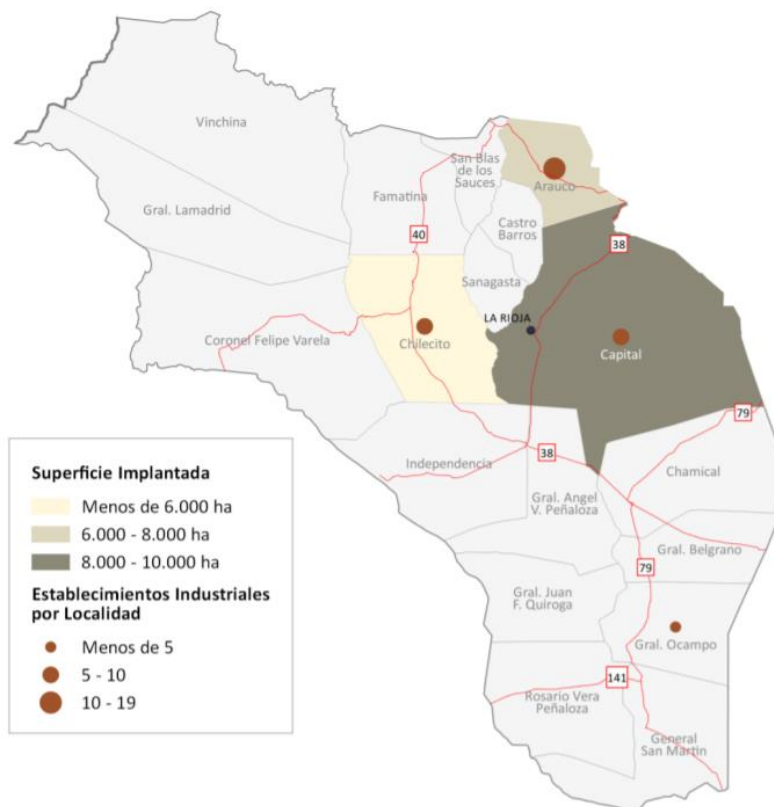


Ilustración 8. Superficie implantada en La Rioja





La provincia de La Rioja cuenta con una superficie implantada de 23.600 hectáreas. Los departamentos con mayor área de olivo implantado en la provincia son, en orden decreciente, La Rioja Capital (8000 - 10000 ha), Arauco (6000 - 8000 ha) y Chilecito (4000 - 6000 ha), representando casi el 95% de la superficie con olivo.

• Recursos humanos

Un factor importante para definir la microlocalización es la cantidad de recursos humanos disponibles por km² de superficie. Este dato es relevante para el proyecto, ya que es primordial contar con mano de obra. A continuación, del censo 2015, se obtienen proyecciones hasta el año 2022

Departamento	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Total	342.582	347.494	352.476	357.516	362.605	367.728	372.879	378.047	383.220	388.386	393.531	398.648	403.727	408.760	413.735	418.645
Arauco	15.835	16.051	16.271	16.493	16.718	16.944	17.171	17.400	17.629	17.856	18.083	18.309	18.533	18.755	18.975	19.191
Capital	185.579	189.203	192.872	196.588	200.334	204.110	207.904	211.706	215.513	219.320	223.101	226.872	230.610	234.308	237.966	241.574
Castro Barros	4.417	4.430	4.444	4.458	4.472	4.485	4.498	4.512	4.525	4.539	4.553	4.566	4.580	4.594	4.607	4.621
Chamical	14.565	14.670	14.778	14.886	14.996	15.108	15.218	15.330	15.442	15.554	15.664	15.775	15.884	15.994	16.100	16.206
Chilecito	50.720	51.601	52.490	53.391	54.302	55.217	56.126	57.049	57.972	58.894	59.812	60.721	61.622	62.516	63.397	64.269
Coronel Felipe Varela	9.945	9.936	9.927	9.918	9.909	9.900	9.890	9.881	9.872	9.863	9.853	9.844	9.835	9.826	9.817	9.808
Famatina	6.052	6.011	5.974	5.935	5.894	5.856	5.828	5.789	5.751	5.712	5.674	5.641	5.608	5.575	5.544	5.513
General Angel V. Peñaloza	3.167	3.169	3.171	3.173	3.175	3.177	3.179	3.181	3.183	3.185	3.187	3.188	3.191	3.193	3.195	3.197
General Belgrano	7.584	7.624	7.664	7.704	7.745	7.786	7.827	7.869	7.911	7.951	7.993	8.033	8.075	8.115	8.155	8.194
General Juan F. Quiroga	4.245	4.200	4.157	4.112	4.069	4.022	3.979	3.941	3.900	3.857	3.819	3.777	3.736	3.702	3.668	3.634
General Lamadrid	1.786	1.791	1.797	1.803	1.809	1.815	1.821	1.827	1.833	1.839	1.846	1.851	1.857	1.864	1.869	1.875
General Ocampo	7.367	7.352	7.337	7.322	7.307	7.291	7.276	7.259	7.244	7.228	7.213	7.197	7.182	7.166	7.152	7.136
General San Martín	5.092	5.102	5.112	5.124	5.134	5.144	5.156	5.166	5.176	5.188	5.198	5.208	5.220	5.230	5.240	5.250
Independencia	2.498	2.506	2.514	2.522	2.532	2.541	2.550	2.559	2.568	2.576	2.587	2.596	2.604	2.614	2.623	2.632
Rosario Vera Peñaloza	14.454	14.567	14.681	14.795	14.912	15.029	15.147	15.265	15.383	15.501	15.619	15.736	15.852	15.967	16.081	16.193
San Blas de los Sauces	4.049	4.035	4.021	4.006	3.991	3.976	3.961	3.945	3.930	3.914	3.899	3.884	3.869	3.854	3.840	3.826
Sanagasta	2.411	2.435	2.460	2.485	2.510	2.536	2.562	2.588	2.613	2.639	2.665	2.691	2.716	2.741	2.765	2.790
Vinchina	2.816	2.811	2.806	2.801	2.796	2.791	2.786	2.780	2.775	2.770	2.765	2.759	2.753	2.746	2.741	2.736

Tabla 16. Censo provincial de La Rioja - Año 2015

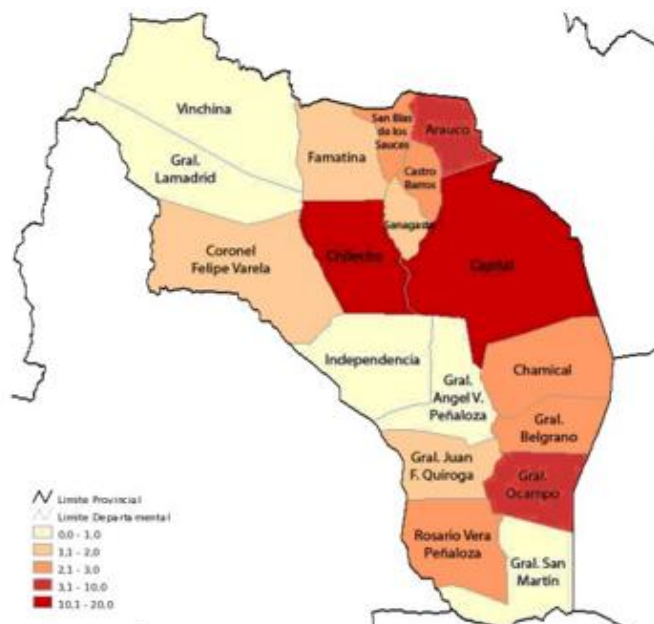
Fuente: INDEC

	Chilecito	Arauco	Capital
Población 2022 (hab.)	61.622	18.533	230.610
Superficie (km ²)	4.846	1.992	13.683
Cant. de habitantes por km ² (hab./km ²)	12,72	9,304	16,85

Tabla 17. Cantidad de recursos humanos (En hab./km²)

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010



Ilustración 9. Densidad poblacional por departamentos (En hab./km²)

2.3. Mercado competidor

2.3.1. Introducción

Al hablar de mercado competidor, se hace referencia a aquellas empresas que se desenvuelven en un mismo nicho de mercado, produciendo un mismo producto u otro que lo reemplace.

El estudio del mercado competidor tiene la doble finalidad de permitir al evaluador conocer el funcionamiento de empresas similares a las que se instalarían con el proyecto y de ayudarlo a definir una estrategia comercial competitiva con ellas.

Este mercado lo conforman principalmente aquellos competidores directos e indirectos.

El mercado de aceite de oliva es liderado por la Unión Europea (dentro de la UE, España es el principal productor y quién mayormente incide en los precios internacionales de las ventas a granel) con 70% de las exportaciones mundiales.

Argentina es el 6º exportador mundial de aceite de oliva (AOVE). En 2017 las exportaciones fueron récord con un incremento del 155,2% (valor FOB). Más de un 77% de las exportaciones de aceite de oliva argentino (en toneladas) se realizan a granel a destinos como EE. UU., España y Brasil.

Argentina exporta actualmente aceite de oliva a 27 destinos diferentes. Es el principal país productor de América y tiene una reconocida trayectoria internacional.





En cuanto a las importaciones, el principal importador a nivel mundial es Estados Unidos (34% del total importado), seguido por la UE (11% del total), Brasil y Japón.

2.3.2. Países exportadores de aceite de oliva

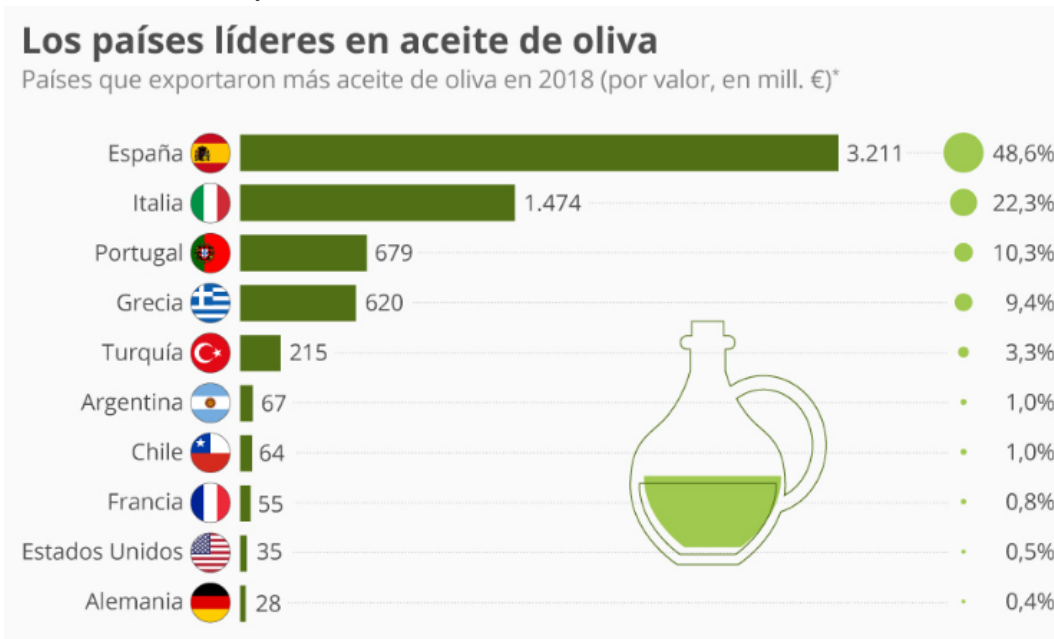


Ilustración 10. Países líderes en producción de aceite

Fuente: UN Comtrade vía TrendEconomy

El mercado externo es el principal destino de la producción de aceite de oliva de Argentina (aproximadamente 80%).

Exportación de Aceite de Oliva

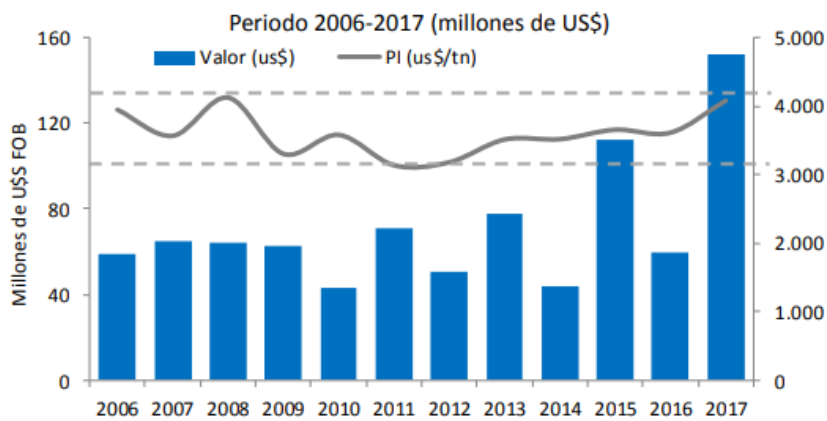


Gráfico 5. Exportación de aceite de oliva (Período 2006-2017)

Fuente: Subsecretaría de Programación Microeconómica. Presidencia de la Nación





Destino de aceite de oliva

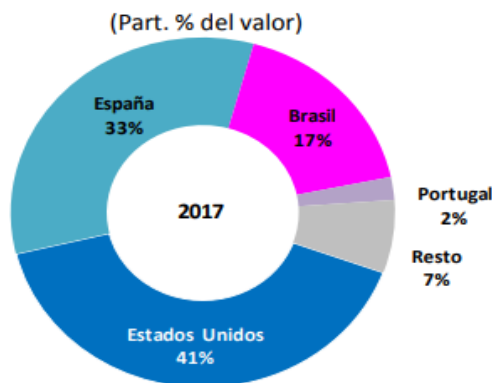


Gráfico 6. Principales destinos del aceite

Fuente: Subsecretaría de Programación Microeconómica. Presidencia de la Nación

En 2017, las exportaciones fueron récord con 37,2 mil toneladas (var. i.a. 126%) por un total de US\$152,0 millones (var. i.a. 155,2%). El destino España (principal productor mundial) creció por la caída en su producción.

El mercado español importa calidad extra virgen a granel para mezclar con su producción y exportar con fraccionamiento propio. En 2017, para cumplir con sus compromisos comerciales, los cupos importados desde Argentina incrementaron.

Los P.I promedios se ubicaron por encima de los 4000 us\$/tn (v.i.16%).

España es líder en las exportaciones mundiales de aceite. Estados Unidos fue el principal destino. En 2017 se comercializaron 755 mil toneladas de aceite.

Exportación mundial de aceite

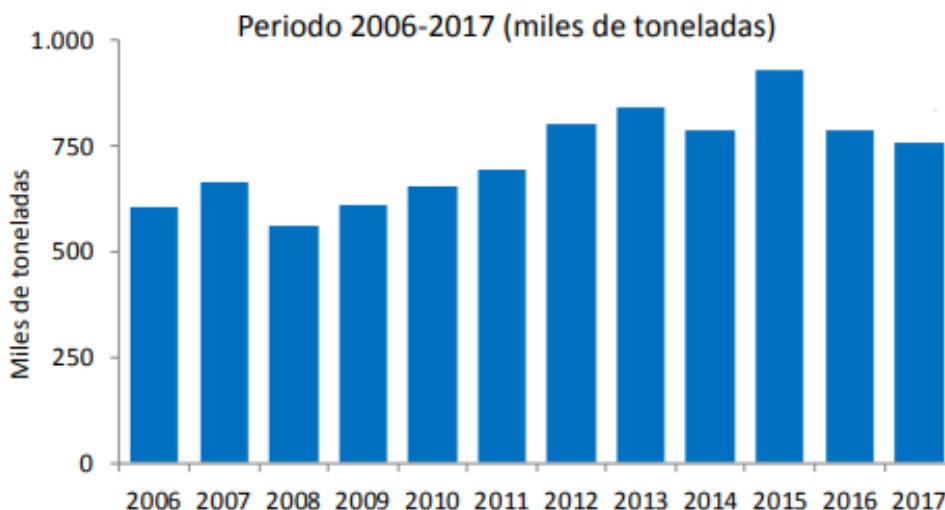


Gráfico 7. Exportación de aceite (En miles de Tn)

Fuente: Subsecretaría de Programación Microeconómica. Presidencia de la Nación

Alonso Joaquín;Martinez Facundo;Pérez Joaquín;Vazquez Agustín





Principales países importadores de aceite de oliva

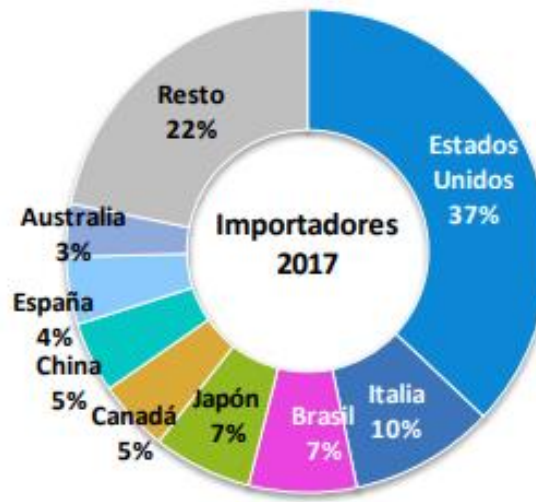


Gráfico 8. Principales países importadores de aceite de oliva

Fuente: SSPMicro con base en COI

- Estados Unidos, Italia y Brasil son los principales importadores. Tanto Estados Unidos como Brasil registran un incremento sostenido de su demanda (t.a.a del 2,5% y 3,4%, respectivamente entre 2006 y 2017).

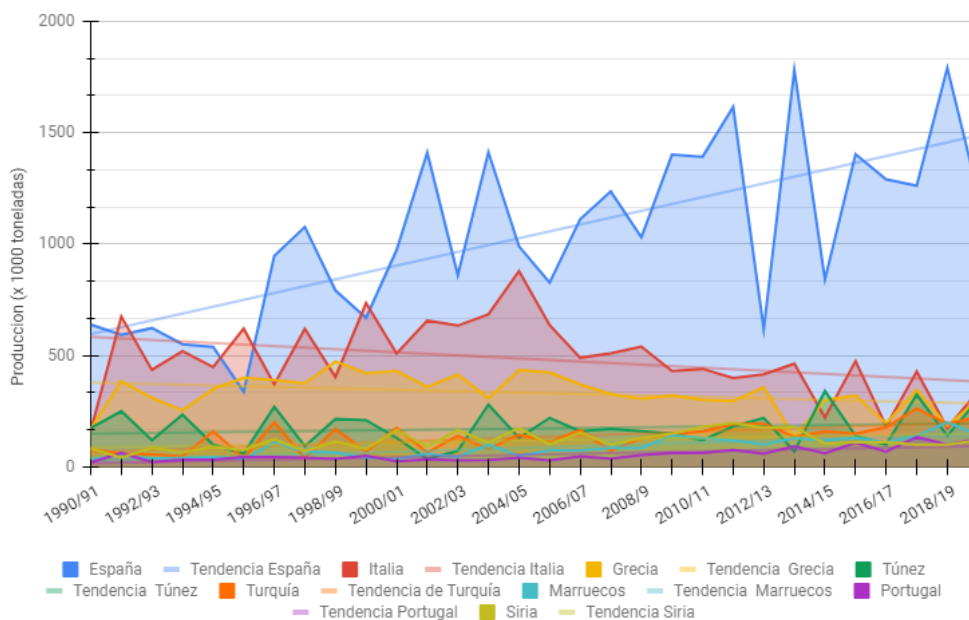


Gráfico 9. Evolución de la producción de aceite de oliva por países

Fuente: Consejo Oleícola Internacional (COI)





INGENIERÍA INDUSTRIAL

Algunos de los factores que competen a este mercado que permiten determinar la microlocalización se desarrollan a continuación:

- **Capacidad instalada**

Existen 17 industrias productoras de aceite que en total suman 2.369 toneladas por día. Las capacidades instaladas en cada una de las plantas varían dependiendo de la maquinaria usada.

Ortiz de Ocampo, a pesar de contar con disponibilidad de materia prima, no cuenta con capacidad para elaborar. La mayor capacidad de producción se encuentra en el departamento de Chilecito.

Departamento	Industrias (cantidad)	Capacidad instalada	
		(Ton/día)	Participación (%)
Capital	6	648	27
Chilecito	5	950	40
Arauco	6	771	33
Ortiz de Ocampo	0	0	0
TOTAL	17	2.369	100

Tabla 18. Cantidad de industrias y capacidad instalada por departamento

Fuente: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

De acuerdo con la información detallada en la Tabla N°18, Chilecito es el departamento que posee la mayor capacidad instalada de la provincia; le sigue Arauco y, por último, Capital.

- **Proximidad de los competidores**

Conforme a la Tabla N°18, el departamento de Arauco cuenta con 6 industrias productoras de aceite de oliva, las cuales procesan un total de 771 tn/día; la capital de La Rioja cuenta también con la misma cantidad de plantas olivícolas, las cuales producen un total de 648 tn/día; y por último Chilecito, que cuenta con 5 industrias oleícolas capaces de procesar 950 tn/día.

Las plantas industriales más grandes se encuentran, en primer lugar, en Chilecito, luego en el departamento de Arauco y, por último, en la capital de La Rioja.

Estos sitios significan una fuente valiosa de información para los procesos productivos, canales de distribución y red de proveedores para llevar a cabo la fabricación de aceite de oliva. Por otro lado, se podrían establecer alianzas estratégicas para vender el producto, como también tercerizar algunos procesos que no puedan ser cubiertos por la planta industrial.



2.3.3. Competidores directos

Son aquellas empresas que operan en el mismo mercado, elaboran y venden un producto igual o similar al del presente proyecto (aceite de oliva).

2.3.3.1. Competidores directos nacionales

A continuación, se muestra un listado de algunas empresas competidoras directas, que exportan aceite de oliva:

- **ABEDUL (Exportadora habitual)**

Good Food es el nombre de la empresa y Abedul la marca de sus productos que cimentan un prestigio, que se basa en el esfuerzo de la gente que la compone, directores, empleados y operarios, y en los siguientes conceptos: materia prima de máximo nivel de calidad, control de calidad permanente de los productos elaborados, satisfacción de las necesidades y requerimientos de los clientes con celeridad y eficiencia.



Abedul exporta aceite de oliva en envases pequeños. Sus envases son de 8, 10 y 32 ml. Porciones individuales en blisters de 10ml en cajas de 108 unidades, en frascos de 32ml en cajas de 48 unidades y en pouch de 8ml en cajas de 200 unidades.



Fuente: Good Food (Abedul)





INGENIERÍA INDUSTRIAL

- **ESTABLECIMIENTO OLIVUM (Exportador experimentado)**

Establecimiento de 1000 hectáreas productivas de plantación intensiva, donde la tecnología aplicada es la clave para lograr buenos rendimientos y aceites de oliva virgen de excelente calidad. Cuentan con una planta elaboradora propia, con 3 líneas de molienda, que permite producir 35.000 kilos de Aceite de Oliva Virgen Extra por día.



Los volúmenes de producción les permiten vender Aceite de Oliva Virgen Extra a granel, tanto a nivel nacional como a nivel internacional, contando con la habilitación para exportar desde la propia planta.

Las variedades de Aceite de Oliva Extra que se producen en la empresa son Arbequina, Barnea, Coratina, Frantoio y Picual.

Olivum también destina cierta parte de su producción al fraccionado, en botellas de vidrio de 500 ml, quien define una línea para comercialización que ofrece las siguientes variedades de aceite de oliva extra: Arbequina, Coratina, Picual, Blend Suave y Blend Medio.



Fuente: Olivum

- **AIMURAI SA (Exportador experimentado)**

Es una empresa agroindustrial productora de Aceite de Oliva Extra-Virgen y Aceitunas en conserva. Además, sus modernas instalaciones y exigentes procesos de producción les permiten ofrecer excelentes productos con los más altos estándares de calidad a fin de satisfacer las expectativas que el mercado internacional demanda.





AIMURAI S.A. exporta aceite de oliva fraccionado en botellas de vidrio de 250ml, 500ml y 1000ml, botellas pet 200ml, 250ml, 500ml, 750ml y 1000ml y bidones pet: 2L, 3L, 4L, 5L y 5,1L.

Para la distribución de sus productos (fraccionados de recipientes hasta 1 L) las botellas son colocadas en cajas, en donde ingresan 24 unidades de botellas de 250ml, 12 unidades de botellas de 500ml y 6 de 1000ml. La cantidad de cajas por piso y cantidad de pisos son especificadas en la siguiente tabla.

Unidades de medida en litro	250 ml	500 ml	1000 ml
Peso Bruto (kg) / Caja	12.64	10.97	9.20
Cajas / Pallet	80	100	125
Peso Bruto (kg) / Pallet	1035.2	1121	1174
Peso Bruto (kg) / Contenedor	21739.2	23541.0	24654
Peso Bruto (kg) / Camión	22774.4	24662.0	25828

Tabla 19. Especificación de cantidades de productos por caja

Fuente: Aimurai SA

Dentro de las variedades de aceite de oliva virgen extra ofrecidas, AIMURAI establece una línea de productos premium y una estándar. Aquí pueden diferenciar a los productos en base a los diferentes sabores adoptados, acidez y cuerpo. Dentro de ellos se pueden encontrar las variedades d’Aguirre clasico, d’Aguirre premium, Azait, Olica y Siriano.



Fuente: Aimurai SA





- **RPB S.A. (Exportador experimentado)**

RPB S.A. cuenta con 3 bodegas en Mendoza, 5 plantas industriales y 6 depósitos en todo el país. Sus productos son: Vinos, aceite de oliva, jugos de frutas, lácteos, puré de tomate, mermeladas, entre otros.

RPB SA fracciona aceite de oliva virgen extra y lo exporta. Envasa sus productos en dos presentaciones: envase de vidrio de 250 ml y envase de vidrio de 500 ml.



Fuente: RPB S.A.

- **MORIXE (Exportador experimentado)**

MORIXE es una organización con más de 100 años elaborando alimentos, ubicada en Buenos Aires, la cual exporta aceite de oliva virgen y virgen extra en América Latina a los países Brasil, Uruguay, Paraguay y Bolivia. Coloca su producto en tres tipos de presentaciones diferentes al mercado:

Aceite de oliva extra virgen en envase de 500ml (botella PET con pico vertedor telescópico).

Aceite de Oliva en envase de vidrio de 500 ml.

Aceite de Oliva Virgen Extra en envase de vidrio de 500ml (acidez menor a 0,3%).





Fuente: MORIXE

- **SOL FRUT S.A. (Exportador experimentado)**

SOL FRUT SA es una empresa de capitales argentinos que forma parte del Grupo PHRÓNESIS, un grupo de empresas íntimamente comprometidas con la calidad y el desarrollo regional sustentable. Phrónesis, un mundo en alimentos.

Además, es una de las empresas líderes de Argentina en la producción y comercialización de aceite de oliva virgen extra de máxima calidad para su marca propia Oliyovita y para las marcas blancas de las principales cadenas de supermercados de la región.

Basa su estrategia en la integración de los procesos y una ingeniería productiva que permite cuidar rigurosamente la fruta desde su origen minimizando el tiempo que transcurre entre la cosecha y la elaboración de los aceites.

Su ALMAZARA (planta industrial dedicada exclusivamente a la elaboración de aceite de oliva virgen y extra virgen) se encuentra ubicada en la localidad de Casuarinas, a 70 km de la ciudad de San Juan, en el centro de la cuenca olivarera de la provincia.

Cuenta con una superficie de más de 800 m² y con una capacidad de procesamiento de más de 300 tn/día, Solfrut es el principal productor de aceite de oliva a partir de un proceso integrado de América Latina.

SOL FRUT elabora una serie de variedades y blends para su marca Oliyovita y marcas blancas para las principales cadenas de supermercados de Argentina y de América del Sur, como: Carrefour, Walmart, Veá, La Anónima, Libertad y Jumbo.





La disponibilidad de aceites con distintos perfiles sensoriales –picantes, amargos, frutales– y la versatilidad de esta planta de envasados –vidrio, PET y hojalata– permite a la organización procesar la diversidad de formatos requeridos por sus clientes.

Solfrut comercializa directamente sus graneles de aceites en el mercado nacional y para exportación a Estados Unidos, China, Chile, Uruguay, entre otros destinos.



Fuente: SOL FRUT SA

Solfrut alcanza los estándares sensoriales exigidos por el COI – Consejo Oleícola Internacional – de calidad y de bioseguridad que le permiten acceder a los mercados globales más exigentes.

Todos los aceites se almacenan y exportan en tanques inertizados con nitrógeno para evitar su oxidación y con una rigurosa clasificación por nivel de acidez, variedad, composición fisicoquímica y propiedades organolépticas acordes a normalizaciones del CODEX internacional y de cada país de destino.

- **CARLOS AGUILAR & CIA (Exportador)**

Elaboración de vinos y espumantes con marcas propias y con la marca del cliente. Se elabora a las marcas más prestigiosas del mercado.

La empresa CARLOS AGUILAR Y CIA exporta aceite de oliva virgen extra elaborado artesanalmente, fraccionado en envases PET de 500ml. Dicho producto posee el nombre de AGUILA MORA.



Fuente: CARLOS AGUILAR & CIA

Alonso Joaquín; Martínez Facundo; Pérez Joaquín; Vázquez Agustín



- **OLIVICOLA LAUR (Exportador experimentado)**

OLIVICOLA LAUR fue fundada en 1906 pionera en la elaboración de aceite de oliva. Actualmente pertenece a la familia Millán (propietaria de Supermercados y Bodega Los Toneles) y produce 450 mil botellas de aceite de oliva al año. En 2016 se posicionó como líder en la industria al ocupar el octavo puesto en el ranking de las mejores 100 olivícolas del mundo y número uno en Argentina.



OLIVICOLA LAUR coloca en el mercado del aceite de oliva, tanto local como a nivel internacional, en las siguientes presentaciones:

Gran Laur (línea premium). Este es un aceite de oliva virgen extra obtenido a partir de materia prima de excelente calidad y mediante cosecha manual. Se envasa en botella de vidrio con un contenido de 750ml.

Gran Mendoza es un aceite de oliva virgen extra obtenido de aceituna de variedad arauco (cultivada en la provincia de Mendoza) a partir de un sistema continuo de extracción centrífuga. El producto es presentado en botella de vidrio con un contenido de 500ml.

Laur clásico orgánico es un aceite de oliva virgen extra blend, el cual se obtiene a partir de la utilización de distintas variedades de aceituna cultivada en la provincia de Mendoza. Se presenta en botella de vidrio de 500ml.

Altos Limpios, Cruz de Piedra Orgánico y Medrano son tres tipos diferentes de aceites de oliva virgen extra blend, en el cual cada uno se caracteriza por emplear en su producción diferentes mezclas de aceitunas. Todos ellos se obtienen a partir de un sistema continuo de extracción centrífuga. Sus presentaciones se encuentran en botellas de vidrio y PET con contenidos de 250ml y 500ml.



Fuente: LAUR





- **VIRIDIAN / OLIMAS (Exportadora habitual)**

Olimás S.A produce aceite de oliva extra virgen de excelente calidad. se encuentra ubicada en la provincia de San Juan, departamento de Sarmiento, un clima ideal para este cultivo. La finca goza de las mejores condiciones agroclimáticas para la producción de Aceite de Oliva Virgen Extra y aceitunas de conserva.



La empresa cuenta con plantaciones realizadas en los años 2008 y 2009, las cuales tienen sistema de riego por goteo, marcos de plantaciones modernas para cosecha mecánica y variedades adaptadas para máxima calidad como Coratina, Arbequina, Picual, Changlot Real y Barnea.

Olimas también posee una fábrica donde procesa sus aceitunas para extraerles su aceite, con la última tecnología en centrifugación.

La empresa coloca su producto a la venta al mercado nacional e internacional, en forma fraccionada con diferentes presentaciones, tanto de materiales de envases como el volumen de estos.

La primera serie de presentaciones corresponde a la versión clásica de aceite de oliva virgen extra envasada en botella de vidrio de 500ml y también en envase PET con contenidos de 2L, 3L y 5L. Se colocan sus precios al por menor.



La segunda serie se corresponde a la versión de sabor más intenso de aceite de oliva virgen extra, envasada también en botella de vidrio de 500ml y en su versión de envase PET de 2L. Se detalla el precio al por menor en su descripción.





Fuente: VIRIDIAN & OLIMAS

- **MENDOZA TASTING (Exportador experimentado)**

Grupo que nace del esfuerzo y visión estratégica de 5 empresas mendocinas, quienes deciden agruparse con el objetivo de alcanzar vínculos comerciales en el exterior que les permitan crecer conjuntamente y exportar nobles alimentos a los mercados del mundo. El Grupo busca alcanzar vínculos comerciales sanos con sus clientes en el mundo, que les permitan posicionar su oferta de productos y la imagen de Argentina.



Con respecto al aceite de oliva MENDOZA TASTING lo que busca es establecer relaciones comerciales con Estados Unidos para insertar aceite de oliva virgen extra. Pero ofrece el producto envasado por OLIVICOLA LAUR.

Las presentaciones que se colocan en el mercado internacional de esta empresa son las siguientes: aceite de oliva virgen extra en envase de vidrio de 750 ml en cajas de 12 unidades, aceite de oliva virgen extra en envase de vidrio de 500ml en cajas de 6 unidades, aceite de oliva virgen extra en envase de vidrio de 250 ml en cajas de 12 unidades, aceite de oliva virgen extra orgánico en envase de vidrio de 500ml en cajas de 6 unidades y 250 ml en cajas de 12 unidades, aceite de oliva virgen extra en envase de vidrio de 30ml en cajas de 165 unidades, aceite de oliva virgen extra en envase de vidrio de 1L, aceite de oliva virgen extra en envase PET de 2L y 5L con cuatro y dos unidades por caja respectivamente.

- **Rolar de Cuyo (Exportador potencial)**

Empresa familiar que en 2008 se asentó en la Provincia de San Juan para hacer posible un proyecto de largo plazo. Producen aceite de oliva extra virgen de alta calidad internacional. Para eso, cuentan con el asesoramiento de expertos reconocidos en olivicultura, y poseen una infraestructura adecuada para la escala del proyecto.





Rolar de Cuyo produce aceite de oliva en su propia finca ubicada al sur de la Provincia de San Juan. Cuenta con 150 hectáreas de olivo plantadas con sistema de riego por goteo. La cosecha es mecánica y las aceitunas son procesadas en su fábrica.

- **Valle de la Puerta (Exportador experimentado)**

La empresa cuenta con viñedos y olivos ubicados en un pueblo de La Rioja, Argentina. La falta de lluvia, uno de los factores clave para producir los vinos y aceites de oliva de alta calidad que hoy se originan en este valle desierto y estéril.



El aire en la región es seco y puro, el suelo compuesto principalmente de arena no retiene agua evitando el exceso de humedad que causa enfermedades, por lo tanto, no es necesario el uso de pesticidas.

Sus primeros olivos fueron plantados en 1994 y ahora cubren una superficie total plantada de 770 hectáreas / 1,903 acres con siete diferentes variedades: Arbequina, Nabali, Barnea, Picual, Coratina, Arauco y Manzanilla.

La cosecha comienza a mediados de marzo y finaliza en junio con un rinde promedio de 19 ton. de olivos por hectárea, produciendo 1.400 toneladas de aceite de oliva por año aproximadamente.

El Olivar coloca en el mercado nacional e internacional aceite de oliva virgen extra premium compuesto de un blend de sus mejores variedades. La Arbequina aporta aromas intensos a frutas, la Picual agrega frescura y un suave picante mientras que la Barnea le da un toque de dulce al blend. Se agrega un poco de Arauco que realza las sobresalientes características del resto de las variedades.

- **VILLA ATUEL S.A. (Exportador experimentado)**

VILLA ATUEL S.A. es una empresa agroindustrial con un proyecto de 1000 hectáreas de vid y 7000 hectáreas de olivos, ubicadas en el Valle del río Atuel a 34° de latitud sur, en el departamento de San Rafael, provincia de Mendoza. Lugar elegido por sus excelentes condiciones agroecológicas.



Su objetivo es la obtención de aceite de oliva extra virgen y vinos de alta calidad, esto se ha logrado con la conjunción del equipo de trabajo, la riqueza de sus tierras, la calidad de sus cultivos y la aplicación de la última tecnología en las distintas etapas de producción y elaboración de sus productos.





La política de mejorar continuamente los lleva a adaptarse a las exigencias del mercado, la certificación de las normas ISO 9001 e ISO 22000, refleja la fuerte voluntad de Villa Atuel S.A. de cumplir con los más altos estándares de calidad e inocuidad a nivel internacional.

2.3.4. Competidores indirectos

Son todas aquellas empresas que intervienen de forma lateral en el enfoque de mercado que se ha planteado con el producto en estudio (Aceite de oliva), buscando satisfacer aquellas necesidades o deseos del público objetivo mediante algún producto sustitutivo perfecto.

Básicamente, las empresas que compiten en forma indirecta se enfocan más en conocer cómo una misma necesidad puede ser satisfecha por diferentes productos.

Por otro lado, los productos que tienen competencia indirecta son los productos sustitutos, puesto que son bienes que se pueden usar uno en lugar de otro para cubrir una misma necesidad.

Como **principales sustitutos** están los **aceites de soja** y **girasol**.

- **Aceite de girasol**

En el año 2019, Argentina despachó aceite de girasol a más de 20 destinos. India fue el principal destino de estos embarques, con una participación de mercado de un tercio. Egipto y Brasil completan el podio de mayores compradores de aceite de girasol en bruto, con participaciones 12% y 9%, respectivamente. El último año, el 54% de las cargas de aceite de girasol partieron de los puertos marítimos del sur de Buenos Aires (Bahía Blanca y Quequén), y el 44% de las terminales del Up-River en el Gran Rosario. El pico de embarques se dio en el mes de marzo, cuando el volumen superó 128.000 toneladas según datos de NABSA. Durante el trimestre Junio/Julio/Agosto también se registraron altos volúmenes de exportación de aceite.



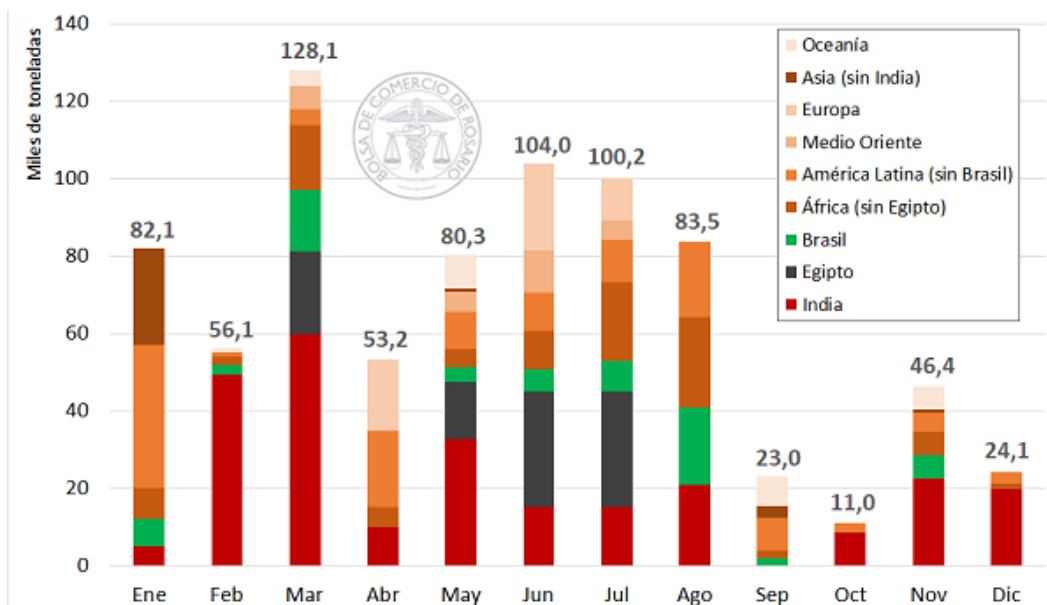


Gráfico 10. Aceite de girasol: Exportaciones según destino. Año 2019

Fuente: Bolsa de Comercio de Rosario - Mercados en base a datos de NABSA

En contraste con lo ocurrido en 2019, el año 2020 se inició con un ritmo de embarques menor. En los primeros cuatro meses del año en curso apenas se embarcaron 128.265 toneladas de aceite, menos de la mitad de lo despachado en el primer cuatrimestre de 2019 (319.565 toneladas). El grueso de los embarques de 2020 tuvo lugar en abril, cuando en un mes los despachos igualaron las cargas de los anteriores tres meses combinados. Se espera entonces que el repunte en la actividad exportadora continúe acentuándose en los próximos meses, con un desplazamiento del pico exportador hacia la mitad del año calendario 2020.

- **Aceite de soja**

La producción de aceite de soja alcanzó en 2019 los 56,5 millones de toneladas. Los dos principales productores son China y EE. UU. que representan el 28,1% y 20,3% respectivamente. Le siguen Argentina y Brasil, con una producción muy similar de 7,7 millones de toneladas, representando ambos el 15% del total mundial.

Tanto los aceites como las harinas muestran una producción creciente a nivel mundial, con una tasa de crecimiento acumulada anual del 3,8% y 3,7%, respectivamente.





Producción mundial de aceite y harina de soja

 Producción de harina de soja Por campaña. En millones de toneladas.				
País	2000/01	2010/11	2019/20	2020/21*
China	15	43,5	72,4	77,6
Estados Unidos	35,7	35,6	46,3	47,1
Brasil	17,7	28,1	35,6	36
Argentina	13,7	29,3	29,9	29,4
Unión Europea	13,3	9,7	12,9	13,3
Resto	20,5	28,6	47,1	49
Total global	115,9	174,8	244,2	252,4

@BCRmercados en base a PSD

Tabla 20. Producción de harina de soja (En millones de Tn)

Fuente: Bolsa de Comercio de Rosario en base PSD


 Producción de aceite de soja Por campaña. En millones de toneladas.				
País	2000/01	2010/11	2019/20	2020/21*
China	3,2	9,8	16,3	17,5
Estados Unidos	8,3	8,5	11,2	11,6
Brasil	4,3	6,9	8,8	8,9
Argentina	3,1	7,1	7,6	7,3
Unión Europea	3	2,3	3,1	3,2
Resto	4,7	6,5	10,9	11,3
Total global	26,6	41,1	57,9	59,8

Tabla 21. Producción de aceite de soja (En millones de Tn)

Fuente: Bolsa de Comercio de Rosario en base PSD

Argentina constituye un importante exportador de productos derivados de la soja a nivel mundial. En los últimos años, la Unión Europea y China fueron los principales destinos de las exportaciones de la cadena, representando cerca del 20% del total cada uno de ellos. Otros países hacia donde se dirigieron las ventas fueron India, Vietnam, Egipto, Indonesia e Irán.

En 2018, China es el principal comprador de porotos de soja, con más del 90% del total, mientras que la India, lo es del aceite de soja, con compras cercanas al 45% del total.





Productos de la CV	Principales destinos	2008		2018		
		% de exportaciones	Cantidad de destinos	Principales destinos	% de exportaciones	Cantidad de destinos
Poroto de soja	China, Irán, Egipto, Turquía, Malasia	92%	43	China, Rusia, EE.UU., Chile, Líbano	99%	14
Aceite de soja	China, India, Egipto, Perú, Irán	58%	83	India, Bangladesh, Perú, Venezuela, Marruecos	77%	49
Harinas proteicas de soja	Países Bajos, España, Italia, Dinamarca, Polonia	45%	59	Vietnam, Indonesia, Argelia, Polonia España	39%	61
Biodiesel	EE.UU., Países Bajos, Bélgica, Italia, Francia	100%	23	Países Bajos, Malta, Bélgica, Canadá, España	99%	9

Tabla 22. Principales destinos de las exportaciones por producto

Fuente: SSPMicro con base en INDEC y Aduana

2.3.5. Estructura de mercado

La estructura de mercado de este bien se considera de competencia perfecta: existe un número muy grande de empresas produciendo aceite de oliva, y un número muy grande de personas demandando este producto.

El aceite de oliva, por ser un Commodity, los precios se forman según el mercado internacional. El precio medio es el obtenido mediante la media ponderada según cantidad de todas las operaciones de compraventa para cada calidad y zona de origen, realizadas entre almazaras y entidades comercializadoras, actualizado en función de la fecha de cobro en el periodo considerado.

Se registra para el 15/01/2022 la siguiente cotización para aceite de oliva extra virgen, virgen, media y lampante:



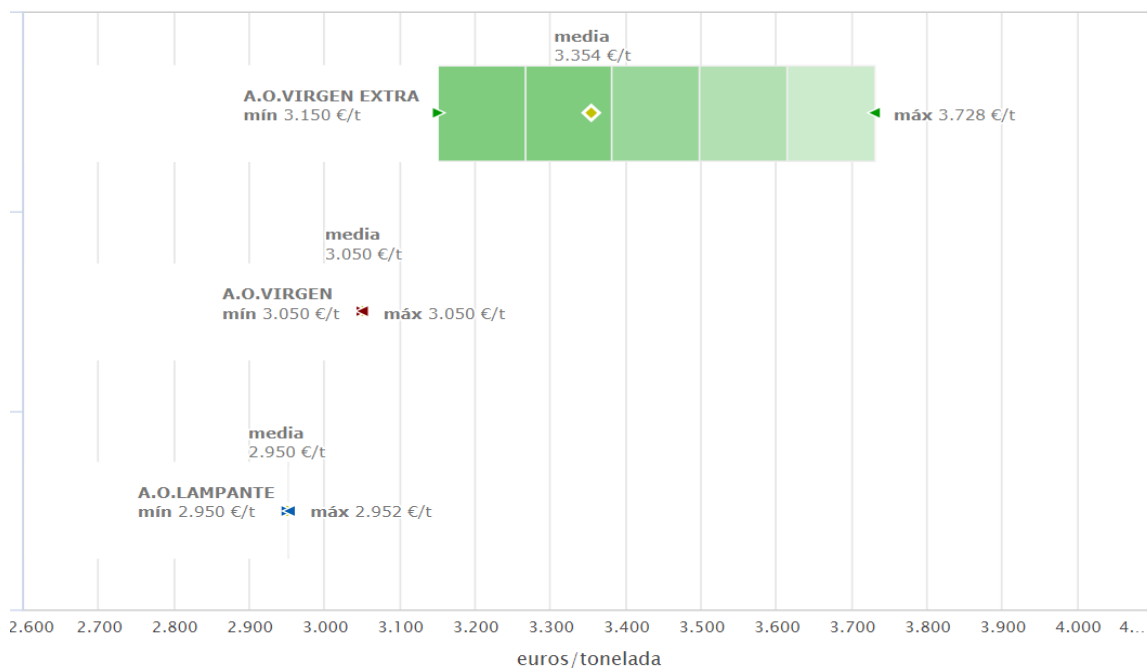


Gráfico 11. Cotización de aceite de oliva

Fuente: POOLred

2.4. Mercado distribuidor

2.4.1. Introducción

Una vez finalizado el proceso de fabricación del producto, es importante determinar los canales por los cuales se realizará su distribución, mediante los que llegará a los usuarios o consumidores finales.

El objeto de estudio de este capítulo es la incidencia de los costos directos e indirectos de distribución, ya que estos encarecen el producto, aumentando su precio y afectan la demanda de este.

Exportación de aceite de oliva argentino

Al hablar de exportaciones, es importante conocer cómo está formado dicho mercado y cuáles son los canales y medios de distribución actuales.

El mercado de aceite de oliva es liderado por la UE, y dentro de ella, España, con un 70% de las exportaciones mundiales. En el 2017, Argentina ocupaba el 5° lugar como exportador a nivel mundial (actualmente, está más bajo en el ranking), con un 2% de las exportaciones mundiales.

Más de un 77% de las exportaciones de aceite de oliva argentino se realizan bajo la modalidad **a granel**, a destinos como los Estados Unidos, España y Brasil.

El aceite de oliva fraccionado, en cambio, representa menos de la cuarta parte de las exportaciones, ya que los costos de fraccionamiento son muy elevados para Argentina y conducen a obtener mayores rendimientos.





Generalmente, el porcentaje de aceite de oliva fraccionado que se exporta se destina fundamentalmente al mercado brasileño.

Evolución de las exportaciones de aceite de oliva en valor (US\$ FOB)

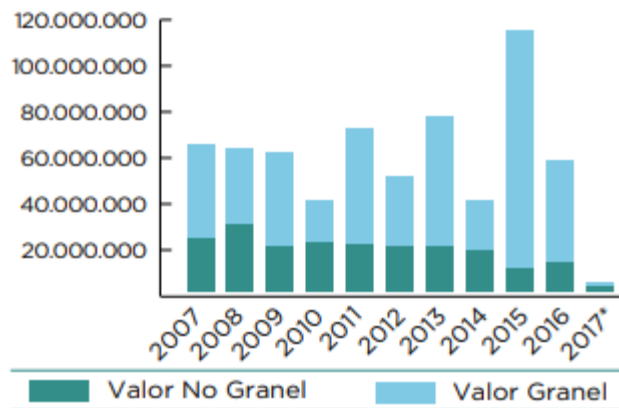


Gráfico 12. Evolución de exportaciones (Período 2007-2017)

Fuente: Subsecretaría de Alimentos y Bebidas en base a datos del Indec.

Argentina exporta actualmente aceite de oliva a 27 destinos diferentes. Es el principal país productor de América y tiene una reconocida trayectoria internacional. En cuanto a las importaciones mundiales, el principal importador a nivel mundial es EE. UU. (34% del total importado), seguido por la UE (11% del total), Brasil y Japón.

Exportaciones de aceite de oliva por destino en valor y volumen - Año 2016

Destinos	% Volumen	% Valor
Brasil	30,1%	32,7%
EE.UU.	33,3%	32,7%
España	25,6%	22,0%
Uruguay	1,9%	2,1%
Chile	2,4%	1,9%
Canadá	1,2%	1,8%
Colombia	1,5%	1,7%
Paraguay	0,6%	1,0%
Portugal	1,0%	0,9%
Sudáfrica	0,6%	0,6%
Resto	1,7%	2,5%

Tabla 23. Exportaciones de aceite de oliva por destino

Fuente: Subsecretaría de Alimentos y Bebidas en base a datos del INDEC

2.4.2. Distribución y comercialización

Las empresas industriales medianas que fraccionan parte de su producción para el mercado interno la distribuyen en los grandes centros de consumo de la Argentina, por medio de distribuidores propios, o bien por medio de distribuidores de vino que introducen el producto en sus puntos de venta. Los





lugares más comunes de colocación del aceite de oliva fraccionado son los restaurantes o negocios gourmet.

No entran en la gran distribución los productores minoristas por las restricciones que ésta les impone.

2.4.2.1. Canales de distribución

Para la distribución del producto, existen dos formas de llegar al consumidor final, de manera *directa* y de manera *indirecta*. Para el primer caso, es cuando la venta se realiza directamente al consumidor o cliente, teniendo puntos de ventas locales o en la misma fábrica.

Por otro lado, el canal de distribución indirecto abarca la distribución directa a mayoristas y luego minoristas (largo) o directamente a minoristas (corto), cuyo objetivo final es el consumidor.

2.4.2.2. Medios de distribución

Para consumo externo

Las vías de transporte para la exportación de un producto pueden ser *aéreas* o *marítimas*. El medio por el cual será transportado el bien dependerá de sus características, por ejemplo, su costo, el valor que tendrá en el mercado de destino, volumen, peso, entre otras. Además, dependerá también de la inmediatez de consumo que precisa dicho mercado objetivo.

El transporte aéreo se escoge para productos que tienen un enorme valor añadido y de pequeño volumen o cuando se precisa de urgencia para ingresar el producto al mercado.

Por otro lado, se escoge el transporte por vía marítima cuando se prevé transportar mercancía con gran volumen y peso. Si bien es óptimo en cuanto a la reducción de costes, no es más rápido que el transporte aéreo, por lo que las campañas de exportación deben ser consideradas con mucho tiempo de anticipación.

Habitualmente el tiempo medio de un flete internacional en el Mediterráneo es de 1 a 5 días, en Atlántico de 12 a 20, en Pacífico de 25 a 35 y de 25 a 50 en Asia. Pero a estos plazos has de añadir los de los otros trámites como los despachos de aduanas, y tener en cuenta las posibles incidencias que pueden causar retrasos.

Considerando que el volumen de producto a exportar será de gran valor y tamaño, la vía óptima para distribución es la marítima. Por otro lado, se debe tener en cuenta que existen obligaciones tanto para el comprador como para el vendedor, que se deben cumplir para concretar la operación dentro de un contrato internacional. Esto se conoce bajo el nombre de incoterms, lo cual implica el tipo de responsabilidad y costos que debe asumir cada parte. Su función es regular la distribución de documentos, las condiciones de entrega de la mercancía, la distribución de los costos y de los riesgos de operación, pero no





regulan la legislación aplicable a los puntos no reflejados en los Incoterms, y la forma de pago de la operación.

Los incoterms que se presentan a continuación excluyen toda responsabilidad como vendedores una vez despachada la carga, Estos incoterms son:

FAS: Libre al costado del barco

- El vendedor entrega la mercancía en el muelle pactado del puerto de carga convenido; esto es, al lado del barco.
- Es propio de mercancías de carga a granel porque se depositan en terminales del puerto especializadas, las terminales de graneles, que están situadas en el muelle.
- El vendedor es responsable de las gestiones y costes de la aduana de exportación.
- El incoterm FAS sólo se utiliza para el transporte en barco, ya sea marítimo o fluvial.

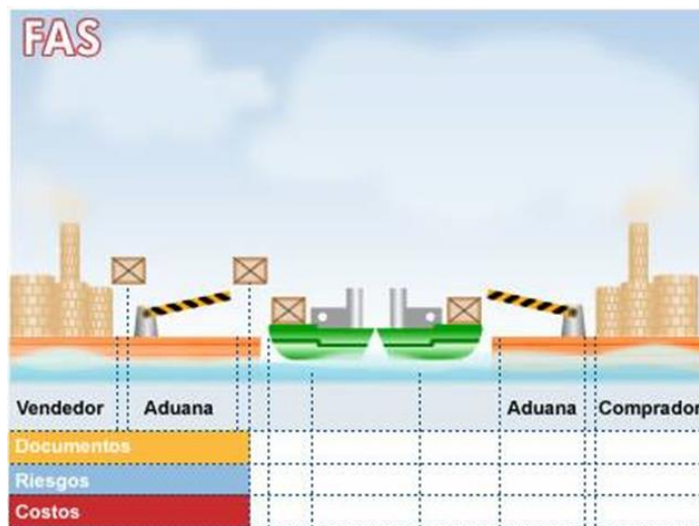


Ilustración 11. Incoterm FAS

FOB: Libre a bordo

- El vendedor entrega la mercancía sobre el buque.
- El vendedor contrata el transporte a través de un transitario o un consignatario, pero el coste del transporte lo asume el comprador.
- Este incoterm es uno de los más utilizados en el comercio internacional. Se debe utilizar para carga general (bidones, bobinas, contenedores, etc.) de mercancías, no utilizable para granel.
- Se utiliza para transporte en barco, ya sea marítimo o fluvial.



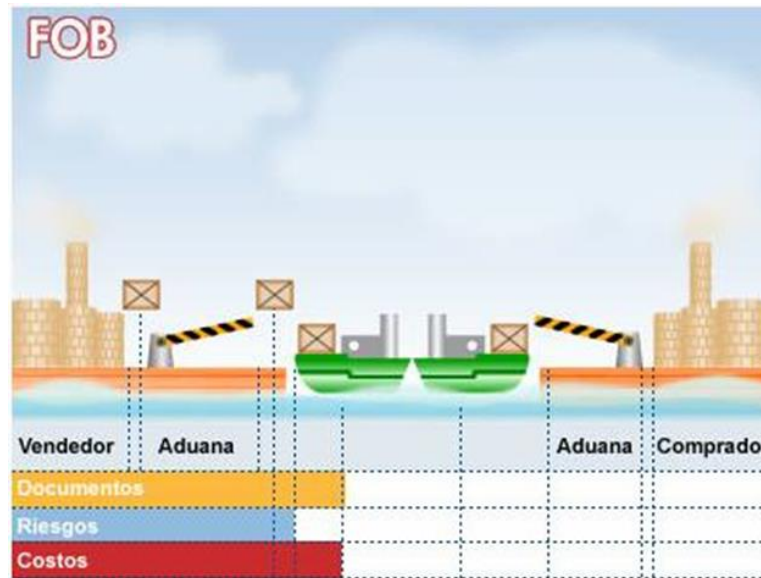


Ilustración 12. Incoterm FOB

CFR: Costo y flete

- El vendedor se hace cargo de todos los costos, incluido el transporte principal, hasta que la mercancía llegue al puerto de destino.
- Sin embargo, el riesgo se transfiere al comprador en el momento que la mercancía se encuentra cargada en el buque en el país de origen.
- Se debe utilizar para carga general, que no se transporta en contenedores; tampoco es apropiado para los graneles.
- Sólo se utiliza para el transporte en barco, ya sea marítimo o fluvial.

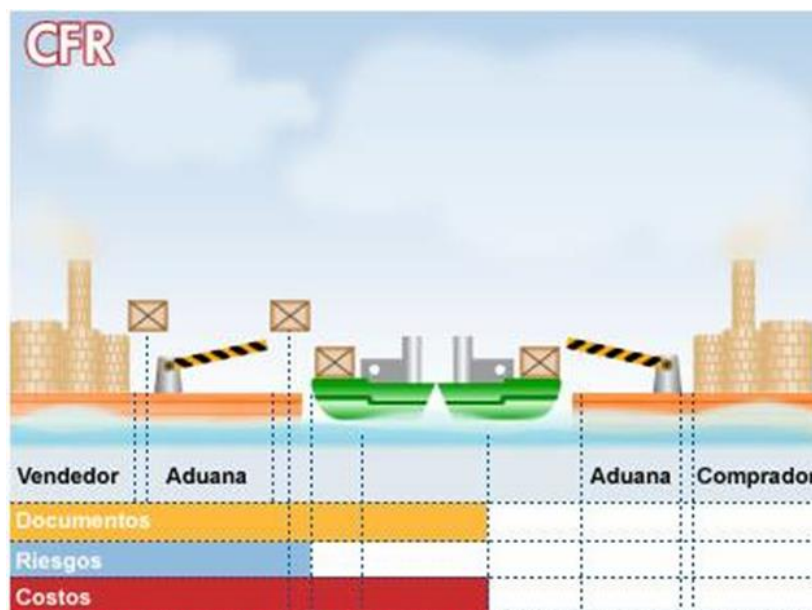


Ilustración 13. Incoterm CFR



CIF: Costo, seguro y flete

- El vendedor se hace cargo de todos los costos, incluidos el transporte principal y el seguro, hasta que la mercancía llegue al puerto de destino.
- Aunque el seguro lo ha contratado el vendedor, el beneficiario del seguro es el comprador.
- El riesgo se transfiere al comprador en el momento que la mercancía pasa la borda del buque, en el país de origen.
- Este incoterm es uno de los más usados en el comercio internacional porque las condiciones de un precio CIF son las que marcan el valor en aduana de un producto que se importa.
- Se debe utilizar para carga general o convencional, pero no se debe utilizar cuando se transporta en contenedores.
- El incoterm CIF se utiliza para cualquier transporte, pero sobretodo barco, ya sea marítimo o fluvial.

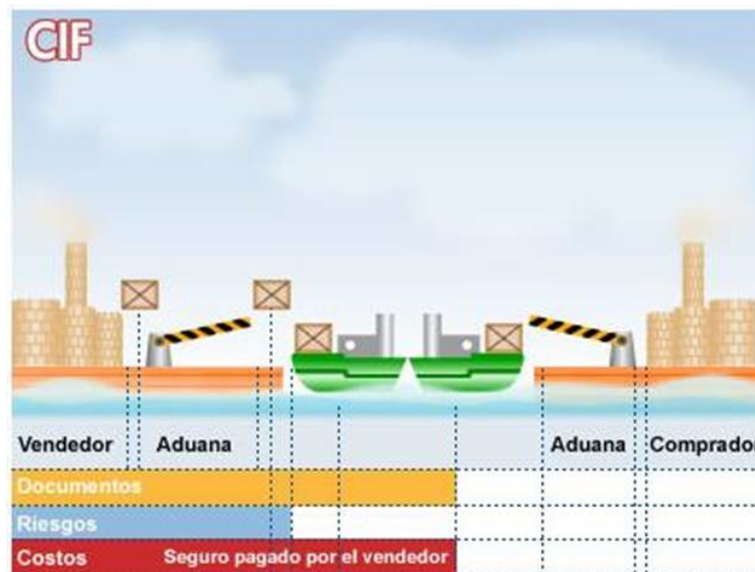


Ilustración 14. Incoterm CIF

CPT: Porte pagado hasta

- El vendedor se hace cargo de todos los costos, incluido el transporte principal, hasta que la mercancía llegue al punto convenido en el país de destino.
- Sin embargo, el riesgo se transfiere al comprador en el momento de la entrega de la mercancía al transportista dentro del país de origen.
- El incoterm CPT se puede utilizar con cualquier modo de transporte incluido el transporte multimodal (combinación de diferentes tipos de transporte para llegar a destino).



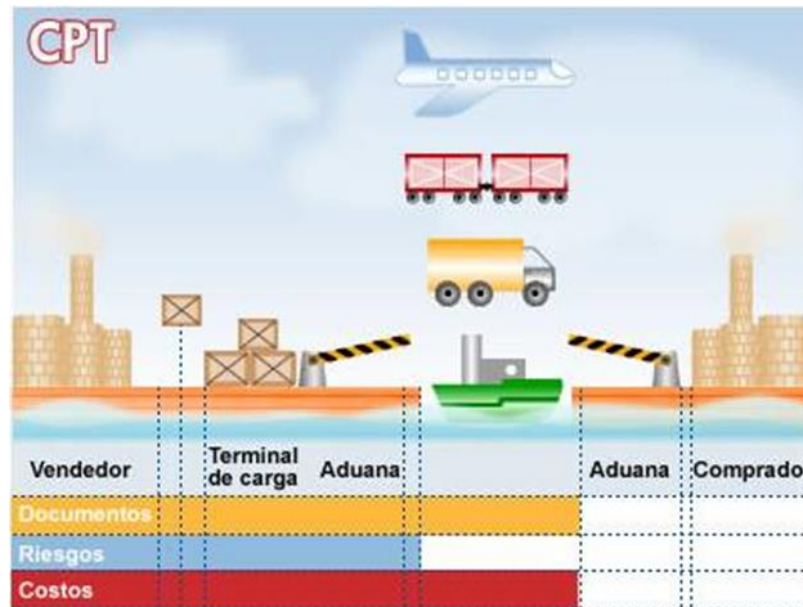


Ilustración 15. Incoterm CPT

CIP: Porte y seguro pagado hasta

- El vendedor se hace cargo de todos los costos, incluido el transporte principal y el seguro, hasta que la mercancía llegue al punto convenido en el país de destino.
- El riesgo se transfiere al comprador en el momento de la entrega de la mercancía al transportista dentro del país de origen.
- Aunque el seguro lo ha contratado el vendedor, el beneficiario es el comprador.
- El incoterm CIP se puede utilizar con cualquier modo de transporte o con una combinación de ellos (transporte multimodal).

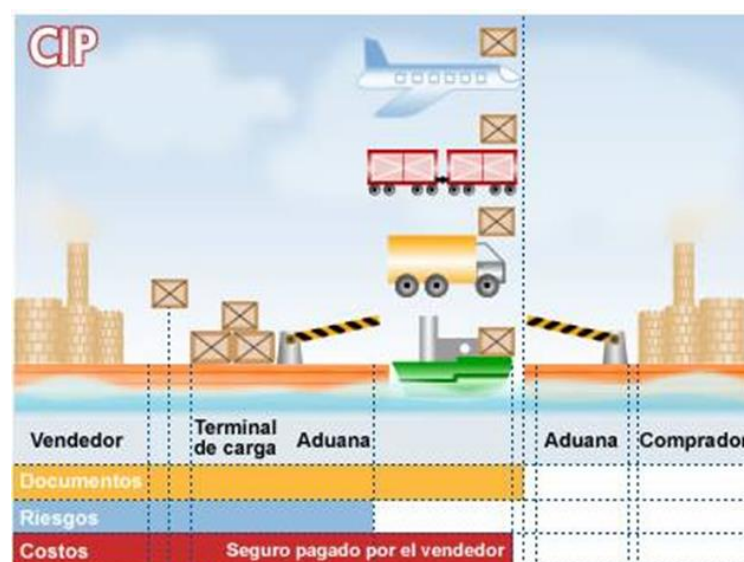


Ilustración 16. Incoterm CIP



**DEQ: Entregada sobre muelle (Sustituido en el 2010 por DAT)**

- El vendedor se hace cargo de todos los costos, incluidos el transporte principal y el seguro (que no es obligatorio), hasta que la mercancía se coloca en el muelle del puerto de destino.
- También asume los riesgos hasta ese momento.
- El pago de la aduana de importación es por cuenta del comprador.
- Se utiliza en el comercio internacional de graneles porque el punto de entrega coincide con las terminales de graneles de los puertos.

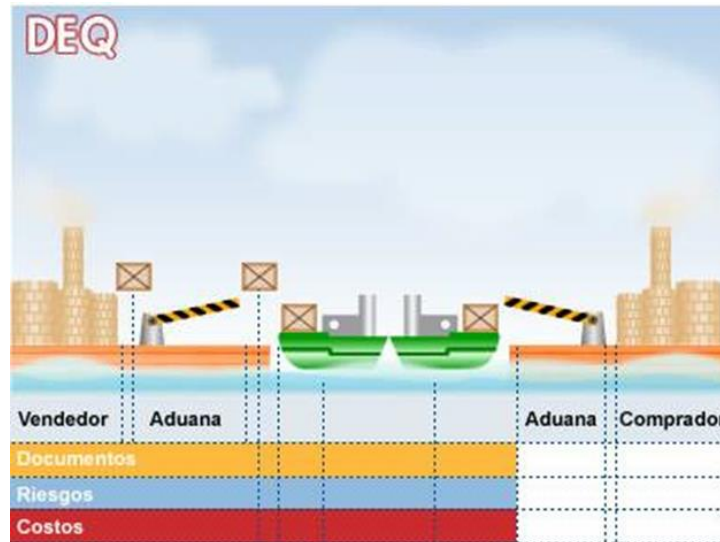


Ilustración 17. Incoterm DEQ

DDU: Entregada, derechos no pagados (DAP reemplaza los Incoterms DAF, DDU y DES)

- El vendedor se hace cargo de todos los costes, incluidos el transporte principal y el seguro (que no es obligatorio) pero no de los costes asociados a la importación, hasta que la mercancía se ponga a disposición del comprador en un vehículo listo para ser descargado.
- También asume los riesgos hasta ese momento.



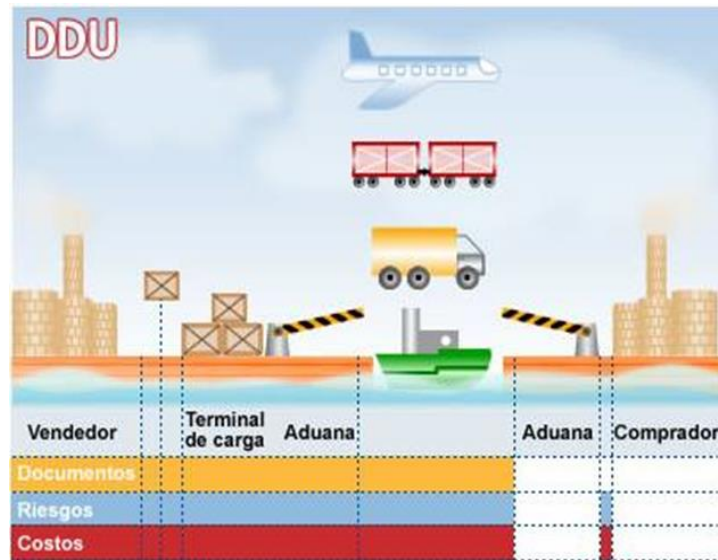


Ilustración 18. Incoterm DDU

DDP: Entregada, derechos pagados

- El vendedor paga todos los gastos hasta dejar la mercancía en el punto convenido en el país de destino.
- El comprador no realiza ningún tipo de trámite.
- Los gastos de aduana de importación son asumidos por el vendedor.

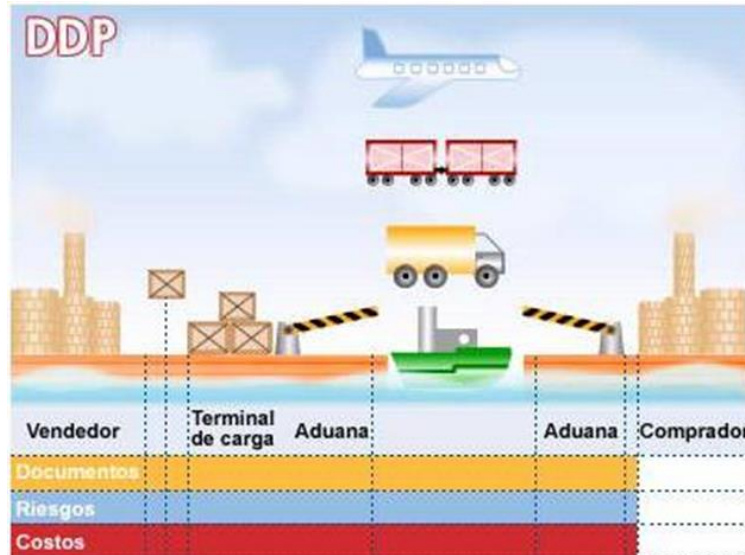


Ilustración 19. Incoterm DDP

Para consumo interno

Para la distribución en el mercado interno, ya sea a través de mayoristas o minoristas, se utilizan camiones como medio de transporte terrestre.





SECCIÓN 3:

INGENIERÍA BÁSICA





3. CAPÍTULO 3: Proceso

A continuación se detalla el procedimiento que se debe llevar a cabo para la elaboración de aceite de oliva:



Ilustración 20. Diagrama de proceso de aceite de oliva

Fuente: Elaboración propia





4. CAPÍTULO 4: Análisis de tecnología

4.1. Selección de equipos / capacidad

Para poder seleccionar los equipos adecuados se implementará la técnica de los factores ponderados, la cual consta de valores cuantitativos y/o cualitativos.

Antes de comenzar con la selección de la tecnología, se deben identificar los factores de comparación más relevantes, los cuales son:

- **Precio**: El costo de la maquinaria es un factor crucial al momento de su elección, por lo que, si es menor, mayor será su puntuación.
- **Capacidad de producción**: Es el máximo nivel de actividad que se puede alcanzar con una estructura de producción. Se calificará del 1 al 10 considerando el valor más alto como el equipo que mayor capacidad de producción ofrece.
- **Versatilidad**: La versatilidad representa la flexibilidad de los equipos o líneas de producción para producir diferentes cantidades con la misma capacidad instalada.
- **Disponibilidad de repuestos**: Consiste en el grado de facilidad para acceder a un repuesto requerido desde la ubicación de la planta de producción.
- **Servicio técnico postventa**: Este factor evalúa el servicio postventa teniendo en cuenta el período de garantía ofrecida luego de su compra y otros servicios como cursos de capacitación o mantenimiento oficial.

El paso siguiente es hacer una comparación de los equipos ofrecidos por proveedores, para luego hacer la ponderación de acuerdo con sus características:

- **DESHOJADORA - DESRAMIFICADORA**

Las aceitunas unidas a las ramas se recuperan a través de un desramificador – deshojador que permita descargar, por un lado, las hojas junto a las ramas y, por otro lado, las aceitunas limpias que se transportan con las demás.





- **Opción 1:** Deshojadora/Desramificadora de aceitunas PIERALISI



Ilustración 21. Deshojador - Desramificadora

Fuente: Pieralisi

Especificaciones técnicas del equipo:

- Potencia: 4 kW
 - Longitud: 2.030 mm
 - Ancho: 1.220 mm
 - Alto: 1.160 mm
 - Precio: 9.700 €
- **Opción 2:** Deshojadora/Desramificadora AMENDUNI C4000



Ilustración 22. Deshojadora - Desramificadora C4000

Fuente: AMENDUNI

- Potencia: 6 kW
- Longitud: 3.120 mm
- Ancho: 1.860 mm
- Alto: 1.960 mm





- Precio: 11.800 €

• **LAVADORA**

La lavadora debe garantizar la eliminación del humus adherido en las olivas y la separación de cualquier cuerpo extraño, además de hojas y/o ramas.

- **Opción 1:** Lavadora PIERALISI L20



Ilustración 23. Lavadora L 20

Fuente: PIERALISI

La máquina posee un motor que acciona la bomba de circulación de agua, turbina de aire y otro motor que acciona el vibrador de salida.

Especificaciones técnicas del equipo:

- Potencia: 2,7 Kw
- Capacidad: 5.500 kg/h
- Longitud: 3.600 mm
- Ancho: 1.520 mm
- Alto: 1.550 mm
- Precio: 24.000 €



- **Opción 2:** Lavadora agroalimentaria aceitunas HAUS YY-52



Ilustración 24. Lavadora yy-52

Fuente: HAUS

Especificaciones técnicas del equipo:

- Potencia: 3,2 Kw
- Capacidad: 6.000 kg/h
- Longitud: 3.600 mm
- Ancho: 1.520 mm
- Alto: 1.550 mm
- Precio: 25.200 €

- **MOLINO DE MARTILLOS**

La molienda de aceituna es efectuada mediante molinos de martillo rotante que pueden girar entre 1.500 y 3.000 rpm y una criba rotante con sentido de giro inverso a los martillos. La criba es de acero inoxidable con diámetro de perforación en función de la granulometría deseada. Dotado de sistema de descarga continua y forzada de pasta.





- **Opción 1:** Molino de martillos PIERALISI modelo FP 50HP



Ilustración 25. Trituradora de oliva: Modelo FP HP 50

Fuente: Pieralisi

Especificaciones técnicas del equipo:

- Modo de funcionamiento: 32 - 39 CV
- Potencia: 38 kW
- rpm: 1.500
- Capacidad máxima: 78.000 – 240.000 kg/día
- Precio: 5.500 €

Dimensiones generales:

- Longitud: 1.740 mm
- Ancho: 700 mm
- Alto: 900 mm
- Peso: 640 kg





- **Opción 2:** Molino de martillos AMENDUNI modelo TREX250 A50



Ilustración 26. Molino de martillos - Modelo TREX250 A50

Fuente: Amenduni

Especificaciones técnicas del equipo:

- Potencia: 37 kW
- rpm: 1.550
- Capacidad máxima: 215.000 kg/día
- Precio: 5.900 €

Dimensiones generales:

- Longitud: 1.635 mm
- Ancho: 670 mm
- Alto: 910 mm
- Peso: 720 kg

- **TERMOBATIDORA**

La batidora se usa para batir la pasta de aceituna/orujo y convertirla en una masa homogénea a una temperatura determinada.

La máquina está diseñada con un solo compartimento de batido vertical, el cual posee tres ejes verticales de batido. El vaso de batido está equipado con un sensor de nivel y otro de temperatura con el fin de hacer una mejor regulación de la temperatura.

Se incluye válvula tajadera a la salida de masa de la batidora.





- **Opción 1:** Conjunto termobatidor vertical GEA-TM 4000V



Ilustración 27. Conjunto termobatidor vertical GEA-TM 4.000 V

Fuente: GEA

Especificaciones técnicas del equipo:

- Ejes: 3
 - Motores: 3
 - Potencias: 4 kW.
 - Capacidad: 4.000 L/h de pasta
 - Longitud: 3.786 mm
 - Ancho: 1.781 mm
 - Alto: 3.135 mm
 - Precio: 23.380 €
- **Opción 2:** Termobatidora tipo “automática” o “Iberia” Amenduni modelo 2V4000



Ilustración 28. Termobatidora tipo automática Amenduni - Modelo 2V4000

Fuente: Amenduni





Especificaciones técnicas del equipo:

Ejes: 3

Motores: 3

Potencia: 5,5kW

Longitud: 4.750 mm

Ancho: 1.190 mm

Alto: 2.930 mm

Capacidad: 5.150 L/h de orujo

Precio: 24.760 €

- **BOMBEADOR DE PASTA**

La bomba inyectora de pasta se utiliza para transportar la masa, por medio de un flujo continuo, desde la termobatidora hasta el decanter.

- **Opción 1:** Bomba helicoidal masa MANZANO BMM-100



Ilustración 29. Bomba helicoidal masa BMM-100

Fuente: CALDEDERÍA MANZANO

Mantenimiento sencillo y económico.

Giro a baja revoluciones, poco ruido.

Especificaciones técnicas del equipo:

- Potencia: 4 CV
- Caudal: 3 – 6 m³ /hora
- Producción: 160 m³ / 24 horas
- Precio: 5.645 €





- **Opción 2:** Bomba de inyección de masa GEA Teca 60i – 180i



Ilustración 30. Bomba de inyección de masa Teca 60i - 180i

Fuente: GEA

Especificaciones técnicas del equipo:

- Potencia: 3 kW
- Rango de producción: 60 – 180 tn / día
- Nivel de ruido: <65 dB
- Precio: 5.910 €

- **CALDERA**

La caldera es empleada para calentar la pasta de aceituna (hueso, orujo, alperujo y aceite de oliva) en la termobatidora a modo de favorecer el proceso de separación de sus fases y que el resultado sea lo más efectivo posible. También se utiliza este equipo para colocar agua caliente en la centrífuga vertical a modo de realizar más eficientemente la separación de las fases líquidas. Por último, cierta parte del circuito de agua caliente será destinado a las duchas del personal y usos varios.

En el **Anexo II** se han realizado los cálculos correspondientes de agua caliente necesaria en la planta y, con esto, los requisitos de capacidad que debe poseer la caldera.

A continuación, se muestran alternativas de este equipo para su elección:





- **Opción 1:** Caldera vertical biomasa – pellet/carozo BIOCLASSIC IC 100



Ilustración 31. Caldera vertical biomasa - pellet / carozo de aceituna BIOCLASSIC IC 100

Fuente: DOMUSA Teknik

Especificaciones técnicas del equipo

- Potencia nominal: 700 kW
- Capacidad: 1.000 L/h de hueso - pellet
- Longitud: 1.920 mm
- Ancho: 1.210 mm
- Alto: 1.730 mm
- Precio: 15.820 €





- **Opción 2:** Caldera industrial biomasa LASIAN BIOCOMPACT 1000



Ilustración 32. Caldera biomasa - pellet / carozo de aceituna BIOCOMPACT 1000

Fuente: LASIAN

Especificaciones técnicas del equipo

- Potencia nominal: 830 kW
- Capacidad almacenamiento: 1.190 L/h de hueso - pellet
- Longitud: 2.520 mm
- Ancho: 2.370 mm
- Alto: 2.780 mm
- Precio: 19.200 €

- **DECANTER**

Función y descripción:

El decanter trabaja en dos fases, es decir, separa la masa de aceituna y orujo en aceite y alperujo.

El decanter se compone de un tambor troncocónico rotante con un tornillo sinfín interno que mueve la masa en el interior. Este sinfín mueve la fase sólida hacia la parte cónica de la máquina, mientras que la fase líquida abandona el tambor a través de la parte cilíndrica por gravedad.

El orujo es descargado de forma continua a través del sinfín.





- **Opción 1:** Decanter en dos Fases GEA VCF 552-08-36

El autómata GEA Westfalia Separator se compone de un sistema inteligente para elevar los niveles de velocidad diferencial, par de fuerza y por tanto reducir el consumo eléctrico.

El decanter está equipado con todos los dispositivos de seguridad necesarios.



Ilustración 33. Separación sólido - líquido. Decanter en dos fases VCF 552-08-36

Fuente: GEA

Especificaciones técnicas del equipo:

- Capacidad: hasta 250 toneladas / día

Datos técnicos:

- Diámetro: 550 mm
- Radio L/D: 4,0 mm
- Velocidad: hasta 3.650 rev/min
- Motor principal: 55 kW
- Motor secundario*: 37 kW
- Dimensiones: 5.000 x 1.375 x 2.090 mm
- Precio: 232.750 €





- **Opción 2:** Decanter Flottweg Serie Z6



Ilustración 34. Decanter Flottweg Serie Z6

Fuente: Flottweg

Especificaciones técnicas del equipo:

- Capacidad nominal: 180 – 250 toneladas / 24 horas
- Velocidad: hasta 3.200 rev/min
- Dimensiones: 5.147 x 1.705 x 1.500 mm
- Precio: 235.000€

- **EVACUADOR DE ORUJO**

Función y descripción:

El evacuador de orujo está instalado (sobre el suelo) bajo la salida cónica del decanter para recoger el orujo que viene del interior de este. Está diseñado para ser instalado en la salida de orujo mediante un suplemento ajustable. El evacuador inyecta el orujo a la bomba por medio del inyector.

- **Opción 1:** Evacuador de orujo MANZANO – EO 800



Ilustración 35. Evacuador de orujo MANZANO - EO 800

Fuente: CALDEDERIA MANZANO

Alonso Joaquín; Martínez Facundo; Pérez Joaquín; Vázquez Agustín





Especificaciones técnicas del equipo:

- Material: Acero inoxidable AISI-304
- Capacidad: 800 L
- Potencia bomba: 1 CV
- Precio: 3.800 €
- **Opción 2:** Evacuador de orujo GEA – PC 800i



Ilustración 36. Evacuador de orujo con inyector modelo GEA-PC 800i

Fuente: GEA

Especificaciones técnicas del equipo:

- Material: Acero inoxidable AISI-304
 - Capacidad: 800 L
 - Potencia bomba: 0,37 kW
 - Dimensiones (L x A x H): 1330 x 1080 x 830
 - Precio: 3.692 €
- **SEPARADORA PULPA – HUESO**

El hueso de aceituna puede autoabastecer la caldera de la planta y su excedente ser un producto de la almazara, muy valorado como biomasa doméstica e industrial en los últimos años.





- **Opción 1:** Separador de pulpa y hueso MANZANO SH-200



Ilustración 37. SH - 200

Fuente: CALDEDERÍA MANZANO

Especificaciones técnicas del equipo:

- Producto: Orujo dos fases
- Caudal: 3 m³/hora
- Potencia motor principal: 20 CV
- Potencia motor alimentador: 1 CV
- Material: Inoxidable AISI 304
- Precio: 3.900 USD

- **Opción 2:** Separador de pulpa y hueso CALERO T40

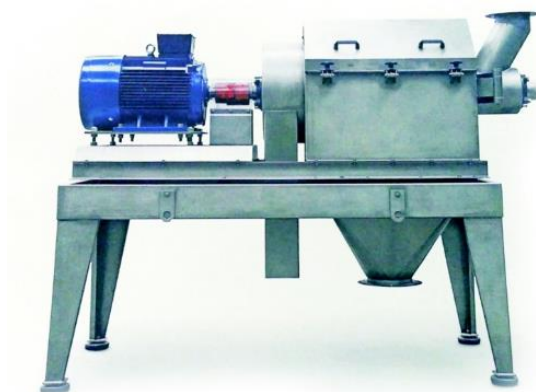


Ilustración 38. Separador de pulpa y hueso CALERO T40

Fuente: CALERO

- Producto: Orujo dos fases
- Capacidad: 10.000 kg/hora
- Potencia motor principal: 40 CV
- Potencia motor alimentador: 3 CV





INGENIERÍA INDUSTRIAL

- Material: Inoxidable AISI 304
- Precio: 6.200 USD

- **VIBROTAMIZ**

Esta operación es realizada con un Vibrotamiz para aceite. Su función es la del tamizado del aceite proveniente del decanter para conseguir la separación de los sólidos muy finos del líquido.

- **Opción 1:** Vibrotamiz Manzano VT-145-1500



Ilustración 39. Vibro tamiz VT-145-1500

Fuente: CALDEDERÍA MANZANO

Especificaciones técnicas del equipo:

- Capacidad: 145 litros
 - Caudal: 1500 l/h
 - Proceso: 2 fases
 - Dimensiones (L x H x A): 1050 x 620 x 780 mm
 - Precio: 2.800 USD
- **Opción 2:** Vibrotamiz GEA - VS 145



Ilustración 40. Vibrotamiz VS 145

Fuente: GEA



**Especificaciones técnicas del equipo:**

- Capacidad: 145 litros
- Potencia: 0,18 kW
- Dimensiones (L x H x A): 1360 x 674 x 840 mm
- Precio: 2.870 USD

• CENTRÍFUGA VERTICAL**Función y descripción:**

La centrífuga vertical, también llamada pulidora o clarificadora, limpia el aceite de oliva que viene del decanter separando el aceite del agua y los lodos. La centrífuga posee un tambor de tipo autodeslodante y autolimpiante.

- **Opción 1:** Centrífuga vertical AMENDUNI A3500



Ilustración 41. Centrífuga vertical modelo A3500

Fuente: AMENDUNI

Especificaciones técnicas del equipo:

- Velocidad de tambor: 6.000 rpm
- Potencia: 7,5 kW
- Caudal: 3500 L/h
- Precio: 70.100,00 €





- **Opción 2:** Centrífuga vertical GEA modelo VSE 20- 02-007



Ilustración 42. Separación: líquido - líquido centrifugación vertical. Centrífuga modelo VSE 20- 02-007

Fuente: GEA

Especificaciones técnicas del equipo:

- Material: Acero inoxidable de aleación especial

Datos técnicos:

- Velocidad de tambor: 12.000 rpm
- Potencia: 7,5 kW
- Caudal: 550 L/h
- Dimensiones (L x H x A): 1031 x 477 x 963 mm
- Precio: 30.500,00 €

- **Opción 3:** Centrífuga vertical FLOTTWEG



Ilustración 30. Centrífuga vertical modelo AC1200-440 FO

Fuente: FLOTTWEG

Alonso Joaquín; Martínez Facundo; Pérez Joaquín; Vázquez Agustín



**Especificaciones técnicas del equipo:**

- Velocidad de tambor: 7.800 rpm
- Capacidad: 1.200 L/h
- Dimensiones (L x H x A): 1.100 x 970 x 1.280 mm
- Precio: 65.000,00 €

• FILTRO DE DIATOMEAS (PLACAS VERTICALES)

- **Opción 1:** Filtro de placas verticales marca SECOVISA – Serie Emme

Los filtros de la serie Emme se prestan particularmente a la filtración de grandes cantidades de líquidos viscosos con partículas sólidas en suspensión.

Este tipo de filtro está especialmente recomendado para el abrillantado de los aceites vegetales. Además, la tecnología de placas verticales permite, al final de la filtración, el secado de la torta de filtro de evacuación casi total y fácil agotamiento.

Dotado de:

- Cámara de filtración
- Placas verticales en AISI 304
- Dosificación de las tierras con bomba dosificadora inoxidable de caudal variable que asegura una dosificación regular y económica de los coadyuvantes.
- Visores para el control en la entrada y salida del fluido.
- Descarga automática en seco del panel a cubetas especiales para evitar toda contaminación.
- Colectores y válvulas de acero inoxidable.
- Evacuación del panel agotado por agitación de las placas filtrante.
- Cuadro eléctrico de control y mando.



Ilustración 43. Filtro de diatomeas (Placas verticales)

Fuente: SECOVISA



**Especificaciones técnicas del equipo:**

- Material: Acero inoxidable AISI 304, sobre carro inoxidable que lo hace portátil - Placas verticales AISI 304

Datos técnicos:

- Velocidad de tambor: 12.000 rpm
- Dimensiones (L x A x H): 1500 x 1000 x 2100 mm
- Precio: 2.150 USD
- **Opción 2:** Filtro de placas verticales de presión vertical FVO – Tecnologías VLS



Ilustración 44. Filtro de placas verticales marca Tecnologías VLS

Fuente: Alibaba

Especificaciones técnicas del equipo:

- Material: Acero inoxidable AISI 304, sobre carro inoxidable que lo hace portátil - Placas verticales AISI 304.
- Garantía: 1 año
- Precio: 2.230 USD
- **FRACCIONADORA**
 - **Opción 1:** Máquina envasadora modelo COMPACT ECO

Máquina con sistema rotativo monobloque construida en acero inoxidable de 12 cánulas dosificadoras con válvula de cierre antigoteo que garantiza un perfecto envasado sin derrames. Posibilidad de envasado de 0.5 a 5 litros, en botellas de vidrio, PET, polietileno, etc.





Ilustración 45. Modelo COMPACT ECO - Máquina multiformato sin estrellas. Monobloc de llenado y tapado

Fuente: Olmos - Equipos de Envasado

Especificaciones técnicas del equipo:

- Material: Acero inoxidable

Datos técnicos:

- Sistema: Lineal
- Sistema de tapado: Presión, rosca y Pilfer Proof
- Formato de envase: De 20 ml. hasta 250 ml. o de 250 ml. hasta 5000 ml.
- Capacidad: 2.900 unidades/hora
- Velocidad: Variable
- Dimensiones: 1,3 x 4,1 m

Accesorios:

- Cintas transportadoras de entrada y salida de botellas de acero inoxidable accionadas mediante motor variador de velocidad.

Opcionales:

- Almacén de tapones incorporado
- Cabezales roscadores o tapados a presión
- Sopladora de envases semiautomática
- Precio: 14.000 USD



- **Opción 2:** Máquina automática de envasado Tongda



Ilustración 46. Envasadora automática de botellas marca Tongda

Fuente: Alibaba

Especificaciones técnicas del equipo:

- Capacidad: 2.600 unidades/hora
- Precisión de llenado: 99,8%
- Dimensiones: 1200 x 1100 x 2500 mm
- Garantía: 1 año
- Tipo de empaquetado: latas, botellas.
- Precio: 16.350 USD

• **TABLERO ELÉCTRICO DE CONTROL**

Para poder llevar a cabo un control de cada uno de los equipos que conforman la línea de producción se emplea un panel de control que permite conocer las características y condiciones en las que se encuentran estos, para poder mantener una elevada calidad en el producto y saber el estado de los equipos, a modo de conocer y determinar cuándo es necesario realizar intervenciones de mantenimiento.

- **Opción 1:** Panel de Control GEA PLCWS



Ilustración 47. Panel de control GEA PLCWS

Fuente: GEA





Especificaciones técnicas del equipo:

- Control de lógica programable
- Convertidor de frecuencia
- Pantalla táctil a color
- Software de gestión integrado WS
- Conectividad a Internet
- Conexión (a través de internet) con sede central en España de proveedor para obtener información del estado de tablero y de la línea de producción.
- **Precio:** 19.830 €
- **Opción 2:** Sistema de Control PIERALISI



Ilustración 48. Cuadro eléctrico y sistema de control

Fuente: PIERALISI

Especificaciones técnicas del equipo:

- Pantalla táctil a color
- Conectividad a Internet
- Controlador Lógico Programable incluido (PLC)
- Convertidor de frecuencia
- Conexión con sede central en Italia para obtener información del estado de tablero y de la línea de producción.
- Precio: 20.060 €





Una vez definidos los factores de evaluación y las alternativas para cada uno de los equipos, se procede a su ponderación otorgando mayor valor al que más importancia tiene. La suma total de los mismos debe dar 1 (representa el 100%).

Equipo	Precio		Capacidad de producción		Versatilidad		Disponibilidad de repuestos		Servicio post-venta		TOTAL
	Peso relativo	Puntaje	Peso relativo	Puntaje	Peso relativo	Puntaje	Peso relativo	Puntaje	Peso relativo	Puntaje	
Deshojador-desramificador											
Pieralisi	0,35	9	0,3	9	0,15	9	0,1	6	0,1	8	8,6
Amenduni - C4000	0,35	7	0,3	9	0,15	9	0,1	10	0,1	9	8,4
Lavadora											
Pieralisi - L20	0,35	9	0,3	8	0,15	9	0,1	9	0,1	8	8,6
Haus - YY-52	0,35	8	0,3	9	0,15	9	0,1	6	0,1	6	8,1
Molino de martillos											
Pieralisi - FP 50 HP	0,35	9	0,3	10	0,15	10	0,1	6	0,1	8	9,1
Amenduni - TREX 250 A50	0,35	8	0,3	8,5	0,15	8	0,1	10	0,1	9	8,5
Termobatidora											
GEA - TM 4000V	0,35	9	0,3	8	0,15	9	0,1	9	0,1	9	8,7
Amenduni - 2V4000	0,35	7,5	0,3	9	0,15	9	0,1	10	0,1	9	8,6
Bombeador de pasta											
Manzano - BMM 100	0,35	9	0,3	8	0,15	9	0,1	7,5	0,1	8	8,5
GEA - Teca 60i - 180i	0,35	8,5	0,3	9	0,15	9	0,1	10	0,1	9	8,9
Caldera											
Domusa Teknik - BIOCLASSIC IC 100	0,35	9	0,3		0,15	8,5	0,1	8	0,1	8	6,0
Lasian - BIOCOMPACT 1000	0,35	7	0,3		0,15	9	0,1	8	0,1	8	5,4
Decanter											
GEA - VCF 552-08-36	0,35	9	0,3	9	0,15	10	0,1	9	0,1	9	9,2
Flottweg - Serie Z6	0,35	8,5	0,3	9	0,15	9,5	0,1	7	0,1	8	8,6
Evacuador de orujo											
Manzano - EO 800	0,35	8,5	0,3	9	0,15	9	0,1	7	0,1	8	8,5
GEA - PC 800i	0,35	9	0,3	9	0,15	9	0,1	9	0,1	9	9,0
Separadora pulpa y hueso											
Manzano - SH 200	0,35	10	0,3	7	0,15	8	0,1	8	0,1	8	8,4
Calero - T40	0,35	6	0,3	10	0,15	9	0,1	8	0,1	8	8,1
Vibrotamiz											
Manzano - VT-145-1500	0,35	10	0,3	9	0,15	9	0,1	7	0,1	8	9,1
GEA - VS 145	0,35	9,5	0,3	9	0,15	9	0,1	9	0,1	9	9,2
Centrifuga vertical											
Amenduni - A3500	0,35	7	0,3	10	0,15	8	0,1	9	0,1	9	8,5
GEA - VSE 20-02-007	0,35	9	0,3	8,5	0,15	10	0,1	8	0,1	8,5	8,9
Flottweg - AC1200-440 FO	0,35	8	0,3	9	0,15	8	0,1	7	0,1	8	8,2
Filtro placas verticales											
Secovisa - Serie Emme	0,35	10	0,3	8	0,15	8,5	0,1	7	0,1	9	8,8
FVO – Tecnologías VLS	0,35	9	0,3	8	0,15	8,5	0,1	7	0,1	7	8,2
Fraccionadora											
OLMOS - Compact ECO	0,35	9	0,3	10	0,15	9	0,1	8	0,1	7,5	9,1
Tongda	0,35	7	0,3	8	0,15	8	0,1	8	0,1	7,5	7,6
Tablero de control											
GEA PLCWS	0,35	9	0,3	0	0,15	0	0,1	9	0,1	9	5,0
Pieralisi	0,35	8	0,3	0	0,15	0	0,1	8	0,1	8	4,4

Tabla 24. Selección de equipos por método de factores ponderados

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la ponderación son los siguientes:

- Deshojador-desramificador Pieralisi.
- Lavadora Pieralisi - L20.
- Molino de martillos Pieralisi – FP 50HP.
- Termobatidora GEA – TM 4000V.
- Bombeador de pasta GEA – Teca 60i – 180i.





INGENIERÍA INDUSTRIAL

- Caldera Bioclassic IC 100.
- Decanter GEA – VCF 552-08-36.
- Evacuador de orujo GEA – PC 800i.
- Separadora de pulpa y hueso Manzano – SH200.
- Vibrotamiz GEA – VS145.
- Centrífuga vertical GEA – VSE 20-02-007.
- Filtro de placas verticales Secovisa – Serie Emme.
- Fraccionadora – embotelladora Olmos – Compact ECO.
- Tablero de control GEA PLCWS.

4.2. Cantidad de equipos y dimensiones físicas importantes

Línea de Aceite	Cantidad de equipos	Capacidad (por unidad)	Largo (m)	Ancho (m)	Área total (m ²)
Tolva de recepción	1	9.000 kg	4,4	2,7	11,88
Tornillo sin fin transportador de tolva recepción	1	-	5,1	0,5	2,55
Cinta transportadora a deshojador	1	-	16,3	1	16,3
Deshojador - Desramificadora	1	-	2,03	1,22	2,477
Lavadora	1	1.500 L	3,6	1,52	5,472
Cinta transportadora (producto limpio de suciedad y ramas)	1	-	2,2	1	2,2
Cinta transportadora (desechos de deshojador)	1	-	10,85	0,7	7,6
Cinta transportadora a báscula	1	-	10,7	1	10,7
Báscula	1	20 tn/h	1,2	1,2	1,44
Cinta transportadora debajo de báscula	1	-	2,2	0,7	1,54
Cinta transportadora a tolvas de MP	1	-	23,7	1	23,7
Tornillo sin fin transportador tolvas de alm. materia prima	1	-	11,25	0,5	5,625
Tolvas de almacenamiento MP	4	25.000 kg	2,75	3	33
Cinta transportadora a molino de martillos	1	-	11,35	0,7	7,945
Molinos de martillo	1	10.000 kg/h	0,52	1,73	0,9
Bombeador de pasta	1	3-6 m ² /h	2	0,5	1
Batidor vertical	1	4.000 L/h	3,786	1,781	6,742





Decanter	1	250 tn/día	5	1,375	6.85
Tamiz vibrador	1	3.500 L/h	1,5	0,62	0,93
Evacuador de orujo	1	800 L	1,3	0,8	1,04
Separador de pulpa y hueso	1	10.000 kg/h	1,4	0,9	1,26
Tolvas de pulpa y hueso	2	33.500 kg (c/u)	4	4	32
Centrifuga vertical	2	550 L/h	1,031	0,477	0,9836
Filtro de tierras diatomeas	1	3.000 L/h	1,5	1	1,5
Tanques de almacenamiento	31	44 m ³	3,056 (diámetro)	6,5 (alto)	227,385
Llenadora y tapadora	1	2.900 u/h	4,1	1,3	5,33
Caldera	1	1.000 L/h de hueso - pellet	1,92	1,21	2,3232

Tabla 25. Cantidad de equipos y dimensiones físicas

Fuente: Elaboración Propia





5. CAPÍTULO 5: Análisis de tamaño

5.1. Análisis de factores para la determinación del tamaño

5.1.1. Estudio de mercado/demanda

A nivel mundial, la demanda es de más de 3 millones de toneladas de aceite de oliva al año, lo cual representa apenas un 3% del total de los aceites consumidos en el mundo.

Según lo analizado en el Capítulo 2: Mercado Consumidor, podemos extraer las siguientes conclusiones:

Las importaciones mundiales son lideradas por Estados Unidos (34% del total importado), seguido por la UE (11% del total), Brasil y Japón.

Respecto a Argentina, el consumo es 0,17 litros de aceite de oliva per cápita por año.

Los mayores consumidores *per cápita* de aceite de oliva son los griegos, con un consumo anual de unos 12,5 litros por persona. Le siguen los españoles con unos 11,70 litros por persona, y siguiendo Italia y Portugal, con unos 8 litros por persona.

5.1.2. Estacionalidad de la demanda

El aceite de oliva es un producto que no presenta una gran variación en cuanto a la demanda, pues su consumo se mantiene casi constante. Comparándolo con otro producto, como es la sidra, esta presenta una estacionalidad en el mes de diciembre y enero, debido a que es una bebida de consumo para las fiestas de fin año. El aceite de oliva puede verse afectado por factores más bien económicos y culturales, lo cual haría que su consumo sea mayor en un país más que en otro. Por otro lado, es importante destacar que este producto es considerado un bien de lujo, por esta razón es que su consumo se relaciona con el factor económico mencionado anteriormente.

5.1.3. Fabricación por inventarios/pedido

La producción de aceite de oliva se realizará por **inventario**. Se descarta la elaboración por pedido, ya que, al tratarse de materia prima estacional, se debe transformar rápidamente en aceite para obtener un producto que pueda resistir el paso del tiempo sin sufrir modificaciones.

5.1.4. Estudio de materia prima

La materia prima es de suma importancia para la elaboración de aceite por lo que su disponibilidad es un factor fundamental a la hora de analizar la localización de la planta. Deberá estar ubicada lo más cerca de la superficie implantada que será otro factor que analizar para disminuir lo más posible los costos en que se incurre debido al transporte el cual la encarece ya que el costo de la materia prima en sí es similar en todas las provincias productoras.





Conforme a lo analizado en el *Capítulo 2: Mercado Proveedor* y, teniendo en cuenta la ubicación de la planta industrial (estudio de macrolocalización), La Rioja produce alrededor de **69.100 tn de aceitunas destinadas a la elaboración de aceite de oliva**.

5.1.5. Estudio de la competencia - capacidad instalada

Investigar cuál es la capacidad instalada de las empresas competidoras es uno de los factores más relevantes a la hora de considerar cuál será el tamaño del proyecto. En base a ello, y luego de establecer la localización de la planta, se detalla en el *Capítulo 2: Análisis para determinar la microlocalización*, la cantidad de empresas existentes en la provincia con su capacidad diaria de producción.

A modo resumen de lo expuesto en el mercado proveedor, **la capacidad instalada total en la provincia de La Rioja es 57.400 tn por año de aceitunas**, distribuido entre 17 industrias.

5.1.6. Tecnología

La tecnología es uno de los principales factores a considerar en el análisis de tamaño del proyecto. La selección dependerá de la disponibilidad de materia prima disponible en la provincia y de la capacidad instalada. De acuerdo con estos factores y, considerando la capacidad de producción de las maquinarias analizadas en el *Capítulo 4: Análisis de Tecnología*, se calcula la tasa de planta del proyecto.

Conforme al estudio de tecnología efectuado, el ritmo de producción se ajusta conforme a la capacidad de las centrífugas verticales adoptadas, equivalente a 1.100 L/h de aceite de oliva.

5.1.7. Disponibilidad de servicios y mano de obra

Instalarse en un parque industrial supone grandes ventajas:





Servicios

Infraestructura y equipamientos
Agua potable
Alumbrado público
Áreas verdes
Calles internas
Desagüe pluvial
Energía eléctrica
Internet
Mantenimiento de áreas comunes
Oficinas administrativas
Red de gas
Señalización
Teléfonos
Transporte urbano

Mano de obra

Para el tercer trimestre del año 2020, los datos obtenidos para la población activa (ocupados, parados) e inactiva son los siguientes:

		Medidas				
		Personas				
		RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD				
CICLO	GRUPOS DE EDAD	◊ - Actividad económica	◊ - Activos	◊ + Ocupados	◊ + Parados	◊ + Inactivos
2020 (T. 3)	- Decenios	264,638	154,255	136,489	17,766	110,383
	de 16 a 25 años	30,422	12,671	8,659	4,011	17,751
	de 26 a 35 años	32,972	28,257	25,019	3,237	4,716
	de 36 a 45 años	47,615	42,923	38,343	4,580	4,692
	de 46 a 55 años	51,555	44,605	40,869	3,736	6,950
	de 56 a 64 años	37,657	23,664	21,579	2,085	13,992
	de 65 y más años	64,417	2,135	2,019	116	62,282

Tabla 26. Grupos etarios con relación de actividad

Fuente: Gobierno de La Rioja (larioja.org)





5.1.8. Determinación de la tasa de planta

En primer lugar, se lleva a cabo la determinación de la tasa de planta de producción del aceite de oliva y en segundo lugar la tasa R para el fraccionamiento del producto mencionado.

Tasa de planta (R) o tiempo de procesamiento de elaboración de aceite de oliva

Partiendo del hecho en el que el ritmo de trabajo es de 3 turnos de 8 hs por día durante 90 días que dura la temporada de aceituna, la capacidad esperada de procesamiento del fruto es de 4.332,5 kg/h. Con un rendimiento del 20% nos permite obtener 866,5 kg/h de aceite, lo que corresponde a 1.544,04 tn/año.

Tiempo de procesamiento: 3 turnos de 8 horas

$$\text{Tiempo disponible} = 3 \text{ turnos} * 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} * 60 \frac{\text{min}}{\text{hora}} = 1.440 \frac{\text{minutos}}{\text{día}}$$

- **Tiempo no productivo**

120 minutos para refrigerio (40 min/turno)

$$\text{Tiempo neto total} = 1.440 \frac{\text{min}}{\text{día}} - 120 \frac{\text{min}}{\text{día}} = 1.320 \frac{\text{min}}{\text{día}}$$

- **Se asigna una eficiencia del 90%**

$$\text{Tiempo real} = 1.320 \frac{\text{min}}{\text{día}} * 0,9$$

$$\text{Tiempo real} = 1.188 \frac{\text{min}}{\text{día}} = 19,8 \text{ horas}$$

- **Tasa de desperdicio:** durante la elaboración del aceite se estima un 1,9% desperdicio a partir del cual se realiza el cálculo correspondiente a la producción:

$$\text{Obtención de aceite por día} = 19,8 \frac{\text{horas}}{\text{día}} * 866,5 \frac{\text{kg}}{\text{horas}}$$

$$\text{Obtención de aceite por día} = 17.156 \frac{\text{kg}}{\text{día}}$$

$$I = \frac{17.156 \frac{\text{kg}}{\text{día}}}{(1 - 0,019)}$$

$$I = 17.488 \frac{\text{kg}}{\text{día}} \text{ (aceite de oliva)}$$





Considerando la tasa de desperdicio, se debe procesar materia prima en función de obtener 17.156 kg de aceite por día para cumplir con la producción proyectada para la temporada.

- **Tasa de planta:**

R se calcula sobre la base de 17.488 kg/día

$$R = \frac{1.188 \frac{\text{minutos}}{\text{día}}}{17.488 \frac{\text{kg}}{\text{día}}}$$

$$R = 0,068 \frac{\text{minutos}}{\text{kg}}$$

$$\text{Unidades por minuto} = \frac{1 \text{ kg aceite}}{0,068 \text{ min}}$$

$$\text{Unidades por minuto} = 14,7 \frac{\text{kg aceite}}{\text{min}}$$

En base al cálculo precedente, se requerirán 0,068 minutos para obtener 1 kilogramo de aceite de oliva por lo que, por minuto, se obtendrán 14,7 kg.

Teniendo en cuenta el rendimiento del 20% y los litros de aceite que se deben obtener por minuto, se prosigue con el cálculo de la demanda de aceitunas. Considerando esto, cada 100 kg de fruto procesado, se obtienen 20 kg de aceite. De esta manera, se debe procesar diariamente la siguiente cantidad:

$$\text{Demanda diaria} = \frac{17.488 \text{ kg de aceite}}{\text{día}} * \frac{100 \text{ kg de aceituna}}{\text{día}} * \frac{1 \text{ día}}{20 \text{ kg de aceite}}$$

$$\text{Demanda diaria} = 87.440 \frac{\text{kg de aceituna}}{\text{día}}$$

Para toda la temporada, la demanda total es:

$$\text{Demanda diaria} = 87.440 \frac{\text{kg de aceituna}}{\text{día}} * 90 \frac{\text{días}}{\text{temporada}}$$

$$\text{Demanda diaria} = 7.869.600 \frac{\text{kg de aceituna}}{\text{temporada}}$$

Analizando los últimos datos encontrados, La Rioja produce alrededor de 69.100 tn de aceitunas destinadas a la elaboración de aceite de oliva. Considerando que la capacidad instalada en el año 2015 (último dato encontrado) es de 57.400 tn, se concluye que la materia prima disponible para instalación de la planta resulta ser de 11.600 tn.





De acuerdo con los cálculos realizados sobre tasa de planta y demanda de materia prima, se requieren por temporada 7.869,6 tn de aceitunas, las cuales serán abastecidas por la región adoptada en la localización seleccionada.

La demanda del fruto por parte del proyecto representa el 11,39% del total disponible en la provincia.

Tiempo de procesamiento	3 turnos de 8 horas
Tiempo real con eficiencia del 90%	$1.188 \frac{\text{min}}{\text{día}} = 19,8 \text{ horas}$
Demanda diaria de aceituna	$87.440 \frac{\text{kg de aceituna}}{\text{día}}$
Demanda por temporada de aceituna	$7.869.600 \frac{\text{kg de aceituna}}{\text{temporada}}$
Capacidad de procesamiento del fruto (por hora)	$4.332,5 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$
Procesamiento de aceite (por hora)	$866,5 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \Rightarrow 941,8 \frac{\text{L}}{\text{h}}$
Procesamiento de aceite (por día)	$17.156 \frac{\text{kg}}{\text{d}} \Rightarrow 18.647,8 \frac{\text{L}}{\text{d}}$

Tabla 27. Datos de producción por temporada

Fuente: Elaboración propia

Tasa de planta (R₂) o tiempo de fraccionamiento

A continuación, se muestra un gráfico que representa la estructura de mercado por tamaño de envase preferente por consumidores a nivel nacional.

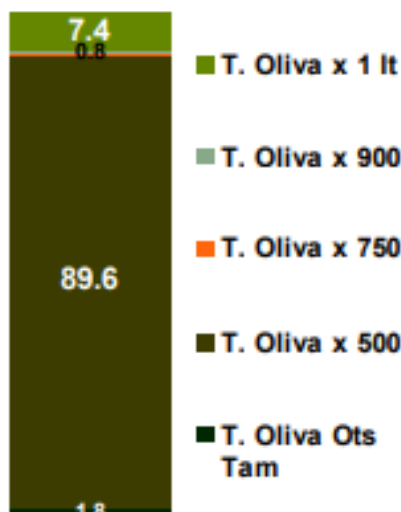


Gráfico 13. Estructura de mercado por tamaño de envases

Fuente: Nielsen Argentina - Aceite de oliva

Alonso Joaquín;Martinez Facundo;Pérez Joaquín;Vazquez Agustín





Tal como se observa en el gráfico, los envases de 500cc son los más vendidos, los cuales comprenden el 89,6% del mercado, marcando una amplia diferencia en proporción con los otros tamaños. Le sigue el envase de 1L con sólo el 7,4%.

Por último, se analiza la estructura del mercado por tipo de envase:

Estructura de mercado por tipo de envases

Son muchos los envases en los que es posible encontrar el Aceite de Oliva Virgen Extra (los más comunes son PET, vidrio, latas), aunque no todos son igual de buenos para conservar sus propiedades, sus nutrientes y su sabor. Esto se debe a que el proceso de oxidación, que va estropeando el aceite, se acelera en algunos de ellos y el producto está peor protegido ante agentes externos como la luz, el oxígeno y la temperatura.

Conforme a lo mencionado anteriormente, el **vidrio** es el envase por excelencia que mantiene al máximo nivel las propiedades que posee el aceite (protegen de la luz – botellas translúcidas y opacas – y del oxígeno), seguido por los de lata que también conservan sus cualidades; y aunque también es posible encontrar en el mercado botellas tipo PET de distintos tamaños, estas no son recomendables para almacenar un producto de alta calidad organoléptica como es el Aceite de Oliva Virgen Extra ya que aceleran la oxidación del aceite.

Teniendo en cuenta el consumo nacional e internacional de aceite de oliva y que únicamente se fraccionará para el mercado interno (exportando el resto a granel), sólo se destina al fraccionamiento un 20% de la producción total.

Para saber cuántos litros de aceite se van a procesar por año, se debe tener en cuenta la siguiente equivalencia:

1 litro de aceite ⇒ 0,92 kg de aceite

Ahora sí es posible calcular su equivalencia, considerando que se van a procesar 17.156 kg de aceite por día durante la temporada.

$$\text{Litros de aceite (por año)} = 17.156 \frac{\text{kg}}{\text{día}} * 90 \text{ días} * \frac{1 \text{ L}}{0,92 \text{ kg}}$$

$$\text{Litros de aceite (por año)} = \mathbf{1.678.304,35 \text{ L}}$$

A modo resumen, se considera la siguiente información para el cálculo de la tasa de planta (R₂):





- **Tamaño de envase:** 500 c.c.
- **Tipo de envase:** Vidrio
- **Producción destinada a fraccionamiento (20%):** 335.660,87 L

$$Prod. fraccionamiento(20\%) = 1.678.304,35 L * 0,2$$

$$Prod. fraccionamiento(20\%) = 335.660,87 L$$

- **40 días laborales**
- **Cantidad total de botellas:** 671.322 botellas.

Tiempo de procesamiento: 2 turnos de 4 horas

$$Tiempo disponible = 2 \text{ turnos} * 4 \frac{hs}{turno} * 60 \frac{min}{hs}$$

$$Tiempo disponible = 480 \frac{minutos}{día}$$

- **Tiempo no productivo**

40 minutos para refrigerio (20 min por turno)

$$Tiempo neto total = 480 \frac{min}{día} - 40 \frac{min}{día} = 440 \frac{min}{día}$$

- **Se asigna una eficiencia del 90%**

$$Tiempo real = 440 \frac{min}{día} * 0,9 = 396 \frac{min}{día}$$

- **Tasa de desperdicio:** durante el fraccionamiento, se estima un 1,2% de desperdicio a partir del cual se realiza el cálculo de correspondiente a la producción:

$$I = \frac{\frac{335.660,87 L}{40 \text{ días}}}{(1 - 0,012)}$$

$$I = 8.493,44 \frac{L}{días}$$

Considerando que cada botella tiene 500cc:

$$I = 8.493,44 \frac{L}{días} * \frac{1 \text{ botella}}{0,5L}$$

$$I = 16.986,88 \frac{botellas}{días}$$

Considerando la tasa de desperdicio, se debe procesar aceite en función de obtener **16.987 botellas** de 500 cc. (de aceite) por día para cumplir con la producción proyectada.





- Tasa de planta:

R₂ se calcula sobre la base de **16.987 botellas/día**

$$R = \frac{396 \frac{\text{minutos}}{\text{día}}}{16.987 \frac{\text{botellas}}{\text{día}}}$$

$$R = 0,0233 \frac{\text{minutos}}{\text{botella}}$$

Las unidades que se procesan por minuto son:

$$\text{Unidades por minuto} = \frac{1 \text{ botella}}{0,0233 \text{ min}}$$

$$\text{Unidades por minuto} = 42,91 \frac{\text{botellas}}{\text{min}} = \mathbf{43} \frac{\text{botellas}}{\text{min}}$$

Se procesarán 43 botellas por minuto

$$R = \frac{6,6 \frac{\text{hs}}{\text{día}}}{16.987 \frac{\text{botellas}}{\text{día}}}$$

$$R = 0,0003885 \frac{\text{horas}}{\text{botella}}$$

Las unidades que se procesan por minuto son:

$$\text{Unidades por hora} = \frac{1 \text{ botella}}{0,0003885 \text{ horas}}$$

$$\text{Unidades por hora} = 2573,78 \frac{\text{botellas}}{\text{hora}} = \mathbf{2574} \frac{\text{botellas}}{\text{hora}}$$

En base al cálculo, se elaborarán 2.574 botellas por hora para cumplir con la producción diaria de 16.987 botellas considerando la tasa de desperdicio.

5.2. Participación del proyecto en el mercado interno

En la República Argentina se consumen 0,17 litros de aceite de oliva per cápita por año evaluado en el periodo 2019-2020. Se estima un consumo anual de 8.045.659,2 litros de aceite.

Por otro lado, la producción actual de aceite de oliva virgen en Argentina es de 29.000 toneladas anuales (dato obtenido para el periodo 2021). El 80% de este producto se exporta a granel al mercado exterior, por lo que la producción de AOV fraccionada destinada al consumo interno es de 5.800 toneladas.





Producción/Consumo de aceite de oliva virgen en Argentina		
Detalle	Cantidad	Unidad
Consumo per cápita	0,17	L/persona
Cantidad de habitantes	47.327.407	personas
Consumo anual	8.045.659	L
Producción anual AOV	29.000	tn
Producción anual AOV mercado exterior	23.200	tn
Producción anual AOV mercado interno	5.800	tn
Producción anual AOV mercado interno	5.800.000	kg
Producción anual AOV mercado interno	6.304.348	L

Tabla 28. Producción/consumo de aceite de oliva virgen en Argentina

Fuente: Interempresas - Grupo Nova Ágora

A partir de esta información se interpreta que existe una holgura en cuanto a la demanda de aceite de oliva virgen fraccionado en el mercado argentino, la cual es de 1.741.000 litros. Se proyecta producir 335.660 litros de este producto destinada al consumo interno, por lo que de allí se puede conocer cuál es la porción de mercado que se busca acaparar.

Participación del proyecto en el mercado interno		
Detalle	Cantidad	Unidad
Producción total anual AOV del proyecto.	1.678.304	L
Producción total anual AOV fraccionado (20%)	335.660,9	L
Consumo anual AOV mercado interno	8.045.659	L
Producción anual AOV mercado interno	6.304.348	L
Demanda insatisfecha AOV mercado interno	1.741.311	L
Demanda insatisfecha AOV mercado interno	21,64%	-
Participación del proyecto en el mercado interno	4,17%	-

Tabla 29. Participación del proyecto en el mercado interno.

Fuente: Elaboración propia.

Se concluye que existe demanda insatisfecha de AOV fraccionado en la República Argentina, siendo esta de un 21,69% (1.741.311 Litros) del consumo total anual. Este proyecto espera ocupar un 4,17% de la demanda de AOV fraccionado en el mercado argentino.

Aun absorbiendo este volumen de demanda, esta última no estaría siendo cubierta en su totalidad por la producción del país, representando un 17,47% de consumo no abastecido.

5.3. Conclusión análisis de tamaño

Para la determinación del tamaño, se consideraron principalmente tres factores para su determinación, siendo los más relevantes: la disponibilidad de materia prima, capacidad instalada y tecnología. Luego del análisis, se estableció un tamaño de 1.678.304,35 litros de elaboración de aceite de oliva por temporada. De la totalidad producida, el 80% se destina a comercialización a





granel al exterior, y el 20% restante para consumo interno, correspondiente a 671.322 botellas de 500 c.c., captando el 4,17% del mercado argentino.

5.4. Estructura del producto

La producción de aceite de oliva por temporada se establece en 1.678.304,35 litros y se comercializará en dos maneras distintas: a granel y fraccionado. En base a esta clasificación, se detalla la estructura del producto:

Aceite de oliva a granel:

- Se destinan 1.342.643,48 litros por temporada para comercialización a granel.
- Exportación en envases flexitank de 24.000 litros cada uno.
- Se necesitan 56 flexitank por temporada.

Aceite de oliva fraccionado:

El 20% de la producción (335.660,87 litros) se destina al fraccionamiento en botellas de vidrio.

- Se emplean 671.322 envases de vidrio de 500 centímetros cúbicos por temporada.
- 671.322 etiquetas para estampar en las botellas que contengan información relevante sobre el producto. (sobre ingredientes, vencimiento y datos nutricionales)
- Se utilizan 55.944 cajas para colocar las botellas de vidrio, las cuales tienen una capacidad de 12 unidades.
- Se usan 472 pallets por temporada para almacenar las cajas de las botellas, que tienen una capacidad 120 cajas por pallet.
- Se ubican 24 cajas por nivel. Se cuenta con 5 niveles por pallet.

5.4.1. Producir / comprar

Para obtener el producto final y colocarlo en almacenamiento en tanques o realizar su fraccionamiento, es necesario adquirir materia prima e insumos. Se presenta el detalle de cada uno de ellos a continuación:

Aceite de oliva a granel:

- Flexitank con capacidad de 24.000 litros
- 22.080 kg de aceite de oliva procesado
- 110.400 kg de fruto aceituna

Aceite de oliva fraccionado:

- Botella de vidrio con capacidad de 500 centímetros cúbicos (cc.)
- Tapa metálica y pico vertedor





- Etiqueta con información nutricional y características generales
- 0,46 kg de aceite de oliva procesado
- 2,3 kg de fruto aceituna

Pallets de producto fraccionado:

- 12 botellas de vidrio por caja de cartón
- 24 cajas de cartón por nivel de pallet
- 5 niveles de pallets estibables

En conclusión, para cumplir con las cantidades establecidas de aceite a granel y fraccionado, se debe realizar la compra de las siguientes cantidades de materia prima e insumos. Las mismas serán detalladas a continuación:

Compra:

- 7.869.600 kg. de aceitunas (por temporada)
- 671.322 botellas con tapas y picos vertedores (vidrio 500 cc.)
- 671.322 etiquetas
- 55.944 cajas con capacidad de 12 botellas de 500 cc.
- 472 pallets tipo americano (1200 x 1000 mm)
- 56 flexitanks de 24.000 litros (en función de la cantidad a exportar a granel y la producción por temporada)

Producción:

- 1.678.304,35 litros de aceite (por año)





6. CAPÍTULO 6: Análisis de localización

6.1. Localización

Decidir el lugar donde se va a localizar la planta es uno de los procesos más importantes a la hora de llevar adelante un proyecto de inversión, debido a que esto podría afectar la rentabilidad y, por lo tanto, la evaluación de este.

Una mala elección podría determinar el éxito o el fracaso del proyecto. En esta etapa del proyecto se determina el mejor emplazamiento de la planta teniendo en cuenta distintas características y obedeciendo a criterios tanto económicos como estratégicos e institucionales.

6.1.1. Macrolocalización

Para el estudio y selección de la macro localización de la planta productora de aceite de oliva se tienen en cuenta diversos factores que se describen más adelante. A partir de un análisis exhaustivo del estudio del mercado proveedor se determinó que la producción nacional de olivo se encuentra principalmente en las provincias de Catamarca, La Rioja, Mendoza y San Juan.

Para establecer la macro localización más adecuada se emplea el “método de los factores ponderados”. En este se analizan diferentes aspectos significativos con cierto peso relativo que permiten definir cuál será el lugar geográfico más conveniente en términos económicos, estratégicos e institucionales para el emplazamiento de la planta industrial.

6.1.1.1. Factores relevantes para determinar la macrolocalización

- **Disponibilidad MP (cantidad)**

Este factor fue analizado en detalle en el *Capítulo 2: Mercado Proveedor*. De la totalidad de materia prima disponible en Argentina, el 30% se encuentra en La Rioja, siguiendo Mendoza con un 25%, San Juan con un 22,5% y Catamarca con un 20%.

- **Superficie implantada destinada a producción de aceite**

La superficie implantada de la República Argentina destinada a la producción de olivos se aproxima al valor de 90.000 hectáreas, según el ministerio de Agroindustria de la Nación.

La producción nacional ha sido analizada en mayor detalle en el *Capítulo 2: Mercado proveedor*.

A modo resumen, en el siguiente cuadro se observa el destino que se le da a las superficies implantadas por olivos en cada una de las provincias





Provincias	Conserva	Aceite de oliva
La Rioja	72%	28%
San Juan	30%	70%
Mendoza	59%	41%
Catamarca	20%	80%

Tabla 30. Principal destino de las superficies implantadas con olivos

Fuente: Elaboración propia a partir de datos extraídos de SSPMicro con base en INTA y MinAgro (2017)

- **Capacidad instalada**

Este factor es de suma importancia a la hora de establecer la localización de la planta ya que la capacidad instalada determina la capacidad para la producción de aceite en las provincias analizadas.

En lo referido a distribución regional, a principios de la década de 1990, cerca del 60% de la capacidad instalada se hallaba en Mendoza, mientras que en la actualidad se distribuye equitativamente entre Mendoza, Catamarca, La Rioja y San Juan.

En este punto es importante destacar que el crecimiento en la oferta de materias primas fue acompañado por un desarrollo integral de la industria extractora de aceite y por su redistribución en el país. *A medida que la oferta de materias primas aumenta, la producción de aceite de oliva se traslada hacia las provincias de Catamarca, La Rioja y San Juan.*

El 80% de la capacidad instalada en el país desde el año 2000 tuvo lugar en las tres provincias mencionadas anteriormente. Que la capacidad industrial también se haya desplazado hacia estas nuevas zonas de producción provocó una mejora de la calidad del producto final al reducirse las distancias de traslado de la aceituna sin procesar y por tanto la posibilidad de fermentaciones no deseadas.

El cuarto lugar es ocupado por Mendoza que en años de baja producción primaria la provincia suele abastecerse de la producción de otras provincias productoras para aprovechar su capacidad instalada.

A continuación, se observan algunos datos de capacidad instalada de dos provincias, como son La Rioja y Catamarca:



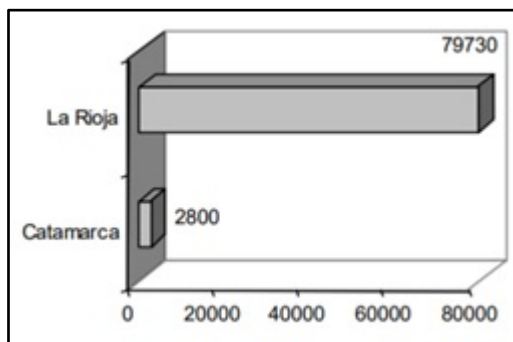


Gráfico 14. Capacidad instalada industria aceituna conserva por provincia (Tn/día)

Fuente: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

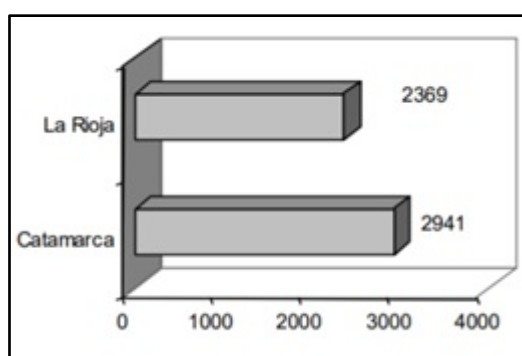


Gráfico 15. Capacidad instalada industria aceitera por provincia (Tn/día)

Fuente: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

Año	Producción	Producción destinada a aceite	Cap. instalada actual	Dif	Capa necesaria en tn.
2004	68.768	27.507,46	57.400,875	29.893,4	-29.893,4
2005	103.008	41.203,32	57.400,875	16.197,6	-16.197,5
2006	118.346	47.338,5	57.400,875	10.062,4	-10.062,3
2007	142.318	56.927,5	57.400,875	473,375	-473,3
2008	149.257	59.703	57.400,875	-2.302,1	2.302,1
2009	165.238	66.095,4	57.400,875	-8.694,5	8.694,5
2010	163.800	65.520,2	57.400,875	-8.119,3	8.119,3
2011	172.527	69.011	57.400,875	-11.610	11.610,1
2012	166.351	66.540,4	57.400,875	-9.139,5	9.139,5
2013	173.476	69.390,4	57.400,875	-11.990	11.989,5
2014	166.576	66.630,4	57.400,875	-9.229,5	9.229,5
2015	173.476	69.390,4	57.400,875	-11.990	11.989,5

Tabla 31. Producción agrícola de La Rioja y capacidad de proceso instalada (En miles de Tn). Período 2004 - 2015

Fuente: Elaboración en base a datos obtenidos de la Secretaría de Agricultura de La Rioja

- **Sistema de plantación para recolección MP**

En el olivar, a pesar de disponer de agua y nutrientes suficientes, la luz puede ser el factor que limite las producciones y la calidad de estas. Es necesario disponer de la máxima superficie de hojas bien iluminadas, para interceptar la





mayor cantidad posible de radiación solar e incrementar así la productividad de cada planta. Esto, puede conseguirse a través de una adecuada selección de la densidad de plantación y ubicación de las plantas en el terreno, acompañado de una apropiada práctica de poda y conducción de las plantas. En la olivicultura actual se pueden distinguir tres modelos de plantación:

1. **Tradicional:** es un antiguo modelo caracterizado por el empleo de amplios marcos de plantación (8x8m, 10x10m o 12x12m), obteniendo densidades medias entre 70 a 150 plantas de olivo por hectárea.
2. **Intensivo:** emplea marcos de plantación reducidos y con una mayor densidad de plantas por hectárea. En este modelo se distinguen dos tipos:
 - Intensivo con densidades bajas: aproximadamente entre 200 a 400 plantas de olivo por hectárea. Esto se logra con marcos de plantación que van desde 7x7 a 6x4 m y poda de formación en vaso alto.
 - Intensivo con densidades altas: aproximadamente entre 400 a 800 plantas de olivo por hectárea. Esto se logra con marcos que van desde 7x3,5 a 6x2 m y poda de formación en vaso alto o eje central, de acuerdo con el marco elegido.
3. **Superintensivo:** en este último caso se logran densidades mayores a 1.500 plantas de olivo por hectárea. Los marcos de plantación rondan los 4,5 x 2 a 3,5 x 1,5 m y acompañados de poda en eje central con la formación de un seto continuo en toda la hilera de plantación.

Ventajas y desventajas de los modelos

- Las ventajas del modelo intensivo son la mayor vida útil del olivar (aproximadamente entre 30 - 40 años) y menor inversión inicial, por requerir menor cantidad de plantas y tutores. Las desventajas son: ocupación más lenta del espacio, menor aprovechamiento de la radiación solar, entrada en producción un poco más tardía y período de recuperación de la inversión más largo, respecto del modelo superintensivo.
- El modelo superintensivo presenta ventajas en relación con: ocupación del espacio más rápida, mayor aprovechamiento de la radiación solar, entrada en producción más precoz y período de recuperación de la inversión más corto. Las desventajas son la menor vida útil del olivar (aproximadamente 15 años) y la mayor inversión inicial por el elevado número de plantas por hectárea que se requiere y por la estructura de conducción y soporte de plantas necesarios.
- En relación con el modelo de plantación tradicional, este ha quedado obsoleto, si se lo compara con los modernos sistemas intensivos y





superintensivos; ya que presenta un menor aprovechamiento de los recursos (principalmente suelo y radiación) por parte de las plantas, que no permite la obtención de altas producciones rentables. Sumado a esto, el manejo cultural de estos montes de olivo, principalmente en lo referido a las tareas de cosecha, poda y aplicaciones de fitosanitarios, se dificulta mucho por el gran tamaño y volumen final de plantas, que se obtiene, atentando esto contra el logro de reducidos costos de producción.

Catamarca:

La edad de las plantaciones en la provincia promedia los 10 años y es producto de modelos de producción primaria e industrial con la más moderna tecnología, posibilitado por el régimen de la ley nacional 22.021 de Diferimientos Impositivos.

La Rioja:

La principal variedad en toda la provincia es Arauco, con un 70% de la superficie cultivada con una edad promedio de 40 años (cultivos tradicionales); el 30% restante, comprende variedades aceiteras como Arbequina, Manzanilla, Frantoio, Empeltre, Picual, Barnea y Farga. En las nuevas plantaciones también se pueden encontrar conservas, Aloreña y Manzanilla Fina.

Mendoza:

El olivo es uno de los cultivos más destacables en la provincia, que creció históricamente junto a las actividades vitivinícolas, con más del 95% de sus plantaciones con edades mayores a 35 años.

San Juan:

La olivicultura en la provincia de San Juan, en conjunto con las provincias de Mendoza y La Rioja, es una actividad económica de destacada importancia y tradición, dado que sus características edafoclimáticas permiten obtener productos de reconocida calidad.

Abarca una superficie de alrededor de 19.000 ha, de las cuales el 60% posee cultivos con una edad menor a 10 años correspondientes a los nuevos emprendimientos diferidos y el resto a olivares tradicionales con más de 25 años.





- Promedio exportaciones

Exportaciones de aceite de oliva por provincia - INDEC - Año 2017

Otro factor para tener en cuenta son las exportaciones de aceite de oliva por provincia, cuyos datos están expresados en kilogramos (kg.).

Total de exportaciones: \$146.916.131,42			
Estadística por: Provincia			
Ordenado por: Dólares			
Año: 2017			
N.C.M./S.I.M entre: 1509.10.00 y 1509.10.00			
Provincia	Dólares FOB	Peso Neto	Incidencia (%)
La Rioja	\$ 46.179.495,67	10.944.562,76	31,4326
San Juan	\$ 38.604.185,87	9.441.576,92	26,2763
Mendoza	\$ 32.091.054,23	8.431.346,45	21,8431
Catamarca	\$ 17.144.112,53	4.297.778,57	11,6693
Otros	\$ 12.897.283,12	2.781.590,19	8,7786

Tabla 32. Total de exportaciones de aceite de oliva por provincia

Fuente: Agencia Argentina de Inversiones y Comercio Internacional.

Se observa que La Rioja es la principal provincia exportadora, seguida por San Juan, Mendoza y Catamarca. También hay exportaciones desde Buenos Aires y Córdoba (las cuales se expresan en la celda de Otros) pero en menor proporción.

Como agregado de este factor, se consideró la distancia al puerto argentino, cuyo impacto se verá reflejado en la puntuación final del método de factores ponderados.

Matriz de puntuación de los factores ponderados

Método de los Factores Ponderados					
Factores	Peso relativo	Alternativas			
		La Rioja	San Juan	Mendoza	Catamarca
Disponibilidad de MP (cantidad)	0,35	10	8	9	7
Superficie implantada destinada a producción de aceite	0,25	6	9	7	10
Capacidad instalada	0,10	8	9	10	7
Sistema de plantación para recolección de materia prima	0,05	7	8,5	7	10
Promedio de exportaciones	0,25	10	9	8,5	5
Puntaje total por provincia	1,00	8,65	8,63	8,38	7,40

Tabla 33. Matriz de puntuación de factores ponderados (Macrolocalización)

Fuente: Elaboración propia

Alonso Joaquín; Martínez Facundo; Pérez Joaquín; Vázquez Agustín





6.1.1.2. Conclusión de macrolocalización

Luego de realizar el estudio y análisis de los factores elegidos para la evaluación de la macrolocalización a través del método de “Factores ponderados”, se determina que las provincias de San Juan y La Rioja son las más adecuadas para instalar la planta industrial. Entre estas dos, se concluye que La Rioja es la principal productora de aceite de oliva del país, además de presentar mejores ventajas en cuanto a disponibilidad en materia prima y promedio de exportaciones, por lo que la macrolocalización se establece en dicha provincia.

6.1.2. Microlocalización

La microlocalización es la ubicación específica, dentro de una zona macro de mayor alcance, en donde se desarrollará definitivamente el proyecto. En este caso, se hará el estudio dentro de la **provincia de La Rioja**.

El objetivo consiste en evaluar los departamentos productores de aceite de oliva de la provincia para determinar en cuál de los mismos se realizará la inversión para la instalación de una planta elaboradora.

La mayor plantación de olivos, tanto para aceite y conserva, se encuentran ubicadas principalmente en los departamentos olivares de Capital, Chilecito, Arauco y Ortiz de Ocampo.

Los factores de evaluación seleccionados han sido detallados en el *Capítulo 2 y 5*. Estos son:

- Capacidad instalada
- Disponibilidad y proximidad de materia prima
- Proximidad de los competidores
- Recursos humanos

En base a estos, se emplea nuevamente el método aplicado en macrolocalización para definir cuál es el departamento más adecuado para el emplazamiento de la planta industrial.





Matriz de puntuación de los factores ponderados

Método de los Factores Ponderados				
Factores	Peso relativo	Alternativas		
		Capital	Chilecito	Arauco
Capacidad instalada	0,15	10	6	8
Disponibilidad y proximidad de MP	0,35	10	8	9
Proximidad de los competidores	0,20	8	10	8
Recursos Humanos	0,30	10	8	6
Puntaje total por departamento	1,00	9,60	8,10	7,75

Tabla 34. Matriz de Puntuación de factores ponderados (Microlocalización)

Fuente: Elaboración propia

6.1.2.1. Conclusión de microlocalización

La planta se localizará en la provincia de La Rioja, específicamente en el departamento de Capital. La elección de este se debe a que presenta mayores ventajas frente al resto de los departamentos en consideración, como es el caso de que está ubicado geográficamente cerca de la materia prima, lo que redundará en menores costos de transportes y, sobre todo, menor tiempo de permanencia de la materia prima en los camiones ya que la fruta es muy sensible a los efectos de almacenamiento. Además, cuenta con mayor densidad poblacional, lo que facilita encontrar mano de obra disponible al momento de llevar a cabo la producción y fraccionamiento del aceite. Y otro factor considerado (no menos importante) es la capacidad instalada: como la misma es baja, esto facilita la instalación de la planta ya que sería capaz de poder procesar la materia disponible en su máxima capacidad.

Para ser más precisos, la planta se ubicará en el parque industrial de la Ciudad de La Rioja, sobre Ruta Nacional 38 y Ruta Provincial 5.

Ventajas de instalarse en un parque industrial

Existen diversas ventajas y razones por las que conviene instalarnos en un parque industrial:

- Infraestructura adecuada a la industria.
- Inversión eficiente en servicios para la industria (gas, energía y redes)
- Seguridad Jurídica, física e industrial
- Exenciones impositivas y de servicios específicas





- Financiamiento a tasas bajas
- Menores costos operativos y economías en red
- Desarrollo sostenible
- Mejor calidad de vida laboral con acceso a capacitaciones
- Comunidad industrial organizada





SECCIÓN 4:

INGENIERÍA DE DETALLE





7. CAPÍTULO 7: Descripción del proceso y planta

7.1. Documentación del proceso

Proceso de obtención del aceite de oliva:

1) RECEPCIÓN

Esta etapa es la fase inicial del proceso productivo y consiste en la recepción de materia prima (aceitunas), acá se controla que los proveedores estén aprobados y que las aceitunas estén libres de metales pesados, mohos, plaguicidas y pesticidas.

La recepción se realiza en una tolva de acero inoxidable cuya boca se encuentra a nivel del piso, cubierta de una reja permitiendo que los vehículos que transportan la aceituna se paren sobre ella.

Se debe inspeccionar antes del ingreso de aceitunas, que el interior de la tolva esté limpio, libre de cuerpos extraños, como ser ramas, hojas de árboles de los alrededores, etc.

En el caso de la materia prima, el encargado de playa realiza un control de las olivas que consiste en una inspección ocular. En la misma se determina tipo y estado en el que entra, si los frutos han sufrido los efectos de heladas y si es recolectada de suelo o de vuelo, de tal manera de enviarla, luego del pesado, a depósitos (tolvas pulmón) distintos.

La clasificación de aceitunas puede hacerse en:

- Aceitunas que potencialmente pueden dar aceites de calidad: aceitunas sanas.
- Aceitunas que difícilmente pueden dar buenos aceites: aceitunas atacadas por plagas, aceitunas del suelo, etc.

2) VENTILADO Y LIMPIEZA

Luego de la recepción, mediante cintas transportadoras, se llevan las aceitunas hacia la etapa de ventilado y limpieza, que mediante un proceso mecánico en un equipo llamado deshojador, se separan las hojas y pequeñas ramas del fruto, lo cual se realiza mediante el impulso de aire debido al escaso peso de este tipo de impurezas.

3) LAVADO

Seguido de la ventilación, se introducen las aceitunas dentro de unas máquinas lavadoras hidroneumáticas con agua que elimina la mayoría de las impurezas restantes que pasaron de la etapa anterior, como, por ejemplo, tierra, barro, piedras, etc.





En este proceso, se exige que el agua utilizada esté limpia y sea potable. Se realizan controles visuales al estado de esta para aumentar la frecuencia de cambio en caso de que presente excesos de suciedad.

4) PESADO

La etapa de *pesado* se utiliza para saber la cantidad de kilogramos de aceituna ingresada al establecimiento y llevar un registro de cuánta aceituna en buena calidad entrega cada productor.

5) ALMACENAMIENTO EN TOLVAS PULMÓN

Las *tolvas pulmón* o *pulmonares* se utilizan para el almacenamiento de la aceituna, previo al proceso de molienda.

Luego de la clasificación, según el tipo y estado de las aceitunas, se las almacena en distintas tolvas para no afectar la calidad del aceite.

Cuando se vacían las tolvas (o cada 48 horas), se deben controlar las tolvas para asegurar que no queden restos de aceitunas.

6) MOLIENDA

Este proceso debe realizarse antes de las 48 horas como máximo después de la cosecha, debido a que un almacenamiento más prolongado podría llevar a la pérdida de polifenoles con la posibilidad de que se produzcan micotoxinas, dado a que es un alimento que se oxida rápidamente. Dado esto, es importante evitar la incorporación de trazas metálicas de los molinos de martillo ya que aceleran las oxidaciones.

La operación de molienda consiste en la destrucción de los tejidos vegetales, desgarrando las membranas celulares, para así dejar en libertad a los glóbulos de aceite insertados en las vacuolas.

Cuando los glóbulos de aceite se agrupan entre sí forman gotas de tamaño variable que, a su vez, entran en contacto con el agua procedente del agua de vegetación formando una emulsión aceite-agua.

La regulación del grado de molienda influye en el rendimiento industrial, pues si la medida de las cribas es demasiado gruesa no se romperán todas las celdas de la masa de la aceituna y por lo tanto no se extraerá todo el aceite. Pero si es demasiado fina, se pueden formar emulsiones.

Lo aconsejable es llegar a un grado medio de molienda, así como reducir el tiempo de esta para evitar el contacto de la masa con el oxígeno del aire, lo que conlleva pérdida de aromas e inicio de fermentaciones.

La molienda condiciona las restantes operaciones de extracción, afectando principalmente al rendimiento y las propiedades del aceite. Debe ser uniforme para favorecer una máxima eficacia en el batido.





7) MALAXACIÓN O BATIDO

La finalidad de esta operación es la de romper las partes no trituradas en el molino para reunir en fase oleosa continua las gotitas de aceite liberadas durante la molienda, desligadas de los sólidos y de la fase acuosa.

Se emplea para ello una amasadora de acero inoxidable donde unas paletas mueven la masa formada. Es preciso elevar la temperatura de la masa a 25-27°C para disminuir la viscosidad del aceite contenido en ella y facilitar la operación, lo que se consigue mediante una tubería interior por la que circula agua caliente, proveniente de una caldera alimentada por carozos que se obtienen de la separación de la pulpa y el hueso de la pasta a la que se le ha extraído el aceite.

La temperatura no debe elevarse por encima de los valores aconsejados ya que se pueden producir pérdidas de aromas, polifenoles, así como la aceleración de procesos de oxidación. En el caso de las pastas difíciles, así como de frutos recogidos de forma excesivamente precoz o tardía, se plantea este problema.

Coadyuvantes tecnológicos:

Al tratarse de aceites obtenidos sólo por métodos físicos, no se usan coadyuvantes tecnológicos, al no estar autorizado su uso por el COI (Consejo Oleícola Internacional) ni por el CAA (Código Alimentario Argentino).

8) DECANTER-CENTRIFUGACIÓN SEPARACIÓN SÓLIDO - LÍQUIDO

Esta etapa pretende separar la fase líquida contenida en la pasta de aceituna.

Extracción por centrifugación: el equipo empleado para realizar esta operación es el decanter (centrifuga horizontal). La separación del aceite y agua de los otros componentes sólidos se debe a la diferencia de densidad de estas.

El decanter empleado es el de 2 fases, la centrifugación se realiza sin emplear agua (sólo en pastas muy difíciles y con poca humedad se añade una cantidad muy pequeña de agua), dando lugar a una fase líquida, formada por aceite, agua y materiales en suspensión y una fase sólida correspondiente al alperujo y orujo húmedo.

9) TAMIZADO

La fase acuosa obtenida se somete a una operación de tamizado, con el fin de eliminar las partículas sólidas que acompañan a esta fase. El tamiz es de acero inoxidable y vibratorio, para facilitar la separación de los sólidos. Este proceso es vital para lograr una buena calidad del aceite, ya que los sólidos que no se eliminan pueden conferir defectos





10)SEPARACIÓN: LÍQUIDO – LÍQUIDO CENTRIFUGACIÓN VERTICAL

Separa la fase acuosa del aceite. El procedimiento utilizado es la centrifugación. La Centrifugación vertical se basa en la diferencia de densidad entre ambos líquidos. Para ayudar a la separación, el aceite se lava con agua entre 27-30°C, obteniéndose un aceite limpio y una parte de agua que arrastra las impurezas.

11)DECANTACIÓN ALMACENAMIENTO EN ACERO INOXIDABLE

Tras el paso por la centrífuga vertical se produce la aireación del aceite y por tanto, se hace necesario eliminar el oxígeno ocluido, además de permitir la precipitación de las gotas agua, dejándolo en reposo menos de 24 horas en tanques decantadores.

Los depósitos son de acero inoxidable, con grifo de purga y fondo cónico para facilitar su limpieza.

12)ALMACENADO

Una vez terminado el proceso de elaboración, se ha de proceder al almacenamiento del aceite hasta su filtración. La temperatura debe oscilar entre los 18 y 20°C.

El depósito donde se encuentran los tanques reúne los siguientes requisitos: aislamiento térmico en paredes y techos, sistema de calefacción/ventilación, iluminación moderada alejada de focos que puedan transmitir al aceite sabores extraños con suficiente número de depósitos para la correcta clasificación de los aceites.

El aceite filtrado se almacena nuevamente en depósitos de acero inoxidable limpios, a la espera de ser cargado o fraccionado.

Una vez llenos los tanques se los inertiza con nitrógeno desalojando el oxígeno que contiene el espacio de cabeza, evitando oxidaciones y posibles alteraciones microbianas.

13)FILTRACIÓN

Se realiza la separación de materiales extraños a través de un filtro de mallas y tierra diatomea calcinada.

El filtrado se realiza antes del envasado. La finalidad de este proceso es presentar un producto más atractivo al consumidor. Esta operación se debe realizar por encima de 18°C para facilitar el proceso.

El filtro es de placas verticales de acero inoxidable. Como material filtrante inerte se usan Tierras Diatomeas calcinadas.





14) ENVASADO Y DESPACHADO

La mayor parte de la producción se despacha a granel en flexitank. El bombeo se realiza con bombas peristálticas y mangueras aptas para uso alimenticio.

Para el envasado se emite una orden de fraccionamiento y en un parte de parte de producción se registran los movimientos de aceite e insumos utilizados.

7.2. Política de administración

7.2.1. Fabricación por inventarios / pedido

La producción de aceite de oliva se realizará por **inventario**. Se considera óptima esta forma de elaboración ya que, al tratarse de materia prima estacional, se debe transformar rápidamente en aceite para obtener un producto que pueda resistir el paso del tiempo sin sufrir modificaciones.

7.3. Descripción y asignación de áreas

Según las características de la industria, y estando definidos los departamentos involucrados en esta, se definen las siguientes áreas involucradas:

- 1) Oficinas: Necesarias para llevar adelante el proceso administrativo, comercial y financiero.
- 2) Baños y vestuarios: Se disponen baños para hombres y mujeres, comunes al área administrativa y área de producción, dimensionados según la ley 19.587.
- 3) Laboratorio: Lugar para realizar los controles de calidad de la materia prima y de producto terminado.
- 4) Comedor: Con espacio para 8 personas. Está equipado con elementos para calentar los alimentos y elementos de limpieza.
- 5) Recepción de materia prima, lavado, ventilado y pesado: Lugar donde se recibe y descarga la aceituna, se eliminan las hojas, se lava y pesa para su posterior almacenamiento.
- 6) Almacén de materia prima y molienda: Zona donde almacenan las aceitunas ya limpias para su molienda y posterior extracción de aceite.
- 7) Separación de pulpa y hueso: Área donde se extrae el carozo que se encuentra en el orujo.
- 8) Producción: Lugar donde se lleva a cabo el proceso de extracción de aceite de oliva de la pasta.
- 9) Fraccionamiento: Corresponde al lugar donde se encuentra la máquina con sistema rotativo monobloque que permite envasar el producto en botellas de determinado tamaño.
- 10) Almacén de producto terminado: Zona donde se almacena el producto terminado, el cual se encuentra en piletas para su comercialización a granel y, además, fraccionado para su posterior distribución.





- 11) Almacén de insumos, taller mantenimiento y cochera auto elevador: Lugar definido para insumos industriales (cajas, botellas, tapas, rollos de empaquetado, insumos de oficina), referente a las máquinas (lubricantes, repuestos y herramientas para mantenimiento), además de un área específica de mantenimiento y zona para el guardado del auto elevador.
- 12) Sala de caldera: Lugar donde se encuentra la caldera.
- 13) Almacén de carozos: Lugar destinado al almacenamiento de carozos obtenidos en la producción para su posterior venta o uso en la caldera.
- 14) Estacionamiento: Espacio disponible para vehículos exclusivos del personal propio del proyecto.
- 15) Tratamiento de aguas residuales: Zona donde se realiza el tratamiento de las aguas de desecho usadas durante el proceso.

7.3.1. Diagrama de la relación de actividades

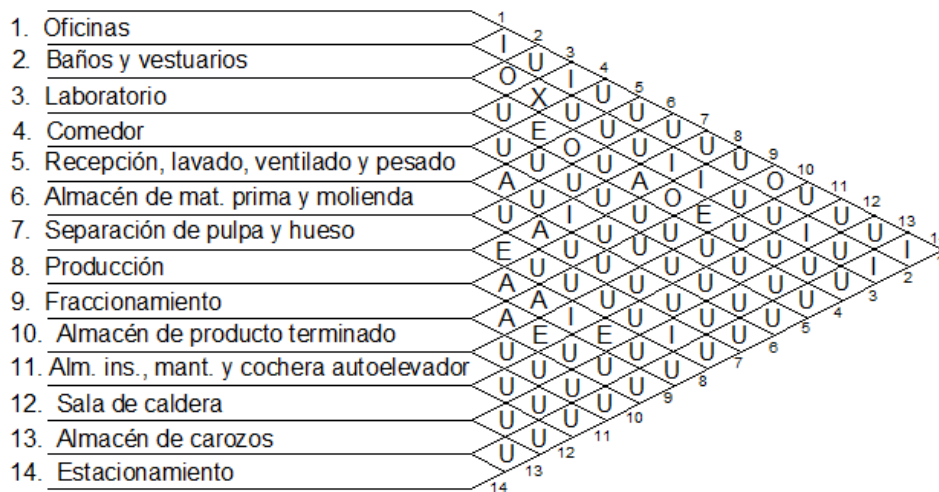


Gráfico 16. Diagrama de relación de actividades

Fuente: Elaboración propia

En el análisis realizado se han tomado los valores del diagrama de Mütter:

Código	Definición
A	Absolutamente necesario que estos dos departamentos estén uno junto al otro
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinariamente importante
U	Sin importancia
X	No deseable





7.3.1.1. Hoja de trabajo

Esta herramienta reemplaza al diagrama de relación de actividades, debido a su interpretación a este y obtiene datos básicos necesarios para la elaboración del diagrama adimensional por bloques.

HOJA DE TRABAJO							
N°	Actividades	Código de relación					
		A	E	I	O	U	X
1	Oficinas	-	-	2,4,14	10	3,5,6,7,8,9,11,12,13	-
2	Baños y vestuarios	-	-	1,8,9,12,14	3	5,6,7,10,11,13	4
3	Laboratorio	8	5,1	-	2,6,9	1,4,7,11,12,13,14	-
4	Comedor	-	-	1	-	3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	2
5	Recepción, lavado, ventilado y pesado	6	3	8	-	1,2,4,7,9,10,11,12,13,14	-
6	Almacén de MP y molienda	5,8	-	-	3	1,2,4,7,9,10,11,12,13,14	-
7	Separación de pulpa y hueso	-	8	13	-	1,2,3,4,5,6,9,10,11,12,14	-
8	Producción	3,6,9,10	7,12	2,5,11	-	1,4,13,14	-
9	Fraccionamiento	8,1	11	2	3	1,4,5,6,7,12,13,14	-
10	Almacén de producto terminado	8,9	3	-	1	2,4,5,6,7,11,12,13,14	-
11	Almacén de insumos, taller de mant. y cochera autoelevador	-	9	8	-	1,2,3,4,5,6,7,10,12,13,14	-
12	Sala de caldera	-	8	2	-	1,3,4,5,6,7,9,10,11,13,14	-
13	Almacén de carozos	-	-	7	-	1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,14	-
14	Estacionamiento	-	-	1,2	-	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	-

Tabla 35. Hoja de trabajo

Fuente: Elaboración propia

7.4. Diagrama adimensional de bloque y análisis de flujo

El diagrama adimensional de bloques es un intento de acondicionamiento y el resultado de la tabla de relación de actividades y la hoja de trabajo. A pesar de que el diseño no tiene dimensiones, será la base para el diseño de la planta.

Una vez que se ha determinado el tamaño de cada departamento, oficina e instalación de apoyo, se asignará el espacio a cada actividad por medio de la distribución del diagrama adimensional de bloques. Si se obedecen los códigos de la relación de actividades resultará una buena distribución. Es más difícil basarse en el diagrama adimensional de bloques cuando se dispone de tamaños exactos, porque los departamentos grandes tienden a tener más relaciones A y E que los pequeños, y en sus fronteras tienen muchos más departamentos (actividades).



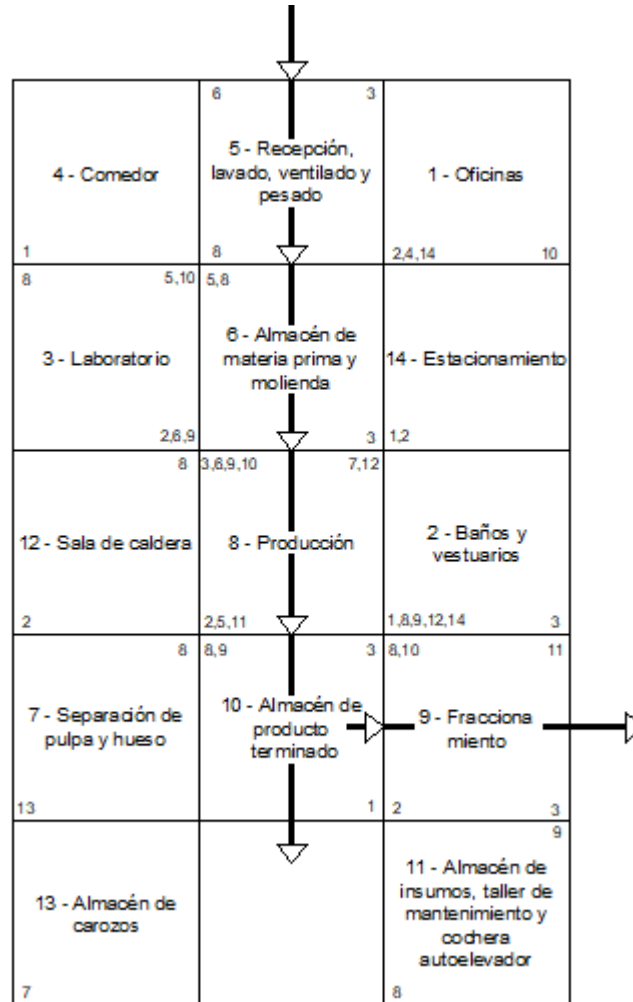


Tabla 36. Diagrama adimensional de bloque

Fuente: Elaboración propia

7.5. Determinación de espacios para cada departamento

A continuación, se detalla la información sobre espacios y consideraciones especiales previo a la construcción de la edificación. Este apartado fue redactado en consideración de la Reglamentación de la Ley 19.587, Decreto 351/79, Capítulo V (**Anexo III** del presente informe)

7.5.1. Oficinas



Ilustración 49. Oficinas

Fuente: Elaboración propia





Las oficinas administrativas se dividen en 4 subáreas. Según la normativa de la Ley 19.587, por persona se requiere un área de 15 m². Entonces:

Gerencia general

TAMAÑO CALCULADO	3,9 m * 4 m	15,6 m ²
------------------	-------------	---------------------

Compras-Ventas

TAMAÑO CALCULADO	3,8 m * 4 m	15,2 m ²
------------------	-------------	---------------------

RRHH

TAMAÑO CALCULADO	3,8 m * 4 m	15,2 m ²
------------------	-------------	---------------------

Sala de reuniones

La sala de reuniones se calcula para una capacidad de 10 personas.

TAMAÑO CALCULADO	4,6 m * 4 m	18,4 m ²
------------------	-------------	---------------------

7.5.2. Baños y vestuarios

El espacio se determina a partir de la ley 19.587, art. 49. De acuerdo con la ley y teniendo en cuenta la cantidad de personal a que es menor a 20 personas pero que supera las 10, tendrá:

- **Sanitarios para hombres:** 1 inodoro, 2 lavabos, 1 orinal y 2 duchas con agua caliente y fría.
- **Sanitarios para mujeres:** 2 inodoros, 2 lavabos y 2 duchas con agua caliente y fría.

Según estos datos se estima que tanto el baño de hombres como el de mujeres tendrán las siguientes medidas:

TAMAÑO CALCULADO	(6,4 m * 3 m) * 2 baños	38,4 m ²
------------------	-------------------------	---------------------



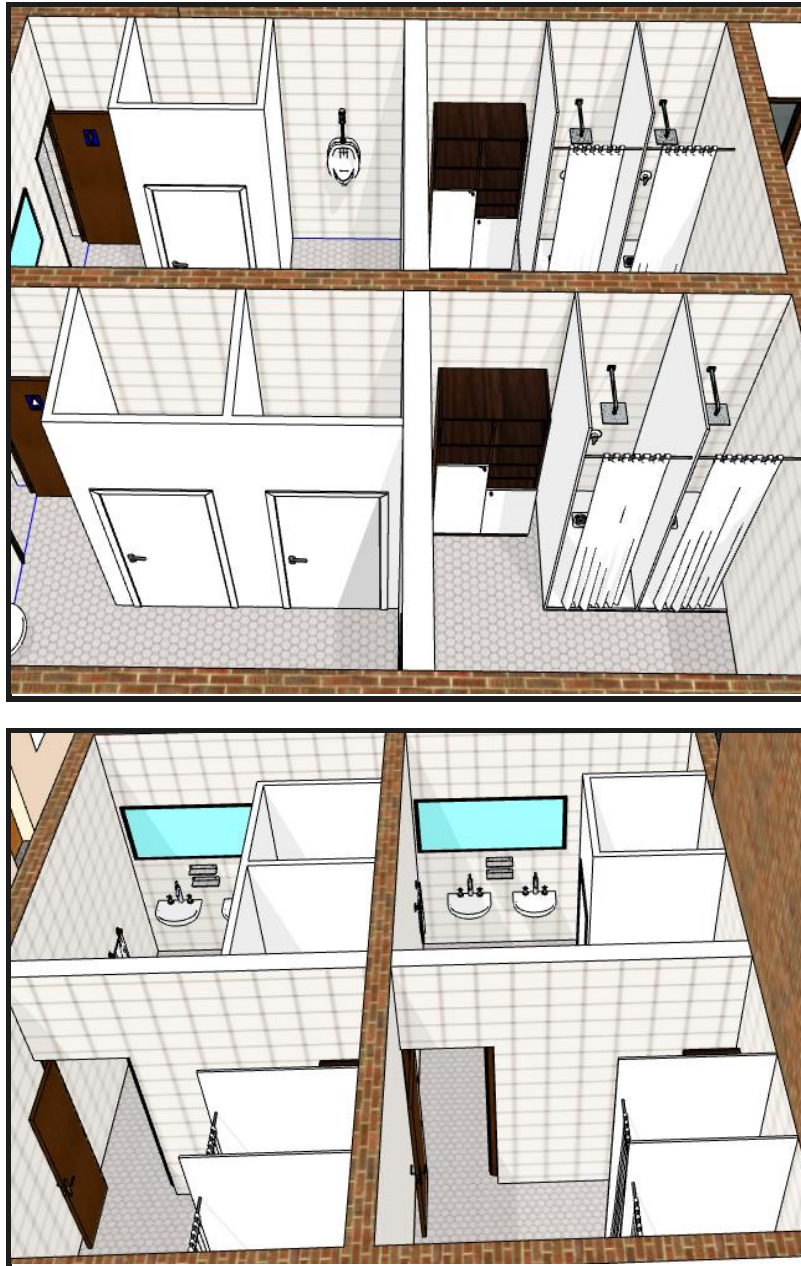


Ilustración 50. Baños y vestuarios

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que, para evitar la contaminación cruzada de los alimentos, tanto los operarios como cualquier persona que desee ingresar a la zona de producción, debe higienizarse. Analizando esta situación y con el propósito de evitar ingresar a los baños (si el individuo no desea hacerlo), se ha diseñado un área en la que se encuentran 2 lavabos para efectuar la higiene y posterior a ello, ingresar al establecimiento.

TAMAÑO CALCULADO	$(1,8 \text{ m} * 6,4 \text{ m}) + (1,6 \text{ m} + 2,8 \text{ m})$	16 m²
-------------------------	---	-------------------------





- Área total ocupada por los baños y sector de higiene

ÁREA TOTAL	Baños + área de higiene	54,4 m²
-------------------	-------------------------	---------------------------



Ilustración 51. Vista aérea de baños y vestuarios

Fuente: Elaboración propia

7.5.3. Laboratorio

Se estima que trabajan dos (2) personas para el análisis físico y químico de la materia prima y producto terminado.

TAMAÑO CALCULADO	6,2 m * 4,03 m	25 m²
-------------------------	----------------	-------------------------



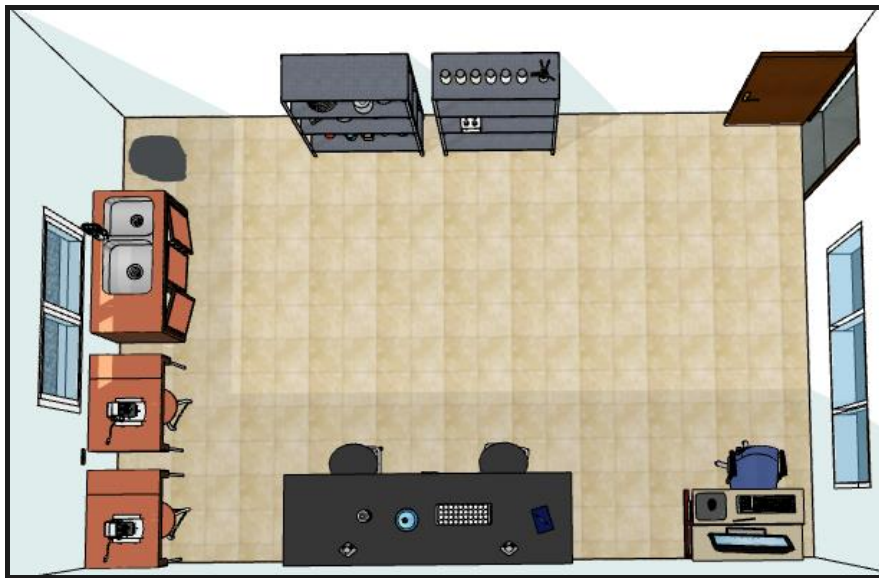
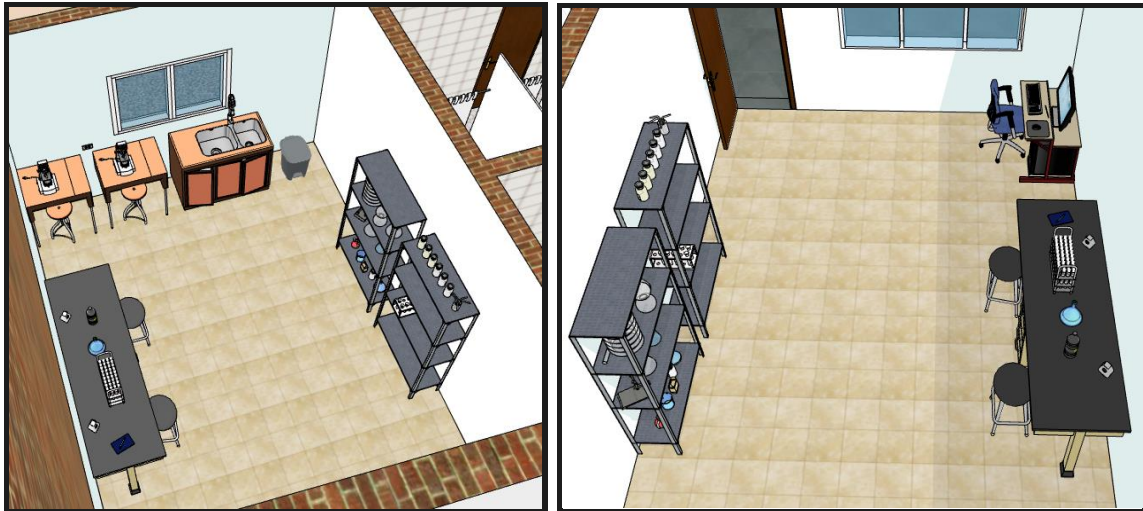


Ilustración 52. Laboratorio

Fuente: Elaboración propia

7.5.4. Comedor

Según la ley, éste deberá ubicarse lo más aisladamente posible del resto del establecimiento, preferiblemente en edificio independiente. Los pisos, paredes y techos, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán iluminación, ventilación y temperatura adecuada.

Se establece un ambiente de 32 m² considerando el espacio mínimo de 2 m² por persona (un mínimo de 8 individuos), la circulación de estos y los muebles que conforman el comedor.

TAMAÑO CALCULADO	8 m * 4 m	32 m²
-------------------------	-----------	-------------------------



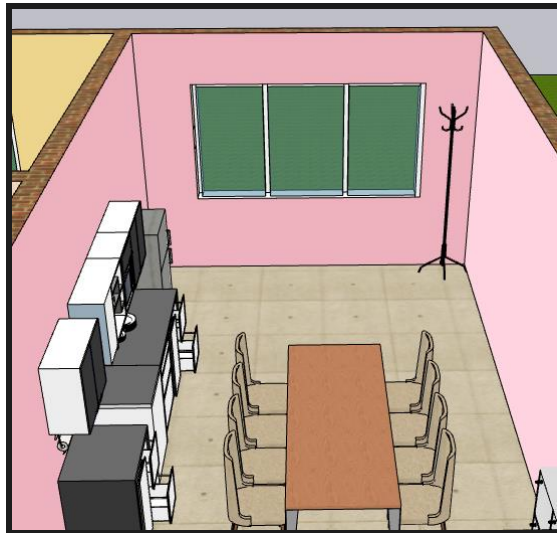


Ilustración 53. Comedor

Fuente: Elaboración propia

Alonso Joaquín; Martínez Facundo; Pérez Joaquín; Vázquez Agustín





7.5.5. Recepción, lavado, ventilado y pesado

Línea de Aceite	Cantidad de equipos	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)
Tolva de recepción	1	5,1	2,7	13,77
Tornillo sin fin transportador	1			
Cinta transportadora a deshojador	1	16,3	1	16,3
Deshojador - Desramificadora	1	2,03	1,22	2,477
Cinta transportadora (deshechos de deshojador)	1	10,85	0,7	7,6
Lavadora	1	3,6	1,52	5,472
Cinta transportadora (producto limpio de suciedad y ramas)	1	2,2	1	2,2
Cinta transportadora a báscula	1	10,7	1	10,7
Báscula	1	2	1,2	2,4
Cinta transportadora debajo de báscula	1			
ÁREA OCUPADA POR EQUIPOS				60,92

Toda máquina y componente que entre en contacto con la materia prima deben ser construidos de acero inoxidable y/o caucho de nivel alimentario.

Cuando ingresan los camiones o vehículos con la aceituna proveniente de los diferentes productores, la misma se limpia separando las hojas y elementos extraños de menor peso mediante aire y se lavan con agua para eliminar impurezas no deseadas.

Posteriormente, estas pasan a la balanza continua la cual posee un sistema de doble compuerta calibrada para que, cada 250 kilos de materia prima, se libere dicha carga a la cinta que las deposita en las tolvas. Instantáneamente se cierra la compuerta superior comenzando a pesar nuevamente hasta finalizar, arrojando el valor total del peso neto de la carga (de esta manera se evita pesar el camión a la entrada y salida).





Cabe destacar que también se controlan datos de procedencia, variedad y medios de recolección, clasificándose para su posterior destino en tolvas pulmón.



Ilustración 54. Patio de recepción, lavado, ventilado y pesado

Fuente: Elaboración propia

7.5.6. Almacén de materia prima y molienda

De la pesadora, la aceituna pasa a una de las cuatro tolvas de almacenamiento (acero inoxidable AISI 304) fabricadas en forma piramidal invertida, donde se clasifican por variedad, procedencia y estado de maduración para su inmediata molturación. La boca de descarga está compuesta por una compuerta automatizada con válvula que regula la cantidad de aceitunas que ingresan al molino de martillos ubicado en la parte inferior de la tolva.

El molino de martillos es el encargado de moler la materia prima hasta transformarla en una pulpa de consistencia densa que, mediante el uso de





bombas de vacío y tuberías de acero inoxidable, es dirigida hacia el interior de la planta donde se conecta directamente con la termobatidora la cual, a medida que esta descarga su contenido ya procesado, demanda automáticamente a sus componentes anteriores un nuevo volumen de carga, concibiendo así un sistema continuo y automatizado, permitiendo la eliminación de tiempos muertos entre la solicitud de la máquina y la posterior reposición de su carga. Dichas tolvas de almacenamiento tienen una capacidad de 25.000 kg (100.000 kg en total) que le permitiría a la planta funcionar sin inconvenientes por 48 horas de corrido en caso de falencias o inconvenientes en la recepción o cosecha tardía o temprana de la materia prima.

Línea de Aceite	Cantidad de equipos	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)
Cinta transportadora a tolvas de MP	1	23,7	0,71	16,83
Tolvas de almacenamiento MP	4	11 (2,75x4) + 0,62	3	34,86
Tornillo sin fin transportador tolvas de alm. MP	1			
Cinta transportadora a molino de martillos	1			
Molinos de martillo	1	0,52	1,73	0,9
ÁREA OCUPADA POR EQUIPOS				52,59



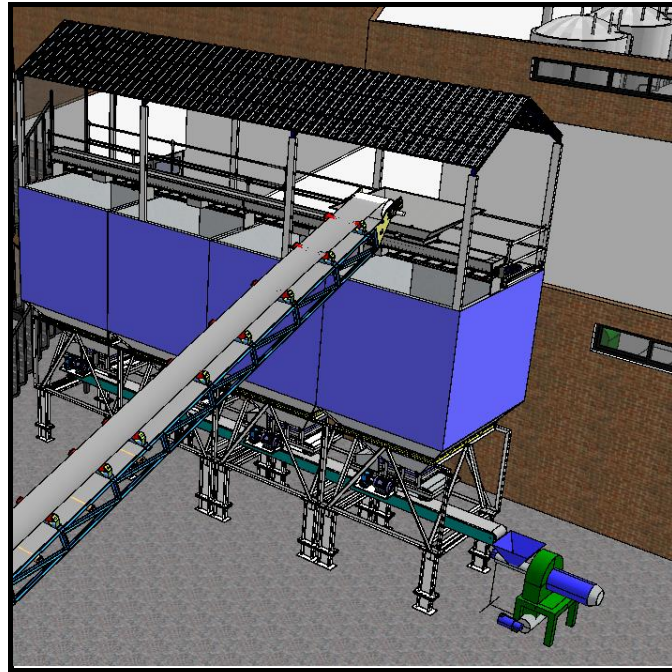


Ilustración 55. Tolvas de almacén de materia prima y martillos para molienda

Fuente: Elaboración propia

7.5.7. Separación de pulpa y hueso



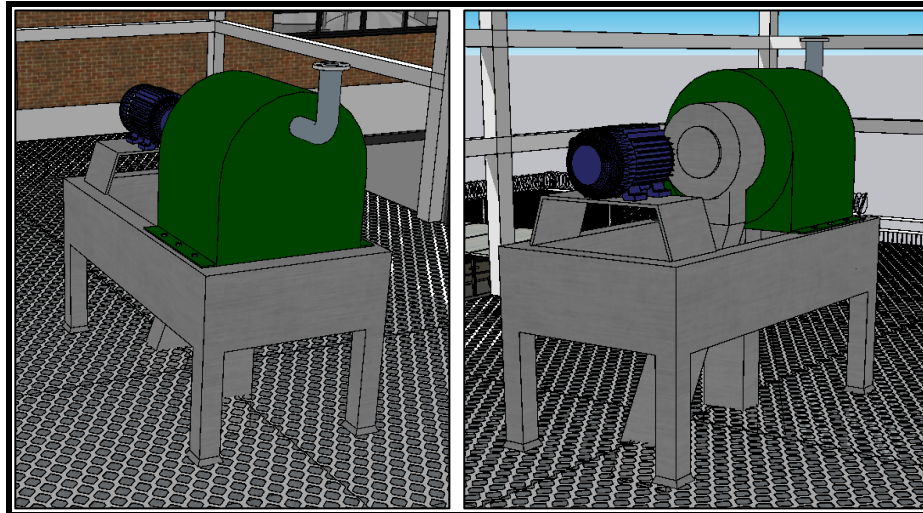


Ilustración 56. Área de separación de pulpa y hueso

Fuente: Elaboración propia

Línea de Aceite	Cantidad de equipos	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)
Tolvas de pulpa y hueso con separador	2	4	4	32

El área de separación de pulpa está integrada por el separador propiamente dicho y dos tolvas de almacenamiento. La máquina se ubica en la parte superior de las tolvas donde, en una de ellas se almacena el carozo y en la otra la pulpa de aceituna. Cabe aclarar que estos son retirados periódicamente mediante camiones.

El **área total del terreno** destinado a recepción, lavado, ventilado, pesado, almacén de materia prima, molienda, separación de pulpa y hueso es de 32 m x 28 m dado la distribución que se le dio a los equipos. El mismo se encuentra a la intemperie.

ÁREA TOTAL	32 m x 28 m	896 m²
-------------------	-------------	--------------------------

7.5.8. Producción

Línea de Aceite	Cantidad de equipos	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)
Bombeador de pasta	1	2	0,5	1





Batidor vertical	1	3,786	1,781	6,742
Decanter	1	5	1,375	6,85
Tamiz vibrador	1	1,5	0,62	0,93
Evacuador de orujo	1	1,3	0,8	1,04
Centrifuga vertical	2	1,031	0,477	0,9836
ÁREA OCUPADA POR EQUIPOS				17,546

El área total del terreno destinado a producción es de 16,7 m x 9,03 m de acuerdo con la distribución de los equipos mencionados en la tabla anterior.

ÁREA TOTAL	16,7 m * 9,03 m	150,8 m²
-------------------	------------------------	----------------------------

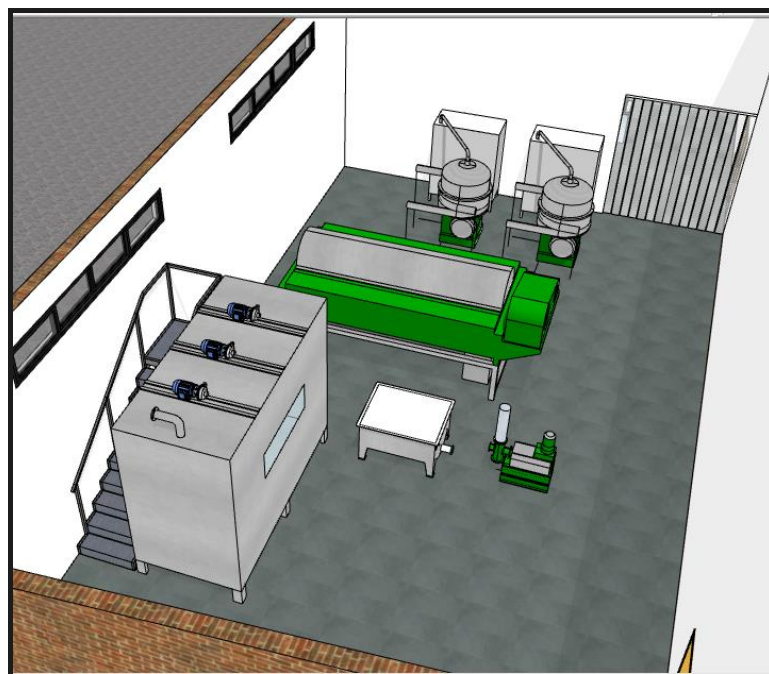


Ilustración 57. Área de producción

Fuente: Elaboración propia





7.5.9. Filtración y fraccionamiento

Línea de Aceite	Cantidad de equipos	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)
Filtro de tierras diatomeas	1	2	1	2
Llenadora y tapadora	1	4,1	1,3	5,33
ÁREA OCUPADA POR EQUIPOS				7,33

El área total del terreno destinado a filtrado y fraccionamiento, que a su vez se encontrará cerrado y bajo techo es de 9,03 m x 9,65 m de acuerdo con la distribución dada a los equipos mencionados y el espacio para el embalado en los pallets.

ÁREA TOTAL	9,65 m * 9,03 m	87,14 m²
-------------------	-----------------	----------------------------

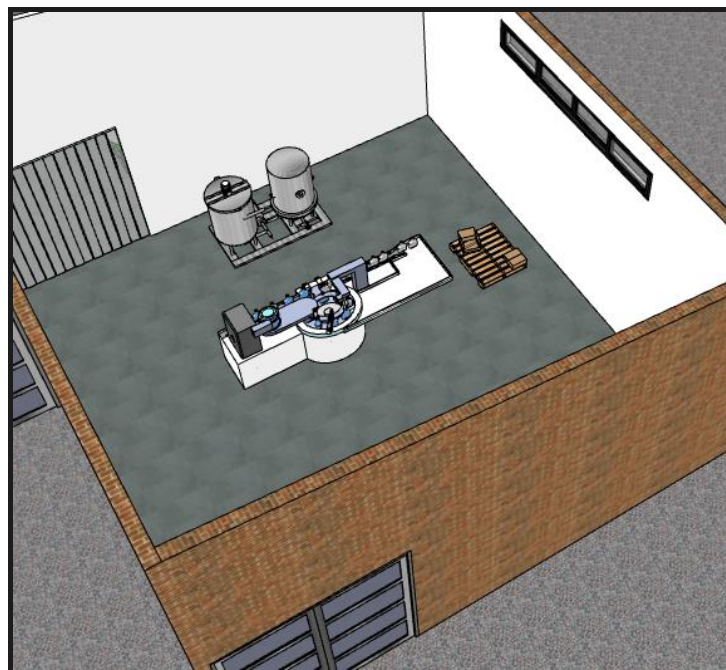


Ilustración 58. Área de filtración y fraccionamiento

Fuente: Elaboración propia



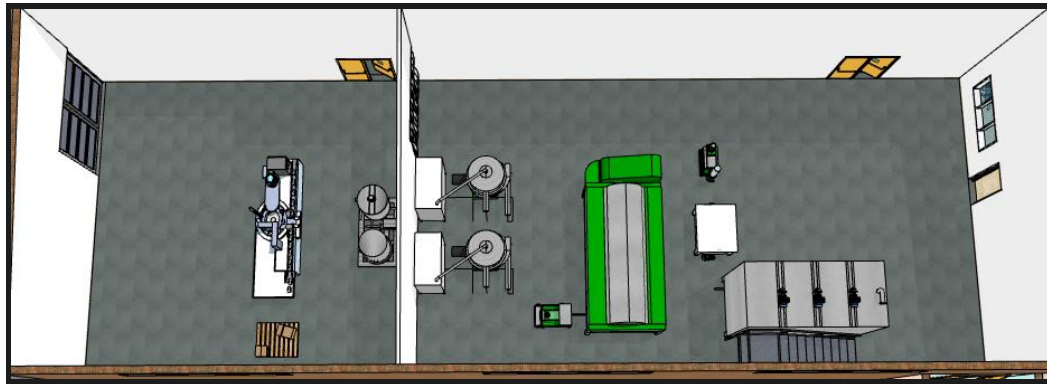


Ilustración 59. Vista aérea de áreas de producción y filtración

Fuente: Elaboración propia

7.5.10. Almacén de producto terminado

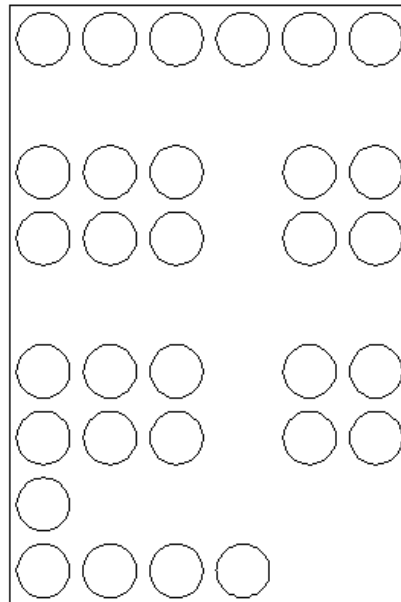
Dimensiones de almacén para producto a granel (en tanques de almacenamiento)

Línea de Aceite	Cantidad de equipos	Diámetro	Alto (m)	Área total (m ²)
Tanques de almacenamiento	31	3,056	6,5	227,385
ÁREA TOTAL DEL ALMACÉN DE ACUERDO CON LA DISTRIBUCIÓN DADA		32	22,2	710,4

Teniendo en cuenta que el total de aceite por temporada destinado a comercialización a granel es de 1342,64 m³ y que cada tanque de almacenamiento es de 47,7 m³, por lo cual se necesita un total de 29 tanques para el almacenamiento.

En el almacén de producto a granel se colocarán 2 tanques extras que se destinarán a la decantación para poder extraer ciertas fases del producto que no pudieron ser separadas en etapas previas.



**Distribución:****Área total del almacén:**

El almacén de producto a granel cuenta con un área de 710,4 m², el cual contiene 31 tanques de acero inoxidable de 3,056 m de diámetro separados, respecto al ancho, 0,6 m uno de otro y 0,5 m respecto a lo largo. El margen de seguridad con respecto a las paredes es de 0,432 m para el ancho y 0,33 m para el largo. Los mismos están distribuidos como se muestra en la imagen.

- Ancho de almacén: 22,2 m
- Largo de almacén: 32 m

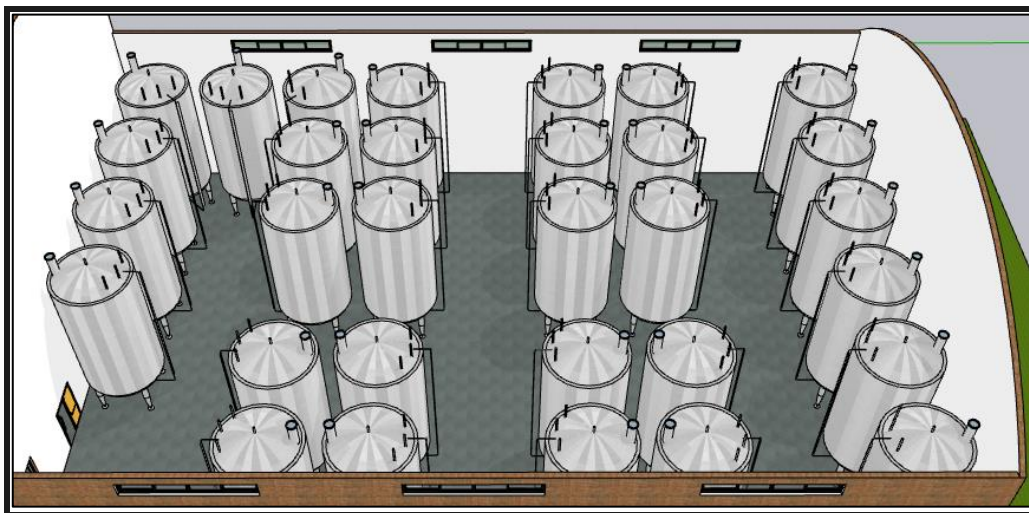


Ilustración 60. Almacén de producto terminado

Fuente: Elaboración propia



Dimensiones de almacén para producto fraccionado

$$\text{Prod. fraccionamiento (20\%)} = 335.660,87 \text{ L}$$

- **40 días laborales**
- **Cantidad total de botellas:** 671.322 botellas.
- **Tasa de desperdicio:** durante el fraccionamiento, se estima un 1,2% de desperdicio a partir del cual se realiza el cálculo de correspondiente a la producción:

$$I = \frac{335.660,87 \text{ L}}{\frac{40 \text{ días}}{(1 - 0,012)}} = 8.493,44 \frac{\text{L}}{\text{día}}$$

- **Cantidad de botellas por día:** 16.987 botellas/día

$$\text{Unidades por minuto} = 43 \frac{\text{botellas}}{\text{min}}$$

En base al cálculo, se elaborarán 43 botellas por minuto para cumplir con la producción diaria de 16.987 botellas considerando la tasa de desperdicio.

Cajas: 120 cajas por pallet.

12 botellas por caja.

5 niveles por pallet.

24 cajas por nivel.

$$\text{Botellas por pallet} = 12 \frac{\text{botellas}}{\text{caja}} * 24 \frac{\text{cajas}}{\text{nivel}} * 5 \frac{\text{niveles}}{\text{pallet}}$$

$$\text{Botellas por pallet} = 1.440 \frac{\text{botellas}}{\text{pallet}}$$

Pallets por día de producto terminado:

$$\text{Pallets por día} = \frac{16.987 \frac{\text{botellas}}{\text{día}}}{1.440 \frac{\text{botellas}}{\text{pallet}}}$$

$$\text{Pallets por día} = 11,79 \frac{\text{pallets}}{\text{día}}$$

Total (40 días de fraccionado): 472 pallets / temporada

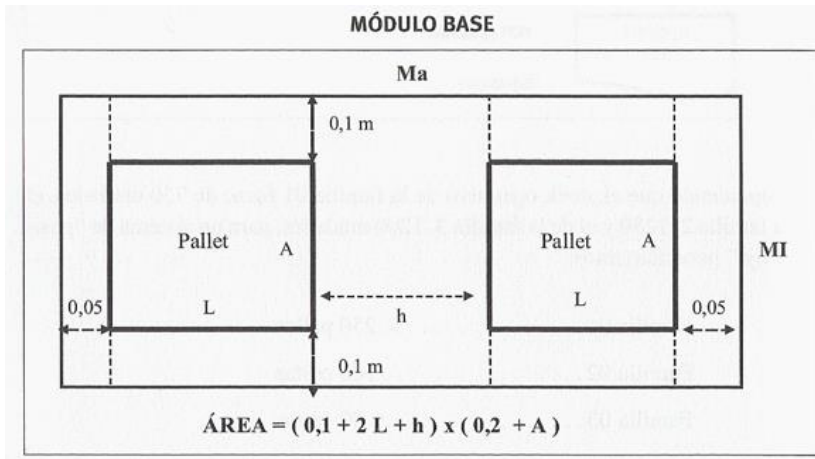
Pallets tipo americano estibables, de dimensiones 1,2 m x 1 m x 1,5 m (considerando que cada pallet tiene 5 niveles de 27 cm cada una de las cajas, y que la altura del pallet es de 15 cm); medida de los pallets 1,2 m x 1 m.

$$\text{Torres} = \frac{472 \text{ pallets}}{5 \frac{\text{niveles}}{\text{pallet}}} = 94,4 = 95 \text{ torres}$$





$$\text{Módulo base} = \frac{95 \text{ torres}}{2 \frac{\text{torres}}{\text{módulo}}} = 47,5 = 48 \text{ módulos}$$



Donde:

P = Número de pallets.

Ma = Módulo ancho.

MI = Módulo largo.

n = Número de niveles en altura.

$$P = \frac{2 * (L_T * A_T) * n}{(M_a * M_l)}$$

$$L_T * A_T = \text{Área}_{\text{Total}}$$

$$\text{Área}_{\text{Total}} = \frac{P * (M_a * M_l)}{2 * n}$$

Entonces:

$$M_a = (0,05 * 2) + (1,2 \text{ m} * 2) + (3,5 \text{ m}) = 6 \text{ metros}$$

$$M_l = (0,1 \text{ m} * 2) + 1 \text{ m} = 1,2 \text{ metros}$$

El área del módulo base es:

$$\text{Área}_{\text{Módulo Base}} = M_a * M_l$$

$$\text{Área}_{\text{Módulo Base}} = 6 \text{ m} * 1,2 \text{ m}$$

$$\text{Área}_{\text{Módulo Base}} = 7,2 \text{ m}^2$$

El área total es:

$$\text{Área}_{\text{Total}} = \frac{472 \text{ pallets} * 7,2 \text{ m}^2}{2 * 5 \text{ niveles}}$$

$$\text{Área}_{\text{Total}} = 339,84 \text{ m}^2$$





A partir de este valor se puede calcular el ancho y largo del almacén, suponiendo que el largo del almacén es 2 veces el ancho.

Se puede decir que $L_t \times A_t$ forman el Área Total del almacén A_T , por lo que se puede suponer que el ancho es:

$$\hat{Área}_{Total} = L_T * A_T$$

$$\hat{Área}_{Total} = 2 * A_T * A_T = 2 * A_T^2$$

Entonces:

$$A_T = \sqrt{\frac{\hat{Área}_{Total}}{2}} = \sqrt{\frac{339,84 \text{ m}^2}{2}}$$

$$A_T = 13,035 \text{ m (ancho total)}$$

Al suponer que el largo del almacén es el doble del ancho, se debe ajustar este valor haciendo una relación entre el ancho del almacén y el ancho del módulo base:

$$\frac{A_{Total}}{M_a} = \frac{13,035 \text{ m}}{6 \text{ m}} = 2,17 \cong 3 \text{ módulos}$$

Entonces:

$$A_{T\text{Ajustado}} = 3 * M_a = 3 * 6 \text{ m}$$

$$A_{T\text{Ajustado}} = 18 \text{ m}$$

Con el valor del ancho, se puede calcular el valor del largo del almacén, que será:

$$\hat{Área}_{Total} = L_{Total} * A_{Total} \rightarrow L_{Total} = \frac{\hat{Área}_{Total}}{A_{Total}}$$

$$L_{Total} = \frac{339,84 \text{ m}^2}{18 \text{ m}} = 18,88 \text{ m}$$

Al igual que con el ancho, se debe buscar la relación entre el largo total del almacén y el largo del módulo base:

$$\frac{L_T}{M_l} = \frac{18,88 \text{ m}}{1,2 \text{ m}} = 15,73 \cong 16 \text{ módulos}$$

Entonces:

$$L_{T\text{Ajustado}} = 16 * M_l = 16 * 1,2 \text{ m}$$

$$L_{T\text{Ajustado}} = 19,2 \text{ m}$$

Finalmente, el área total del almacén con ambos valores ajustados sería:

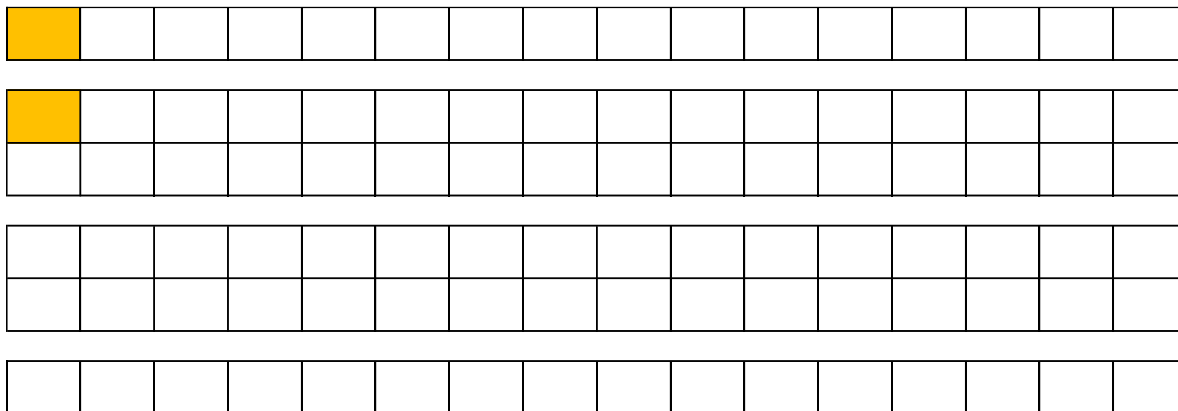




$$\text{Área}_{\text{Total Ajustada}} = L_{T\text{Ajustado}} * A_{T\text{Ajustado}} = 19,2 \text{ m} * 18 \text{ m}$$

$$\text{Área}_{\text{Total Ajustada}} = 345,6 \text{ m}^2$$

Layout:



✓Cantidad de torres por largo = 95 torres / 16 filas de largo = 5,93 ⇒ 6 torres / fila larga (en cada una de las filas de largo (columnas) habrá 6 torres en total).

✓Cantidad de torres por ancho = 95 torres / 6 filas de ancho = 15,83 ⇒ 16 torres/fila ancha (en cada una de las filas de ancho (filas) habrá 16 torres en total).

Redimensionamiento

✓Cantidad de torres por largo = 6

✓Cantidad de torres por ancho = 16

✓Cantidad de niveles por torres = 5

- Cantidad de espacios disponibles = 6 * 5 niveles * 16 = **480 huecos de capacidad**
- Cantidad de huecos en uso ⇒ **472 huecos**

Cálculo de Área:

- Cálculo de frente de estantería: (0,1 + 1 + 0,1) m * 16 = **19,2 m**
- Cálculo de ancho de estantería: (0,05 + 1,2 + 3,5 + 1,2 + 0,05) m * 3 = **18 m**
- Cálculo de alto de estantería: (1,5 + 0,4) m * 5 = **9,5 m**

A continuación, se observa el tamaño calculado del almacén teniendo en cuenta la distribución y el espacio de circulación del autoelevador:

ÁREA TOTAL ALMACÉN	18m x 23,5m	423 m²
---------------------------	-------------	--------------------------



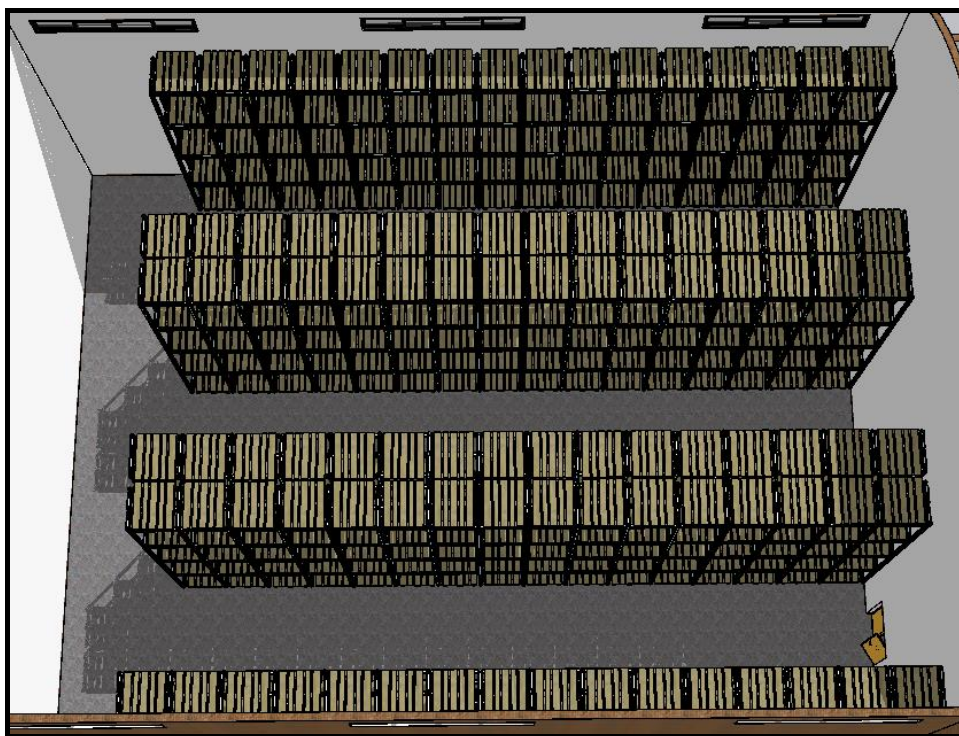
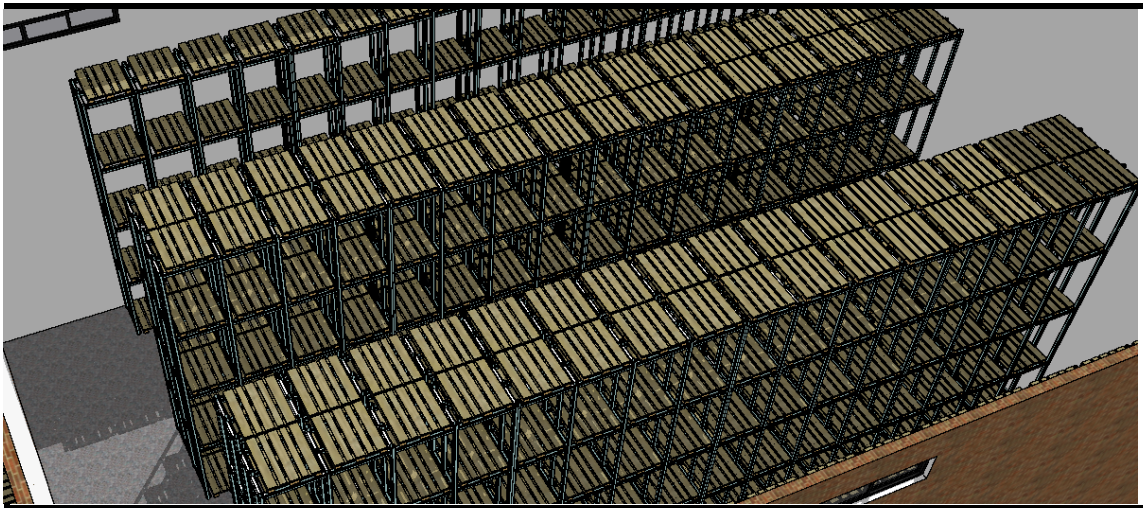


Ilustración 61. Almacén de producto fraccionado

Fuente: Elaboración propia

7.5.10.1. Conclusión

La planta cuenta con dos almacenes de producto terminado, el almacén de producto a granel que estará conformado por un área de 710,4 m². También contará con un almacén de producto fraccionado que tiene un área total de 451,2 m², lo cual admitirá una capacidad para almacenar 480 pallets tipo americano (1200 x 1000) de producto fraccionado en botellas de 500cc, con lo que permitirá hacer frente al volumen de almacenaje de toda una temporada (471 pallets de producto terminado aproximadamente).

Dicho almacén fue calculado con el total de aceite destinado a fraccionamiento durante toda la temporada, el cual representa solo un 20% del





total producido, el resto se comercializará a granel. Para la construcción del depósito se estipula que los pallets de producto terminado se almacenarán en estanterías metálicas en un máximo de 5 niveles de altura.

7.5.11. Almacén de insumos, taller de mantenimiento y cochera autoelevador

- Almacén de insumos

Este almacén estará destinado al almacenaje de todos los suministros y recursos necesarios para la limpieza de la planta, repuestos para mantenimiento y fabricación (botellas, tapas, etiquetas, cajas de cartón, bobinas de film stretch para embalaje y separadores de cartón).

Contará con estanterías para almacenar 118 pallets de botellas vacías, capacidad suficiente para el fraccionamiento de 10 días. También contará con estanterías metálicas de tamaño adecuado para los productos que se expendan sueltos o que no provengan en pallet, como por ejemplo etiquetas e insumos de pequeñas dimensiones (tapas, picos, etc.).

Pallets tipo americano estibables, de dimensiones 1,2 m x 1 m x 1,5 m (considerando que cada pallet tiene 5 niveles de alto de cajas).

$$Torres = \frac{118 \text{ pallets}}{3 \frac{\text{niveles}}{\text{pallet}}} = 39,33 = 40 \text{ torres}$$

$$\text{Módulo base} = \frac{40 \text{ torres}}{2 \frac{\text{torres}}{\text{módulo}}} = 20 \text{ módulos}$$

Cálculo de área ocupada por las estanterías para pallets de botellas:

- Cálculo de frente de estantería: $(0,1 + 1 + 0,1) \text{ m} * 10 = 12 \text{ m}$
- Cálculo de ancho de estantería: $(0,05 + 1,2 + 3,5 + 1,2 + 0,05) \text{ m} * 2 = 12 \text{ m}$
- Cálculo de alto de estantería: $(1,5 + 0,4) \text{ m} * 3 = 5,7 \text{ m}$
- **Área de estanterías para pallets de botellas: 144 m²**

Cálculo de área ocupada por estanterías para productos sueltos:

- **Área de estanterías para productos sueltos: 12 m x 2 m = 24 m²**

En dicha estantería se dispone de 47 huecos para colocar insumos sueltos.

$$\text{ÁREA TOTAL} = 144 \text{ m}^2 + 24 \text{ m}^2 + (3,5 \text{ m} * 12 \text{ m}) + (3,5 \text{ m} * 17,5 \text{ m}) =$$

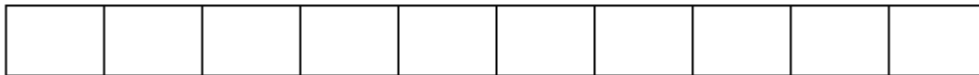
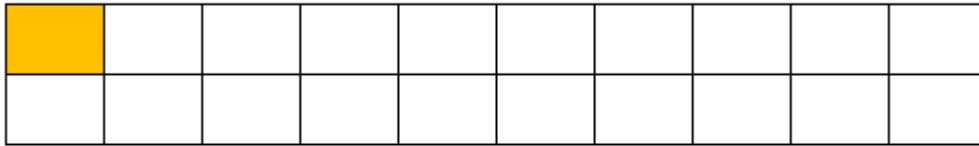
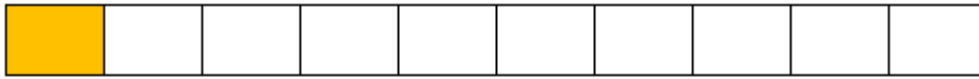
$$\text{ÁREA TOTAL} = 271,25 \text{ m}^2$$

$$\text{MEDIDAS DEL ALMACÉN} = 15,5 \text{ m} * 17,5 \text{ m} = 271,25 \text{ m}^2$$

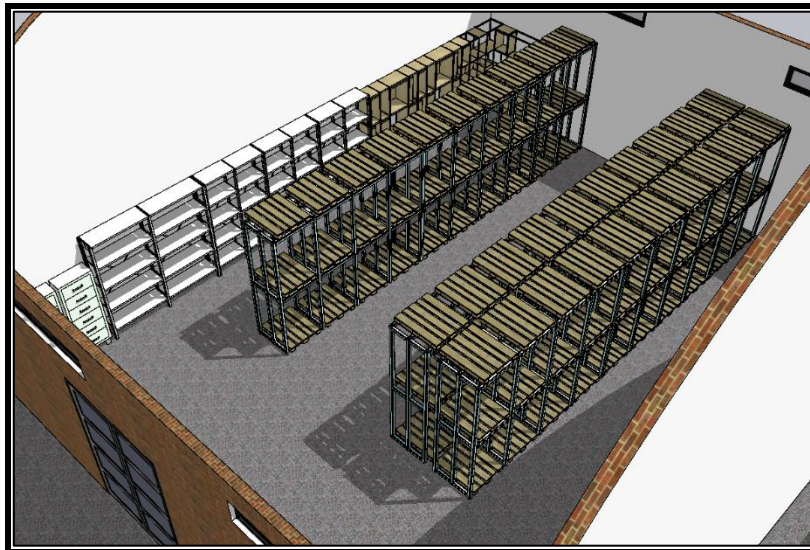




Aclaración: El valor de (3,5 m * 12 m) + (3,5 m * 17,5 m) corresponde a pasillos para circulación de autoelevador.



ESTANTERÍAS DE PRODUCTOS SUELTOS



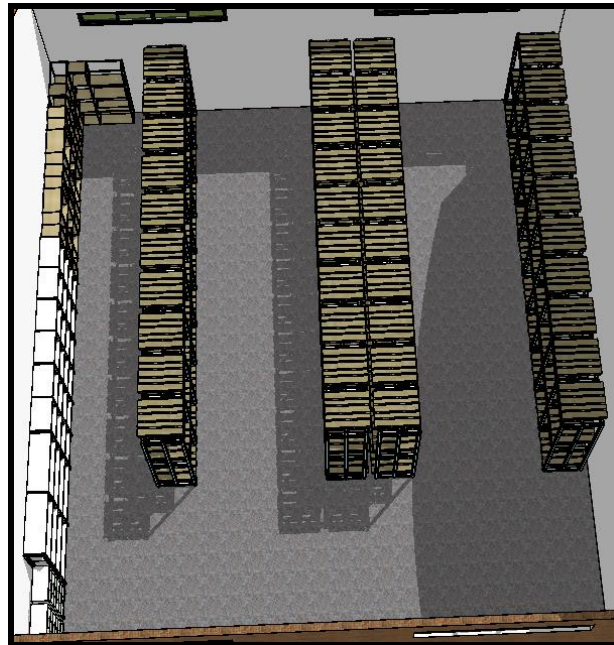


Ilustración 62. Almacén de insumos

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de punto de nuevo pedido para pallets de botellas $L = \text{Plazo de entrega en días: } 4 \text{ días}$ $d = \text{Demanda diaria: } 16.987 \text{ botellas/día}$

$$R = L * d = 4 \text{ días} * 16.987 \frac{\text{botellas}}{\text{día}} = 67.948 \text{ botellas}$$

Cuando el área de fraccionamiento mantenga un inventario de 67.948 botellas, debe realizar un nuevo pedido de 118 pallets de producto.

- Área de mantenimiento y cochera autoelevador

También cuenta con un área de mantenimiento donde los encargados pueden realizar mantenimientos o arreglos a los equipos que lo necesiten y un garaje exclusivo para el guardado del autoelevador.

ÁREA	Largo (m)	Ancho (m)	Área total (m ²)
Mantenimiento	6	4,1	24,6
Cochera de autoelevador	3	4,1	12,3
ÁREA TOTAL			36,9



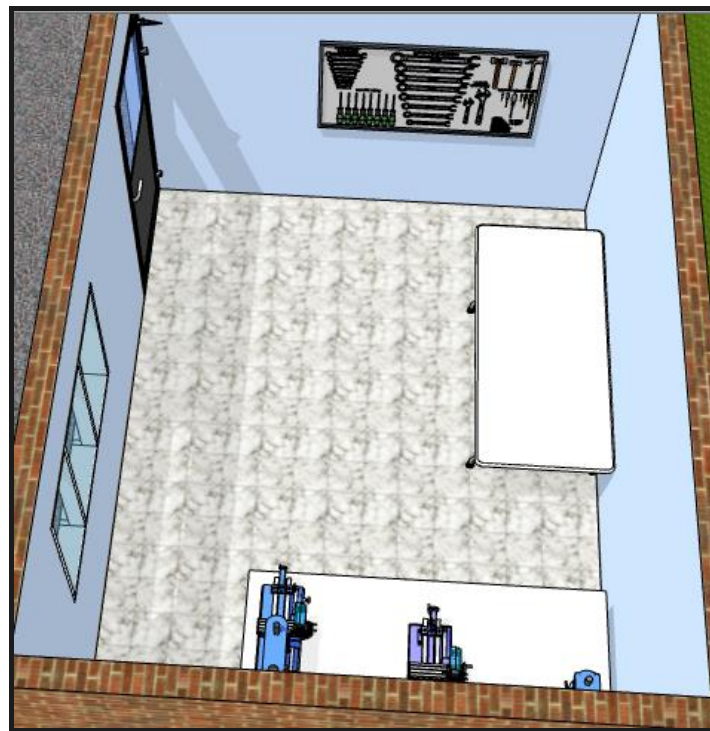


Ilustración 63. Área de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia

7.5.12. Sala de caldera

Equipo	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)
Caldera vertical	1	1,92	1,21	2,323

El área total de la sala de caldera considerando el equipo propiamente dicho, lugar para dejar bins y espacio para que entre el autoelevador es el siguiente:





ÁREA TOTAL	3 m * 4,1 m	12,3 m ²
------------	-------------	---------------------

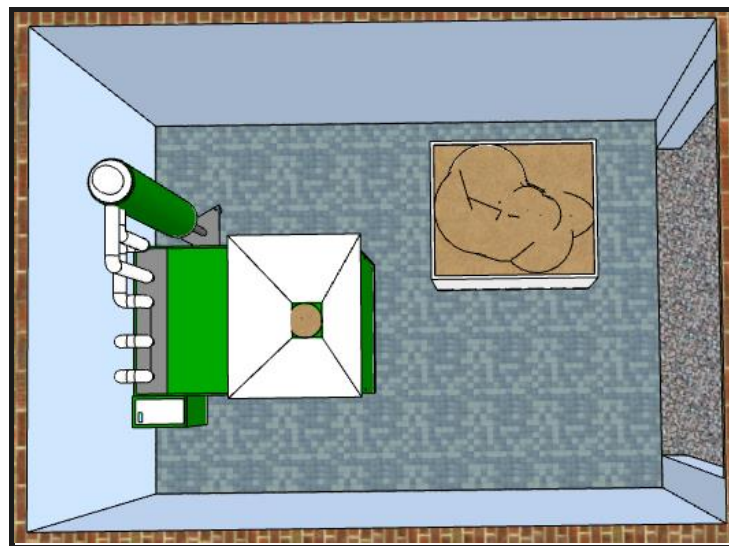
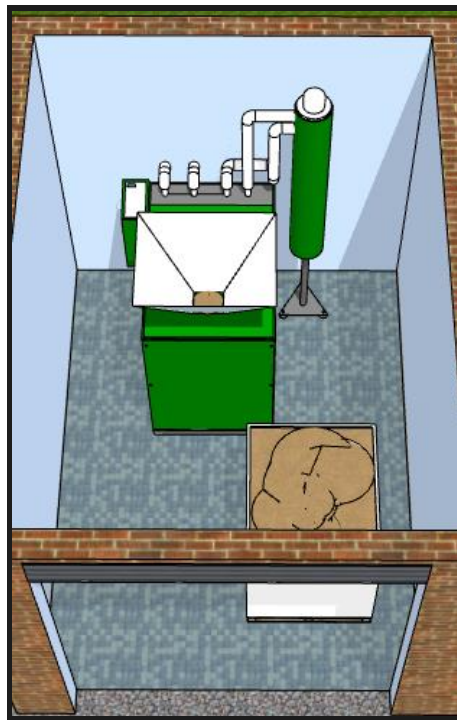


Ilustración 64. Sala de caldera

Fuente: Elaboración propia

7.5.13. Almacén de carozos

El almacenamiento de carozo se realiza a granel en parvas, con el fin de ser utilizado como combustible en la caldera.

También es vendido a otras industrias como combustible de alto poder calorífico, sustrato para el desarrollo de nuevas plantas u otro uso agrícola.





El otro subproducto (la pulpa) es transportado en camiones cisterna a espacios verdes con la finalidad de ser usado como abono.

Para dimensionar el almacén de carozos fue considerada la cantidad de masa de este residuo que se emplea para alimentar la caldera. Luego de evaluar esto, se decide mantener un stock de seguridad en planta igual al triple producto del consumo semanal de la caldera. A esto último se le debe añadir la capacidad necesaria para albergar la producción de hueso de aceituna durante 10 días corridos. Lo mencionado precedentemente corresponde a que, en un escenario pesimista, los camiones recolectores de este subproducto en la planta industrial pueden demorar hasta 10 días en retirar el carozo que no se utilizara para llevarlo a sus instalaciones (generalmente se retira el total luego de 7 días).

Necesidades de espacio para el almacenamiento de hueso de aceituna	
Stock de seguridad (m ³)	15,75
Acumulado semanal (m ³)	310,5
Capacidad de almacenamiento volumétrico requerido (m ³)	326,25

Se construirá un almacén de carozos que tendrá una capacidad volumétrica de 326,25 m³ (**Anexo IV**). Si por una situación extrema no se pudiera almacenar más cantidad de hueso de aceituna en este almacén debido a un agotamiento de la capacidad, este subproducto será trasladado hacia el terreno en donde se ubica la balsa de evaporación, y se colocará en el suelo, a la intemperie, sin techo.

Área	Largo (m)	Ancho (m)	Área total (m ²)
Almacén de carozos	9,8	7,8	76,44



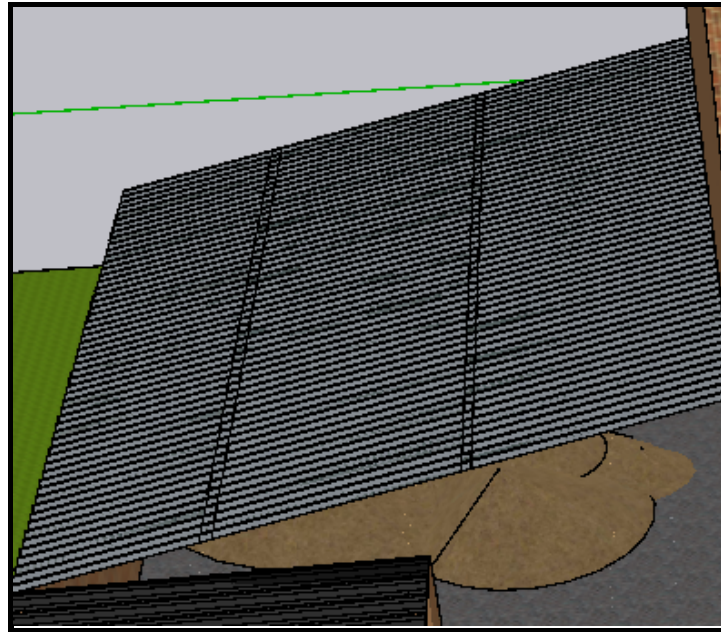


Ilustración 65. Almacén de carozos

Fuente: Elaboración propia

7.5.14. Estacionamiento

De acuerdo con el Código de Edificación de la provincia de La Rioja (Ordenanza N°1784), los espacios destinados al estacionamiento de los vehículos deben tener un ancho mínimo de 2,50 m y un largo mínimo de 5 m. Por otra parte, la altura deberá respetar un mínimo de 2,20 m.

El estacionamiento de la fábrica estará diseñado para guardar quince (15) vehículos, con las siguientes dimensiones: 29 metros de largo por 12,5 de ancho. Cada habitáculo será de 2,5 m x 5,5 m, ubicados en tres filas enfrentadas separadas por un espacio de 6 metros de ancho por el cual circularán los vehículos.

Área	Largo (m)	Ancho (m)	Área total (m ²)
Estacionamiento	29	12,5	362,5





Ilustración 66. Área de estacionamiento

Fuente: Elaboración propia

6.5.15. Tratamiento de efluentes líquidos y sólidos

Esta zona estará destinada al tratamiento de efluentes líquidos y sólidos no empleados en la planta industrial (**Anexo V**), los cuales necesitan ser desechados, pero no pueden ser volcados a los cauces públicos ni suelos. Los vertidos líquidos y sólidos tratados en esta área son:

Aguas residuales de las salas de recepción y lavado, procedentes de la restitución de la lavadora en donde se limpia el fruto, sumado a las aguas pluviales de la zona de recepción.

Residuo acuoso obtenido en la sala de extracción, al realizar la separación de líquidos de la centrifugadora vertical el cual se compone de agua de vegetación, agua oleosa y agua empleada para la limpieza de la sala y de las distintas máquinas ubicadas allí.

Pulpa seca obtenida en la separadora pulpa-hueso, la cual no es empleada como combustible en la caldera para la generación de calor.

Considerando una molienda de 7.869.600 kg de aceituna para la producción de aceite de oliva, se obtiene el siguiente balance de vertidos obtenidos en cada temporada:





KILOS DE ACEITUNA ELABORADOS	7.869.600
Efluentes líquidos	m³ anuales
Agua lavadora	126
Agua lavado pisos y goteo tolvas	90
Centrifugas vertical	66
Lavado salas y equipos	60
Agua de vegetación	3085
Resto del año	20
Total de efluentes líquidos	3447

Se cuenta al final de cada temporada con un total de 7.150,4 m³ de efluente sólido y líquido. Todo este volumen será volcado en una balsa de evaporación ubicada en las cercanías de la planta industrial y transportados por camiones cisterna. El objetivo con estos efluentes es poder eliminar todo el residuo líquido hacia la atmósfera mediante la evaporación por radiación solar y luego emplear el residuo sólido seco para uso agrícola (abono, alimento para animales). Para ello se diseña una balsa de evaporación que permita lograr este propósito a modo de que al comenzar la cosecha de la próxima temporada se cuente con una pileta vacía lista para el volcado de los efluentes producidos en el año corriente.

La balsa de evaporación fue diseñada teniendo en cuenta el volumen de líquido y sólido a albergar, la precipitación y la evapotranspiración anual presentada en la provincia de La Rioja y una altura de resguardo o seguridad a modo de evitar cualquier posible desbordamiento por situaciones de emergencia (lluvias torrenciales o aumentos de producción).

Dimensiones de la balsa:

- **Base:** 7100 m² (adaptada a la superficie y configuración de terreno).
- **Altura:** 1,60 m
- **Forma:** balsa trapezoidal con talud 1/1. *Esto quiere decir que por cada metro horizontal que se construya el talud se avanzará un metro en vertical.*
- **Largo (superficie):** 87,2 m (se consideran los metros horizontales de talud)
- **Ancho (superficie):** 87,2 m
- **Largo (zona más profunda):** 84 m
- **Ancho (zona más profunda):** 84 m





INGENIERÍA INDUSTRIAL

La balsa será construida con revestimiento de hormigón: sobre el terreno compactado se realiza la colocación de mallas sima 15x15 (6mm) y luego el hormigonado de la balsa con un espesor de 0,15 m.

La balsa estará, por último, rodeada por un cerco metálico de malla galvanizada de 2 metros de altura y un seto de coníferas o grateau que disminuya el impacto visual en la planta industrial.

7.6. Determinación del tamaño del edificio

Espacio	Tipo de espacio	Ancho (m)	Largo (m)	Área (m2)
Oficinas	Interior	4	16,10	64,40
Baños y vestuarios	Interior	6	6,40	38,40
Entrada sanitaria a la planta	Interior	1,80	6,40	16
		1,60	2,80	
Laboratorio	Interior	4,03	6,20	25
Comedor	Interior	4	8	32
Áreas de recepción hasta molienda	Exterior	28	32	896
Área de producción	Interior	9,03	16,70	150,80
Filtrado y fraccionado	Interior	9,03	9,65	87,14
Almacén de producto terminado en tanques	Interior	22,20	32	710,40
Almacén de producto fraccionado	Interior	19,20	23,50	451,20
Almacén de insumos	Interior	15,50	17,50	271,25
Taller de mantenimiento y cochera autoelevador	Interior	4,10	9	36,90
Sala de caldera	Interior	4,10	3	12,30
Almacén de carozos	Exterior	7,80	9,80	76,44
Estacionamiento	Exterior	12,50	29	362,50
Total área de interior				2.334,72
Total área de exterior				1.335
TOTAL DE AREAS				3.230,72
ÁREA DEL PREDIO (80,6 m x 80,86)				6.517

Tabla 37. Dimensiones de áreas y tamaño total de edificio

Fuente: Elaboración propia

7.7. Selección de equipos para el manejo de materiales

- AUTOELEVADOR**

El equipo para la manipulación de carga y descarga como mercancías, producto terminado y materia prima de camiones es un (1) autoelevador retráctil Darc, modelo CQD20RVF de las siguientes características:





Ilustración 67. Autoelevador retráctil DARC

Fuente: Industrias Darc

Especificaciones técnicas:

Medidas:

- Altura de carga (Elevación): 9.500 mm
- Torre: Triple

Capacidad:

- Carga soportada: 2.000 kg

Motor:

- Marca: SCHABMULLER MOTOR GERMANY
- Tipo de combustible: Eléctrico
- Corriente: Alterna
- Transmisión: Automática

Ruedas:

- Neumático: Super elástico

• CINTAS TRANSPORTADORAS

Los equipos utilizados para el transporte de los frutos de una etapa a otra son bandas transportadoras nervadas de perfil en forma de “V”

Las bandas están fabricadas con goma antiácida para uso alimentario y dispone de un rodillo especial con cepillos que mantiene limpios los listones para el transporte de las aceitunas.

El tipo de banda elegido es el que se describe a continuación:



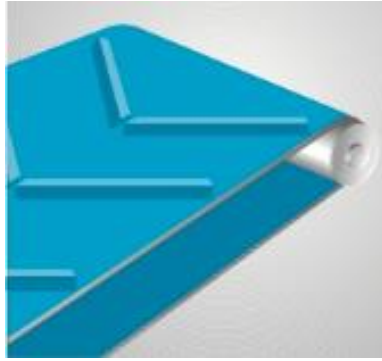


Ilustración 68. Banda en forma de espigas o de perfil en forma de “V”

Fuente: Bandas Industriales S.A.

Especificaciones técnicas:

- Presentan la ventaja de ser más resistentes al trabajar con aceites frente a las bandas de tablillas, ya que éstas últimas presentan grietas en el corto periodo de tiempo.
- Asegura un transporte óptimo de las aceitunas sin golpear ni dañar la pulpa.
- Inclinación calibrada de hasta 45° para impedir que los frutos rueden hacia abajo.

• TORNILLO SIN FÍN TRANSPORTADOR

El tornillo sin fin transportador puede transportar el material en posición horizontal o en un plano inclinado. Estos son utilizados en dos ocasiones: para mover la materia prima descargada en la tolva de recepción hasta la cinta transportadora encargada de llevar el fruto hasta el deshojador; y para mover el fruto a lo largo de las cuatro tolvas (sistema de apertura-cierre manual debajo de tornillo sin fin conforme a tolva donde se desea almacenar el fruto), posterior al pesado del mismo.



Ilustración 69. Tornillo sinfín transportador

Fuente: PIERALISI





7.7.1. Determinación de espacio para los equipos de manejo de materiales

La determinación del espacio para los equipos de manejo de materiales fue considerada en las dimensiones establecidas para cada departamento.

7.8. Lay-out

7.8.1. Disposición física en planta de la instalación





Ilustración 70. Disposición física de planta

Fuente: Elaboración propia





7.9. Diagramas de recorrido de productos, insumos, materiales, herramientas y personas

- Recorrido de materia prima y producto terminado

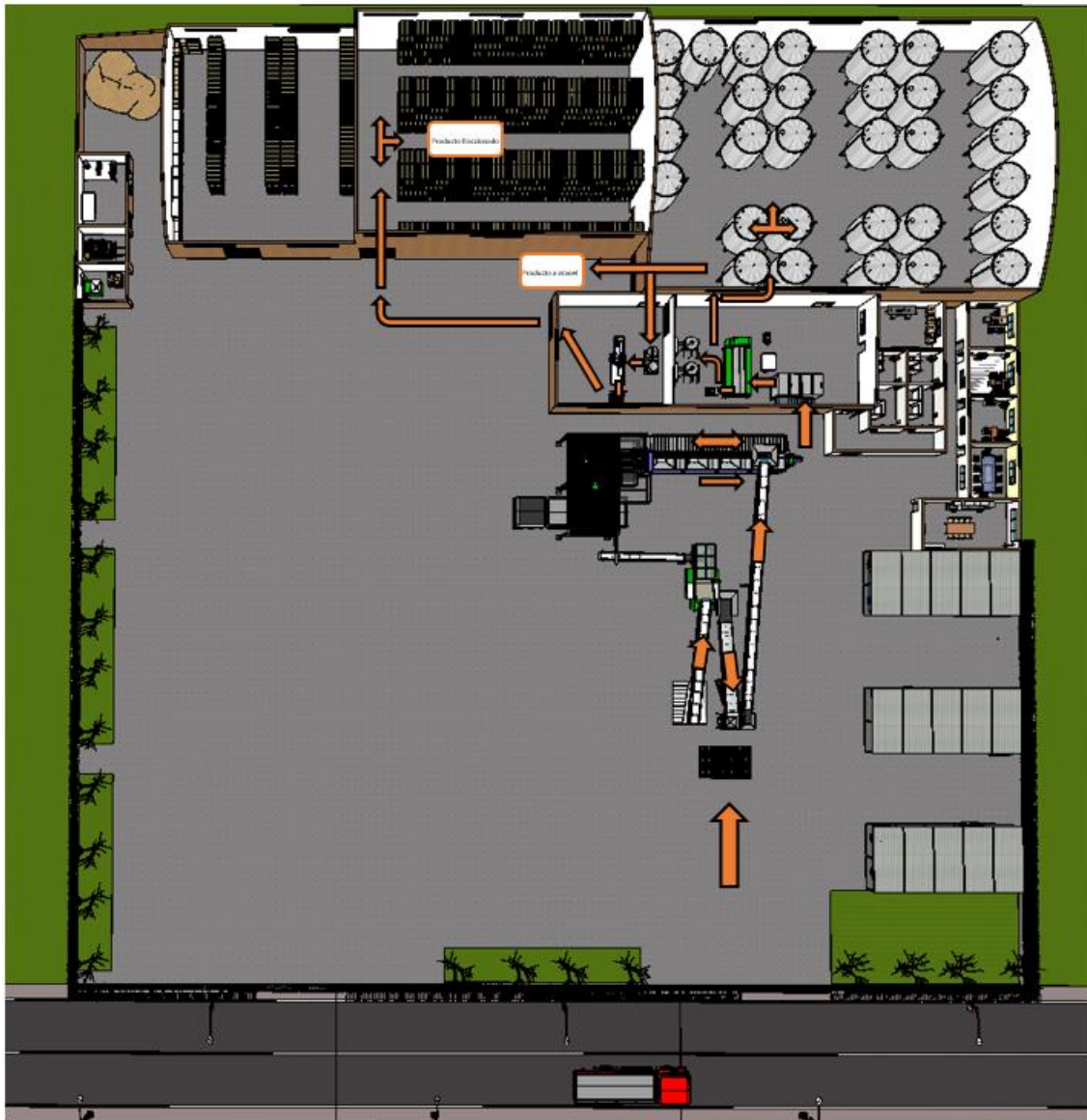


Ilustración 71. Recorrido de materia prima y producto terminado

Fuente: Elaboración propia





- Recorrido autoelevador

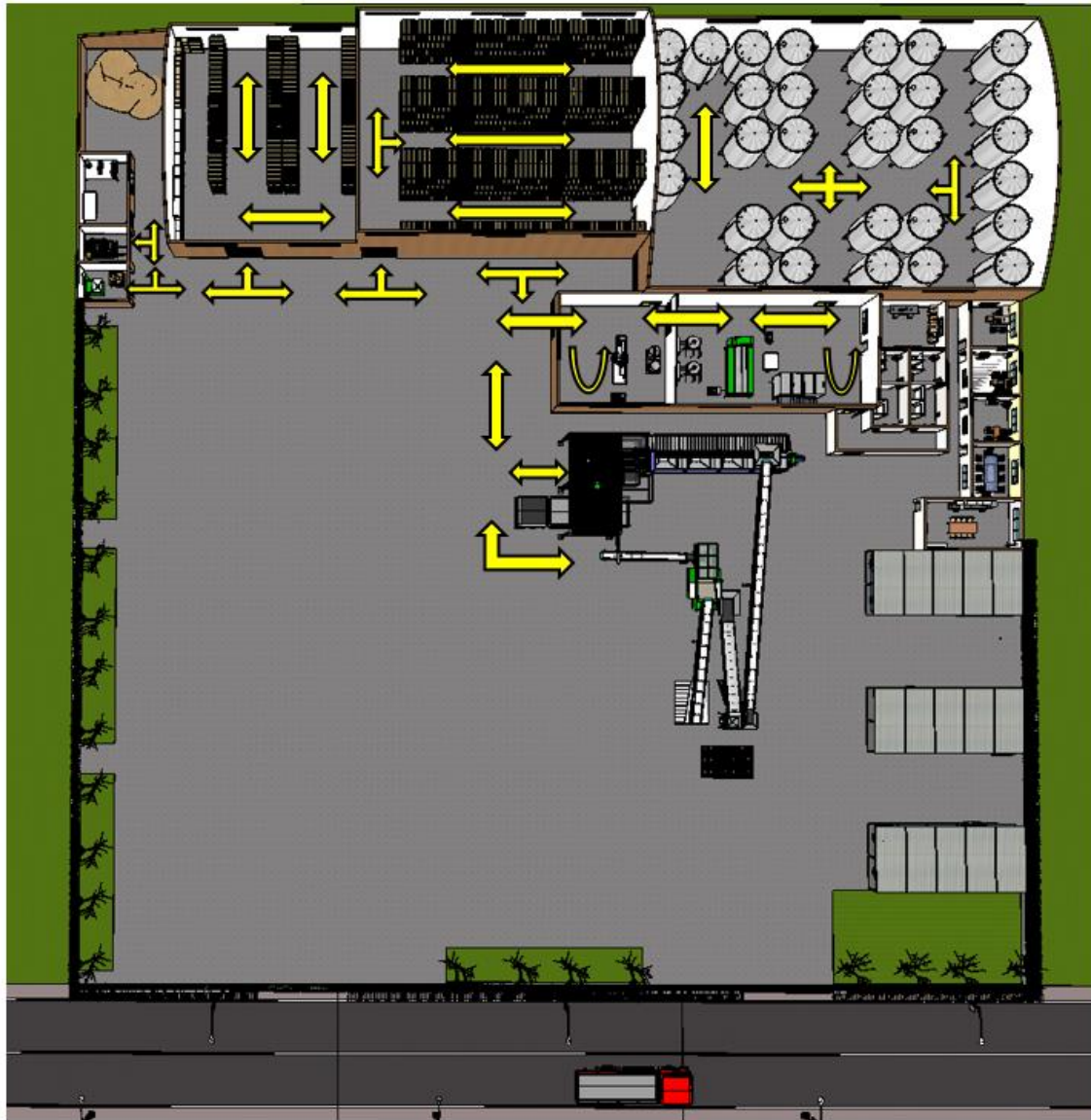


Ilustración 72. Recorrido de autoelevador

Fuente: Elaboración propia





- Recorrido de personal

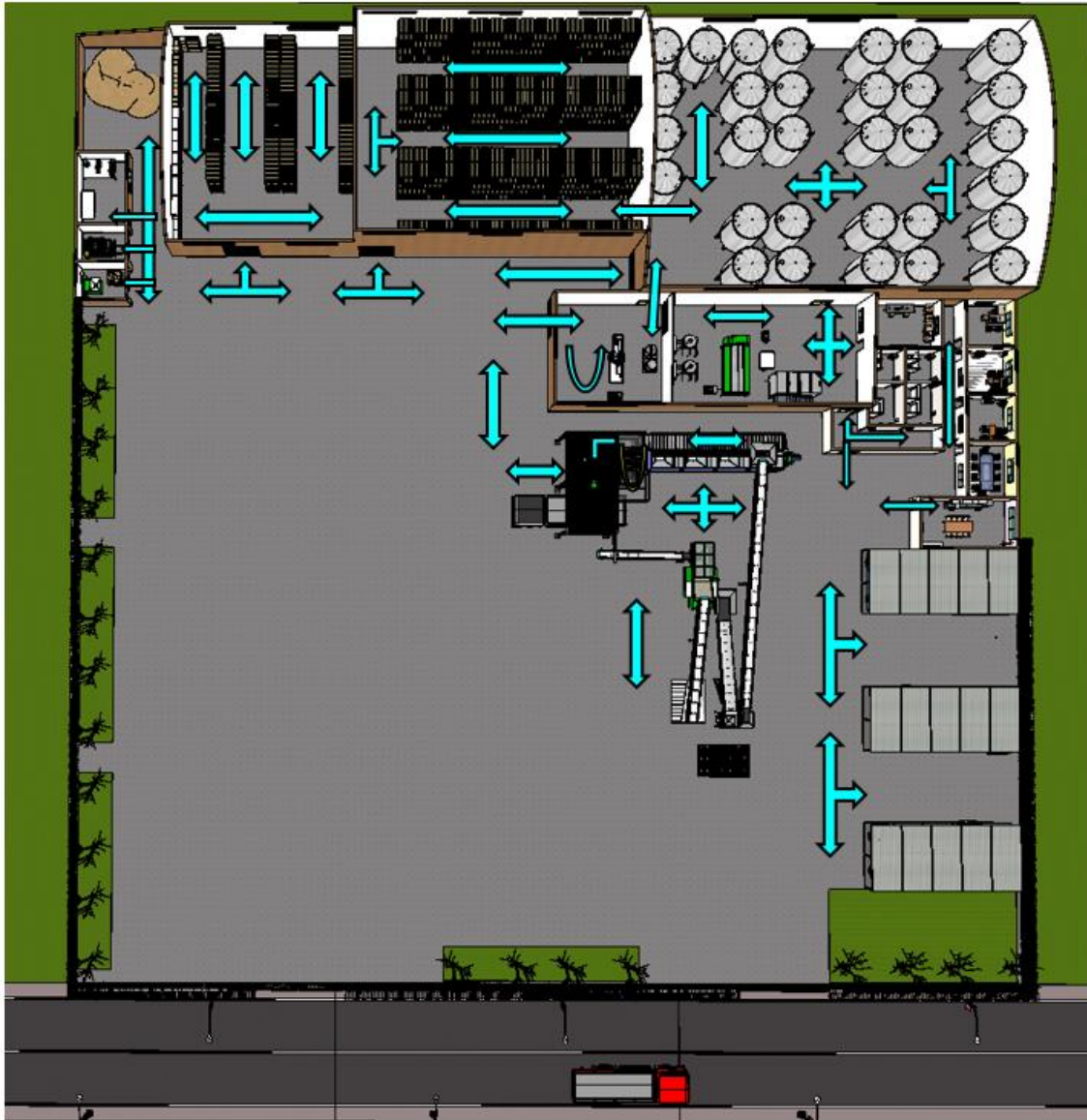


Ilustración 73. Recorrido de personal

Fuente: Elaboración propia





- Recorrido de camiones y automóviles

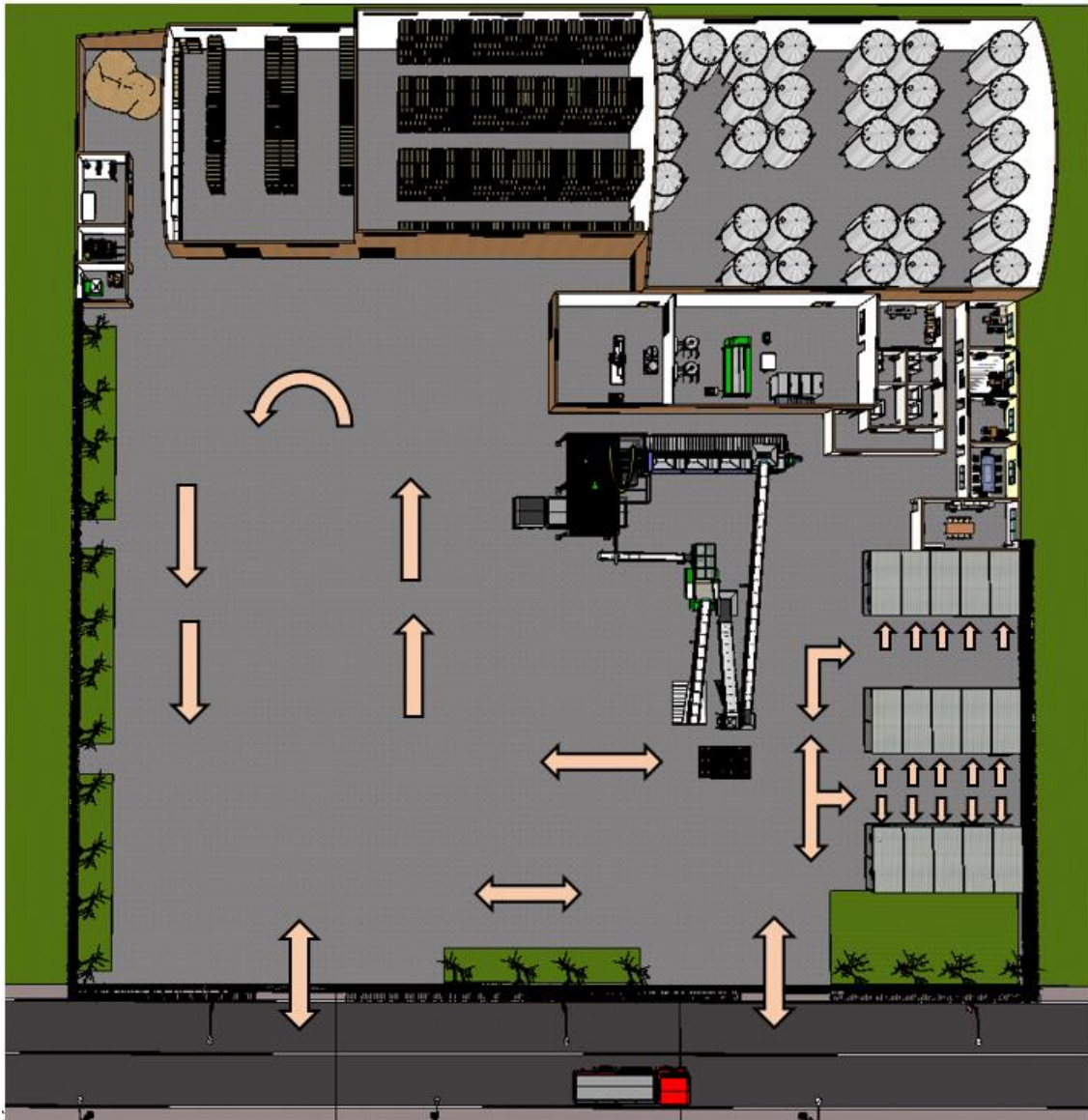


Ilustración 74. Recorrido de camiones y automóviles

Fuente: Elaboración propia





8. CAPÍTULO 8: Aspectos organizacionales

8.1. Asignación de áreas

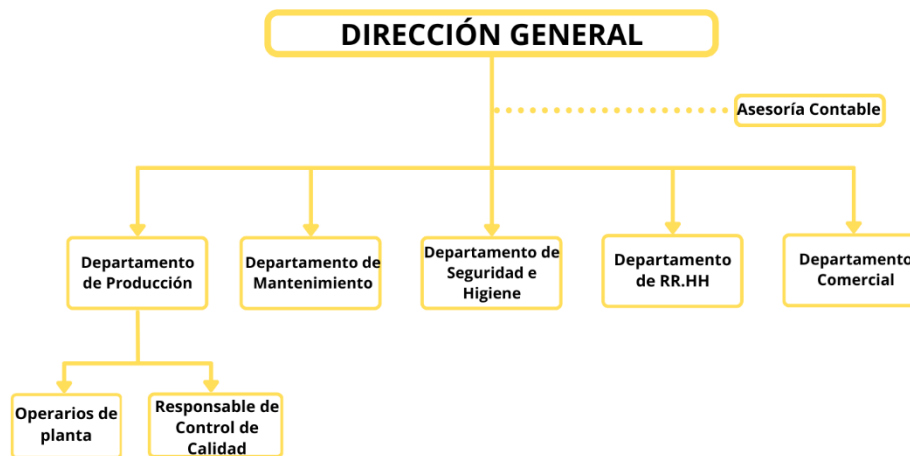


Gráfico 17. Estructura organizacional (Organigrama)

Fuente: Elaboración propia

DETERMINACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS

El proyecto contará con los siguientes departamentos:

1. Dirección general: Encargados de dirigir a la organización una vez conformada la misma y desarrollar los objetivos y necesidades para comunicar al resto del personal divididos en cada departamento y áreas.
2. Producción: En este departamento estarán las personas encargadas del proceso productivo de elaboración de aceite y el jefe encargado de direccionarlos.
3. Compras y ventas: Departamento encargado de la compra de materia prima (aceitunas) necesarias para mantener el nivel de producción constante, como así también las ventas del producto terminado.
4. Recursos humanos: Este departamento será el encargado de identificar las necesidades de capacitación del personal de cualquier departamento y desarrollará los planes de búsqueda laboral y entrevistas para inducción de nuevos empleados. Este departamento deberá trabajar en conjunto con seguridad e higiene laboral.
5. Mantenimiento: Con personal enfocado a realizar un programa de mantenimiento de la tecnología de planta, cuyo objetivo es mantener a los equipos y reducir las tareas no programadas.
6. Calidad: Este departamento es necesario debido al rubro de la actividad. El personal de calidad se enfocará en la implementación de la normativa ISO 22000.





7. Seguridad e Higiene Laboral: Departamento encargado de mantener en óptimas condiciones la higiene en el área de trabajo, además de garantizar la disponibilidad y verificar la implementación de los elementos de protección personal (EPP).

8.2. Personal y costos de mano de obra

El personal que participará activamente en el proyecto asciende a un total de 13 personas, de las cuales cuatro (4) serán encargados generales.

Los operarios que trabajarán en la temporada serán siete (7), de los cuales 3 continuarán en fraccionamiento una vez terminada la etapa de elaboración de aceite de oliva.

A continuación, se detallan los costos del personal directo e indirecto del proyecto, cuyos valores han sido extraídos de la planilla de retribuciones básicas del Convenio Colectivo de Trabajo N° 294/94 (**Anexo VII**)

COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA				
Personal	Cantidad	Sueldo \$/hora	Horas al mes	Sueldo bruto
Gerente General y Jefe de planta	1	\$1.241,79	160	\$198.686,40
Encargado de departamento	3	\$610,91	160	\$97.745,60
Operarios (temporada)	7	\$423,93	160	\$67.828,80
Operarios (fracc.)	3	\$423,93	160	\$67.828,80
COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA				
Personal	Cantidad	Sueldo \$/hora	Horas al mes	Sueldo bruto
Seguridad	1	\$423,93	160	\$67.828,80
Administrativos	2	\$439,35	160	\$70.296,00
COSTO DE MANO DE OBRA TERCERIZADA				
Persona	Cantidad	Costo contratación mensual	Cantidad meses al año	Costo contratación anual
Contador	1	\$20.000,00	12	\$240.000,00

Tabla 38. Costos de Mano de obra del proyecto

Fuente: Elaboración propia





9. CAPÍTULO 9: Aspectos legales

Los aspectos jurídicos y legales que se evalúan para el presente proyecto están abocados a la constitución de la organización en la fase de puesta en marcha, las reglamentaciones específicas que regulan la actividad de fabricación de productos alimenticios y el conjunto de requisitos que son exigidos por la institución gubernamental para poder exportar bienes alimenticios y orgánicos.

9.1. Constitución de la empresa

Este proyecto focaliza su actividad en la producción de aceite de oliva y comercialización de dicho producto en el exterior a granel y en el mercado interno de forma fraccionada. Se le asigna la constitución bajo la forma de Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL), la cual permite a los socios limitar su responsabilidad a responder a deudas con el patrimonio aportado por ellos mismos a la sociedad. Además, cuenta con el beneficio de que del capital esperable para el tipo de actividad que se realiza que debe ser aportado, solo se exige colocar en el proyecto un 25% de este último al inicio y el resto puede ser abonado en los próximos dos años.

El costo de constitución de una Sociedad de Responsabilidad Limitada es de \$52.110

9.2. Sistema nacional e internacional de control de alimentos

La actividad de producción, fraccionamiento y comercialización de aceite de oliva virgen extra como bien alimenticio de carácter orgánico en la República Argentina está regulada por las cláusulas dispuestas por el Código Alimentario Argentino (CAA) y el sistema HACCP, que permite identificar, evaluar y controlar peligros que son significativos para la inocuidad de los alimentos. La exportación del producto mencionado se debe ajustar a las reglamentaciones exigidas por el consejo oleícola internacional (COI).

Ambos organismos que, con sus disposiciones regulan la actividad del proyecto, están descriptos en los **Anexos I y VI** del presente documento.

9.3. Requisitos para comercializar aceite de oliva en el mercado exterior

La aduana argentina exige a los productores argentinos la siguiente documentación y pagos para encontrarse habilitados para exportar alimentos al exterior:

- Habilitación municipal anual de Capital de la Provincia de La Rioja correspondiente un costo de \$36.000.
- Habilitación de servicio de bomberos anual (Exigencia Nacional). Costo: \$6.000.
- Habilitación de la organización para conformar la balanza comercial por el INTI (Exigencia de aduana para poder exportar). Costo: \$500.000.





Además, se debe cumplir con otros aspectos legales y jurídicos para poder encontrarse en condiciones de operar y exportar:

- La organización debe estar inscripta como exportadora y pagar los costos aduaneros del flete correspondiente.
- Estar al día con los pagos de impuestos que exige el organismo AFIP y las cargas patronales aplicadas.
- Datos del exportador e importador.
- Cantidad de kilogramos a exportar a granel o envase empleado.
- Información del/los transporte/s utilizado/s.

Certificaciones solicitadas por el importador para comprar el producto:

- Constancia de exportación otorgada por aduana argentina de subrégimen “Exportación a Consumo”.
- Certificado de producto Orgánico otorgado por el organismo de certificación competente para este rubro. Para este caso es la Organización Internacional Agropecuaria OIA. Tiene un costo correspondiente al 1% de lo exportado. Solo se exige el certificado si el producto cumple con las características y propiedades de orgánico.
- Programa de Verificación de Proveedores Extranjeros (FSVP) otorgado por la FDA (*Food and Drug Administration*) de los EEUU. Tiene un costo de USD 6.000.

Permiso de exportación emitido por aduana que reúne la siguiente información:

- Importador del producto.
- Exportador del producto.
- Despachante de aduana.
- Agente de transporte aduanero.
- Fecha de oficialización.
- Vía de transporte.
- Nombre del transporte.
- Puerto de embarque.
- Tipo de embalaje.
- Total de bultos y cantidad de kilogramos.
- Aduana destino / Salida del producto.
- Condición de venta: FOB.
- Precio del FOB correspondiente a la operación.
- Divisa utilizada.
- Seguro adoptado.
- Declaración de la Mercadería por exportar en detalle.





9.4. Convenio colectivo de trabajo N° 244/94

El Convenio Colectivo de Trabajo es un contrato entre el sindicato de un determinado sector (para el presente proyecto, es el Sindicato de Trabajadores de la Industria de la Alimentación) y el empleador, que regula las condiciones de trabajo (salarios, jornada, descansos, vacaciones, licencias, capacitación profesional, etc.) y establece reglas sobre la relación entre los sindicatos y la parte empleadora. Las regulaciones contenidas en el CCT son de aplicación obligatoria para todos los trabajadores del sector, estén o no afiliados a los gremios respectivos, y tienen un impacto significativo en la organización del trabajo y en la calidad del empleo.

Las disposiciones de este convenio se detallan en el **Anexo VII**.





10. CAPÍTULO 10: Aspectos normativos

10.1. Normas reglamentarias

10.1.1. Norma ISO 22.000 - Sistemas de Gestión de Inocuidad Alimentaria

La norma ISO 22.000 es un estándar internacional cuyo objetivo principal es garantizar la seguridad alimentaria durante las distintas etapas de elaboración del producto. Esta norma integra todas las actividades del rubro alimentario con los prerrequisitos y los principios de la guía de buenas prácticas que establece la norma HACCP o Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control. La exigencia del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control converge hacia la implementación de un sistema de Gestión de Calidad en la totalidad del proyecto.

Objetivos:

- Asegurar la protección del consumidor.
- Reforzar la seguridad alimentaria.
- Fomentar la cooperación entre las industrias y gobiernos.
- Mejorar el rendimiento de los costos a lo largo de la cadena productiva.

10.1.2. Normas de seguridad e higiene industrial

Objetivos:

El objetivo del establecimiento de las normas de seguridad e higiene industrial correctas para la elaboración de aceite de oliva virgen es identificar y evaluar los diferentes peligros significativos para la seguridad alimentaria a la hora de elaborar el aceite de oliva virgen, en virtud de las diferentes referencias legislativas, así como establecer unas medidas y/o prácticas que sirvan para eliminar o reducir los peligros a niveles aceptables para garantizar la protección de la salud de los consumidores.

La concreción de este objetivo general se plasma en 4 objetivos específicos:

- Dotar a los elaboradores de aceite de oliva virgen de una herramienta fácil de utilizar e implementar.
- Conseguir redactarla desde el propio sector.
- Identificar y evaluar los peligros significativos para la seguridad alimentaria.
- Obtener un enunciado de normas de lenguaje común y sencillo.





Control de agua potable:

El agua, componente del aceite de oliva, es un posible vehículo de productos y sustancias contaminantes, que en el momento de la elaboración pueden pasar al alimento. Por ello, se debe asegurar que en la almazara se dispone de agua potable. Esta contaminación puede ser de tres tipos:

Biológica: virus, bacterias, parásitos.

Química: plaguicidas, nitratos, flúor, hierro, etc.

Física: tierra, arena, etc.

Objetivo: garantizar que el agua utilizada en la almazara durante los procesos de tratamiento, elaboración, así como la utilizada en la limpieza de superficies, objetos y materiales que puedan entrar en contacto con los alimentos sea apta para el consumo humano.

Tipo de agua dentro de la almazara:

Agua apta para el consumo humano, con los siguientes usos:

- Materia prima.
- Limpieza de la aceituna.
- Limpieza y desinfección de las instalaciones.

Agua limpia (no apta para el consumo humano), destinada a vapor, frío o red contra incendios.

Las aguas utilizadas para fines de fabricación, tratamiento, conservación o comercialización de productos o sustancias destinadas al consumo humano y las que se utilizan para limpiar superficies, objetos y materiales que puedan estar en contacto con los alimentos deben ser aguas de consumo humano, por lo tanto, potables, con un contenido de cloro libre residual entre 0,2-0,6 ppm (mg/l).

El agua en la industria alimenticia tiene que ser apta. Si no lo es, tiene que ser distribuida por tuberías separadas y destinadas específicamente a uso no alimentario. Por lo tanto, debe haber dos redes de agua debidamente señaladas: la apta para el consumo humano y la no apta.

Se deben registrar las fuentes de suministro del agua y asegurarse de que estas cuenten con las acreditaciones correspondientes (contratos de suministro o concesiones de la Administración hidráulica): Red pública, Red pública y depósito, Red pública y abastecimiento propio, Abastecimiento propio y Cisterna.

Se debe establecer un registro del sistema de distribución y almacenado, volumen de agua y materiales en contacto con el agua.





Se recomienda diseñar y actualizar periódicamente un plano de las instalaciones con los siguientes aspectos identificados:

- Punto de entrada en la industria o punto de captación.
- Conducciones de agua, bombas.
- Depósitos: número, capacidad, características, ubicación.
- Puntos de salida de agua potable fría, caliente y mezclada.

Sistema de captación, distribución y almacenado del agua no apta para el consumo humano, así como las medidas previstas para evitar que sea una fuente de contaminación.

No se recomienda suministrar agua no potable en las áreas de preparación de los alimentos; en caso de que sea necesario disponer de ella, el sistema de abastecimiento debe ser independiente del suministro de agua potable, con tuberías diferenciadas sin posibilidad de reflujo accidental hacia el sistema de agua potable. Las tuberías y grifos deben estar claramente identificados con colores llamativos y carteles que indiquen la no-potabilidad del agua.

El agua no potable sólo se debe destinar a usos no relacionados con la producción de alimentos, como por ejemplo la producción de vapor, prevención de incendios, aire acondicionado, riego de jardines o plantas y otros usos semejantes no relacionados con los productos alimentarios. Si tienen que utilizarla para el equipo de refrigeración, es necesario prever las medidas correctoras a seguir en caso de producirse un accidente, como por ejemplo la retirada provisional de producto y el aviso al servicio técnico. Además, hay que llevar a cabo un control bacteriológico ambiental y/o del producto si se sospecha de una posible contaminación del alimento.

Tratamientos del agua y de la red de agua:

Si el agua proviene de un *pozo*, se debe clorar mediante un clorador automático; se recomienda que tenga también un detector de cloro con señal acústica para avisar de la falta de cloro y pantalla para el control visual del nivel de cloro.

Si el agua proviene de *red pública*, pero se guarda en un depósito, hay que medir el nivel de cloro para comprobar si se evapora; en este caso, deben instalar un clorador automático o un sistema de desinfección autorizado en la entrada del agua del depósito. El control del mantenimiento y la higiene de depósitos y tuberías de sus instalaciones deben realizarlo una vez al año, como mínimo; cada vez que convenga, es necesario que limpie y desinfecte los depósitos y tuberías, según el plan de limpieza y desinfección.





Control de plagas y otros animales indeseables

La presencia de plagas y animales indeseables (insectos, roedores, pájaros, animales domésticos...) en las almazaras constituye una posible fuente de contaminación y un medio de transmisión de enfermedades que compromete la seguridad alimentaria de los productos alimenticios producidos y comercializados.

Objetivo: Prevenir la entrada y la instauración de plagas y otros animales indeseables que puedan suponer un peligro de contaminación para los alimentos.

Descripción del Plan de control de plagas y otros animales indeseables

Vigilancia y tratamiento

Medidas de prevención

1. Medidas preventivas de desinsectación:

- Establecer un flujo de circulación en las instalaciones hacia delante, de tal modo que la materia prima y el producto elaborado no coincidan en el mismo espacio y tiempo.
- Controlar las condiciones de almacenado de la materia prima, impidiendo tiempos de espera demasiado prolongados y evitando todos los posibles focos de contaminación.
- Llevar a cabo de forma frecuente y regular el Plan de limpieza de forma que se eliminen rápidamente las basuras de las áreas de elaboración.
- No tirar restos ni basura que puedan atraer animales indeseados.
- Evitar una vegetación excesiva alrededor de la planta de olivo.
- Mantener las instalaciones en perfecto estado: no debe haber grietas, agujeros o lugares donde se puedan esconder animales indeseables o acumular suciedad que les sirva de alimento.
- Proteger correctamente las entradas de puertas y ventanas.
- Utilizar métodos eficaces contra insectos, especialmente contra los voladores. Para tal fin, se dispone de varios medios: sistemas de sobrepresión, telas mosquiteras, trampas adhesivas, trampas de luz ultravioleta de 257 nm que atrae los insectos hasta una rejilla electrificada, ventiladores colocados encima de las puertas de acceso de los locales que evitan la entrada de ácaros principalmente y de otros insectos voladores, y aparatos automáticos de protección que utilizan insecticidas no tóxicos.





2. Medidas preventivas de desratización:

- Eliminar posibles centros de atracción, evitando la acumulación de desechos alrededor de la planta de olivo.
- Garantizar un cierre hermético; es importante que las puertas lleguen hasta el suelo y estén chapadas por la parte inferior.
- Inspeccionar regularmente las instalaciones para evidenciar la presencia de roedores a través de sus huellas, pelos y deyecciones.
- Utilizar dispositivos de ultrasonidos, trampas y cebos.

Tratamientos

En el momento en el que detecten que existe una plaga de insectos o roedores en sus instalaciones, deben instaurar un tratamiento para erradicarlos. Los tratamientos sólo los pueden aplicar personas que disponen del carnet de aplicador de tratamientos DDD. Si no se cuenta con ningún operario con este carnet, se debe contratar una empresa externa.

Requisitos que debe cumplir la empresa o profesional especializado

- Autorización e inscripción de la empresa en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios de Plaguicidas de cada provincia.
- Personal que disponga del correspondiente carné de capacitación para el uso de plaguicidas expedido por el Departamento de Salud, lo que acredita a su poseedor haber realizado y superado los cursos de capacitación, donde ha adquirido los conocimientos teóricos y prácticos indispensables para desarrollar los programas de control de vectores y plagas.
- Autorización e inscripción de los plaguicidas empleados en el Registro de Plaguicidas de la Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
- Seguimiento riguroso por parte de la empresa o persona con el carnet de aplicador de tratamientos DDD de las instrucciones de la etiqueta, teniendo especial cuidado en las precauciones que hay que adoptar antes, durante y después de la aplicación.
- Todo el material que se use para el control de plagas debe estar en un lugar aislado y cerrado con llave, con una única persona responsable.

Es de suma importancia dejar siempre constancia de las incidencias y medidas correctoras tomadas en el registro o en un informe de actuación emitido por la empresa de control de plagas o del personal designado para dicha actividad.

Después de un tratamiento, se debe revisar y evaluar su eficacia.





Limpieza y desinfección

Objetivo: Asegurar que todas las instalaciones, maquinaria, utensilios y otros equipamientos estén debidamente limpios y desinfectados para que no sean una fuente de contaminación para el aceite de oliva.

Descripción del Plan:

- 1) Preparación: para eliminar los objetos que puedan dificultar la limpieza, desmonte las piezas que puedan y desconecten los aparatos.
- 2) Barrido (con agua a presión y/o rasquetas, cepillos, escobas) de la suciedad más grosera: para facilitar la efectividad de las fases siguientes y evitar también el embozado de los desagües.
- 3) Aplicación de un detergente: para eliminar la grasa, ya que forma una capa que dificulta la acción de los desinfectantes y protege los gérmenes; cuando sea necesario, utilice cepillos y rascadores para aplicarlo, y déjalo actuar durante 10-15 minutos –según las recomendaciones del fabricante– para que pueda trabajar de manera óptima sobre la suciedad.
- 4) Enjuague del detergente, una vez finalizado el tiempo de actuación: para eliminar la suciedad disuelta y arrastrar los residuos del detergente; háganlo con agua potable abundante, preferiblemente entre 40-50°C, y eviten la proyección de los residuos hacia el ambiente.
- 5) Aplicación de un desinfectante: para eliminar los microorganismos patógenos y otras formas resistentes al detergente; háganlo sobre todas las superficies que entren en contacto directo con los alimentos, como mínimo, y déjalo actuar el tiempo recomendado por el fabricante.
- 6) Enjuague del desinfectante con agua potable en todas las superficies que contactan con el alimento: para eliminarlo, ya que los residuos pueden ser contaminantes. Establezcan la frecuencia con la que deben limpiar y desinfectar todas las instalaciones y la maquinaria. Así, deben tener en cuenta que, como mínimo, hay que efectuar una limpieza de los equipos que entran en contacto con el aceite al finalizar las tareas de extracción en cada cambio de lote, con el fin de evitar que los residuos generados durante el proceso de elaboración se sequen y se adhieran a las superficies. Además, se recomienda utilizar productos biodegradables siempre que se pueda.

Control de proveedores

Las materias primas, y en general cualquier producto alimentario, pueden ser una fuente de contaminación, si las condiciones higiénicas en las que llegan a un establecimiento no son las adecuadas. Es por ello que las empresas deben establecer las condiciones necesarias que tienen que reunir las materias primas y otros productos alimentarios (material de envasado, coadyuvantes tecnológicos, etc.) previas a la compra, para garantizar la inocuidad alimentaria. Al conjunto de estos requisitos se les llama especificaciones de compra.





Objetivo: evitar que las materias primas y otros productos alimentarios de los que se provee el establecimiento supongan un peligro para la seguridad alimentaria. El control de proveedores debe garantizar el origen y la seguridad de materias primas, ingredientes y materiales en contacto con los alimentos.

Descripción del Plan

Los requisitos para homologar proveedores y especificaciones de compra deben ser establecidos por cada empresa, según sus necesidades, pero nunca deben ser inferiores a los requisitos mínimos establecidos por ley.

Una vez homologado un proveedor se debe comprobar su grado de cumplimiento de las especificaciones de compra, lo que nos ha de permitir establecer el grado de confianza con dicho proveedor o, en último término, su invalidación. Toda materia prima o material de envasado debe proceder de un establecimiento inscrito en el Registro Sanitario de Industrias y Productos Alimentarios de la república argentina, por ello, es necesario que todos los proveedores estén identificados. De cada materia prima que llega se debe tener claro en qué condiciones se ha transportado y como ha sido el acondicionamiento anterior. Por lo tanto, hay que:

1. Elaborar una lista actualizada de los proveedores con los datos indicados en el registro.
2. Decidir las especificaciones de compra para cada producto:

Especificaciones de la aceituna:

- Documentación
- Condiciones de higiene
- Estado sanitario
- Calidad de la aceituna
- Fecha y sistema de recogida
- Declaración del oleicultor conforme ha respetado las materias activas autorizadas para los tratamientos fitosanitarios y los plazos de seguridad, en virtud de la legislación sobre la producción de aceitunas (obligatorio).

Especificaciones de los materiales auxiliares:

- Documentación
- Tipo de material
- Sistema de identificación
- Lote u otro





Especificaciones del transporte:

- Documentación
- Condiciones higiénicas del vehículo
- Temperatura
- Duración del trayecto

3. Preestablecer las acciones que hay que realizar si se incumplen las especificaciones, para que el personal encargado las pueda llevar a cabo de forma rápida. Deben tener previsto:

- ¿Qué hacer con aquel producto?
- ¿Qué avisos hay que enviar al proveedor?
- ¿Es preciso comunicarlo a algún responsable?
- ¿Es preciso realizar alguna comprobación complementaria?
- ¿Es preciso devolver el producto al origen?
- ¿Es preciso someterlo a algún procedimiento específico?

4. Registros

Con el fin de controlar el grado de cumplimiento de las especificaciones de compra, hay que registrar la recepción de los productos e identificar su procedencia, las condiciones del transporte y del producto, y todas las observaciones fijadas en el programa o las que se consideren necesarias.

Formación y capacitación del personal

Se entiende por formación y capacitación al conjunto de actividades destinadas a hacer que los trabajadores alcancen los conocimientos necesarios para realizar su tarea de una forma correcta y adquieran los hábitos de trabajo adecuados.

Objetivo: conseguir que los manipuladores reciban la formación continuada necesaria para garantizar la seguridad de los alimentos y que sean capaces de aplicar estos conocimientos en su puesto de trabajo (capacitación), para poder responsabilizarse de las operaciones que realizan.

Descripción del plan:

Los empresarios del sector alimentario tienen la obligación de formar a los manipuladores de alimentos en cuestiones de higiene alimentaria, por lo que el programa debe dar respuesta a las necesidades siguientes:

- Conocimientos generales en materia de higiene alimentaria y otros más específicos, aplicables a sus puestos de trabajo, que incluyan conocimientos sobre el sistema de autocontrol de la empresa.





INGENIERÍA INDUSTRIAL

- Capacitación necesaria para que pongan en práctica los conocimientos adquiridos y puedan responsabilizarse de las operaciones que realizan. Así pues, se debe elaborar un programa de formación y capacitación que recoja las actividades formativas previstas para el personal, de modo que queden cubiertas las necesidades detectadas mediante estos conocimientos básicos:

1. Higiene personal:

- Higiene personal: higiene corporal, lavado de manos, limpieza y uso exclusivo de la ropa de trabajo para dicho destino, uso y mantenimiento de los servicios higiénicos.
- Conductas y hábitos higiénicos: el trabajador debe saber, desde el momento en el que entra en el establecimiento, qué conductas le están permitidas y cuáles no, para mantener su higiene y la de los productos u objetos que manipula.
- Estado de salud: síntomas, lesiones o enfermedades que pueden repercutir en la seguridad alimentaria. Deben quedar bien definidos los motivos de salud que obligan a tomar medidas de protección (guantes, mascarillas, trajes protectores) o retirar el personal de su puesto de trabajo habitual, así como los criterios para suspender las protecciones o volver al puesto de trabajo. También hay que definir a quién, cómo y cuándo debe comunicar el manipulador de alimentos las incidencias relacionadas con su estado de salud.

2. Manipulación de los alimentos:

- Fuentes de contaminación: física, química o biológica.
- Riesgos para la salud a consecuencia de malas manipulaciones.
- Enfermedades transmitidas por los alimentos.
- Conservación de los alimentos.
- Alteración y contaminación de los alimentos.
- Materiales en contacto con los alimentos.
- Limpieza y desinfección.
- Etiquetado.
- Conocimientos básicos sobre el sistema APPCC (análisis de peligros y puntos de control crítico), prerrequisitos y guías de prácticas correctas de higiene (GPCH).
- Requisitos sanitarios y condiciones establecidas en la normativa vigente para desarrollar la actividad que se lleva a cabo dentro de la almazara.

3. Buenas prácticas generales:

- No deben permitir la entrada de animales en las instalaciones de la industria.





INGENIERÍA INDUSTRIAL

- No deben permitir el acceso de personas ajenas a la empresa dentro de las instalaciones.
- Deben introducir el aceite dentro los depósitos por la parte inferior para evitar que se airee y se remueva.
- No deben dejar sacos de materiales filtrantes o coadyuvantes tecnológicos dispersos por las zonas de elaboración, almacenado o envasado, sino que deben guardarlos en lugares separados y destinarlos a este uso.
- No deben almacenar productos que puedan transmitir olores junto con el aceite.
- No deben almacenarse productos susceptibles de contaminar el aceite, como lubricantes o aceites minerales dentro de las zonas de elaboración, almacenado o envasado.
- Deben recoger y canalizar –antes de acceder al molino– el agua de lavado de las aceitunas que gotea de las tolvas pulmón de la aceituna.
- Deben mantener los depósitos cerrados.
- No deben calentar el aceite a temperaturas superiores a 30°C durante todo el proceso.
- Deben mantener el aceite aislado de la luz y sin aire, lo máximo posible.
- Deben situar el almacén en una zona fresca, con el fin de mantener la temperatura del aceite a menos de 20°C.
- Deben cubrirse las manos durante el manejo de los materiales filtrantes
- Deben renovar el agua de lavado de la aceituna al menos una vez/día o cuando esté sucia.
- Deben renovar adecuadamente el material filtrante para evitar colmatar el filtro y los consiguientes peligros físicos.
- Deben almacenar los productos finales envasados, envases y embalajes aislados del suelo mediante el uso de palés.
- Deben determinar el pH –a partir de la molienda– cuando limpien con detergente para asegurarse de que no quedan residuos de la limpieza.
- Deben limpiar todos los equipos y las instalaciones al empezar y finalizar la campaña, y evitar que queden residuos de pasta, aceite o agua. Además, deben designar a un responsable del programa de formación de la almazara en caso de que las actividades las lleve a cabo una empresa externa acreditada, igualmente hay que designar un responsable de la empresa. Las necesidades formativas del personal tienen que detallarlas en función de la actividad que realiza. Así pues, deben elaborar una relación de las actividades formativas previstas y describir de cada una los puntos siguientes:
 - Persona o entidad responsable de la formación.
 - Metodología utilizada: cursos teóricos, clases prácticas, etc.
 - Objetivos de la actividad.
 - Descripción de los contenidos de la actividad de formación.

Alonso Joaquín; Martínez Facundo; Pérez Joaquín; Vázquez Agustín





INGENIERÍA INDUSTRIAL

- Personal de la empresa a quien va dirigida.
- Duración en horas.

Finalmente, deben temporalizar las actividades formativas incluidas en el plan de formación y decidir a quién impartir esa formación:

- Cuando el personal designado para realizar una función no tenga la formación suficiente.
- Cuando los resultados obtenidos en una actividad no sean satisfactorios y puedan ser atribuibles al personal.
- Cuando se produzcan cambios en la organización.

La formación puede ser llevada a cabo por la misma empresa o bien por una externa; cuando sea hecha por la misma empresa, es preciso que dispongan de un documento definido que contenga aspectos como:

- Actividad formativa desarrollada.
- Responsable de la actividad.
- Nombre de la persona asistente y firma.
- Firma del responsable de la actividad.
- Cuestionario de aprovechamiento del curso.

Mantenimiento de instalaciones, equipos y maquinaria

El diseño, construcción y estado de mantenimiento de instalaciones, equipos y maquinaria influyen en la seguridad de los alimentos.

Objetivos: Garantizar el correcto funcionamiento de los equipos y el buen estado de las instalaciones; Disminuir los fuera de servicio no programados, reduciendo al máximo los efectos negativos sobre la producción que se esté llevando a cabo; Alargar la vida operativa de maquinaria e instalaciones.

Recomendaciones previas sobre la ubicación de la empresa:

- Estar alejada de fuentes de polución como vertederos de basura, industrias que emiten malos olores y contaminan la atmósfera.
- Mantener los alrededores de las instalaciones y el patio de recepción libres de basura, restos de equipamientos y maquinaria vieja.
- Facilitar el acceso y delimitar el recinto para aislarlo del entorno.
- Evitar espacios con posibilidad de encharcamiento o inundación.
- Situar, separar y delimitar las diferentes zonas de producción.
- Evitar cruces entre las diferentes zonas de la almazara; el flujo de la cadena de procesado debe ir de la zona sucia a la zona limpia.





Instalaciones y equipos

Instalaciones

- Las instalaciones deben ser de materiales resistentes a la corrosión, de fácil limpieza y desinfección.
- Los pavimentos deben ser de superficie lisa, impermeable y resistente, lavables, ignífugos y con inclinación suficiente para evacuar las aguas; deben resistir el peso de la maquinaria.
- Las paredes deben ser de color claro, que se puedan lavar, blanquear y pintar.
- Los techos deben ser lisos y lavables, de material impermeable, que no retenga suciedad, humedad ni se puedan alojar insectos.
- Los falsos techos son un refugio para insectos y roedores, por lo tanto, se debe aplicar medidas correctas de limpieza, desinsectación y desratización.
- Las pasarelas mecánicas no deben estar situadas por encima de los productos alimentarios o de envasado no embalados ni por encima de las líneas de producción.
- Las ventanas y los extractores deben estar protegidos con telas mosquiteras perfectamente ajustadas de manera que impidan la entrada de insectos.
- Los vierteaguas de las ventanas deben tener una inclinación mínima de 60°, ya que el polvo y la suciedad son una fuente de contaminación.
- Se debe asegurar una ventilación suficiente para evitar condensaciones, hongos y malos olores.
- Prohibido usar motores que funcionen con combustibles fósiles dentro de las instalaciones de producción.
- Prohibido usar transporte interior con motores de gasóleo o gasolina.
- La iluminación –natural o artificial– debe tener una intensidad suficiente para poder desarrollar adecuadamente el trabajo y detectar problemas de suciedad u otros que se puedan generar durante la producción.

Equipos y accesorios

- Las conducciones, depósitos y superficies deben ser preferiblemente de acero inoxidable; deberían evitar el hierro, cobre y plomo.
- Las instalaciones eléctricas deben estar protegidas y ser fáciles de limpiar.
- Los sistemas de iluminación deben estar protegidos para que si se rompen los vidrios no caigan sobre el alimento.
- El mantenimiento del filtro neutralizador de cloro deben realizarlo según el manual de uso; hay que cambiarlo en caso de que aparezca cloro en las analíticas del agua desclorada.





INGENIERÍA INDUSTRIAL

- Todos los elementos de los equipos de extracción deben ser de materiales que no alteren el producto.
- Las bombas, equipos de impulsión y sus juntas deben ser de un material resistente al aceite y que no afecte sus características.
- El sistema de funcionamiento de las bombas y equipos de impulsión no debe permitir la aireación del aceite.
- Las tuberías para la conducción del aceite no deben tener soldaduras.
- Las juntas de las tuberías, conducciones y codos no deben tener resaltes interiores y deben ser de fácil montaje y de material autorizado sanitariamente de calidad alimenticia.
- Los depósitos no deben tener ángulos ni rincones, deben tener fondo cónico o esférico y disponer de una pendiente mínima de un 1% y una válvula de drenaje en la parte inferior; todos deben disponer de tapa.
- Las uniones de válvulas y tuberías con los depósitos deben ser planas y sin rugosidades.

Maquinaria

Componentes eléctricos de la maquinaria

Los componentes eléctricos de la industria deben estar instalados con protecciones contra subidas de tensión; por lo tanto, deben hacer:

- Seguimiento del desgaste de las protecciones de tipo físico que impiden, por ejemplo, un completo aislamiento de la maquinaria frente a la humedad y posibles lesiones o incluso la muerte por electrocución; deben realizar este seguimiento antes de empezar la actividad, mediante una inspección ocular de todos los componentes que puedan sufrirlo.
- Sustitución de las juntas de estanqueidad o conductores eléctricos en el momento en el que sea detectado cualquier tipo de desgaste o deterioro.
- Los trabajos de seguimiento descritos anteriormente los tiene que llevar a cabo el responsable del molino y los de sustitución, el personal técnicamente cualificado (electricistas, mecánicos, etc).

Componentes mecánicos de la maquinaria

Los componentes mecánicos de la maquinaria están sometidos a un desgaste continuo por fricción. Además, todos los elementos que disponen de engrasadores deben mantener siempre en el nivel adecuado para lograr un perfecto funcionamiento; por lo tanto, deben hacer:

- Sustitución de los cojinetes cuando presenten señales de desgaste, como por ejemplo el ruido característico de una mala rotación.
- Utilización de cintas de transporte propias del transporte de productos alimentarios como norma general, deben efectuar el seguimiento y





INGENIERÍA INDUSTRIAL

engrase cada 3 días de funcionamiento y tienen que sustituir las cintas de transporte cada cuatro años. La línea de extracción está sometida al plan de asistencia técnica de la marca comercial instalada, por lo tanto, es necesario realizar un seguimiento regular de su funcionamiento manualmente y una revisión general antes de cada temporada. De todos modos, cualquier maquinaria o instalación después de ser reparada, debe ser inspeccionada y deben realizar una revisión funcional y calibración (en su caso) para comprobar su estado.

Trazabilidad

Hay que describir un sistema que correlacione la identificación del producto elaborado –aceite– con las materias primas –aceitunas– y los datos de producción, así como también con los destinatarios.

- Sistema de identificación de materias primas y otros materiales (envases, etiquetas, coadyuvantes tecnológicos) que se reciben en el establecimiento; esta identificación debe estar relacionada con los datos de entrada de la materia prima u otro material admitido de manera que se pueda conocer proveedor, fecha de entrada y cantidad.
- Relación de la entrada de materia prima con los datos productivos (fecha en la que se ha efectuado la operación y cantidad producida).
- Sistema de identificación de los productos finales producidos o envasados dentro de la empresa; en los productos destinados al consumidor final, el sistema de identificación final es el lote o conjunto de unidades de venta de un producto alimenticio producido, fabricado o envasado en circunstancias prácticamente idénticas.
- Sistema que correlacione el lote con sus destinatarios inmediatos –en el momento de la expedición del aceite envasado–, y que permita conocer además la fecha de salida y la cantidad expedida de producto.
- Canales de comunicación preestablecidos con cada proveedor y con cada cliente para asegurar una retirada segura y eficaz de los productos inseguros.
- Actividades de comprobación que aseguren que los sistemas descritos anteriormente se cumplen de la manera prevista y son eficaces.
- Sistema útil de grabación de resultados, incidencias y actuaciones derivadas de las actividades de comprobación, que detalle las indicaciones que deben incluir estos registros. Deben guardar los albaranes de todos los productos incorporados en la elaboración, los análisis del aceite (y opcionalmente de la cosecha) y el documento de entrega de la cosecha en molino al menos durante 2 años.





10.2. Guía de buenas prácticas para la elaboración de aceite de oliva

Recepción de las aceitunas en la planta

Las aceitunas provenientes del campo son recibidas y descargadas en la tolva de recepción. Es conveniente clasificar y separar las aceitunas: aceitunas que potencialmente pueden dar aceites de calidad (aceitunas sanas) y aceitunas que difícilmente pueden dar buenos aceites (aceitunas atacadas por plagas, aceitunas del suelo, etc.).

Al recoger las partidas de aceitunas en la recepción se deben indicar una serie de datos de entrada: registro del oleicultor, cantidad recibida, variedad, día y hora de entrega, parcela de origen y declaración del oleicultor conforme ha respetado las materias activas autorizadas para los tratamientos fitosanitarios y plazos de seguridad en virtud de la legislación sobre la producción de aceitunas.

Se debe tener en cuenta para esta etapa del proceso:

- Utilizar cajas, pallets o remolques adecuados.
- Transportar las aceitunas en contenedores exclusivos y que tengan las condiciones de higiene adecuadas.
- Inspeccionar visualmente y clasificar las aceitunas que entran en la almazara, según la calidad.
- Almacenar las aceitunas en un recipiente y unas condiciones adecuadas entre el pesado y la molienda.
- Limpiar el recipiente cada vez que se vacía o al menos cada 48 horas, para asegurar de que no quedan restos de aceituna.
- Revisar las especificaciones de compra y realizar análisis a las aceitunas sospechosas.
- Retirar las partidas de aceitunas alteradas por mala/falta de limpieza de los elementos de transporte. En caso de confirmación por pesticidas, quitar la homologación a los proveedores.
- Vigilar el cumplimiento del Plan de limpieza y desinfección en la planta y en los elementos y medios de transporte
- Controlar diaria y visualmente las tolvas de recepción y el almacenado antes de la molienda.
- Retirar las aceitunas sospechosas de contaminación, si se detecta algún tipo de contaminación en las tolvas de recepción y en el almacenado antes de la molienda.

Almacenamiento y conservación de las aceitunas:

Colocación de las aceitunas en contenedores adecuados o trojes, con vistas a su trituración inminente en el plazo más breve posible.





Conservación de las aceitunas sobre rejillas que permitan una ventilación suficiente, en cajas con o sin aberturas, o en el suelo liso y lavable, colocando las drupas en capas de poco espesor.

Deshojado y lavado de las aceitunas:

Eliminación de hojas, ramillas y otras materias vegetales y de materias minerales (tierra, polvo y piedras) mediante equipos provistos de un sistema de flujo de aire, vibración y cribado.

Lavado de las aceitunas mediante sistemas de circulación forzada (flotación) de agua potable y limpia para la eliminación de sustancias solubles en agua, barro, tierra y piedras.

Se debe tener en cuenta para esta etapa del proceso:

- Utilizar agua limpia y potable para la lavadora.
- Vigilar el cumplimiento del plan de control del agua, obteniendo registros de sus concentraciones de sustancias antes, durante y al finalizar el proceso del lavado.
- Observar visualmente el estado del agua de lavado: aumentar la frecuencia de cambio si se detecta exceso de suciedad.
- Revisar y analizar las causas de incumplimiento del plan de control del agua y, en caso de pérdida de control, actuar.

Molienda

La molienda de las aceitunas debe empezar, como máximo, a las 48 horas de ser cosechadas; este proceso se puede realizar con molinos de martillos metálicos (de calidad alimenticia) o de piedras.

La regulación del grado de molienda influye en el rendimiento industrial: si la medida de las cribas es demasiado gruesa, no se romperán todas las celdas de la masa de la aceituna y por lo tanto no se extraerá todo el aceite; si se demasiado fina, se pueden formar emulsiones.

Se debe tener en cuenta en esta etapa del proceso de extracción:

- Añadir a la molienda agua potable y desclorada. Se hará la limpieza de este equipo en caso de interrumpir la actividad durante 4 horas y antes de empezar la elaboración de aceite de oliva virgen.
- Vigilar el cumplimiento del plan de control del agua.
- Revisar y analizar las causas de incumplimiento del plan de control del agua y, en caso de pérdida de control, actuar.
- Vigilar el cumplimiento del plan de limpieza y desinfección y, en caso de duda, derivar los primeros litros de la partida hacia un depósito aparte.





- Revisar y analizar las causas de incumplimiento del plan de limpieza y desinfección y, en caso de pérdida de control, actuar.

Batido

Con el batido se pretende la formación de una fase oleosa continua, que facilite la separación de este aceite en los siguientes procesos de elaboración.

Un exceso de temperatura perjudica la calidad del aceite de oliva, puesto que se aceleran los procesos oxidativos y la pérdida de aromas. Para controlar la calidad alimentaria, se debe registrar la temperatura de la batidora.

Se debe tener en cuenta para esta etapa del proceso:

- Utilizar agua potable y desclorada para limpiar o adicionar. Deben controlar que la temperatura de batido de la masa no supere los 35°C. Cuando se quiera utilizar la expresión extracción en frío en las etiquetas del producto final, esta temperatura no puede sobrepasar 27°C. En pastas difíciles y de inicios de temporada, se puede usar cualquier coadyuvante permitido que se tiene que añadir con dosificador e ir acompañado del correspondiente registro sanitario.

Limpiar este equipo en caso de interrupción de la actividad durante 4 horas y antes de empezar la elaboración de aceite de oliva virgen.

- Vigilar el cumplimiento del plan de control del agua.
- Revisar y analizar las causas de incumplimiento del plan de control del agua y, en caso de pérdida de control, actuar.
- Realizar el control visual o acústico de la temperatura de la batidora 2 veces/día.
- Corregir la temperatura de la batidora, en caso de pérdida de control.

Separación sólido-líquido de las fases: aceite, orujo y fase acuosa

Después del batido, hay que separar de la masa la fase sólida (orujo) y la líquida (aceite y alpechines):

La separación sólido-líquido en el sistema discontinuo tradicional de elaboración se realiza con prensas hidráulicas; en el sistema continuo, se utilizan centrífugas horizontales y/o decantadores donde la separación se fundamenta en la diferencia de densidad de los componentes de la pasta de aceituna, ya sea de 3 o 2 fases (3F o 2F).

La separación líquido-líquido se realiza con centrífugas verticales y/o decantadores.





Se debe tener en cuenta:

- Sacar inmediatamente de los capachos la pasta y el orujo restantes después del prensado –en el sistema tradicional– y limpiarlos eficazmente cada día, para evitar la fermentación.
- Controlar la temperatura del agua que se añade al decantador.
- Corregir la temperatura del agua que se añade al decantador (en caso de pérdida de control).
- Controlar el plan de formación y capacitación del personal.
- Revisar y analizar las causas de incumplimiento del plan de formación y capacitación del personal, en caso de pérdida de control, actuar.
- Determinar el pH, en caso de que se limpie con detergente, y separar la partida de aceite que se haya podido contaminar.
- Vigilar el cumplimiento del plan de control del agua.
- Revisar y analizar las causas de incumplimiento del plan de control del agua, en caso de pérdida de control, actuar.

Decantación y almacenado

El aceite almacenado en los depósitos deja una cantidad variable de humedad e impurezas que con el tiempo sedimentan en el fondo; estos elementos pueden incidir negativamente en la calidad de los aceites, por ello es necesario retirarlos periódicamente mediante una purga o un trasiego.

El almacenado debe proteger el aceite de la luz y el aire –ya que estos factores aceleran los procesos oxidativos– y debe mantenerlo a una temperatura constante.

Se debe tener en cuenta:

- Realizar un análisis fisicoquímico y otro multiresiduos del aceite y controlar sus resultados; los análisis se realizan en un laboratorio acreditado.
- Inmovilizar el aceite hasta tener resultados de los análisis.
- Controlar visual y olfativamente la limpieza de los depósitos antes de llenarlos y determinar el pH en caso de que limpien con detergente.
- Revisar y analizar las causas de incumplimiento del plan de limpieza y desinfección y actuar sobre ellas (en caso de pérdida de control).
- Controlar visualmente las condiciones de almacenado del aceite.
- Separar el aceite que haya sido alterado por la presencia de otros productos en el almacén.





Decantación-clasificación antes de almacenar en bodega

La producción de aceite de un determinado periodo de tiempo (lote, turno de trabajo, día) debe pasar por un proceso de decantación con objeto de homogeneizar la cantidad producida, eliminar la fracción de aire ocluida durante la centrifugación, atemperar el aceite, eliminar las espumas sobrenadantes y los fondos de decantación y clasificar el aceite en función de sus características fisicoquímicas y organolépticas.

Filtración del aceite

Aparte de la clasificación de los aceites por decantación en los depósitos de almacenado, se los debe someter a un proceso de filtrado antes del envasado, con el fin de dejar el aceite en las condiciones adecuadas. Esta filtración se puede realizar con filtros de tierras de diatomeas y celulosa o de placas de papel filtrante.

Se debe tener en cuenta:

- Vigilar el cumplimiento del plan de control de proveedores del sistema filtrante.
- Controlar visualmente el almacén y el material.
- Rechazar material filtrante en mal estado o no homologado.
- Controlar visualmente la limpieza y el funcionamiento del filtro.

Envasado del aceite:

Después de la filtración, el aceite pasa a unos depósitos pulmón y seguidamente a la envasadora de donde sale envasado en diferentes formatos; los envases y materiales de envase deben reunir los requisitos establecidos por la legislación vigente.

Se debe tener en cuenta:

- Controlar visualmente el funcionamiento de la envasadora y del producto acabado.
- Volver a tapar los envases mal tapados.
- Revisar y analizar las causas del mal tapado de las botellas (en caso de pérdida de control) y aplicar las medidas correctoras pertinentes dependiendo de la causa.

Transporte del aceite:

Se pueden distinguir dos tipos de transporte: un transporte a granel en camiones cisterna y otro en pequeños envases de (o inferiores) a 5 litros.





Se debe tener en cuenta:

- Controlar visual y olfativamente la limpieza de la cisterna y comprobar los registros donde se anotan estas limpiezas.
- No llenar la cisterna de aceite si hay indicios de que no está en buenas condiciones higiénicas o si el transportista no dispone de la ficha de limpieza correspondiente.

10.3. Normas HACCP

Las normas HACCP o Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, elaborada para establecimientos elaboradores/ industrializadores y/o fraccionadores, establece una guía de buenas prácticas, la cual fue utilizada para la elaboración de este informe. En el **Anexo VI** se detallan las definiciones del CODEX Alimentarius utilizadas en este apartado.

A continuación, se detalla la implementación considerada.

1. FORMACIÓN DE UN EQUIPO HACCP

Se deberá disponer de un equipo multidisciplinario con los conocimientos y competencia técnica adecuados para sus productos, que puede estar conformado tanto por personal de interno como externo. Podría estar formado por personal de los diferentes sectores, como producción, ingeniería, aseguramiento de la calidad, limpieza, laboratorio, entre otros; ya que el equipo deberá recolectar y evaluar datos técnicos, como también identificar y analizar peligros para determinar los PCC.

2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Deberá formularse una descripción completa del producto, que incluya tanto información relacionada con la inocuidad como, por ejemplo, su composición, estructura física/química (A_w , pH, etc.), tratamientos microbicidas/microbiostáticos aplicados (térmicos, de congelación, salmuero, ahumado, etc.), envasado, vida útil, condiciones de almacenamiento y sistema de distribución.

3. DETERMINACIÓN DEL USO PREVISTO DEL PRODUCTO

Se puede determinar considerando el uso estimado que le dará el usuario o consumidor final, tomando en cuenta aquellos grupos vulnerables de la población.

4. ELABORACIÓN DE UN DIAGRAMA DE FLUJO

El diagrama de flujo debería ser elaborado por el equipo HACCP y sería necesario que incluya todas las etapas del proceso. Este facilitará la identificación de las rutas de potencial contaminación, en base a las cuales pueden determinarse métodos de control.





5. CONFIRMACIÓN IN SITU DEL DIAGRAMA DE FLUJO

El equipo HACCP debería comparar el diagrama de flujo con el proceso real durante todas sus etapas, como también el esquema de la planta. Esta verificación sirve para confirmar que las principales etapas han sido identificadas y que los movimientos de los empleados y del producto son correctos.

Además, existen 7 principios fundamentales que garantizan la calidad del producto, correspondiente a **aceite de oliva** para ventas internacionales.

6. COMPILACIÓN DE UNA LISTA DE LOS POSIBLES PELIGROS RELACIONADOS CON CADA ETAPA, REALIZACIÓN DE UN ANÁLISIS DE PELIGROS Y EXAMEN DE LAS MEDIDAS PARA CONTROLAR LOS PELIGROS IDENTIFICADOS – Principio 1

El equipo HACCP deberá compilar una lista de todos los peligros que pueden preverse en cada etapa de acuerdo con el ámbito de aplicación previsto, desde la recepción de la materia prima (se debería realizar evaluación de proveedores si el alcance del sistema no incluye la producción primaria), pasando por la elaboración, la fabricación y la distribución hasta el uso final probable del producto. En dicha lista se deben enumerar todos los peligros biológicos, químicos y/o físicos que pueden producirse en cada etapa y luego analizarlos para identificar, en relación con el plan HACCP, cuáles son los peligros que son indispensables eliminar o reducir a niveles aceptables a fin de producir un alimento inocuo. Al efectuar el análisis de peligros deberán considerarse, siempre que sea posible, los siguientes factores:

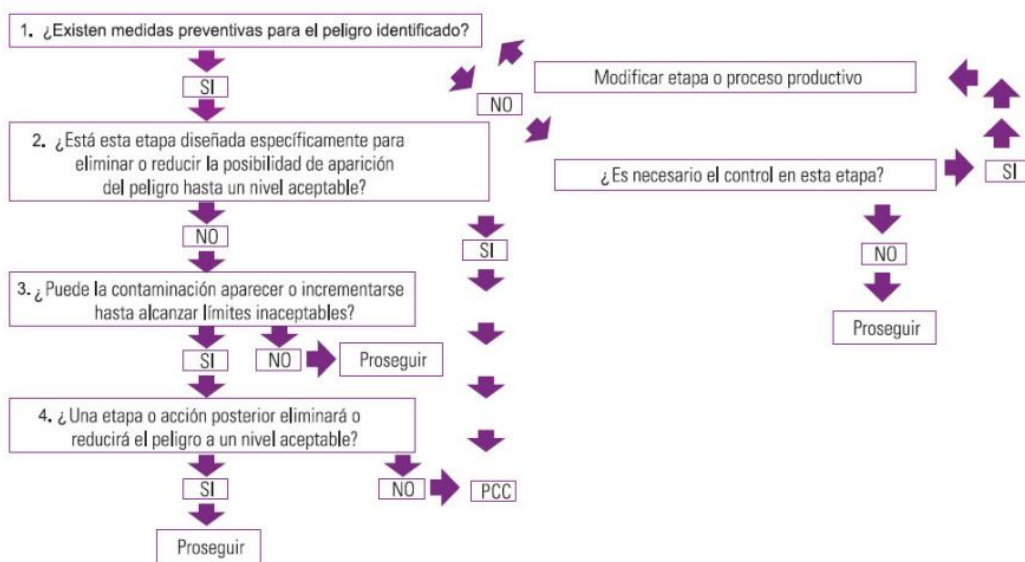
- La probabilidad de que surjan peligros y la gravedad de sus efectos para la salud.
- La evaluación cualitativa y/o cuantitativa de la presencia de peligros.
- La supervivencia o desarrollo de los microorganismos involucrados.
- La producción o persistencia de toxinas, agentes químicos y/o físicos en los alimentos.
- Las condiciones que pueden dar lugar a lo anterior. El análisis de peligros debe realizarse a cada producto nuevo y es conveniente revisar el anterior, cuando existan cambios en las materias primas, la formulación, los métodos de preparación y proceso, los envases, la distribución y/o el uso del producto. Deberán analizarse qué medidas de control, si las hubiera, se pueden aplicar en relación con cada peligro.





7. DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL – Principio 2

La determinación de un PCC en el sistema HACCP se puede facilitar con la aplicación de un árbol de decisiones. Éste deberá aplicarse de manera flexible, considerando si la operación se refiere a la producción, el sacrificio, la elaboración, el almacenamiento, la distribución u otra etapa y deberá utilizarse como orientación para determinar los PCC. El ejemplo de árbol de decisiones presentado puede no ser aplicable a todas las situaciones, por lo que podrán utilizarse otros enfoques. Se recomienda que se capacite al personal para la aplicación del árbol de decisiones:



Si se identifica un peligro en una etapa en la que el control es necesario para mantener la inocuidad y no existe ninguna medida de control que pueda adoptarse en esa parte del proceso o en cualquier otra, el producto o el proceso deberán modificarse en esa operación, o en cualquier etapa anterior o posterior, para incluir una medida de control.

8. ESTABLECIMIENTO DE LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA PCC – Principio 3

Los Límites críticos (LC) deben ser especificados y validados para cada PCC, si es posible. Son criterios que separan lo aceptable de lo inaceptable, es decir que son las fronteras utilizadas para determinar si una operación no está elaborando productos seguros. En algunos casos, se debe establecer más de un LC para alguna etapa en particular. Los criterios que se utilizan normalmente son mediciones de humedad, tiempo, temperatura, pH, aw, cloro libre, y parámetros sensoriales como la textura, sabor, olor, y color. Si estos parámetros se mantienen dentro





de las fronteras establecidas, es posible confirmar la seguridad del producto.

9. ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE VIGILANCIA PARA CADA PCC – *Principio 4*

El monitoreo o vigilancia es el conjunto de mediciones u observaciones de un PCC relacionado con su LC o con su límite de operación, éste debe ser capaz de detectar el momento en que el PCC se sale de control. Idealmente, el monitoreo debería proveer esta información a tiempo para poder realizar los ajustes necesarios y así asegurar el control del proceso previniendo el traspaso de los LC. Dado que los ajustes al proceso deberían hacerse antes que ocurra la desviación, es necesario tomar las acciones correspondientes, al momento en que el monitoreo indique que se está produciendo un cambio que puede conducir a la pérdida de control, en determinado PCC. Los datos provenientes del sistema de vigilancia requieren ser evaluados por una persona designada para tal función, que posea los conocimientos y autoridad necesarios para llevar a cabo las acciones correctivas pertinentes.

Si el monitoreo no es continuo, entonces la frecuencia de vigilancia debe ser la suficiente para garantizar que el PCC se encuentra bajo control. La mayor parte de estos sistemas de monitoreo deben ser rápidos, ya que están relacionados con procesos en línea y por lo tanto no se dispone de tiempo para análisis largos. En general, se prefieren los análisis fisicoquímicos antes que los microbiológicos porque pueden hacerse más rápido y son indicadores de la carga microbiana del producto. Todos los documentos y registros asociados a la vigilancia de los PCC deben ser firmados por la/s persona/s que realizan el monitoreo y por el supervisor responsable del área.

10. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTIVAS – *Principio 5*

Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, deberán formularse medidas correctivas específicas para cada PCC del sistema de HACCP.

Estas medidas deberán asegurar que el PCC vuelve a estar controlado. Las medidas adoptadas deberán incluir también un adecuado sistema de eliminación del producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y la eliminación de los productos deberán documentarse en los registros del sistema HACCP.





11. ESTABLECIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN – *Principio 6*

Deberán establecerse procedimientos para determinar si el sistema HACCP funciona correctamente. Podrán utilizarse métodos, procedimientos y ensayos de verificación, en particular mediante muestreo aleatorio y análisis. La verificación deberá efectuarse por una persona distinta de la encargada de la vigilancia o monitoreo y las medidas correctivas. En caso de que algunas de las actividades de verificación no se puedan efectuar en la empresa, podrán ser realizadas por expertos externos o terceros calificados. Entre las actividades de verificación pueden citarse, a título de ejemplo, las siguientes:

- Examen del sistema y el plan de HACCP y de sus registros.
- Examen de las desviaciones y los sistemas de eliminación de productos.
- Confirmación de que los PCC siguen estando controlados. Cuando sea posible, las actividades de validación deberán incluir medidas que confirmen la eficacia de todos los elementos del sistema de HACCP.

12. ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN Y REGISTRO – *Principio 7*

Es fundamental contar con un sistema efectivo de documentación y registros, para poder aplicar el HACCP, el cual debe ser apropiado para cada operación. Se documentará, por ejemplo:

- El análisis de peligros.
- La determinación de los PCC.
- La determinación de los límites críticos. Se mantendrán registros, por ejemplo, de:
 - Las actividades de vigilancia de los PCC.
- Las desviaciones y las medidas correctivas correspondientes.
- Los procedimientos de comprobación aplicados.
- Las modificaciones al plan de HACCP. Un sistema de registro sencillo puede ser eficaz y fácil de enseñar a los trabajadores. Puede integrarse en las operaciones existentes y basarse en modelos de documentos ya disponibles, como las facturas de entrega y las listas de control utilizadas para registrar, por ejemplo, la temperatura de los productos.

Los beneficios de la implementación de un sistema HACCP son consecuencia del aseguramiento de la inocuidad de los alimentos producidos. Un primer efecto se observa en la reducción de los costos por daños a los consumidores. En segundo término y desde el punto de vista comercial, se cuenta con una herramienta de marketing que puede





utilizarse para mejorar el posicionamiento de la empresa en el mercado. Y, en tercer lugar, se logra mayor eficiencia en el funcionamiento de la empresa.

Finalmente, tras la implementación de un sistema HACCP la empresa está en condiciones de brindar respuestas oportunas a los cambios en las necesidades de los consumidores. De esta manera, se logra acceder a un ciclo de mejora continua que garantiza la calidad del producto alimenticio.





11. CAPÍTULO 11: Estudio ambiental

11.1. Gestión ambiental

11.1.1. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

Las EIA tienen por objeto la preservación del ambiente en todo el territorio de la República Argentina, a los fines de resguardar el equilibrio ecológico y el desarrollo sustentable, siendo sus normas de orden público.

La *Evaluación de Impacto Ambiental* (EIA) es el procedimiento destinado para identificar, interpretar y prevenir las consecuencias o efectos que acciones o proyectos, puedan causar al equilibrio ecológico, al mantenimiento de la calidad de vida y a la preservación de los recursos naturales.

11.1.1.1. Descripción del entorno

- **Agua**

La Rioja es la provincia más seca de la Argentina, con una precipitación media anual de casi la mitad del promedio nacional.

El sistema hídrico de la provincia se agrupa en cuencas que reciben su nombre de su cauce principal. Estas cuencas son:

- Cuenca de los ríos Abaucán - Salado: esta cuenca forma un río compartido por las provincias de La Rioja y Catamarca, cuyos nacientes se ubican en zonas cordilleranas, próximas al cerro Bonete. Tiene su desaguadero en el Bañado del Salado, alimentado en su trayectoria por deshielos y vertientes cordilleranas.

Sobre estos ríos se han realizado obras como la red en Villa Mazán, toma y desarenador en la Quebrada de Malanzán, galería y acueducto en Termas de Santa Teresita, junto a 3 pequeños embalses, uno en Chuquis y 2 en Pinchas, que sirven de riego para los cultivos, además del de Chañarmuyo.

- Cuenca del río Bermejo: integrada por el río homónimo, pertenece al sistema del Desaguadero y se extiende por todo el oeste de la provincia, atravesando los valles de Vinchina, Jagüé, del Peñón, Bonete, de La Punilla y Potrero Grande. Desde Jagüé hasta la población de Villa Unión recibe el nombre de Vinchina, para luego cambiar por el de Bermejo. Recibe como afluentes a los ríos de la Trota, Guandacol, Pagancillo y Talampaya.
- Cuenca del valle de Chilecito o Bajos de Santa Elena: se compone, entre otros, por los ríos Famatina, Durazno, Guanchin, Miranda y Vichigasta.





INGENIERÍA INDUSTRIAL

Casi todos estos ríos nacen de los Nevados de Famatina, de las sierras de Sañogasta, de Vilgo y de Velasco.

- Cuenca del río Grande o de La Rioja: se origina en la falda sudoriental de la sierra de Velasco y tiene numerosos afluentes, algunos de curso temporal. En Huaco recibe el nombre de Huaco o Grande, corriendo encajonado por las quebradas, infiltrándose luego en el relleno aluvial del valle de Sanagasta. En el tramo que va hasta el dique de Los Sauces, recibe algunos afluentes, como los arroyos Salamanca, Chilecito y Alumbre. Al río de los Sauces llegan otros afluentes, secos en la mayor parte del año, como el río del Mal Paso, El Tala, El Talamuyuna, La Cañada y Los Mogotes.
- Cuenca de Los Llanos: en el sur de la provincia, la integran pequeños arroyos y ríos como el Olta, Vallecito, el Cisco, Anzulón, La Paloma, Aguadita, Totoral y otros.

- **Clima**

La Rioja presenta características propias de un clima continental, con inviernos suaves y secos, temperaturas medias por encima de los 10 °C y escasas lluvias, así como una alta oscilación diaria. Los veranos son lluviosos y extremadamente cálidos con temperaturas máximas medias de 35 °C y máximas absolutas en torno a los 45 °C, una de las más altas de Argentina. Es además frecuente encontrar períodos de dos o tres días consecutivos con temperaturas en el rango de 37 a 40 °C, con un fuerte componente de humedad atmosférica.

También se considera que el clima de la provincia es árido y semiárido cálido, presentando 2 climas regionales que, a su vez, contienen climas locales:

- Climas regionales: las masas de aire movilizadas por los anticiclones del Atlántico Sud, del Pacífico Sud, la depresión del noroeste argentino y el surco de bajas presiones de la extremidad austral generan el clima regional al que se puede clasificar en:
 - **Clima templado - árido**, se encuentra en casi todo el territorio, salvo el extremo occidental.
 - **Clima árido de alta montaña**, corresponde a las cumbres, carente de importancia para la radicación del hombre.
- Climas locales: los factores latitud y relieve determinan cambios que permiten diferenciar 2 climas locales:





INGENIERÍA INDUSTRIAL

- **De los llanos**, donde la altura media oscila en los 500 msm y la temperatura media anual es de 18 °C.
- **Clima de valles y bolsones**, abarca los valles y bolsones de las sierras del Velasco, Famatina, Villa Unión y Arauco.

- **Relieve y Geomorfología**

El relieve de la provincia de La Rioja, como el de toda la zona cuyana presenta discontinuidades marcadas por el descenso de alturas de oeste a este. En uno de los bordes, la cordillera Andina con importantes elevaciones va perdiendo actitud hacia el oriente dando lugar a sistemas serranos elevados, y más hacia el este las pampas altas caen hasta los Llanos que alternan entre zonas irrigadas y arenosas.

Las grandes cadenas montañosas de la cordillera de los Andes y la precordillera son macizos elevados de difícil tránsito, donde destaca la presencia del cerro Bonete de 6.872 metros de altitud, segunda altura del continente, emplazada en el norte de la provincia muy cerca de su límite con Catamarca. En medio de este relieve, los pasos cordilleranos se caracterizan por su altura: Pircas Negras (4.165 metros); Come Caballos (4.548 metros); Ollita (4.756 metros); Peñas Negras (4.110 metros), entre otros.

Entre los sectores de la cordillera frontal y la precordillera se elevan diversos conjuntos orográficos entre los que destacan: la sierra de Famatina al norte, con una longitud de 400 km y un ancho de entre 25 y 55 km; la sierra de Umango; la sierra de la Punilla; intercalada entre la formación de las sierras Transpampeanas por el este y la cordillera de la Brea hacia el oeste; la sierra de Jagüé; la sierra de Velasco, que se extiende, de norte - noreste a sur - sudoeste a lo largo de 175 km y otras. Los sistemas serranos se hallan separados por planicies que en general tienen poca extensión, excepto en el sur donde se dilatan.

En estos llanos de constitución arenosa, descienden algunos ríos de montaña que dan origen a la formación de oasis caracterizados como pobres dada la influencia climática, el suelo y la pendiente del terreno, factores que determinan que los ríos riojanos presenten comportamientos irregulares y ofrecen caudales mínimos. En los oasis pobres de La Rioja y Chilecito se aglutina la mayor concentración poblacional.

Los llanos arenosos suelen estar cubiertos de materiales de distinto tamaño, que se originan en la destrucción de las rocas de las sierras, y constituyen conos de deyección al pie de estas, médanos arenosos en el centro de la planicie o suelos impermeables de limo o arcilla. Ciénagas, barriales y salinas suelen formarse por la falta de desagüe exterior: Salinas de Mascasín, Pampa de las Salinas, Salina la Antigua y Salidas Grandes.

Las planicies según su forma recibirán distinta denominación: llanos si son extensas y de poca altura (de Paganzo, Patquía, de La Rioja); campos si afectan una superficie amplia, elevada y cuadrada (Talampaya); y bolsones o valles si





son elevadas, alargadas y flanqueadas por sierras (Hermoso, Chilecito y Villa Unión, valles de Punilla, Vinchina, Bermejo, Famatina y Velasco).

- **Sismicidad**

La sismicidad de la región de La Rioja es frecuente y de intensidad baja, y un silencio sísmico de terremotos medios a graves cada 30 años en áreas aleatorias.

- **Suelos**

En La Rioja, que posee 36,13 % de la superficie provincial con afloramientos rocosos, se han reconocido tres Órdenes taxonómicos de suelos:

1. Entisoles o suelos de escaso desarrollo: ocupan el 40,65% de la superficie. Están representados por *Torripsamentes* (suelos predominantemente arenosos), *Torrifluventes* (suelos desarrollados sobre sedimentos recientes depositados por ríos) y *Torriortentes*.

Su predominancia ha sido atribuída a las siguientes causas: 1) climas áridos, con escasa intervención del agua en el proceso de evolución de los suelos; 2) reducida edad de los materiales formadores de suelo debido a la reactivación de los ciclos de erosión y depositación, por ejemplo: por neotectónica.

2. ARIDISOLES o suelos de climas áridos (la evapotranspiración potencial excede ampliamente las precipitaciones en la mayoría de los años): constituyen el 11,40% de la provincia. Incluyen *Haplargides* (suelos con horizonte subsuperficial "argílico" o de acumulación de arcillas), *Paleortides* (con horizonte "petrocálcico" o capa fuertemente cementada constituida predominantemente por carbonato de calcio y a veces por carbonato de magnesio) y *Cambortides* (con horizonte "cámbico" o de alteración). En el caso de La Rioja el horizonte cámbico se evidencia como débiles procesos de migración vertical y neoformación de arcillas, insuficientes como para considerarlo un horizonte argílico. Las especificaciones completas de los requerimientos taxonómicos (contenidos, espesor, etc.).
3. MOLISOLES o suelos con horizonte superficial "mólico", rico en materia orgánica humificada (altamente descompuesta e íntimamente unida a la fracción mineral de suelo) y con saturación de bases elevada (fértil): sólo cubren el 0,27% de la superficie e incluyen en esta provincia solamente el Gran Grupo de los *Haplustoles* (Molisoles de climas subhúmedos y semiáridos).

- **Ecosistema**

- Flora: El ecosistema es sometido a estas severas condiciones y plantas y animales se han adaptado: las plantas tienen follajes espesos y ricos en





aceites esenciales, crecimiento muy lento, y estructuras en "cojines", escudándose en el substrato -brechas, declives. A gran altura, hasta 5.000 m inclusive, en extensiones planas y áreas cercanas a otras más húmedas (vegas o áreas pantanosas) se ubican estepas de gramíneas de matorrales y en ocasión matas espesas, especialmente el "coironal" de pastos duros ("ichu" de los indígenas) formando verdaderos islotes.

Así en la zona andina predominan especies como *Festuca* sp. o *Stipa* sp. y también caméfitas que componen una suerte de tapiz leñoso bastante espeso en ocasiones, como copón (*Nototriche*), y cuerno (*Adesmia* sp.). En lugares pantanosos se hallan algunas gramíneas, como *Calamagrostis* sp. Ya en plena Puna se encuentran algunos arbolillos y arbustos tortuosos cada vez más raros por su excesiva depredación por el uso artesanal o como combustible como tramontana (*Ephedra*), y queñoa (*Polyleptis* sp.) o estepas de tola (*Lepidophyllum* sp).

La altura establece diferencias en la vegetación. En las depresiones, el Valle de Vinchina al W. la comunidad es abierta, xerófila con predominancia de especies espinosas, muy pocas anuales, salvo cuando surgen áreas húmedas. Más allá de 1.700 m, predominan los pastos duros como en la Puna. Donde se halla agua hasta 2.000 m se hallan árboles y arbustos *Prosopis* sp. (algarrobos), *Gouffrea decorticans* (chañar), *Cercidium praecox* (brea), y también en variaciones de altura tramontana (*Ephedra breana*), pichana (*Cassia aphylla*), cachiuyo (*Atriplex* sp.).

A medida que se avanza hacia el sur del Valle de Vinchina la densidad de la cobertura vegetal aumenta, aunque hay vastas extensiones de antiguos bosquecillos, o galerías, o laderas, de algarrobos devastados, aparecen cactáceas.

Aprovechando su capacidad de profundizar raíces para buscar el nivel de aguas se observan *Larrea* sp. (jarillas) asociadas en las pendientes de algunos conos de deyección o en rincones "encajados" de algunos cauces a los algarrobos sobrevivientes. También se encuentran especies como *Distichilis spicata*, *Atriplex lampa* y *Saueda divaricata*.

En el Valle de Vinchina, en Guandacol, las plantas buscan la cercana humedad acumulada en el fondo de las quebradas y en aquellas alturas sobre laderas expuestas convenientemente que captan las esporádicas lluvias. Se encuentran allí pastizales de abundantes gramíneas y algunos arbustos.

En áreas más secas la vegetación es claramente xerófila con especies arbustivas y espinosas.

- **Fauna:** La Rioja está poblada de mamíferos, aves y reptiles. Dentro de los mamíferos deben citarse: la vicuña, el guanaco, el puma, el zorro colorado, el chinchillón, la mara o liebre patagónica, chancho del monte, zorrino y gato montés. De la familia de las aves se destaca el cóndor,





INGENIERÍA INDUSTRIAL

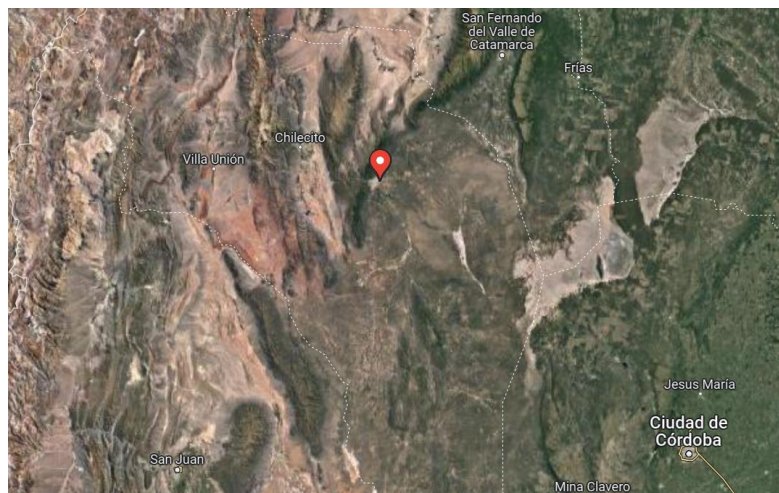
entre el suri o ñandú, aguilucho, gavián, chimango, carancho, perdiz, chuña, pava del monte, torcaza, cotorras, crespín, urraca, caburé, picaflor, hornero, tordo y las más bellas: el flamenco y la garza mora. Dentro de los reptiles sobresalen: iguana, chelcos, lagartijas, lampalagua, víbora de coral, víbora de la cruz y yará, entre otros.

11.2. Descripción de etapas de proyecto y sus acciones

11.2.1. Identificación de impactos ambientales

11.2.1.1. Etapa de construcción

Esta etapa corresponde a la construcción de la fábrica, ubicada en el parque industrial de la Ciudad de La Rioja, en Capital, sobre Ruta Nacional 38 y Ruta Provincial 5.



Fuente: Google Maps

Los impactos más relevantes de esta etapa son:

- **Limpieza de terreno:** implica el movimiento de operarios y máquinas para la construcción, cuyo impacto es la generación de residuos y polvos en suspensión, extracción de ciertas áreas vegetales.

Alonso Joaquín; Martínez Facundo; Pérez Joaquín; Vázquez Agustín





INGENIERÍA INDUSTRIAL

- Transporte y movimiento de materiales y equipos: esta operación difiere de la anterior, ya que en este caso se producirá movimiento de camiones y maquinaria para la distribución de los materiales necesarios para la construcción, personal y equipo.
- Ruidos y vibraciones: este impacto es producto del proceso constructivo empleado por las máquinas.
- Generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos: la generación de residuos sólidos y líquidos son producto de la intervención humana, mientras que los residuos gaseosos son consecuencia de los escapes de gas por motores de autos, camionetas y camiones.
- Construcción de edificios: la construcción de los galpones, oficinas e instalaciones necesarias para el proceso productivo generará impacto visual.

11.2.1.2. Etapa de operación

En la etapa de funcionamiento se tienen en cuenta los impactos ambientales producto del proceso productivo. Estos son:

- Residuos sólidos: Estos residuos están asociados al proceso productivo y son:
 - *Hojas y ramas finas* que salen producto de la operación de ventilación y desramificación de aceitunas antes de ser procesadas.
 - El *hueso*, que representa la semilla triturada de la aceituna.
 - *Orujo*, que es una pasta formada por el resto de pulpa y hueso y *alperujo*, que es el subproducto obtenido durante la etapa de centrifugado de la aceituna, bajo la técnica de dos fases, cuya composición son las mezclas de las diferentes partes de la aceituna y restos de aceite, tras la separación de este por centrifugación del resto de componentes de la aceituna.
 - El *orujillo* es el subproducto que se produce en las extractoras como resultado del proceso de secado y extracción de aceite de orujo graso. Su fracción seca está compuesta por piel (15-30%), hueso (30-45%) y sólidos finos de pulpa (30-50%).

Además, otros residuos sólidos identificados serán:

- Residuos sólidos urbanos (RSU): generados por el personal propio de la empresa.
- Descartables: papeles, cartón y plástico provenientes de los embalajes de recepción materia prima y exportación de producto terminado.





INGENIERÍA INDUSTRIAL

- Residuos líquidos: estos residuos se producen como parte del proceso productivo y son:
 - El *agua* utilizada para la limpieza de las aceitunas, que se utiliza en grandes cantidades.
 - El *alpechín* o *agua oleosa* se caracteriza por ser un líquido acuoso muy contaminante, tanto por su elevada carga orgánica como por el contenido en grasas. Está compuesto por el agua de constitución de la aceituna, el agua de adición y de lavado y un porcentaje variable de sólido. Se obtiene en la separación líquido - líquido, en la centrifugación vertical.
- Residuos gaseosos: producto de la combustión de los vehículos (camiones), que intervienen en el proceso de entrega de materia prima y comercialización, transporte del personal y de la calefacción del edificio.
- Generación de ruidos y vibraciones: esto es una consecuencia del accionar de la maquinaria necesaria para el proceso de producción, y vehículos del personal.

11.2.1.3. Etapa de cierre

Esta etapa se contempla en caso de que la continuidad del proyecto se vea afectada en algún momento futuro, y consiste en deconstruir las instalaciones realizadas en la etapa de construcción o inicio.

- Generación de escombros: se producirán debido a la demolición del edificio.
- Transporte y movimiento de materiales y equipos: se producirá el movimiento de grandes camiones y maquinaria para la recolección de escombros.
- Generación de ruidos, vibraciones y de polvo: se generarán como consecuencia del proceso de demolición, ruidos de máquinas, vibraciones indeseadas y polvo en suspensión por el tratamiento de áridos.

11.3. Evaluación de impactos ambientales

Las condiciones ambientales del emplazamiento deben someterse a una evaluación de impactos que pudieran darse, por la consecuencia negativa que puede acarrear su resolución. Debe contemplarse, además, la adecuación que presentan los sitios y el entorno del proyecto, a la normativa vigente.

A continuación, se presenta la Lista de Chequeo, a efectos de identificar y calificar la existencia de riesgo de impacto ambiental.





LISTA DE CHEQUEOS

FACTORES AMBIENTALES	LISTA DE CHEQUEO	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS
MEDIO FÍSICO		
AIRE	¿Se producirán emisiones gaseosas por la actividad?	SÍ Debido al movimiento de camiones como consecuencia de descarga y carga de materia prima, vehículos propios de trabajadores.
	¿Se incrementará el nivel de ruidos de la zona por la actividad?	SÍ Si bien la planta se ubicará en un parque industrial, la actividad en sí se complementa al nivel de ruido por el movimiento de camiones de descarga y carga de materia prima durante la época de cosecha y fabricación de aceite por las maquinarias y personal.
AGUA	¿Se encuentra la actividad cercana a aguas superficiales?	NO
	¿Modifica la actividad la descarga de sólidos en las aguas superficiales?	NO
	¿Podría la actividad contribuir a modificar la profundidad de las napas freáticas?	NO





	¿Podría la actividad producir alteraciones en la calidad de las aguas subterráneas aprovechables?	NO	
	¿Podría la actividad modificar la calidad del recurso hídrico al descargar las aguas grises en el sistema de desagüe?	SI	En caso de no funcionar el método empleado para el tratamiento de efluentes.
	¿Podría la actividad afectar la calidad del recurso hídrico receptor de descargas de aguas residuales?	SI	Contenido de materia orgánica (y productos químicos) si no se tratan los efluentes.
	¿Existiría -a raíz de la actividad- riesgo de anegamiento de otros sectores colindantes al sitio?	NO	
SUELO	¿La actividad producirá e intensificará la erosión del área?	NO	
	¿Podría la actividad variar la permeabilidad?	NO	
	¿Genera la actividad residuos sólidos?	SÍ	Residuos de embalajes provenientes de transportes, papeles y otros de oficinas.





	¿Generará la actividad algún tipo de efluente líquido que afecte al suelo?	SÍ	El agua oleosa es de mal olor y muy contaminante.
	¿Podría la actividad afectar la vegetación natural?	SÍ	Los residuos sólidos tratados por evaporación natural pueden ser abono para la tierra.
	¿Dentro del área de emplazamiento de la actividad se contempla la forestación?	NO	
	¿Dentro del área de emplazamiento de la actividad dispondrá de espacios para áreas verdes?	SÍ	Espacios verdes de recreación para oficinistas y personal en general.
FAUNA	¿Afecta la actividad alguna especie interesante?	NO	
	¿Podría la actividad afectar la fauna silvestre?	SÍ	Afectaría especies de insectos y roedores principalmente.
	¿Altera la actividad algún hábitat de especies interesantes o en peligro?	NO	
MEDIO PERCEPTUAL			





PAISAJE	¿Podría la actividad afectar sitios de valor histórico-cultural?	NO	
	¿Podría la actividad causar cambios en las características visuales?	SÍ	Por la ocupación de terreno dentro del parque industrial.
	¿Podría la actividad interferir la vista o el acceso a vistas de factores naturales y/o culturales del paisaje?	NO	
	¿Podría la actividad introducir nuevos materiales, colores y formas al paisaje inmediato?	SÍ	Por la ocupación de terreno dentro del parque industrial.
USO DEL SUELO	¿Podría la actividad afectar el uso actual de la tierra?	SÍ	Le daría uso a un terreno vacío de la actividad humana.
	¿Podría la actividad afectar el valor de la propiedad en la zona?	SÍ	El nivel de inversión y capacidad productiva aumentan el valor de la propiedad.
ECONÓMICO	¿Producirá la actividad generación de empleos?	SÍ	En la actividad del proyecto se prevé la generación de 13 puestos de trabajo.
SEGURIDAD	¿Afecta la actividad las condiciones de	SÍ	Cuentan con un perímetro cercado y personal de seguridad.





	seguridad de la zona?		Posibles accidentes por el movimiento de camiones desde y hacia la fábrica.
INTERÉS SOCIAL	¿Podría la actividad afectar la condición, el uso o acceso a algún espacio y/o área de recreación?	NO	
	¿Podría la actividad causar eliminación o relocalización de actividades existentes?	NO	
	¿Afecta la actividad a valores históricos-culturales?	NO	
INSTITUCIONALES	¿Requerirá la actividad una variación de algún estatuto, ordenanza, normativa, regulación?	NO	

11.3.1. Matriz de impactos

11.3.1.1. Valoración de impactos ambientales

Para la valoración de impactos ambientales, se utilizó la matriz de Leopold (de causa y efecto). A continuación, se detalla de qué forma se realizó la evaluación, teniendo en cuenta la **magnitud** (indica cuanto ha sido alterado el ambiente) y la **importancia** (implica la trascendencia del impacto, o su peso con relación a los demás).

Magnitud: Esta característica indica cuánto ha sido alterado el ambiente. Para establecerlo propone una escala entre 1 y 10 para todos los impactos, en la cual el número 1 indica la magnitud menor, y el 10 la mayor.





Magnitud		
Calificación	Intensidad	Afectación
1	Baja	Baja
2	Baja	Media
3	Baja	Alta
4	Media	Baja
5	Media	Media
6	Media	Alta
7	Alta	Baja
8	Alta	Media
9	Alta	Alta
10	Muy Alta	Alta

Tabla 39. Escala de calificación para el parámetro "Magnitud"

Importancia:

Es la trascendencia del impacto, o su peso con relación a los demás. Para determinar la importancia del impacto se debe considerar lo siguiente:

- Reversibilidad: es la capacidad que tiene el medio de auto regenerarse.
- Recuperabilidad: es la posibilidad de regenerar el medio mediante la aplicación de medidas de corrección.
- Temporalidad o duración: es el tiempo que el impacto estará presente, considerando su continuidad y regularidad.
- Aparición temporal: indica la relación entre varios impactos, pudiendo clasificarse en:
 - ❖ Simple (si ocurre aisladamente)
 - ❖ Sinérgico (cuando la aparición de dos impactos produce efectos mayores a la suma de estos);
 - ❖ Acumulativo (cuando el impacto identificado se va haciendo más intenso a medida que pasa el tiempo).
- Percepción social: o la forma en que la sociedad, afectada directa o indirectamente por la aparición del impacto, percibe esa presencia.
- Localización: se refiere a la cercanía o lejanía de la aparición del impacto con respecto a un área de interés. Para la importancia, Causa-efecto también propone diseñar una escala entre 1 y 10, en la que la menor se señala con el dígito 1, y la mayor con el 10. Adicionalmente, a cada dígito se asigna un signo: positivo (si el impacto es beneficioso) o negativo (si el impacto es adverso).





Importancia		
Calificación	Duración	Influencia
1	Temporal	Puntual
2	Media	Puntual
3	Permanente	Puntual
4	Temporal	Local
5	Media	Local
6	Permanente	Local
7	Temporal	Regional
8	Media	Regional
9	Permanente	Regional
10	Permanente	Regional

Tabla 40. Escala de calificación para el parámetro "Importancia"

Para establecer si el impacto es positivo o negativo, se debe preguntar: ¿Es deseable que ocurra ese impacto? Si la respuesta es afirmativa, se deberá asignar un signo positivo, en caso contrario uno negativo.

11.3.2. Matriz de Leopold

En la siguiente hoja se encuentra la matriz de Leopold





Tabla 41. Matriz de Leopold

Fuente: Elaboración propia

11.4. Análisis de los impactos ambientales

11.4.1. Medio físico y químico

- **Tierra**

Respecto al suelo, la erosión no se produce debido al movimiento de vehículos, sino que se debe más a causas naturales, como tormentas con fuertes precipitaciones, aunque es probable que el movimiento de camiones de gran tamaño, sobre todo en las etapas de construcción y cierre, puedan ser una causa de la erosión terrestre.

- **Agua**

El impacto es generado debido al gran volumen de agua utilizada durante el proceso productivo, destinada principalmente a operaciones de lavado de aceitunas y extracción de aceite. El consumo es estacional pero muy elevado durante los meses de abril, mayo y junio que son los tres meses de temporada de cosecha y elaboración del producto (aceite de oliva).

Conforme a la generación de aguas residuales y residuo acuoso, se lleva a cabo un plan de tratamiento de agua para evitar impacto en el medio ambiente.

11.4.2. Atmósfera

Considerando la **contaminación sonora**, la cual se produce principalmente debido al ruido y vibraciones de las máquinas en las etapas de construcción y cierre, genera un impacto negativo para el medio ambiente, el cual se considera insignificante ya que es de corta duración, es decir, solo dependerá del tiempo que tarde la construcción y/o la desalojo.

Por otro lado, la contaminación sonora es puntual e influyente durante las acciones inherentes al proceso ya que la recepción implica la entrada y salida de camiones, además de los vehículos de personal, pero esto tiene significancia durante la época de producción que suele abarcar tres meses.

Durante el resto del año no dedicado a la producción, puede decirse que el impacto será reducido ya que la planta requiere de mantenimiento, y otro tipo de tareas administrativas.

Las **emisiones gaseosas** representan un impacto de importancia de duración también temporal y afectación local debido a la circulación de rodados tanto dentro de la propiedad como en su periferia.





11.4.3. Medio biológico

- **Flora y Fauna**

La actividad del proyecto no afecta directamente a un grupo especial de animales o flora propios de la región, mucho menos a espacios cuidados. El terreno de ubicación en el parque industrial ya ha sido previamente modificado, pudiendo impactar quizá a algunos insectos o roedores que permanecen debido a la actividad industrial.

Por otro lado, el terreno no cuenta con una flora especial, solo hierbas o malezas producto del desuso del terreno.

11.4.4. Medio cultural o socioeconómico

- **Usos del territorio**

El uso de territorio es exclusivamente industrial siendo importante para el desarrollo, tanto provincial como nacional. Esto permitirá inclusive una simbiosis con las demás industrias ubicadas dentro del parque.

- **Nivel cultural**

A nivel cultural, la actividad del proyecto afectará de manera positiva en factores tales como el empleo ya que se les brinda trabajo a varias personas. Si bien es una modificación en el medio socioeconómico, el grado de incidencia es bajo afectando sólo al sector donde se ubica la sociedad.

Además, también brinda seguridad debido a la ocupación de un terreno vacío en el cual, si se mantienen buenas costumbres, las empresas involucradas en la actividad industrial del parque estarán mayor acompañadas.

- **Servicios e infraestructura**

Evaluada la actividad del proyecto, se observa que esta causa un significativo impacto positivo relacionado al aspecto socioeconómico. La actividad industrial ofrece aceite de oliva de primera calidad, tanto a nivel nacional como internacional.

11.5. Plan de contingencias

El objetivo de un *plan de manejo ambiental* establece de manera detallada las acciones que se requieren implementar para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados por el desarrollo de un proyecto o actividad.





- **Generación de residuos sólidos y líquidos (efluentes)**

Se cuenta al final de cada temporada con un total de 7.150,4 m³ de efluente sólido y líquido. Todo este volumen será volcado en una balsa de evaporación ubicada en las cercanías de la planta industrial y transportados por camiones cisterna. El objetivo con estos efluentes es poder eliminar todo el residuo líquido hacia la atmósfera mediante la evaporación por radiación solar y luego emplear el residuo sólido seco para uso agrícola (abono, alimento para animales). Para ello se diseña una balsa de evaporación que permita lograr este propósito a modo de que, al comenzar la cosecha de la próxima temporada, se cuente con una pileta vacía lista para el volcado de los efluentes producidos en el año corriente.

La balsa de evaporación es diseñada teniendo en cuenta el volumen de líquido y sólido a albergar, la precipitación y la evapotranspiración anual presentada en la provincia de La Rioja y una altura de resguardo o seguridad a modo de evitar cualquier posible desbordamiento por situaciones de emergencia (lluvias torrenciales o aumentos de producción).

Estas medidas tienen por objetivo realizar una adecuada gestión de los efluentes sólidos y líquidos generados por las actividades del producto elaborado y mitigar cualquier posible impacto negativo sobre la calidad de agua, suelo, flora, fauna y paisaje, durante el transcurso del proyecto.

- **Aumento de contaminantes gaseosos en la atmósfera y material particulado**

Se deberán controlar aquellas tareas relacionadas a movimiento de suelo y excavaciones de tal modo de reducir el levantamiento de polvo. Estas actividades deben evitarse durante días de mucho viento. Se deberán humectar periódicamente los caminos de acceso y los lugares por donde circule maquinaria, reduciendo de esta manera el polvo en la zona de realización de tareas.

- **Contingencias del tipo:**

- **Operativas**

- **Cortes de luz:** Este factor puede suceder con mayor frecuencia en verano (diciembre a marzo en Argentina). Una forma de mitigar este impacto es contar con generadores de electricidad en la planta industrial que puedan abastecer de energía a áreas comunes con el fin de continuar, de forma temporal, con las tareas de producción.





INGENIERÍA INDUSTRIAL

➤ Naturales

- **Granizo**: Se debe contar con telas antigranizo para proteger a los olivos de los daños ocasionados por estas precipitaciones sólidas y obtener así materia prima de buena calidad.
- **Lluvias**: Se debe considerar la intensidad de estas de tal modo de realizar el drenaje correspondiente para evitar posibles inundaciones en caso de lluvias intensas.
- **Heladas**: Este hecho meteorológico tiene un efecto drástico ya que puede reducir el rendimiento o calidad del producto (en este caso, disminución de calidad del aceite de oliva)
- **Incendios**: Es una amenaza que suele presentarse a mediados de enero debido a las altas temperaturas y épocas de sequías en la zona.

El costo de la balsa de evaporación de hormigón armado será de \$24.756.136,31.

11.6. Conclusión

La ejecución del *proyecto de producción y comercialización de aceite de oliva* tendrá un fuerte impacto positivo en el medio socio económico de la comunidad, ya que generará una gran cantidad de puestos de trabajo, tanto de forma directa (personal administrativo y de planta), como de forma indirecta (insumos, transporte, servicios tercerizados).

Además, el proyecto está comprometido con el medio ambiente, en donde se ha identificado aquellas etapas del proceso que producen residuos sólidos y líquidos, cuyo objetivo es no evitarlos, sino tratarlos adecuadamente para evitar la contaminación. Esto se logrará a través de procesos que conviertan estos residuos en potenciales productos que pueden ser utilizados para alimento de ganado o abono para tierra.

Debe tenerse en cuenta que la puesta en marcha de la obra de construcción y el funcionamiento de la planta producirá contaminaciones atmosféricas, debido a la necesidad del transporte para el ingreso de materia prima y egreso de producto terminado.

Finalmente, se puede decir que no todas las actividades son mitigables, como es el caso de las heladas e incendios, pero si se pueden elaborar planes de mitigación para otro tipo de contingencias, como lo es la balsa evaporación al vacío para tratamiento de residuos sólidos y líquidos propios del proceso.





SECCIÓN 5:

ANÁLISIS ECONÓMICO





12. CAPÍTULO 12: Evaluación económica

12.1. Introducción

Finalizado el análisis técnico, se procede a la evaluación económica – financiera del proyecto donde se realiza un análisis de viabilidad. Para esto se emplean dos herramientas financieras, como es el VAN (Valor Actual Neto) y la TIR (Tasa Interna de Retorno), que permitirán determinar si el proyecto de inversión será rentable o no.

Este análisis se llevará a cabo para una planta cuya capacidad es de 1.678.304 litros de aceite de oliva por temporada (90 días correspondientes a los meses de abril, mayo y junio).

12.2. Inversión inicial

A continuación, se especifica la inversión inicial en el proyecto, detallada por categorías:

ITEM	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO C/IVA (\$)	COSTO S/IVA (\$)
Terreno				
Terreno planta industrial	\$1.697,85	6517	\$11.064.888,45	\$9.903.075,16
Terreno balsa de evaporación	\$1.697,85	8841,64	\$15.011.778,47	\$13.435.541,73
Subtotal			\$26.076.666,92	\$23.338.616,90
Edificio				
Oficinas	\$51.300,00	64,4	\$3.303.720,00	\$2.956.829,40
Baños y vestuarios	\$62.000,00	38,4	\$2.380.800,00	\$2.130.816,00
Entrada sanitaria a la planta	\$51.300,00	16	\$820.800,00	\$734.616,00
Laboratorio	\$51.300,00	25	\$1.282.500,00	\$1.147.837,50
Comedor	\$51.300,00	32	\$1.641.600,00	\$1.469.232,00
Áreas de recepción hasta molienda	\$3.300,00	869	\$2.867.700,00	\$2.566.591,50
Área de producción	\$85.563,00	150,8	\$12.902.900,40	\$11.548.095,86
Filtrado y fraccionado	\$51.300,00	87,14	\$4.470.282,00	\$4.000.902,39
Almacén de producto terminado en tanques	\$51.300,00	710,4	\$36.443.520,00	\$32.616.950,40
Almacén de producto fraccionado	\$61.600,00	451,2	\$27.793.920,00	\$24.875.558,40
Almacén de insumos	\$51.300,00	271,25	\$13.915.125,00	\$12.454.036,88





Taller de mantenimiento y cochera autoelevador	\$51.300,00	36,9	\$1.892.970,00	\$1.694.208,15
Sala de caldera	\$51.300,00	12,3	\$630.990,00	\$564.736,05
Almacén de carozos	\$51.300,00	76,44	\$3.921.372,00	\$3.509.627,94
Estacionamiento	\$12.400,00	362,5	\$4.495.000,00	\$4.023.025,00
Balsa de evaporación	\$3.375,00	8195,7	\$27.660.487,50	\$24.756.136,31
Subtotal			\$146.423.686,90	\$131.049.199,78
Rodados				
Autoelevador retráctil	\$4.751.223,75	1	\$4.751.223,75	\$4.252.345,26
Subtotal			\$4.751.223,75	\$4.252.345,26
Equipos				
Tolva de recepción	\$331.546,54	1	\$331.546,54	\$300.042,12
Tornillo sin fin transportador de tolva recepción	\$219.287,25	1	\$219.287,25	\$198.450,00
Cinta transportadora a deshojador	\$263.144,70	1	\$263.144,70	\$238.140,00
Deshojador - desramificador	\$1.320.197,65	1	\$1.320.197,65	\$1.194.749,00
Lavadora	\$3.266.468,40	1	\$3.266.468,40	\$2.956.080,00
Cinta transportadora (producto limpio de suciedad y ramas)	\$54.821,81	1	\$54.821,81	\$49.612,50
Cinta transportadora (desechos de deshojadora)	\$170.556,75	1	\$170.556,75	\$154.350,00
Cinta transportadora a báscula	\$231.469,88	1	\$231.469,88	\$209.475,00
Báscula	\$560.400,75	1	\$560.400,75	\$507.150,00
Cinta transportadora debajo de báscula	\$52.385,29	1	\$52.385,29	\$47.407,50
Cinta transportadora a tolvas de MP	\$309.438,68	1	\$309.438,68	\$280.035,00





Tornillo sin fin transportador tolvas de alm. MP.	\$353.296,13	1	\$353.296,13	\$319.725,00
Tolvas de MP	\$7.611.094,97	5	\$1.522.218,99	\$1.377.573,75
Cinta transportadora a molino de martillos	\$182.739,38	1	\$182.739,38	\$165.375,00
Molinos de martillo	\$748.565,68	1	\$748.565,68	\$677.435,00
Bombeador de pasta	\$804.367,84	1	\$804.367,84	\$727.934,70
Batidor vertical	\$3.182.084,63	1	\$3.182.084,63	\$2.879.714,60
Decanter	\$31.677.938,34	1	\$31.677.938,34	\$28.667.817,50
Tamiz vibrador	\$341.113,50	1	\$341.113,50	\$308.700,00
Evacuador de orujo	\$502.491,72	1	\$502.491,72	\$454.743,64
Separador de pulpa y hueso	\$530.801,12	1	\$530.801,12	\$480.363,00
Centrifuga vertical	\$16.604.547,70	2	\$8.302.273,85	\$7.513.370,00
Caldera	\$2.153.147,09	1	\$2.153.147,09	\$1.948.549,40
Tanques de decantación	\$29.238.300,00	4	\$7.309.575,00	\$6.615.000,00
Tanques de almacenamiento	\$1.756.125.393,75	31	\$56.649.206,25	\$51.266.250,00
Filtro de diatomeas	\$261.926,44	1	\$261.926,44	\$237.037,50
Tablero eléctrico	\$2.698.919,52	1	\$2.698.919,52	\$2.442.461,10
Llenadora y tapadora	\$1.705.567,50	1	\$1.705.567,50	\$1.543.500,00
Subtotal			\$125.705.950,65	\$113.761.041,31
Muebles y útiles				
Pallets	\$265,00	472	\$125.080,00	\$98.813,20
Estanterias	\$3.900,00	480	\$1.872.000,00	\$1.478.880,00
Escritorio	\$8.200,00	3	\$24.600,00	\$19.434,00
Sillas de escritorio	\$7.100,00	3	\$21.300,00	\$16.827,00
Silla de reunión	\$6.390,00	10	\$63.900,00	\$50.481,00
Silla de visita	\$6.390,00	6	\$38.340,00	\$30.288,60
Dispenser	\$28.500,00	4	\$114.000,00	\$90.060,00
Impresora multifunción	\$32.000,00	3	\$96.000,00	\$75.840,00
Estanteria de oficina	\$4.900,00	3	\$14.700,00	\$11.613,00





Computadora de escritorio	\$30.000,00	3	\$90.000,00	\$71.100,00
Perchero	\$3.200,00	4	\$12.800,00	\$10.112,00
Archivero	\$10.000,00	3	\$30.000,00	\$23.700,00
Cesto de residuos	\$1.500,00	4	\$6.000,00	\$4.740,00
Mesa de reuniones	\$28.000,00	1	\$28.000,00	\$22.120,00
Televisor 32"	\$41.900,00	1	\$41.900,00	\$33.101,00
Plafón LED 18W	\$1.100,00	8	\$8.800,00	\$6.952,00
Aire acondicionado	\$60.000,00	4	\$240.000,00	\$189.600,00
Router WiFi	\$3.700,00	1	\$3.700,00	\$2.923,00
Extensor Wi-Fi	\$3.300,00	2	\$6.600,00	\$5.214,00
Proyector	\$58.500,00	1	\$58.500,00	\$46.215,00
Calefactor a gas tiro natural	\$32.000,00	8	\$256.000,00	\$202.240,00
Calefón a gas con piloto	\$42.000,00	1	\$42.000,00	\$33.180,00
Anafe a gas	\$35.000,00	1	\$35.000,00	\$27.650,00
Cocina a gas	\$40.500,00	1	\$40.500,00	\$31.995,00
Inodoro	\$15.000,00	3	\$45.000,00	\$35.550,00
Migitorio	\$8.500,00	1	\$8.500,00	\$6.715,00
Lavamanos	\$12.026,00	4	\$48.104,00	\$38.002,16
Espejo	\$1.600,00	2	\$3.200,00	\$2.528,00
Portapapel	\$900,00	3	\$2.700,00	\$2.133,00
Jabonera	\$800,00	2	\$1.600,00	\$1.264,00
Ropero	\$18.000,00	2	\$36.000,00	\$28.440,00
Portatoallón	\$8.000,00	2	\$16.000,00	\$12.640,00
Duchas	\$1.200,00	4	\$4.800,00	\$3.792,00
Mesa	\$25.000,00	1	\$25.000,00	\$19.750,00
Silla	\$6.000,00	8	\$48.000,00	\$37.920,00
Heladera	\$51.000,00	1	\$51.000,00	\$40.290,00
Cocina	\$25.000,00	1	\$25.000,00	\$19.750,00
Plafón LED 18W	\$1.100,00	4	\$4.400,00	\$3.476,00
Pava eléctrica	\$2.200,00	1	\$2.200,00	\$1.738,00
Mesada + Bacha	\$30.000,00	1	\$30.000,00	\$23.700,00
Bajomesada	\$15.000,00	1	\$15.000,00	\$11.850,00
Microondas	\$15.000,00	1	\$15.000,00	\$11.850,00
Vajilla x 8	\$8.400,00	1	\$8.400,00	\$6.636,00
Casilleros	\$38.000,00	1	\$38.000,00	\$30.020,00
Televisor 32"	\$41.900,00	1	\$41.900,00	\$33.101,00





Bacha	\$5.500,00	1	\$5.500,00	\$4.345,00
Mesón de trabajo	\$32.000,00	1	\$32.000,00	\$25.280,00
Mesa individual de trabajo	\$12.000,00	2	\$24.000,00	\$18.960,00
Silla	\$8.000,00	4	\$32.000,00	\$25.280,00
Computadora	\$30.000,00	1	\$30.000,00	\$23.700,00
Silla computadora	\$12.000,00	1	\$12.000,00	\$9.480,00
Plafón LED 18W	\$1.100,00	2	\$2.200,00	\$1.738,00
Tacho de residuos	\$1.500,00	1	\$1.500,00	\$1.185,00
Mesa de escritorio	\$8.400,00	1	\$8.400,00	\$6.636,00
Kit completo elementos de laboratorio	\$38.000,00	1	\$38.000,00	\$30.020,00
Microscopio	\$19.000,00	2	\$38.000,00	\$30.020,00
Estantería de laboratorio	\$7.700,00	2	\$15.400,00	\$12.166,00
Subtotal			\$3.978.524,00	\$3.143.033,96
Puesta en Marcha				
Constitución de la empresa	\$52.110,00	1	\$52.110,00	\$41.166,90
TOTAL			\$306.988.162,22	\$275.585.404,10

Tabla 42. Inversión Inicial

Fuente: Elaboración propia

12.3. Amortizaciones y depreciaciones

A continuación, se detallan las amortizaciones y depreciaciones, junto con los valores de libro, de los costos analizados

Tipo	Bien amortizable	AMORTIZACIONES Y DEPRECIACIONES						
		Monto	Años de amortización	Año 1 - 3	Año 4 - 5	Año 6 - 10	Año 11 - 15	Año 16 - 50
INMUEBLES	Edificio / Instalación / Construcción	\$131.049.199,78	50	\$2.620.984,00	\$2.620.984,00	\$2.620.984,00	\$2.620.984,00	\$2.620.984,00
	Línea productiva	\$59.002.741,91	15	\$3.933.516,13	\$3.933.516,13	\$3.933.516,13	\$3.933.516,13	-
MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	Llenadora y Tapadora	\$1.543.500,00	15	\$102.900,00	\$102.900,00	\$102.900,00	\$102.900,00	-
	Caldera	\$1.948.549,40	15	\$129.903,29	\$129.903,29	\$129.903,29	\$129.903,29	-
	Instrumentación de laboratorio	\$60.040,00	10	\$6.004,00	\$6.004,00	\$6.004,00	-	-
	Tanques de almacenamiento	\$51.266.250,00	10	\$5.126.625,00	\$5.126.625,00	\$5.126.625,00	-	-
RODADOS	Autoelevador	\$4.252.345,26	5	\$850.469,05	\$850.469,05	-	-	-
MUEBLES Y ÚTILES	Pallets	\$98.813,20	5	\$19.762,64	\$19.762,64	-	-	-
	Estanterías	\$1.502.659,00	5	\$300.531,80	\$300.531,80	-	-	-
	Escritorios y sillas	\$193.997,03	5	\$38.799,41	\$38.799,41	-	-	-
	Mesas	\$161.664,19	5	\$32.332,84	\$32.332,84	-	-	-
	Archivadores	\$64.665,68	5	\$12.933,14	\$12.933,14	-	-	-
	Elementos de oficina (Varios)	\$226.329,87	5	\$45.265,97	\$45.265,97	-	-	-
	Equipos de calefacción	\$295.065,00	5	\$59.013,00	\$59.013,00	-	-	-
INSTALACIONES	Computadoras	\$203.800,00	3	\$67.933,33	-	-	-	-
	Impresoras	\$96.000,00	3	\$32.000,00	-	-	-	-
	Aires acondicionados	\$240.000,00	3	\$80.000,00	-	-	-	-
TOTAL	\$252.205.620,30	-	\$13.458.973,59	\$13.279.040,26	\$11.919.932,42	\$6.787.303,42	\$2.620.984,00	

Tabla 43. Depreciaciones y amortizaciones

Fuente: Elaboración propia





Ilustración 75. Cronograma de inversión

Fuente: Elaboración propia





12.5. Costos del proyecto

12.5.1. Programa de compra anual

En la siguiente tabla se muestra el programa de compra anual, donde se registran los elementos necesarios que deben adquirirse, con sus respectivos costos, meses previos al comienzo de la producción:

ITEM	PRODUCTO	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	Unidad	TOTAL C/IVA	TOTAL S/IVA
Materia prima	Aceitunas	\$57,00	7.869.600	kg	\$448.567.200,00	\$354.368.088,00
	SUBTOTAL				\$448.567.200,00	\$354.368.088,00
Insumos para producción	Botella de vidrio 500 c.c.	\$64,00	671.322	Unidad	\$42.964.608,00	\$33.942.040,32
	Tapa metálica con vertedor	\$17,40	671.322	Unidad	\$11.681.002,80	\$9.227.992,21
	Etiqueta	\$5,30	671.322	Unidad	\$3.558.006,60	\$2.810.825,21
	Caja de cartón (espacio 12 u)	\$35,00	55.944	Unidad	\$1.958.040,00	\$1.546.851,60
	Flexitank (24.000 litros)	\$34.500,00	56	Unidad	\$1.932.000,00	\$1.526.280,00
SUBTOTAL				\$62.093.657,40	\$49.053.989,35	
Insumos de mantenimiento y limpieza	Aceite lubricación general	\$575,00	20	Litros	\$11.500,00	\$9.085,00
	Desinfectante certificado por ANMAT	\$683,60	20	Litros	\$13.672,00	\$10.800,88
	Escoba	\$650,00	10	Unidad	\$6.500,00	\$5.135,00
	Mopa con balde escurridor	\$3.190,00	3	Unidad	\$9.570,00	\$7.560,30
	SUBTOTAL				\$41.242,00	\$32.581,18
Insumos de oficina	Bidón de agua (20 L)	\$300,00	45	Unidad	\$13.500,00	\$10.665,00
	Basurero	\$3.200,00	12	Unidad	\$38.400,00	\$30.336,00
	Resma A4 (500 hojas)	\$850,00	3	Unidad	\$2.550,00	\$2.014,50
	Bolígrafo	\$80,00	10	Unidad	\$800,00	\$632,00
	Resaltadores/marcadores	\$109,75	8	Unidad	\$878,00	\$693,62
	Cartuchos de tinta de impresora	\$360,00	40	Unidad	\$14.400,00	\$11.376,00
	Vasos	\$180,00	30	Unidad	\$5.400,00	\$4.266,00
SUBTOTAL				\$75.928,00	\$59.983,12	
Insumos de seguridad e higiene	Extintor ABC (10 kg)	\$15.000,00	13	Unidad	\$195.000,00	\$154.050,00
	Gafas de seguridad	\$248,00	26	Unidad	\$6.448,00	\$5.093,92





	Guantes moteados	\$50,00	39	Par	\$1.950,00	\$1.540,50
SUBTOTAL					\$203.398,00	\$160.684,42
TOTAL					\$510.981.425,40	\$403.675.326,07

Tabla 45. Programa de compra anual

Fuente: Elaboración propia

12.5.2. Mano de obra

Los salarios de los trabajadores fueron determinados según la escala de sueldos y salarios básicos del Convenio Colectivo de Trabajo N°244/94 – Sindicato de Trabajadores de Industrias de la Alimentación. Los valores observados están actualizados a enero del 2022.

Los costos de mano de obra se clasifican en tres tipos:

- Directa
- Indirecta
- Tercerizada

12.5.2.1. Costos de mano de obra directa

Por mano de obra directa se entiende al personal que está directamente relacionado con tareas de producción, transformando la materia prima en productos terminados.

A continuación, se observan los costos asociados:

COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA										
Personal	Cantidad	Meses trabajados en el año	Sueldo	Horas al mes	Sueldo bruto	Jubilación	Obra social	Ley 19032 (PAMI)	Sueldo Neto	Total Anual
			\$/hora			11%				
Gerente General y Jefe de planta	1	12	\$1.241,79	160	\$198.686,40	\$21.855,50	\$5.960,59	\$5.960,59	\$164.909,71	\$1.978.916,54
Encargado de departamento	3	12	\$610,91	160	\$97.745,60	\$10.752,02	\$2.932,37	\$2.932,37	\$81.128,85	\$2.920.638,53
Operarios (temporada)	7	3	\$423,93	160	\$67.828,80	\$7.461,17	\$2.034,86	\$2.034,86	\$56.297,90	\$1.182.255,98
Operarios (fracc.)	3	2	\$423,93	160	\$67.828,80	\$7.461,17	\$2.034,86	\$2.034,86	\$56.297,90	\$337.787,42
TOTAL	14	-	-	640	-	\$47.529,86	\$12.962,69	\$12.962,69	\$358.634,37	\$6.419.598,48

Tabla 46. Costo de M.O. directa

Fuente: Elaboración propia

12.5.2.2. Costos de mano de obra indirecta

Por mano de obra indirecta se entiende al personal que *no* se encuentra directamente relacionado con las tareas de transformación de la materia prima en el producto objetivo. Es la mano de obra que complementa, controla y acompaña el funcionamiento del proyecto desde la gestión administrativa, comercial, seguridad, etc.

A continuación, se observa la tabla con los costos asociados:





COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA										
Personal	Cantidad	Meses trabajados en el año	Sueldo	Horas al mes	Sueldo bruto	Jubilación	Obra social	Ley 19032 (PAMI)	Sueldo Neto	Total Anual
			\$/hora			11%	3%	3%		
Seguridad	1	12	\$423,93	160	\$67.828,80	\$7.461,17	\$2.034,86	\$2.034,86	\$56.297,90	\$675.574,85
Administrativos	2	12	\$439,35	160	\$70.296,00	\$7.732,56	\$2.108,88	\$2.108,88	\$58.345,68	\$1.400.296,32
TOTAL	3	-	-	320	-	\$15.193,73	\$4.143,74	\$4.143,74	\$114.643,58	\$2.075.871,17

Tabla 47. Costo de M.O. indirecta

Fuente: Elaboración propia

12.5.2.3. Costos de mano de obra tercerizada

Por mano de obra tercerizada se entiende al personal que es contratado por una empresa, pero que es ajeno a la misma:

A continuación, se puede ver el costo asociado:

COSTO DE MANO DE OBRA TERCERIZADA				
Persona	Cantidad	contratación mensual	meses al año	Costo contratación anual
Contador	1	\$20.000,00	12	\$240.000,00

Tabla 48. Costo de M.O. tercerizada

Fuente: Elaboración propia

12.5.3. Costo de energía eléctrica

En la siguiente tabla se muestran los costos de energía eléctrica, tanto para sector de planta donde se desarrolla el proceso de producción como en el sector de oficinas, comedor y laboratorio:

COSTO DE LA ENERGIA ELECTRICA EN PLANTA INDUSTRIAL										
Localización	Equipo	Consumo por hora (kWh)	Cantidad equipos	Consumo total por hora (kWh)	Horas de funcionamiento por día	Cantidad días al año	Horas funcionamiento por año	Consumo Anual (kWh)	Costo del kWh (\$/kWh)	Costo de funcionamiento por año (\$/año)
Planta	Deshojador - desramificador	4	1	4	8	90	720	2880	\$7,838	\$22.573,440
	Lavadora	2,7	1	2,7	8	90	720	1944	\$7,838	\$15.237,072
	Cintas transportadoras de elevación	1,5	3	4,5	8	90	720	3240	\$7,838	\$25.395,120
	Cintas transportadoras horizontales	0,7457	4	2,9828	8	90	720	2147,616	\$7,838	\$16.833,014
	Transportador tornillo sin fin	1,1185	2	2,237	8	90	720	1610,64	\$7,838	\$12.624,196
	Molino de martillo	38	1	38	16	90	1440	54720	\$7,838	\$428.895,360
	Termobatidora	4	1	4	24	90	2160	8640	\$7,838	\$67.720,320
	Bombeador de pasta	2,94	1	2,94	24	90	2160	6350,4	\$7,838	\$49.774,435
	Caldera	97,75	1	97,75	24	90	2160	211140	\$7,838	\$1.654.915,320
	Decanter	55	1	55	24	90	2160	118800	\$7,838	\$931.154,400
	Evacuador de orujo	0,37	1	0,37	24	90	2160	799,2	\$7,838	\$6.264,130
	Separador de pulpa y hueso	14,9	1	14,9	24	90	2160	32184	\$7,838	\$252.258,192
	Tamiz	1,9	1	1,9	24	90	2160	4104	\$7,838	\$32.167,152
	Centrifuga vertical	7,5	2	15	24	90	2160	32400	\$7,838	\$253.951,200
	Filtro	1,3	1	1,3	8	90	720	936	\$7,838	\$7.336,368
Fraccionadora	2,5	1	2,5	8	40	320	800	\$7,838	\$6.270,400	
SUBTOTAL										\$3.783.370,119
Oficinas, comedor y laboratorio	-	4	5	20	8	240	1920	38400	\$7,838	\$300.979,200
SUBTOTAL										\$300.979,200
TOTAL										\$4.084.349,319

Tabla 49. Costo de energía eléctrica

Fuente: Elaboración propia





12.5.4. Costo de gas natural

En la siguiente tabla se observa el costo de gas natural consumido en la planta industrial:

COSTO DE GAS NATURAL CONSUMIDO EN PLANTA INDUSTRIAL										
Localización	Equipo	Consumo por hora (m3)	Cantidad equipos	Consumo total por hora (m3)	Horas de funcionamiento por día	Cantidad días al año	Horas funcionamiento por año	Consumo anual (m3)	Costo del m3 (\$/m3)	Costo de consumo por año (\$/año)
Planta	Cocina completa	0,016	1	0,016	2	90	180	2,88	\$19,62	\$56,51
	Anafe	0,016	1	0,016	2	90	180	2,88	\$19,62	\$56,51
	Termotanque	0,05917	1	0,05917	8	90	720	42,6024	\$19,62	\$835,86
	Calefón con piloto	0,05917	1	0,05917	8	90	720	42,6024	\$19,62	\$835,86
	Estufa tiro balanceado	0,0861375	8	0,6891	24	90	2160	1488,456	\$19,62	\$29.203,51
TOTAL		0,2364775	12	0,83944	-	-	3960	1579,4208	-	\$30.988,24

Tabla 50. Costo de gas natural

Fuente: Elaboración propia

12.5.5. Costo de certificaciones y servicios contratados

COSTO DE CERTIFICACIONES Y SERVICIOS CONTRATADOS				
ITEM	Descripción	Costo mensual	Cantidad meses al año	Costo total anual
Internet	100 megas de velocidad	\$2.790,00	12	\$33.480,00
Habilitación Municipal	Certificación de que el pago de tasas se encuentra al día.	-	1	\$36.000,00
Habilitación de bomberos	Registro que confirma que las medidas de prevención y protección contra incendios instaladas en una planta industrial son adecuadas.	-	1	\$5.000,00
Análisis de laboratorio	Análisis físicos-químicos que permiten verificar que un aceite cumple con requisitos orgánicos.	\$110.853,00	3	\$332.559,00
Certificado de producto orgánico	Certificación otorgada por Organización Internacional Agropecuaria (OIA) que asegura que se ha verificado que los productos etiquetados como "orgánicos" cumplen estrictamente con las normas orgánicas definidas.	-	1	5.076.162,54
Programa de Verificación de Proveedores Extranjeros (FSVP)	Certificación que busca garantizar que los alimentos exportados a Estados Unidos sean seguros.	-	1	\$661.500,00
Campaña publicitaria	Búsqueda orgánica (SEO), marketing en buscadores (SEM), publicidad de display, marketing por correo electrónico, redes sociales (LinkedIn, Facebook)	\$125.000,00	12	\$1.500.000,00
TOTAL				\$7.644.701,54

Tabla 51. Costo de certificaciones y servicios contratados

Fuente: Elaboración propia





12.5.6. Clasificación de los costos

CLASIFICACION DE COSTOS				
DESCRIPCIÓN	FIJOS DIRECTOS	FIJOS INDIRECTOS	VARIABLES DIRECTOS	VARIABLES INDIRECTOS
Materias Primas (Aceitunas)			X	
Insumos Producción			X	
Insumos de oficina		X		
Energía de planta			X	
Internet y Telefono		X		
Mano de obra directa (temporada)			X	
Insumos de mantenimiento y limpieza		X		
Impuestos y seguros		X		
Combustible				X
Energía de oficinas				X
Mano de obra indirecta		X		
Mano de obra de terceros		X		
Amortizaciones y depreciaciones		X		
Agua (potable)				X
Gas (calefacción)				X
Habilitación Municipal		X		
Habilitación de bomberos		X		
Análisis de laboratorio		X		
Certificado de producto orgánico		X		
Programa de Verificación de Proveedores Extranjeros (FSVP)		X		
Campañas publicitarias		X		

Tabla 52. Clasificación de costos

Fuente: Elaboración propia

12.5.7. Costos fijos y su incidencia

Los costos fijos son aquellos que permanecen invariables sin importar si se sufren cambios en los niveles de producción o en la cantidad producida.

La estructura de costos fijos del proyecto, y su incidencia, se observan en la siguiente tabla:





Costos Fijos - Producción de aceite de oliva			
Concepto	Directos	Indirectos	Incidencia
Insumos de oficina	-	\$59.983,1	0,22%
Impuestos y Seguros	-	\$216.250,0	0,80%
Mano de Obra Indirecta	-	\$6.975.426,2	25,77%
Mano de Obra Tercerizada	-	\$240.000,0	0,89%
Amortizaciones y Depreciaciones	-	\$13.329.373,7	49,24%
Habilitación Municipal	-	\$36.000,0	0,13%
Habilitación de bomberos	-	\$5.000,0	0,02%
Análisis de laboratorio	-	\$332.559,00	1,23%
Internet y Teléfono	-	\$33.480,0	0,12%
Agua	-	\$50.758,14	0,19%
Energía de Planta	-	\$3.806.534,10	14,06%
Energía de Oficinas	-	\$300.979,200	1,11%
Insumos de mantenimiento y limpieza	-	\$32.581,18	0,12%
Gas	-	\$63.537,84	0,23%
Combustible	-	\$89.460,00	0,33%
Promoción / Publicidad	-	\$1.500.000,0	5,54%
SUBTOTAL	\$0,0	\$27.071.922,5	100,00%
TOTAL	\$27.071.922,5		100,00%

Tabla 53. Costos fijos

Fuente: Elaboración propia

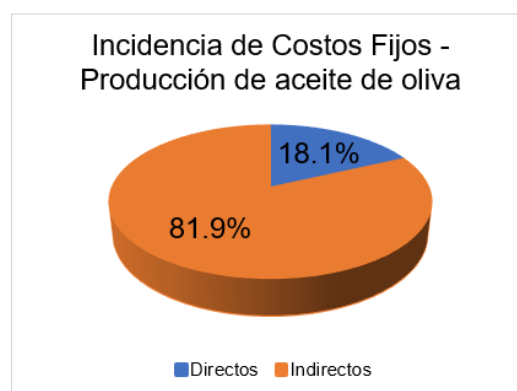
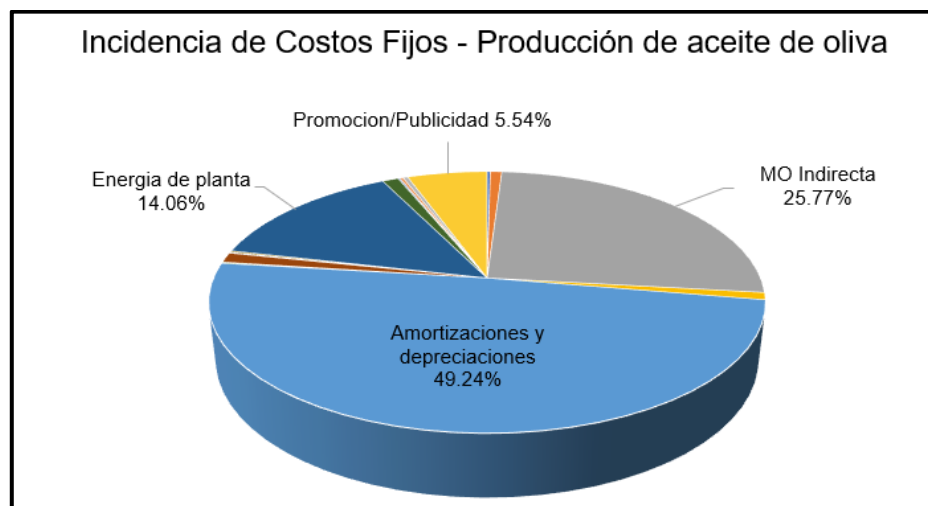


Gráfico 18. Incidencia de costos fijos

Fuente: Elaboración propia





Luego de establecer la estructura de costos fijos que incurre la producción de aceite de oliva, se destaca en otro apartado los costos fijos exclusivamente ligados a la exportación del producto. Para este, se tiene en cuenta el certificado de producto orgánico y el programa de verificación de proveedores extranjeros.

Costos Fijos exclusivamente ligados a la exportación		
Concepto	Directos	Indirectos
Certificado de producto orgánico	-	\$5.076.162,54
Programa de Verificación de Proveedores Extranjeros (FSVP)	-	\$661.500,00
SUBTOTAL	\$0,0	\$5.737.662,5
TOTAL	\$5.737.662,5	

Tabla 54. Costos fijos ligados a la exportación

Fuente: Elaboración propia

12.5.8. Costos variables y su incidencia

Los costos variables son aquellos que varían según la cantidad producida o niveles de producción de un determinado producto o servicio.

La estructura total de costos variables del proyecto, y su incidencia, se observan en la siguiente tabla:

Costos Variables - Producción de aceite de oliva			
Concepto	Directos	Indirectos	Incidencia
Materia Prima (Aceitunas)	\$354.368.088,00	-	87,51%
Insumos de Producción	\$49.053.989,35	-	12,11%
Mano de Obra Directa (temporada)	\$1.520.043,41	-	0,38%
SUBTOTAL	\$404.942.120,75	\$0,00	100,00%
TOTAL	\$404.942.120,75		

Tabla 55. Costos variables

Fuente: Elaboración propia



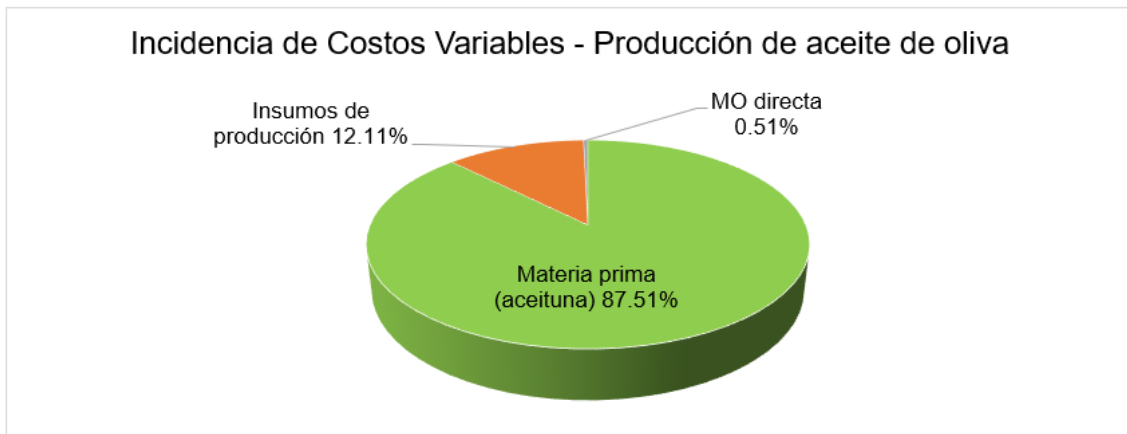


Gráfico 19. Incidencia de costos variables

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que, si bien el foco del proyecto de estudio son las ventas de aceite de oliva a granel, también se evalúa un porcentaje de venta de producto fraccionado para el consumo interno. En base a esto, se separan los costos variables y/o fijos según el producto a comercializar.

Los valores correspondientes se pueden observar en las siguientes tablas:

- Aceite de oliva fraccionado

Costos Variables - Producción de aceite de oliva fraccionado			
Concepto	Directos	Indirectos	Incidencia
Materia Prima (Aceitunas)	\$70.873.617,60	-	59,69%
Insumos de Producción producto fraccionado	\$47.527.709,35	-	40,03%
Mano de Obra Directa (temporada)	\$337.787,42	-	0,28%
SUBTOTAL	\$118.739.114,37	\$0,00	100,00%
TOTAL	\$118.739.114,37		

Tabla 56. Costos variables - Fraccionado

Fuente: Elaboración propia





Incidencia de Costos Variables - Producto Fraccionado

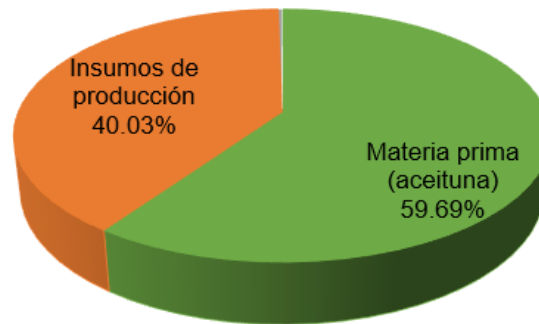


Gráfico 20. Incidencia de costos variables - Producto fraccionado

Fuente: Elaboración propia

- Aceite de oliva a granel

Costos Variables - Producción de aceite de oliva a granel			
Concepto	Directos	Indirectos	Incidencia
Materia Prima (Aceitunas)	\$283.494.470,40	-	99,05%
Insumos producción producto a granel	\$1.526.280,00	-	0,53%
Mano de Obra Directa (temporada)	\$1.182.255,98	-	0,41%
SUBTOTAL	\$286.203.006,38	\$0,00	100,00%
TOTAL	\$286.203.006,38		

Tabla 57. Costos variables - Granel

Fuente: Elaboración propia

Incidencia de Costos Variables - Producto a granel

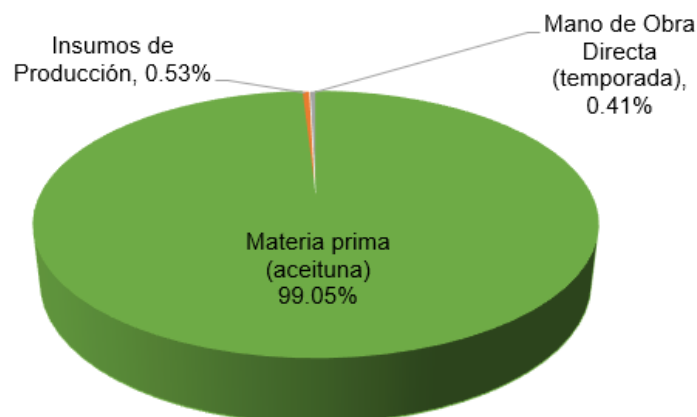


Gráfico 21. Incidencia de costos variables - Producto a granel

Fuente: Elaboración propia





Gráfico resumen de costos variables: contraste Producto Fraccionado / Producto a granel

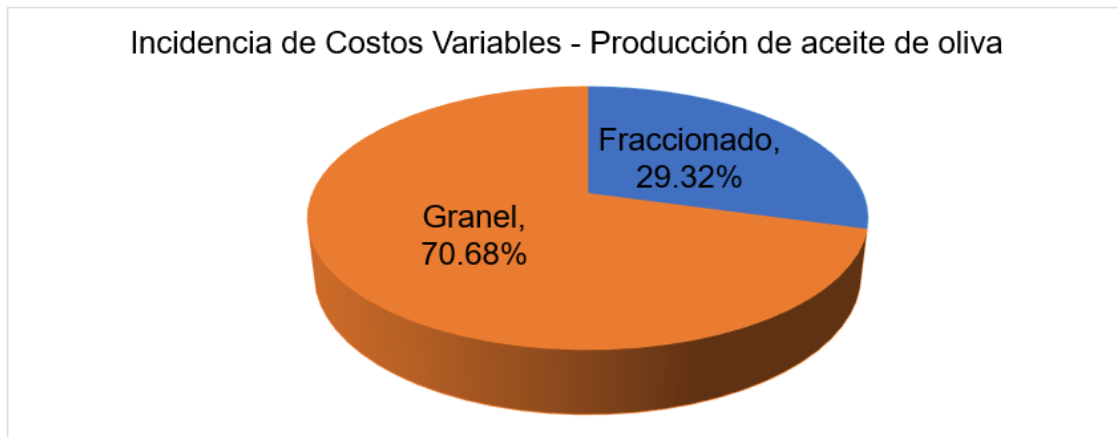


Gráfico 22. Incidencia de costos variables: Contraste producto fraccionado vs Producto a granel

Fuente: Elaboración propia

12.5.9. Costos totales

Costos Totales				
Concepto	Fijos Directos	Fijos Indirectos	Variables Directos	Variables Indirectos
Materia prima (Aceitunas)	-	-	\$354.368.088,00	-
Insumos de producción (Fraccionado y Insumos de oficina)	-	-	\$49.053.989,35	-
Insumos de mantenimiento y limpieza	-	\$59.983,12	-	-
Impuestos y seguros	-	\$32.581,18	-	-
Mano de obra directa (temporada)	-	\$216.250,00	-	-
Mano de obra indirecta	-	-	\$1.520.043,41	-
Mano de obra de terceros	-	\$6.975.426,24	-	-
Amortizaciones y depreciaciones	-	\$240.000,00	-	-
Agua	-	\$13.329.373,70	-	-
Energía de planta	-	\$50.758,14	-	-
Energía de oficinas	-	\$3.806.534,10	-	-
Gas	-	\$300.979,20	-	-
Internet	-	\$63.537,84	-	-
Combustible	-	\$33.480,00	-	-
Publicidad y marketing	-	\$89.460,00	-	-
Certificado de producto orgánico	-	\$1.500.000,00	-	-
Programa de Verificación de Proveedores Extranjeros (FSVP)	-	\$5.076.162,54	-	-
TOTAL	\$0,00	\$661.500,00	\$404.942.120,75	\$0,00

Tabla 58. Costos totales
Fuente: Elaboración propia





12.5.10. Incidencia de los costos totales

Costos Anuales	Costo	Incidencia
Fijos	\$32.436.026,05	7,42%
Variables	\$404.942.120,75	92,58%
TOTAL	\$437.378.146,81	100,00%

Tabla 59. Incidencia de los costos fijos y variables dentro de los costos totales

Fuente: Elaboración propia

Incidencia costos totales

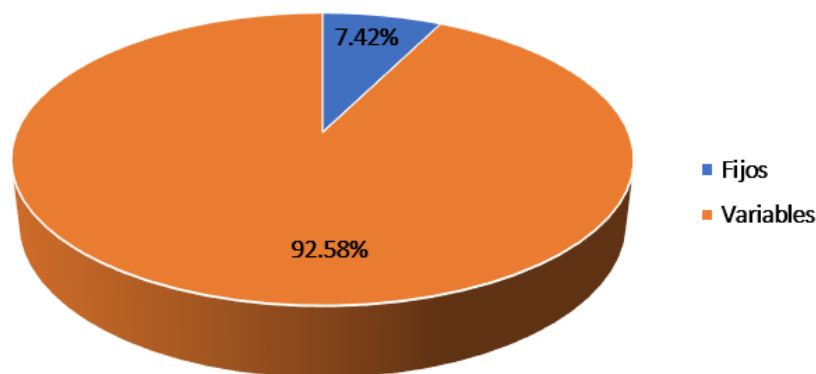


Gráfico 23. Incidencia de los costos totales

Fuente: Elaboración propia

12.5.11. Costo unitario

El costo unitario abarca el costo de toda la materia prima, mano de obra, insumos, servicios y otros costos necesarios para producir una unidad de producto. A continuación, se observan tres tablas donde se calcula el costo unitario:

En la primera de ellas se calcula el costo unitario de elaborar un litro de aceite de oliva:

Litros de aceite por temporada	Costo Fijo Unitario	Costo Variable Unitario	Costo Total	Costo Unitario Total
1.678.304,35	\$16,1	\$212,05	\$382.960.053,92	\$228,18

Tabla 60. Costo unitario de elaborar un litro de aceite de oliva

Fuente: Elaboración propia

En la segunda tabla, relacionada con la venta a granel, se calcula el costo unitario de elaborar un kilogramo de aceite de oliva, abarcando los insumos necesarios para su comercialización (flexitank). Cabe aclarar que el aceite de





oliva es considerado un *Commodity*, por lo que la venta se realiza en euros/tonelada.

Litros de aceite a granel	Kilogramos de aceite a granel	Producción (en flexitank de 24.000 L)	Costo Fijo Unitario (por Kg)	Costo Variable Unitario (por Kg)	Costo Total	Costo Unitario / Kg
1.342.643,48	1.235.232,00	56	\$22,2	\$231,70	\$313.598.206,93	\$253,88

Tabla 61. Costo unitario de elaborar un kilogramo de aceite de oliva

Fuente: Elaboración propia

Por último, se calcula el costo unitario del aceite de oliva fraccionado. Para ello se considera, además, los insumos necesarios para su comercialización: botellas, tapas, picos vertedores y etiquetas.

Litros de aceite para fraccionamiento	Producción (Botellas de 500 c.c.)	Costo Fijo Unitario (por botella)	Costo Variable Unitario (por botella)	Costo Total	Costo Unitario por botella
335.660,87	671.321,74	\$8,1	\$176,87	\$124.153.498,87	\$184,94

Tabla 62. Costo unitario del aceite de oliva fraccionado

Fuente: Elaboración propia

12.6. Utilidad del proyecto

12.6.1. Precio de venta

Como se mencionó anteriormente, el proyecto se enfoca principalmente en la comercialización hacia el exterior, de aceite de oliva a granel, pero también se ha considerado realizar ventas de producto fraccionado para el mercado interno, lo cual es debido a que los costos de los insumos no permiten obtener precios competitivos. De la producción de aceite de oliva total, solo el 20% se ha destinado para la producción de producto envasado.

Para la **comercialización a granel**, los precios se forman según el mercado internacional, y se extraen de la página Poolred. El valor obtenido, para enero de 2022, es de 3336,43 euros/tonelada.

Por otro lado, para la **venta de producto fraccionado**, el precio se debe establecer teniendo en cuenta el valor al cual la competencia directa lo ofrece.

Para ello, se realizó un estudio de los productos equivalentes ofrecidos en el mercado interno y, en base a los mismos, se calculó un promedio del valor de mercado para el mes de enero de 2022, descontando impuestos y utilidades del revendedor, para obtener el precio de venta del producto embotellado.

ACEITE DE OLIVA					
Botella de 500 c.c.					
Precio promedio mercado minorista argentino	IVA	Precio sin IVA	Ingresos Brutos	Utilidad neta unitaria revendedor	Precio promedio de venta mercado mayorista
\$811,12	\$170,34	\$640,79	\$22,43	\$224,28	\$394,08

Tabla 63. Precio de venta aceite de oliva en botella de 500 cc.

Fuente: Elaboración propia





INGENIERÍA INDUSTRIAL

12.6.2. Ingresos por ventas anuales

Los ingresos por ventas anuales representan el dinero obtenido por las ventas de productos producidos en un año, sin considerar los costos necesarios para su elaboración. Cabe destacar que, a pesar de que el producto principal es el aceite de oliva, también se realizan ventas del carozo obtenido durante el proceso de producción.

A continuación, se observa la tabla de ingresos por ventas anuales para un escenario neutral, es decir, donde se produce aceite de oliva en tres calidades distintas conforme a la materia prima ingresada al establecimiento:

Producción:

- AOVE: 70%
- AOV: 25%
- Lampante: 5%

ESCENARIO NORMAL					
INGRESOS POR VENTAS ANUALES					
Producto	Precio de Venta (\$)	Producción (Unidades)	Producción (Litros)	Producción (Kg)	Ingreso Anual
Aceite de Oliva (Botellas de 500 c.c.)	\$394,08	671.322,00	335.660,87	308.808,00	\$264.556.965,66
AOVE (Granel)	\$410,95	35	839.152,18	772.020,00	\$317.260.158,54
AOV (Granel)	\$375,67	17	419.576,09	386.010,00	\$145.011.797,87
AO Lampante (Granel)	\$363,35	3	83.915,22	77.202,00	\$28.051.462,54
Carozos	\$0,45	1.844.388	-	-	\$829.974,60
TOTAL			1.678.304,35	1.544.040,00	\$755.710.359,22

Tabla 64. Ingresos por ventas anuales

Fuente: Elaboración propia

12.6.3. Utilidad bruta unitaria

Las siguientes tablas muestran la ganancia unitaria de cada unidad de producto, tanto a granel como fraccionado:

- Aceite de oliva a granel

Producto	Cantidad vendida proyectada	Precio Unitario	Costo Unitario	Ganancia Unitaria	Peso
AOVE (Granel)	772.020,00	\$410,95	\$253,88	\$157,07	70%
AOV (Granel)	386.010,00	\$375,67	\$253,88	\$121,79	25%
AO Lampante (Granel)	77.202,00	\$363,35	\$253,88	\$109,47	5%

Tabla 65. Utilidad bruta unitaria por kilogramo de aceite de oliva venta a granel

Fuente: Elaboración propia

- Aceite de oliva fraccionado

Producto	Cantidad vendida proyectada	Precio Unitario	Costo Unitario	Ganancia Unitaria	Peso
Aceite de Oliva (Botellas de 500 c.c.)	671.322,00	\$394,08	\$184,94	\$209,14	100%

Tabla 66. Utilidad bruta unitaria por botella de 500 cc. de aceite de oliva virgen extra

Fuente: Elaboración propia





12.7. Capital de trabajo

El capital de trabajo es una magnitud contable referida a aquellos recursos económicos con los que cuenta una empresa dentro de su patrimonio para afrontar compromisos de pago en el corto plazo y relacionados con su actividad económica.

Existen tres formas de poder calcularlo:

- Método contable
- Método del periodo de desfase
- Método del déficit acumulado máximo

Teniendo presente que el proyecto tratado consiste en un estudio de prefactibilidad de instalación de una planta de elaboración de aceite de oliva, y que la materia prima es estacional, la manera más adecuada de calcular el capital de trabajo es por medio del **método del déficit acumulado máximo**, para el cual se consideran los ingresos por ventas y los costos, tanto variables como fijos.

CAPITAL DE TRABAJO - METODO DEL DEFICIT ACUMULADO							
CONCEPTO	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
INGRESOS							
Ventas	\$69.164,55	\$69.164,55	\$69.164,55	\$84.329.048,06	\$84.329.048,06	\$84.329.048,06	\$84.329.048,06
EGRESOS							
Costos fijos	\$3.343.662,15	\$3.302.662,15	\$9.040.324,69	\$1.882.928,09	\$1.971.534,71	\$1.971.534,71	\$1.883.243,09
Costos variables	\$118.516.781,33	\$118.516.781,33	\$118.516.781,33	\$163.530,00	\$24.096.278,39	\$24.096.278,39	\$163.530,00
Total egresos	\$121.860.443,48	\$121.819.443,48	\$127.557.106,01	\$2.046.458,09	\$26.067.813,09	\$26.067.813,09	\$2.046.773,09
Flujo de Efectivo (ventas-costos)	-\$121.791.278,93	-\$121.750.278,93	-\$127.487.941,46	\$82.282.589,96	\$58.261.234,96	\$58.261.234,96	\$82.282.274,96
Flujo de Efectivo acumulado (Efectivo + Efectivo acumulado anterior)	-\$121.791.278,93	-\$243.541.557,85	-\$371.029.499,32	-\$288.746.909,36	-\$230.485.674,39	-\$172.224.439,43	-\$89.942.164,46
Mes 8							
	\$84.329.048,06	\$84.329.048,06	\$84.329.048,06	\$84.329.048,06	\$84.329.048,06	\$84.329.048,06	\$84.329.048,06
	\$1.883.243,09	\$1.882.928,09	\$1.882.298,09	\$1.882.298,09	\$1.882.928,09		
	\$163.530,00	\$163.530,00	\$163.530,00	\$190.785,00	\$190.785,00		
	\$2.046.773,09	\$2.046.458,09	\$2.045.828,09	\$2.073.083,09	\$2.073.713,09		
	\$82.282.274,96	\$82.282.589,96	\$82.283.219,96	\$82.255.964,96	\$82.255.334,96		
	-\$7.659.889,50	\$74.622.700,46	\$156.905.920,43	\$239.161.885,39	\$321.417.220,35		

Tabla 67. Capital de trabajo - Método del déficit acumulado máximo

Fuente: Elaboración propia

12.8. Punto de equilibrio

12.8.1. Punto de equilibrio financiero

El **Punto de equilibrio Financiero** o **Punto de Cierre** es aquél en el cual la contribución marginal cubre exactamente las cargas fijas erogables. Dicho de otra forma, cubre los costos fijos y variables erogables, excluyendo a los no erogables.

Este punto de equilibrio está por debajo del Punto de equilibrio Económico, y marca el volumen de ventas mínimo que debe alcanzar el proyecto para poder continuar en actividad sin afrontar déficits financieros.





12.8.2. Punto de equilibrio económico

El **Punto de equilibrio Económico** es aquél en el que los ingresos por ventas igualan a los costos totales, es decir, a los costos erogables y no erogables del proyecto.

A continuación, se puede observar en una tabla el punto de equilibrio financiero y económico que se corresponden al producto AOV a granel:

Punto de Equilibrio / Granel								
Kgs de aceite producidos	Costo Fijo Total	Costo Variable	Costo Total (CF + CV)	Costo de oportunidad	Ingresos por Ventas	IT - CT	CT + C Op.	IT - (CT + C Op.)
0	\$27.395.200,55	\$0,00	\$27.395.200,55	\$6.705.755,02	\$0,00	-\$27.395.200,55	\$34.100.955,57	-\$34.100.955,57
10.000	\$27.395.200,55	\$2.316.997,99	\$29.712.198,54	\$6.705.755,02	\$3.969.484,42	-\$25.742.714,11	\$36.417.953,56	-\$32.448.469,14
20.000	\$27.395.200,55	\$4.633.995,98	\$32.029.196,53	\$6.705.755,02	\$7.938.968,85	-\$24.090.227,68	\$38.734.951,55	-\$30.795.982,70
30.000	\$27.395.200,55	\$6.950.993,97	\$34.346.194,52	\$6.705.755,02	\$11.908.453,27	-\$22.437.741,25	\$41.051.949,54	-\$29.143.496,27
40.000	\$27.395.200,55	\$9.267.991,96	\$36.663.192,51	\$6.705.755,02	\$15.877.937,69	-\$20.785.254,81	\$43.368.947,53	-\$27.491.009,83
50.000	\$27.395.200,55	\$11.584.989,95	\$38.980.190,49	\$6.705.755,02	\$19.847.422,12	-\$19.132.768,38	\$45.685.945,52	-\$25.838.523,40
60.000	\$27.395.200,55	\$13.901.987,93	\$41.297.188,48	\$6.705.755,02	\$23.816.906,54	-\$17.480.281,94	\$48.002.943,51	-\$24.186.036,97
70.000	\$27.395.200,55	\$16.218.985,92	\$43.614.186,47	\$6.705.755,02	\$27.786.390,96	-\$15.827.795,51	\$50.319.941,49	-\$22.533.550,53
80.000	\$27.395.200,55	\$18.535.983,91	\$45.931.184,46	\$6.705.755,02	\$31.755.875,39	-\$14.175.309,08	\$52.636.939,48	-\$20.881.064,10
90.000	\$27.395.200,55	\$20.852.981,90	\$48.248.182,45	\$6.705.755,02	\$35.725.359,81	-\$12.522.822,64	\$54.953.937,47	-\$19.228.577,66
100.000	\$27.395.200,55	\$23.169.979,89	\$50.565.180,44	\$6.705.755,02	\$39.694.844,23	-\$10.870.336,21	\$57.270.935,46	-\$17.576.091,23
110.000	\$27.395.200,55	\$25.486.977,88	\$52.882.178,43	\$6.705.755,02	\$43.664.328,66	-\$9.217.849,77	\$59.587.933,45	-\$15.923.604,79
120.000	\$27.395.200,55	\$27.803.975,87	\$55.199.176,42	\$6.705.755,02	\$47.633.813,08	-\$7.565.363,34	\$61.904.931,44	-\$14.271.118,36
130.000	\$27.395.200,55	\$30.120.973,86	\$57.516.174,41	\$6.705.755,02	\$51.603.297,50	-\$5.912.876,90	\$64.221.929,43	-\$12.618.631,93
140.000	\$27.395.200,55	\$32.437.971,85	\$59.833.172,40	\$6.705.755,02	\$55.572.781,93	-\$4.260.390,47	\$66.538.927,42	-\$10.966.145,49
150.000	\$27.395.200,55	\$34.754.969,84	\$62.150.170,39	\$6.705.755,02	\$59.542.266,35	-\$2.607.904,04	\$68.855.925,41	-\$9.313.659,06
160.000	\$27.395.200,55	\$37.071.967,83	\$64.467.168,38	\$6.705.755,02	\$63.511.750,77	-\$955.417,60	\$71.172.923,40	-\$7.661.172,62
165.782	\$27.395.200,55	\$38.411.585,88	\$65.806.786,43	\$6.705.755,02	\$65.806.786,43	\$0,00	\$72.512.541,45	-\$6.705.755,02
170.000	\$27.395.200,55	\$39.388.965,82	\$66.784.166,36	\$6.705.755,02	\$67.481.235,20	\$697.068,83	\$73.489.921,39	-\$6.008.686,19
180.000	\$27.395.200,55	\$41.705.963,80	\$69.101.164,35	\$6.705.755,02	\$71.450.719,62	\$2.349.555,27	\$75.806.919,38	-\$4.356.199,76
190.000	\$27.395.200,55	\$44.022.961,79	\$71.418.162,34	\$6.705.755,02	\$75.420.204,04	\$4.002.041,70	\$78.123.917,36	-\$2.703.713,32
200.000	\$27.395.200,55	\$46.339.959,78	\$73.735.160,33	\$6.705.755,02	\$79.389.688,47	\$5.654.528,13	\$80.440.915,35	-\$1.051.226,89
206.361	\$27.395.200,55	\$47.813.914,75	\$75.209.115,30	\$6.705.755,02	\$81.914.870,32	\$6.705.755,02	\$81.914.870,32	\$0,00
210.000	\$27.395.200,55	\$48.656.957,77	\$76.052.158,32	\$6.705.755,02	\$83.359.172,89	\$7.307.014,57	\$82.757.913,34	\$601.259,55
220.000	\$27.395.200,55	\$50.973.955,76	\$78.369.156,31	\$6.705.755,02	\$87.328.657,31	\$8.959.501,00	\$85.074.911,33	\$2.253.745,98
230.000	\$27.395.200,55	\$53.290.953,75	\$80.686.154,30	\$6.705.755,02	\$91.298.141,74	\$10.611.987,44	\$87.391.909,32	\$3.906.232,42
240.000	\$27.395.200,55	\$55.607.951,74	\$83.003.152,29	\$6.705.755,02	\$95.267.626,16	\$12.264.473,87	\$89.708.907,31	\$5.558.718,85

Tabla 68. Punto de equilibrio económico y financiero - Producto a granel

Fuente: Elaboración propia

A efecto de poder observar mejor cuál es la cantidad de equilibrio, tanto económica como financiera, de la producción de aceite de oliva a granel, se realiza el siguiente cuadro:

Granel		
Concepto	Unidad	Cantidad Anual
Cantidad a producir	kg	1.235.232,00
CVu	\$/kg	\$231,70
Costo fijo total	\$	\$27.395.200,5
PVu	\$/kg	\$396,95
Contribución marginal unitaria	\$/kg	\$165,25
Punto de equilibrio financiero	kg	165781,70
	\$	\$65.806.786,43
Costo de oportunidad	\$	\$6.705.755,02
Punto de equilibrio económico	kg	206361,49
	\$	\$81.914.870,32

Tabla 69. Resumen punto de equilibrio - Producto a granel

Fuente: Elaboración propia



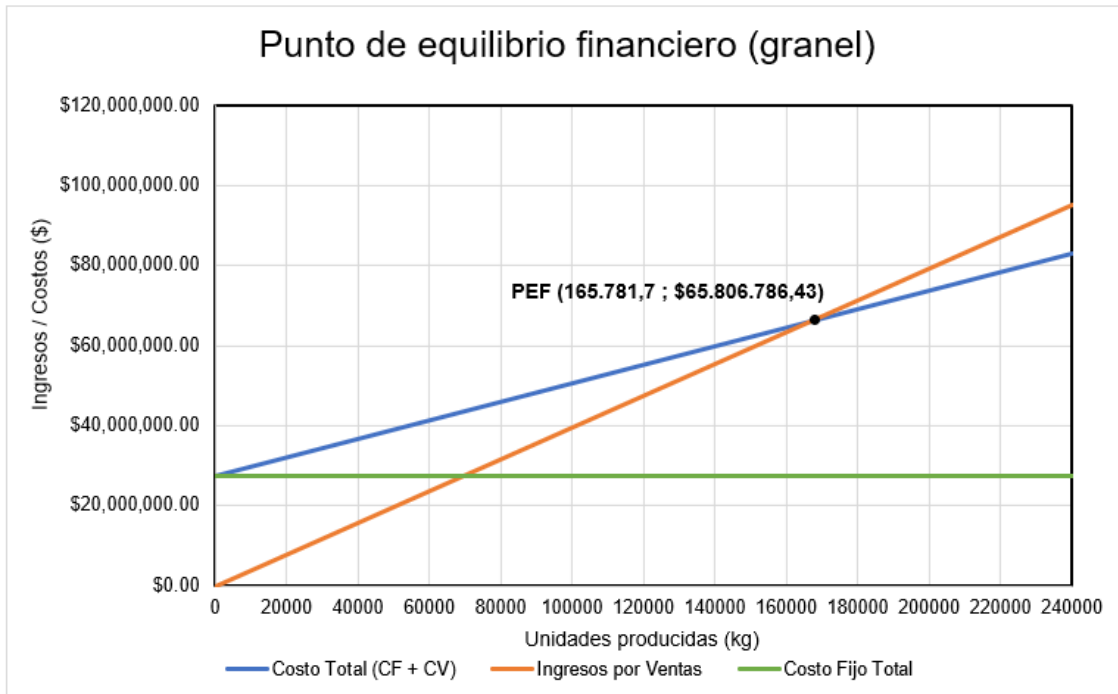


Gráfico 24. Punto de equilibrio financiero - Producto a granel

Fuente: Elaboración propia

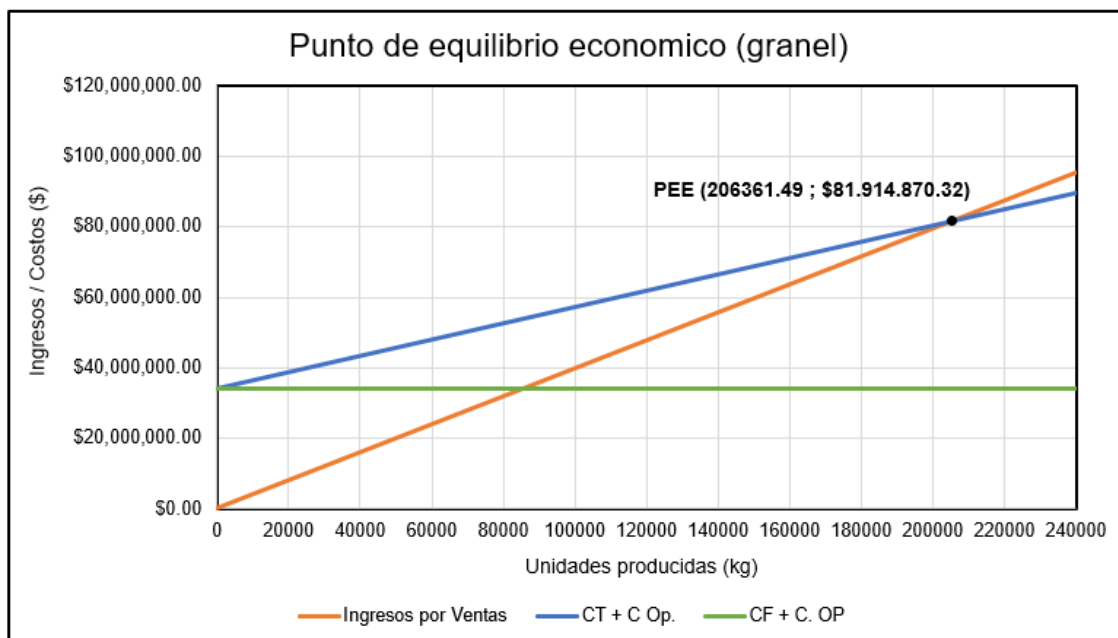


Gráfico 25. Punto de equilibrio económico - Producto a granel

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se puede observar en una el punto de equilibrio financiero y económico que se corresponden al producto AOVE fraccionado:





Punto de Equilibrio / Fraccionamiento								
Unidades producidas	Costo Fijo Total	Costo Variable	Costo Total (CF + CV)	Costo de oportunidad	Ingresos por Ventas	IT - CT	CT + C Op.	IT - (CT + C Op.)
0	\$5.414.384,50	\$0,00	\$5.414.384,50	\$1.676.438,76	\$0,00	-\$5.414.384,50	\$7.090.823,26	-\$7.090.823,26
2.000	\$5.414.384,50	\$353.747,13	\$5.768.131,63	\$1.676.438,76	\$788.167,13	-\$4.979.964,50	\$7.444.570,39	-\$6.656.403,26
4.000	\$5.414.384,50	\$707.494,25	\$6.121.878,76	\$1.676.438,76	\$1.576.334,25	-\$4.545.544,51	\$7.798.317,51	-\$6.221.983,26
6.000	\$5.414.384,50	\$1.061.241,38	\$6.475.625,88	\$1.676.438,76	\$2.364.501,38	-\$4.111.124,51	\$8.152.064,64	-\$5.787.563,26
8.000	\$5.414.384,50	\$1.414.988,51	\$6.829.373,01	\$1.676.438,76	\$3.152.668,50	-\$3.676.704,51	\$8.505.811,77	-\$5.353.143,26
10.000	\$5.414.384,50	\$1.768.735,63	\$7.183.120,14	\$1.676.438,76	\$3.940.835,63	-\$3.242.284,51	\$8.859.558,89	-\$4.918.723,26
12.000	\$5.414.384,50	\$2.122.482,76	\$7.536.867,26	\$1.676.438,76	\$4.729.002,76	-\$2.807.864,51	\$9.213.306,02	-\$4.484.303,26
14.000	\$5.414.384,50	\$2.476.229,89	\$7.890.614,39	\$1.676.438,76	\$5.517.169,88	-\$2.373.444,51	\$9.567.053,15	-\$4.049.883,27
16.000	\$5.414.384,50	\$2.829.977,02	\$8.244.361,52	\$1.676.438,76	\$6.305.337,01	-\$1.939.024,51	\$9.920.800,27	-\$3.615.463,27
18.000	\$5.414.384,50	\$3.183.724,14	\$8.598.108,65	\$1.676.438,76	\$7.093.504,13	-\$1.504.604,51	\$10.274.547,40	-\$3.181.043,27
22.000	\$5.414.384,50	\$3.891.218,40	\$9.305.602,90	\$1.676.438,76	\$8.669.838,39	-\$635.764,51	\$10.982.041,65	-\$2.312.203,27
24.000	\$5.414.384,50	\$4.244.965,52	\$9.659.350,03	\$1.676.438,76	\$9.458.005,51	-\$201.344,51	\$11.335.788,78	-\$1.877.783,27
24.927	\$5.414.384,50	\$4.408.919,86	\$9.823.304,36	\$1.676.438,76	\$9.823.304,36	\$0,00	\$11.499.743,12	-\$1.676.438,76
26.000	\$5.414.384,50	\$4.598.712,65	\$10.013.097,15	\$1.676.438,76	\$10.246.172,64	\$233.075,48	\$11.689.535,91	-\$1.443.363,27
28.000	\$5.414.384,50	\$4.952.459,78	\$10.366.844,28	\$1.676.438,76	\$11.034.339,76	\$667.495,48	\$12.043.283,04	-\$1.008.943,27
30.000	\$5.414.384,50	\$5.306.206,90	\$10.720.591,41	\$1.676.438,76	\$11.822.506,89	\$1.101.915,48	\$12.397.030,16	-\$574.523,27
32.000	\$5.414.384,50	\$5.659.954,03	\$11.074.338,53	\$1.676.438,76	\$12.610.674,02	\$1.536.335,48	\$12.750.777,29	-\$140.103,27
32.645	\$5.414.384,50	\$5.774.039,78	\$11.188.424,28	\$1.676.438,76	\$12.864.863,04	\$1.676.438,76	\$12.864.863,04	\$0,00
34.000	\$5.414.384,50	\$6.013.701,16	\$11.428.085,66	\$1.676.438,76	\$13.398.841,14	\$1.970.755,48	\$13.104.524,42	\$294.316,72
36.000	\$5.414.384,50	\$6.367.448,28	\$11.781.832,79	\$1.676.438,76	\$14.187.008,27	\$2.405.175,48	\$13.458.271,54	\$728.736,72
38.000	\$5.414.384,50	\$6.721.195,41	\$12.135.579,91	\$1.676.438,76	\$14.975.175,39	\$2.839.595,48	\$13.812.018,67	\$1.163.156,72

Tabla 70. Punto de equilibrio económico y financiero - Producto fraccionado

Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo que se hizo anteriormente para la producción a granel, y a efecto de observar mejor cuál es la cantidad de equilibrio, tanto económica como financiera, de la producción de aceite de oliva fraccionado, se realiza el siguiente cuadro:

Fraccionamiento		
Concepto	Unidad	Cantidad Anual
Unidades a producir	Botella	671.322,00
Costo variable unitario	\$/botella	\$176,87
Costo fijo total	\$	\$5.414.384,5
PVu	\$/botella	\$394,08
Contribución marginal unitaria	\$/botella	\$217,21
Punto de equilibrio financiero	botellas	24926,958
	\$	\$9.823.304,36
Costo de oportunidad	\$	\$1.676.438,76
Punto de equilibrio económico	botellas	32645,01
	\$	\$12.864.863,04

Tabla 71. Resumen punto de equilibrio - Producto fraccionado

Fuente: Elaboración propia



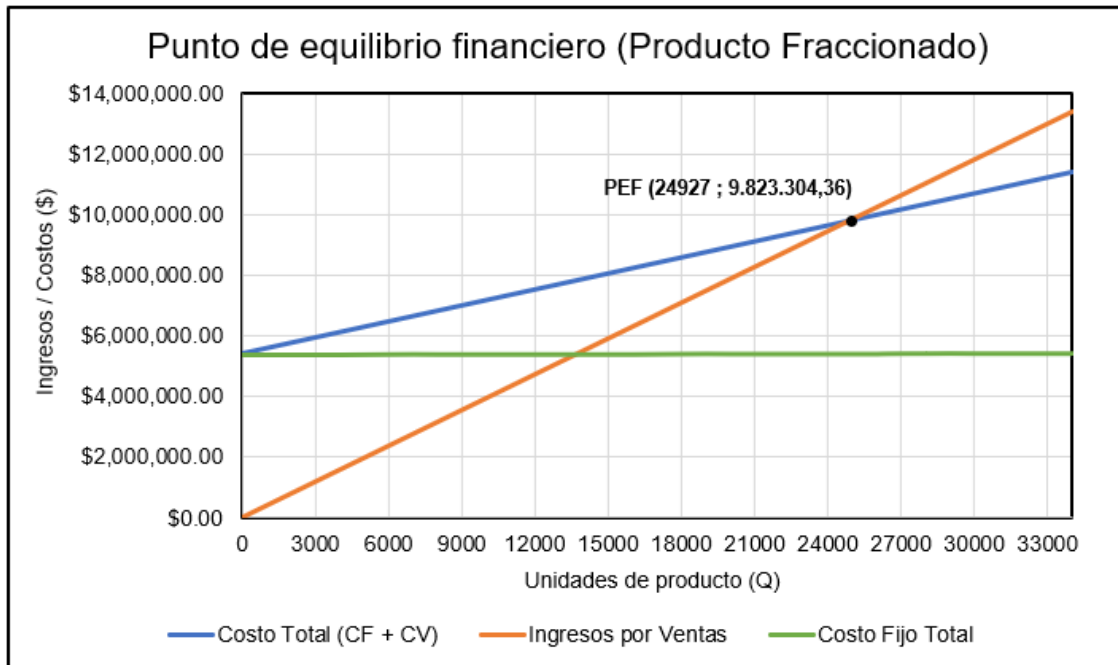


Gráfico 26. Punto de equilibrio financiero - Producto fraccionado

Fuente: Elaboración propia

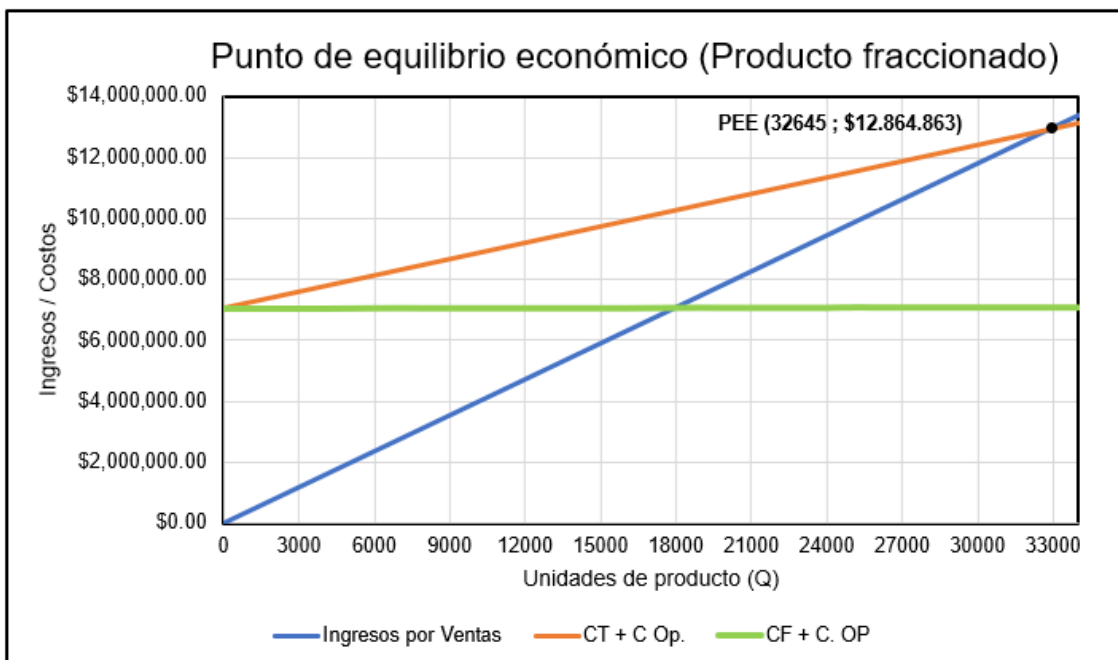


Gráfico 27. Punto de equilibrio económico - Producto fraccionado

Fuente: Elaboración propia

Observaciones:

Para que el proyecto no incurra en pérdidas y los costos variables y fijos erogables puedan ser cubiertos al finalizar la temporada de producción, se deben efectuar las ventas y cobros de:

- 165.782 kg de aceite de oliva a granel.





- 24.927 botellas de 500 ml de aceite de oliva extra-virgen.

Considerando un escenario en el que el dinero de la inversión inicial pueda ser colocado en la compra de un activo financiero de bajo riesgo a una tasa del 3% nominal anual, y otros costos no erogables del proyecto (amortizaciones y depreciaciones, provisiones por despido), la planta productora deberá cubrir un monto de dinero superior con sus ventas para que sea considerable abordar el proyecto. A partir de este enfoque, se determina que las ventas necesarias para hallarse en punto de equilibrio económico, que incluye los factores previamente mencionados son de:

- 206.362 kg de aceite de oliva a granel.
- 32.645 botellas de 500 ml de aceite de oliva extra-virgen.

12.9. Tasa de descuento

La tasa de descuento es un tipo de interés que se utiliza para calcular el valor actual de los flujos de fondos que se obtendrán en el futuro. Mientras mayor sea la tasa, menor será el valor actual.

Para poder determinar su valor (con objeto de efectuar una evaluación de la rentabilidad del proyecto de inversión) se hace uso de una adaptación del modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model), el considera que se puede estimar la rentabilidad de un proyecto del siguiente modo:

$$r = [I_f + \beta (I_m - I_f)] + \frac{\text{Riesgo País}}{100}$$

Donde:

- r: Costo de capital o Tasa de descuento.
- I_f : Tasa libre de riesgo.
- β : Beta.
- I_m : Rendimiento de mercado.
- Riesgo país.

A continuación, se procede a detallar los factores a analizar y sus respectivos valores para el cálculo de la tasa de descuento:

Tasa libre de Riesgo

Se utilizó como tasa libre de riesgo el promedio de los rendimientos anuales del Bono del Tesoro de los Estados Unidos de los últimos 30 años obtenidos de la plataforma de *Investing*. Estos datos extraídos pertenecen al periodo de abril de 1992 hasta 2022. El promedio de rentabilidad obtenido (marcado con línea roja) fue de **4.541**.





Ilustración 76. Rendimiento de bonos del tesoro de EE. UU. Periodo 30 años (1992 - 2022)

Fuente: Investing

Coeficiente Beta del proyecto

La beta (β) de un activo se emplea para medir cual es el riesgo incremental que tiene la acción de una empresa respecto de un índice de referencia cuando este último manifiesta un cambio. En otras palabras, busca medir cual es la variabilidad que puede tener un activo financiero colocado en un mercado, respecto al índice de referencia por el cual se mide dicho mercado o industria.

El aceite de oliva se ubica en la categoría “procesamiento de alimentos”, donde la beta correspondiente para este proyecto es:

Beta (β) (Food processing)	0,87
------------------------------------	------

Fuente: Modelo de cálculo de las betas a aplicar en el Capital Asset Pricing Model, caso de estudio Argentina. Universidad ICESI.

Para la obtención de este valor se tiene en cuenta el nivel de endeudamiento promedio de las 10 empresas líderes de la industria alimenticia, considerando financiamiento por deuda y recursos propios, la beta no apalancada de la industria de Estados Unidos (Damodaran, 2018) y la tasa de impuestos pagada por los empresarios en el rubro alimenticio en Argentina.

Interpretación del resultado obtenido:

Si el índice de referencia de la industria de alimentos procesados en argentina experimenta una variación del 10% (ya sea aumento del mercado o disminución), las acciones de una empresa que producen aceite de oliva virgen desarrollarán un rendimiento del 8,7%. Esto quiere decir que el riesgo asociado al proyecto es menor al riesgo sistemático del índice de referencia.





Rentabilidad del Mercado

El rendimiento de mercado, conforme al valor del índice Standard & Poor's 500 (también conocido como S&P 500), es considerado uno de los más representativos del mercado de acciones de Estados Unidos ya que se basa en la capitalización bursátil de 500 grandes empresas que poseen acciones que cotizan en las bolsas NYSE o NASDAQ, y captura aproximadamente el 80% de toda la capitalización de mercado del país.

El valor obtenido de este índice, para el cálculo de la tasa de descuento, es del **10,32%**

Riesgo País

El riesgo país de Argentina, al cabo de los últimos 20 años, tiene un valor promedio de **877 puntos**.

Resumen de los resultados obtenidos:

Descripción	Símbolo	Valor
Tasa libre de Riesgo	If	0,04541
Beta	β	0,87
Rentabilidad del Mercado	Im	0,1032
Riesgo país en Argentina (promedio últimos 15 años)	Riesgo país	877
Tasa de descuento	r	18,34%

Tabla 72. Tasa de Descuento

Fuente: Elaboración propia

12.10. Flujo de caja

12.10.1. Horizonte temporal

A continuación, se detalla el flujo de caja del proyecto de inversión para un escenario normal, el cual es realizado en un horizonte de evaluación de 10 años:





FLUJO DE CAJA						
Temporalidad: 10 años						
Flujo de caja de proyecto	0	1	2	3	4	5
+	Ingresos por ventas	-	\$755.710.359,22	\$755.710.359,22	\$755.710.359,22	\$755.710.359,22
-	Costos fijos operativos	-	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05
-	Costos variables operativos	-	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75
-	Amortizaciones y depreciaciones	-	-\$13.458.973,59	-\$13.458.973,59	-\$13.458.973,59	-\$13.279.040,26
=	Utilidad Antes de Impuestos	-	\$304.499.679,82	\$304.499.679,82	\$304.499.679,82	\$304.679.613,15
-	Ingresos Brutos (3,5%)	-	-\$26.449.862,57	-\$26.449.862,57	-\$26.449.862,57	-\$26.449.862,57
-	Impuesto a las Ganancias (35%)	-	-\$106.574.887,94	-\$106.574.887,94	-\$106.574.887,94	-\$106.637.864,60
=	Utilidad Después de Impuestos	-	\$171.474.929,31	\$171.474.929,31	\$171.474.929,31	\$171.591.885,97
+	Amortizaciones y depreciaciones	-	\$13.458.973,59	\$13.458.973,59	\$13.458.973,59	\$13.279.040,26
-	Inversión Inicial	-\$275.585.404,10	-	-	-	-
-	Inversión en Capital de Trabajo	-\$371.029.499,32	-	-	-	-
+	Recupero Capital de trabajo	-	-	-	-	-
+	Valor residual	-	-	-	-	-
=	Flujo de Caja	-\$646.614.903,42	\$184.933.902,90	\$184.933.902,90	\$184.933.902,90	\$184.870.926,23

6	7	8	9	10
\$755.710.359,22	\$755.710.359,22	\$755.710.359,22	\$755.710.359,22	\$755.710.359,22
-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05
-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75
-\$11.919.932,42	-\$11.919.932,42	-\$11.919.932,42	-\$11.919.932,42	-\$11.919.932,42
\$306.038.720,99	\$306.038.720,99	\$306.038.720,99	\$306.038.720,99	\$306.038.720,99
-\$26.449.862,57	-\$26.449.862,57	-\$26.449.862,57	-\$26.449.862,57	-\$26.449.862,57
-\$107.113.552,35	-\$107.113.552,35	-\$107.113.552,35	-\$107.113.552,35	-\$107.113.552,35
\$172.475.306,07	\$172.475.306,07	\$172.475.306,07	\$172.475.306,07	\$172.475.306,07
\$11.919.932,42	\$11.919.932,42	\$11.919.932,42	\$11.919.932,42	\$11.919.932,42
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	\$371.029.499,32
-	-	-	-	\$125.670.956,92
\$184.395.238,49	\$184.395.238,49	\$184.395.238,49	\$184.395.238,49	\$681.095.694,73

Tabla 73. Flujo de caja - Horizonte de evaluación de 10 años

Fuente: Elaboración propia

12.11. Valor actual neto y tasa interna de retorno

El VAN es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, nos quedaría alguna ganancia. Si el resultado es positivo, el proyecto es viable.

Por otro lado, la TIR es la máxima rentabilidad que se le puede pedir a una inversión antes de incurrir en pérdidas.

A continuación, se pueden visualizar los valores obtenidos para un periodo de tiempo de 10 años:

Periodo: 10 años	
Tasa de descuento	18,34%
VAN	\$266.092.734,65
TIR	27,98%

Tabla 74. Cálculo de VAN y TIR

Fuente: Elaboración propia

Conforme a lo resultados obtenidos, se concluye lo siguiente:

Alonso Joaquín;Martinez Facundo;Pérez Joaquín;Vazquez Agustín





- El VAN resulta positivo, por lo que el proyecto es rentable para el horizonte temporal en el cual fue evaluado.
- La TIR obtenida (27,98%) es ampliamente superior a la tasa de descuento (18,34%) del proyecto en estudio, por lo que supera al rendimiento mínimo requerido limitado por dicha tasa de descuento.

12.12. Tasa de descuento vs. Valor actual neto

A continuación, se muestra como varía el VAN según el valor de la tasa de descuento. La fila resaltada en un color más intenso corresponde al valor de la tasa a la que pertenece al proyecto de elaboración de aceite de oliva; y, en un color menos intenso, el valor de la TIR para el cual el valor actual del flujo de fondos del proyecto de inversión se anula al finalizar el horizonte temporal planteado. Cualquier valor por encima de esta tasa interna de retorno hace que el VAN sea negativo, por lo que el proyecto dejaría de ser rentable.

Tasa de descuento	VAN
0%	\$1.696.605.306,44
5%	\$1.084.398.223,60
10%	\$679.873.385,67
15%	\$403.337.259,58
18,34%	\$266.092.734,65
20%	\$208.232.140,09
25%	\$66.503.892,03
27,98%	\$0,00
30%	-\$39.247.064,43
35%	-\$120.107.722,45
40%	-\$183.324.005,80

Tabla 75. VAN vs. Tasa de descuento

Fuente: Elaboración propia

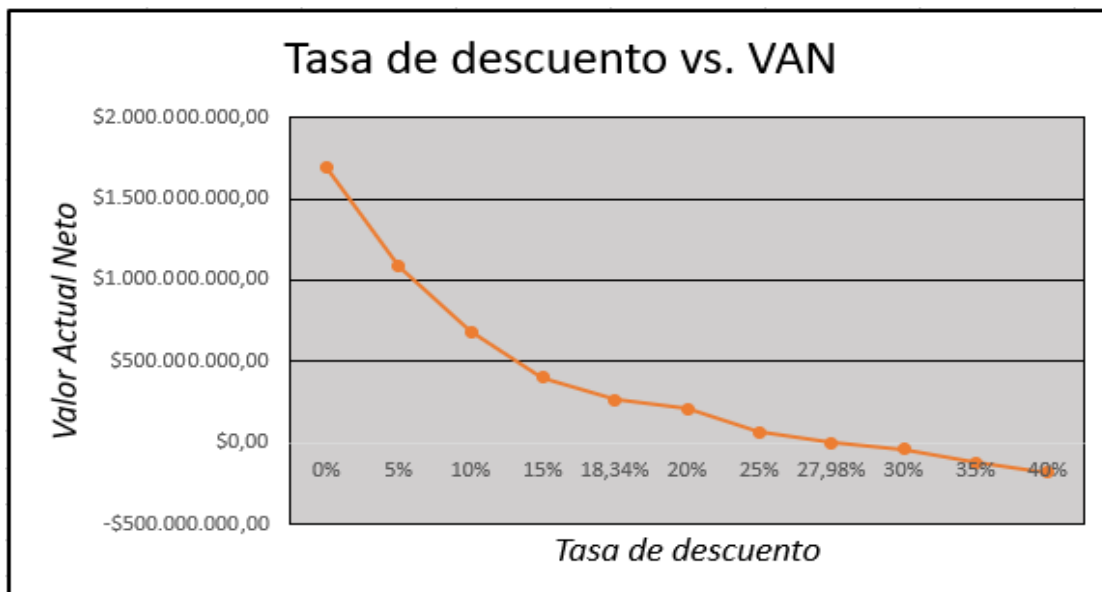


Gráfico 28. VAN vs. Tasa de descuento

Fuente: Elaboración propia





12.13. Periodo de recupero de la inversión

En la siguiente tabla se observa el tiempo de recupero de la inversión (en años).

Periodo	PERIODO DE RECUPERO DE INVERSIÓN (EN AÑOS)						
	0	1	2	3	4	5	6
Flujo de Caja	-\$646.614.903,42	\$184.933.902,90	\$184.933.902,90	\$184.933.902,90	\$184.870.926,23	\$184.870.926,23	\$184.395.238,49
Flujo Acumulado	-\$646.614.903,42	-\$461.681.000,52	-\$276.747.097,62	-\$91.813.194,71	\$93.057.731,52	\$277.928.657,75	\$462.323.896,24

7	8	9	10
\$184.395.238,49	\$184.395.238,49	\$184.395.238,49	\$681.095.694,73
\$646.719.134,73	\$831.114.373,22	\$1.015.509.611,71	\$1.696.605.306,44

RECUPERO DE INVERSIÓN	
Año inmediato anterior al que se recupera la inversión	3
Flujo de Efectivo Acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión	\$554.801.708,70
Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión	\$184.870.926,23
Periodo de recupero de la inversión (PRI)	3,497

Tabla 76. Periodo de recupero de la inversión

Fuente: Elaboración propia

Observando la tabla anterior (luego de haber realizado los cálculos correspondientes), se llegó a la conclusión de que, entre el año 3 y el año 4 se recupera la inversión inicial del proyecto.

12.14. Análisis de un escenario pesimista

En los apartados precedentes de este capítulo se evalúa de forma financiera y económica el proyecto de inversión de producción de aceite de oliva para condiciones normales que se presentan con mayor frecuencia para plantas industriales que se localizan en La Rioja. Estas últimas son las siguientes:

- El 70% del aceite de oliva extraído se compone de aceite de oliva virgen extra, con una cantidad 0,8 gramos de ácido oleico por litro de aceite.
- El 25% del aceite obtenido está compuesto por aceite de oliva virgen, con una cantidad de entre 0,8 y 3,3 gramos de ácido oleico por litro de aceite de oliva.
- El resto (5%) es aceite de oliva lampante, con una acidez mayor a 3,3 expresado en ácido oleico libre. Esta última es de baja calidad y no es apta para el consumo humano. Se debe destinar a una refinería.

Si bien este escenario es el que presenta mayor probabilidad de que sea el que se ajuste al proyecto de inversión, resulta importante realizar un aporte al análisis de sensibilidad, evaluando un escenario pesimista en cuanto a la calidad





de aceite de oliva obtenido como producto final. Para ello se realizó un estudio de las cantidades producidas de AOV con sus distintas calidades (expresadas en ácido oleico libre) de las plantas productoras de aceite de oliva más importantes de la Argentina. El foco se concentró en aquellas temporadas en donde la producción fue baja en cantidad y calidad.

Se concluye que los porcentajes de calidad obtenidos para estas condiciones son las siguientes:

- AO Virgen Extra (acidez menor a 0,8 g/L expresada en ácido oleico libre): 55%
- AO Virgen (acidez mayor a 0,8 g/L): 33%
- AO Lampante (acidez mayor a 3,3 g/L): 12%

El valor de cada uno de estos productos por tonelada es fijado por POOLred, que establece el precio internacional por ser considerado el Aceite de Oliva como un Commodity. Para la fecha de enero de 2022, se presentan los siguientes precios:

Precios internacionales POOL red (Commodity AO)	
Descripción	Cotización
Precio AOVE (Euro/tn)	3336,43
Precio AOV (Euro/tn)	3050
Precio AO Lampante (Euro/tn)	2950

Tabla 77. Precios de Commodity

Fuente: Elaboración propia

Partiendo de estos precios y de que la cantidad producida por temporada es fija, la cual se ajusta a la tasa de planta y capacidad de la línea de producción, se analiza un posible escenario en el que los ingresos por ventas se ajustan a las proporciones de aceite de oliva de distintas calidades. Además, se considera que del total producido, se emplea del 55% de AOVE la cantidad proyectada destinada a fraccionamiento para introducir en el mercado interno y el resto se coloca en el mercado exterior como venta a granel en envases flexitank.

En la siguiente tabla se encuentra en detalle los descrito en este apartado:

ESCENARIO PESIMISTA					
INGRESOS POR VENTAS ANUALES					
Producto	Precio de Venta (\$)	Producción (Unidades)	Producción (Litros)	Producción (Kg)	Ingreso Anual
Aceite de Oliva (Botellas de 500 c.c.)	\$394,08	671.322,00	335.660,87	364.848,77	\$264.556.965,66
AOVE (Granel)	\$410,95	24	587.406,52	540.414,00	\$222.082.110,98
AOV (Granel)	\$375,67	23	553.840,44	509.533,20	\$191.415.573,19
AO Lampante (Granel)	\$363,35	8	201.396,52	185.284,80	\$67.323.510,09
Carozos	\$0,45	1.844.388	-	-	\$829.974,60
TOTAL			1.678.304,35	1.600.080,77	\$746.208.134,53

Tabla 78. Ingresos por ventas anuales (Escenario pesimista)

Fuente: Elaboración propia





Nota: para establecer los precios de cada producto se utiliza la cotización de \$/Euro al valor oficial dictado por el gobierno para el mes de enero de 2022, el cual es de \$123,17.

Una vez obtenidos los ingresos por ventas y el monto total de dinero percibido anualmente, se construye el flujo de caja para la misma estructura de costos que es necesaria para poder llevar adelante el proyecto de inversión.

El cash-flow para un horizonte temporal de 10 años con el escenario planteado es el siguiente:

FLUJO DE CAJA							
Temporalidad: 10 años							
Flujo de caja de proyecto	0	1	2	3	4	5	6
+ Ingresos por ventas	-	\$746.208.134,53	\$746.208.134,53	\$746.208.134,53	\$746.208.134,53	\$746.208.134,53	\$746.208.134,53
- Costos fijos operativos	-	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05
- Costos variables operativos	-	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75
- Amortizaciones y depreciaciones	-	-\$13.458.973,59	-\$13.458.973,59	-\$13.458.973,59	-\$13.279.040,26	-\$13.279.040,26	-\$11.919.932,42
= Utilidad Antes de Impuestos	-	\$294.997.455,13	\$294.997.455,13	\$294.997.455,13	\$295.177.388,46	\$295.177.388,46	\$296.536.496,30
- Ingresos Brutos (3,5%)	-	-\$26.117.284,71	-\$26.117.284,71	-\$26.117.284,71	-\$26.117.284,71	-\$26.117.284,71	-\$26.117.284,71
- Impuesto a las Ganancias (35%)	-	-\$103.249.109,29	-\$103.249.109,29	-\$103.249.109,29	-\$103.312.085,96	-\$103.312.085,96	-\$103.787.773,71
= Utilidad Después de Impuestos	-	\$165.631.061,12	\$165.631.061,12	\$165.631.061,12	\$165.748.017,79	\$165.748.017,79	\$166.631.437,89
+ Amortizaciones y depreciaciones	-	\$13.458.973,59	\$13.458.973,59	\$13.458.973,59	\$13.279.040,26	\$13.279.040,26	\$11.919.932,42
- Inversión Inicial	-\$275.585.404,10	-	-	-	-	-	-
- Inversión en Capital de Trabajo	-\$371.029.499,32	-	-	-	-	-	-
+ Recupero Capital de trabajo	-	-	-	-	-	-	-
+ Valor residual	-	-	-	-	-	-	-
= Flujo de Caja	-\$646.614.903,42	\$179.090.034,72	\$179.090.034,72	\$179.090.034,72	\$179.027.058,05	\$179.027.058,05	\$178.551.370,31

7	8	9	10
\$746.208.134,53	\$746.208.134,53	\$746.208.134,53	\$746.208.134,53
-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05
-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75
-\$11.919.932,42	-\$11.919.932,42	-\$11.919.932,42	-\$11.919.932,42
\$296.536.496,30	\$296.536.496,30	\$296.536.496,30	\$296.536.496,30
-\$26.117.284,71	-\$26.117.284,71	-\$26.117.284,71	-\$26.117.284,71
-\$103.787.773,71	-\$103.787.773,71	-\$103.787.773,71	-\$103.787.773,71
\$166.631.437,89	\$166.631.437,89	\$166.631.437,89	\$166.631.437,89
\$11.919.932,42	\$11.919.932,42	\$11.919.932,42	\$11.919.932,42
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	\$371.029.499,32
-	-	-	\$125.670.956,92
\$178.551.370,31	\$178.551.370,31	\$178.551.370,31	\$675.251.826,55

Tabla 79. Flujo de caja - Horizonte de evaluación de 10 años (Escenario pesimista)

Fuente: Elaboración propia

En base a los flujos de fondos del escenario pesimista y la tasa de descuento propia de este proyecto de inversión, se calcula el Valor Actual Neto de este. También resulta importante conocer la máxima tasa con la cual puede ser exigido el proyecto (TIR) para las condiciones planteadas sin incurrir en pérdidas. Se presenta esta información a continuación:

Periodo: 10 años	
Tasa de descuento	18,34%
VAN	\$240.141.317,83
TIR	27,05%

Tabla 80. Cálculo de VAN y TIR (Escenario pesimista)

Fuente: Elaboración propia





12.15. Análisis de un escenario optimista

Para poder establecer un análisis de diferentes escenarios que aporten más información al análisis de sensibilidad, se plantea un escenario optimista en cuanto a la calidad del aceite de oliva producido, luego de transformar toda la materia prima en dicho bien alimenticio final. En este apartado se proyecta un análisis económico y financiero para la siguiente condición:

- El fruto recibido y transformado presenta óptimas propiedades físicas, químicas y organolépticas de modo que la cantidad total de aceituna permite obtener aceite de oliva virgen extra de máxima calidad.

A partir de este supuesto, el 100% de la producción, tanto para producto fraccionado como a granel es AO Virgen Extra (acidez menor a 0,8 g/L expresada en ácido oleico libre).

Partiendo del precio internacional de AOVE establecido como commodity y que la cantidad producida por temporada es fija, la cual se ajusta a la tasa de planta y capacidad de la línea de producción de este proyecto, se analiza un posible escenario en el que los ingresos se obtienen de la venta de AOVE tanto fraccionado como a granel en el mercado internacional.

En la siguiente tabla se encuentra en detalle los descripto en este apartado:

ESCENARIO OPTIMISTA					
INGRESOS POR VENTAS ANUALES					
Producto	Precio de Venta (\$)	Producción (Unidades)	Producción (Litros)	Producción (Kg)	Ingreso Anual
Aceite de Oliva (Botellas de 500 c.c.)	\$394,08	671.322,00	335.660,87	364.848,77	\$264.556.965,66
Aceite de Oliva (Granel)	\$410,95	56	1.342.643,48	1.235.232,00	\$507.616.253,67
Carozos	\$0,45	1.844.388	-	-	\$829.974,60
TOTAL			1.678.304,35	1.600.080,77	\$773.003.193,93

Tabla 83. Ingresos por ventas anuales (Escenario optimista)

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenidos los ingresos por ventas y el monto total de dinero percibido anualmente, se construye el flujo de caja para la misma estructura de costos que es necesaria para poder llevar adelante el proyecto de inversión.

El cash-flow para un horizonte temporal de 10 años con el escenario planteado es el siguiente:





FLUJO DE CAJA							
Temporalidad: 10 años							
Flujo de caja de proyecto	0	1	2	3	4	5	
+ Ingresos por ventas	-	\$773.003.193,93	\$773.003.193,93	\$773.003.193,93	\$773.003.193,93	\$773.003.193,93	\$773.003.193,93
- Costos fijos operativos	-	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05
- Costos variables operativos	-	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75
- Amortizaciones y depreciaciones	-	-\$13.458.973,59	-\$13.458.973,59	-\$13.458.973,59	-\$13.279.040,26	-\$13.279.040,26	-\$13.279.040,26
= Utilidad Antes de Impuestos	-	\$321.792.514,53	\$321.792.514,53	\$321.792.514,53	\$321.972.447,86	\$321.972.447,86	\$321.972.447,86
- Ingresos Brutos (3,5%)	-	-\$27.055.111,79	-\$27.055.111,79	-\$27.055.111,79	-\$27.055.111,79	-\$27.055.111,79	-\$27.055.111,79
- Impuesto a las Ganancias (35%)	-	-\$112.627.380,09	-\$112.627.380,09	-\$112.627.380,09	-\$112.690.356,75	-\$112.690.356,75	-\$112.690.356,75
= Utilidad Después de Impuestos	-	\$182.110.022,66	\$182.110.022,66	\$182.110.022,66	\$182.226.979,32	\$182.226.979,32	\$182.226.979,32
+ Amortizaciones y depreciaciones	-	\$13.458.973,59	\$13.458.973,59	\$13.458.973,59	\$13.279.040,26	\$13.279.040,26	\$13.279.040,26
- Inversión Inicial	-\$275.585.404,10	-	-	-	-	-	-
- Inversión en Capital de Trabajo	-\$371.029.499,32	-	-	-	-	-	-
+ Recupero Capital de trabajo	-	-	-	-	-	-	-
+ Valor residual	-	-	-	-	-	-	-
= Flujo de Caja	-\$646.614.903,42	\$195.568.996,25	\$195.568.996,25	\$195.568.996,25	\$195.506.019,58	\$195.506.019,58	\$195.506.019,58

7	8	9	10
\$773.003.193,93	\$773.003.193,93	\$773.003.193,93	\$773.003.193,93
-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05	-\$32.809.585,05
-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75	-\$404.942.120,75
-\$11.919.932,42	-\$11.919.932,42	-\$11.919.932,42	-\$11.919.932,42
\$323.331.555,71	\$323.331.555,71	\$323.331.555,71	\$323.331.555,71
-\$27.055.111,79	-\$27.055.111,79	-\$27.055.111,79	-\$27.055.111,79
-\$113.166.044,50	-\$113.166.044,50	-\$113.166.044,50	-\$113.166.044,50
\$183.110.399,42	\$183.110.399,42	\$183.110.399,42	\$183.110.399,42
\$11.919.932,42	\$11.919.932,42	\$11.919.932,42	\$11.919.932,42
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	\$371.029.499,32
-	-	-	\$125.670.956,92
\$195.030.331,84	\$195.030.331,84	\$195.030.331,84	\$691.730.788,08

Tabla 84. Flujo de caja - Horizonte de evaluación de 10 años (Escenario optimista)

Fuente: Elaboración propia

En base a los flujos de fondos del escenario optimista y la tasa de descuento propia de este proyecto de inversión, se calcula el Valor Actual Neto de este. También resulta importante conocer la máxima tasa con la cual puede ser exigido el proyecto (TIR) para las condiciones planteadas sin incurrir en pérdidas. Se presenta esta información a continuación:

Periodo: 10 años	
Tasa de descuento	18,34%
VAN	\$313.320.997,11
TIR	29,67%

Tabla 85. Cálculo de VAN y TIR (Escenario optimista)

Fuente: Elaboración propia





Por último, se evalúa el período de tiempo que se requiere para poder recuperar la inversión inicial. Se coloca a continuación:

PERIODO DE RECUPERO DE INVERSIÓN (EN AÑOS)							
Periodo	0	1	2	3	4	5	6
Flujo de Caja	-\$646.614.903,42	\$195.568.996,25	\$195.568.996,25	\$195.568.996,25	\$195.506.019,58	\$195.506.019,58	\$195.030.331,84
Flujo Acumulado	-\$646.614.903,42	-\$451.045.907,17	-\$255.476.910,92	-\$59.907.914,67	\$135.598.104,92	\$331.104.124,50	\$526.134.456,34

7	8	9	10
\$195.030.331,84	\$195.030.331,84	\$195.030.331,84	\$691.730.788,08
\$721.164.788,18	\$916.195.120,01	\$1.111.225.451,85	\$1.802.956.239,93

Tabla 86. Periodo de recupero de la inversión (Escenario optimista)

Fuente: Elaboración propia

RECUPERO DE INVERSIÓN	
Año inmediato anterior al que se recupera la inversión	3
Flujo de Efectivo Acumulado del año inmediato anterior en el que se recupera la inversión	\$586.706.988,75
Flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión	\$195.506.019,58
Periodo de recupero de la inversión (PRI)	3,306

Tabla 87. Periodo de recupero de la inversión (Escenario optimista)

Fuente: Elaboración propia

Observaciones:

En base al estudio de un escenario optimista y evaluando algunos indicadores económicos, se resalta la siguiente información:

1. Los ingresos por ventas anuales obtenidos en las condiciones evaluadas aumentan en una suma igual a \$17.292.834,71, lo cual representa un incremento del 2,29% respecto del escenario normal.
2. El VAN del proyecto de inversión en un horizonte temporal de 10 años aumenta en una suma igual a \$47.228.262,47.
3. La tasa interna de retorno aumenta en un 1,69%, respecto del escenario normal. El valor obtenido es de 29,67%. Se estima que el proyecto puede ser exigido en un mayor grado (un 11,33% más) y aun así obtiene beneficios.
4. El periodo de tiempo obtenido para el recupero de la inversión es de 3,306 años. Esto quiere decir que se puede percibir la totalidad de la inversión inicial aproximadamente entre el tercer y cuarto mes del 4 año de operatividad desde el inicio del proyecto. Esto representa entre 2 y 3 meses menos que el PRI para el escenario normal.





13. CAPÍTULO 13: Análisis de riesgo

13.1. Introducción

Anteriormente se realizó un análisis de flujo de caja para un horizonte de 10 años en un escenario neutral o real. Como es de esperarse, en cualquier proyecto de inversión existen diferentes riesgos a los cuales está expuesto. Esto genera una variabilidad en los flujos de caja dando un escenario real, que puede ser muy diferente al estimado.

Mientras mayor sea la variabilidad, mayor entonces es el riesgo que corre la inversión, lo cual podría dar resultados negativos en esta etapa de estudio de prefactibilidad.

A continuación, se identificaron algunos de los riesgos a los que está expuesto el proyecto, en donde se detalla de qué manera afectan a este.

13.1.1. Riesgos identificados

- Aumento de precio de la materia prima: Existe el riesgo de que aumente el precio de la materia prima por diversos factores. De esta manera, se considera que la probabilidad de ocurrencia es media y el impacto alto debido a que afecta a los costos del producto. Es importante destacar que los precios de mercado no son manipulables, debido a que se fijan en base a la ley de la oferta y la demanda en el mercado internacional, por lo cual, una variación incremental en el precio provocaría una disminución de la ganancia.
- Aumento de precio de insumos de producción: Este factor perjudica al proyecto volviéndolo sensible frente a las variaciones de precio de los insumos necesarios para la producción y posterior venta de productos. Afectaría en los costos del producto final, los cuales no pueden trasladarse directamente al precio de producto a granel, por ser un commodity.

Se podría considerar como un aspecto de importancia media, con una probabilidad de ocurrencia media.

El accionar frente a este tipo de contexto consiste en una gestión de almacenamientos de stocks de ciertos insumos.

- Escasez de insumos: Actualmente, en Argentina existe escasez de botellas de vidrio, que es fundamental para poder realizar las ventas de producto fraccionado en la región. Al haber poca oferta, existe la probabilidad de que aumente el costo de este insumo, lo cual se considera de importancia media, con una probabilidad de ocurrencia media también.





INGENIERÍA INDUSTRIAL

- Contingencias relacionadas con el comercio exterior: El enfoque comercial se dirige hacia el mercado internacional donde existe el riesgo de que puedan cerrarse las fronteras por una causa externa no prevista, como por ejemplo, una pandemia.

Durante los años 2020 y 2021, en los que tuvo lugar la pandemia por COVID-19, hubo fuertes restricciones sobre ingresos por vía marítima y aérea en todo el mundo para frenar el virus. Esto también contrajo crisis para obtener contenedores.

También es importante destacar que existe el riesgo de problemas de exportación por problemas políticos, capaces de generar una guerra entre 2 o más países.

Se considera un riesgo cuya probabilidad de ocurrencia es baja debido a que se consideran excepcionales y no recurrentes este tipo de casos. El impacto en el proyecto sería alto, debido a que afectaría los tiempos de entrega de los productos exportados.

- Disminución de demanda: Se considera este factor debido a una posible pérdida de porcentaje de la demanda del producto por parte del mercado consumidor.

La probabilidad de ocurrencia es media, ya que la progresión histórica de consumo indica que ha sido creciente. El impacto es alto debido a que no se toma un gran porcentaje del mercado al no tener una posición fuerte como algunos competidores ya experimentados y con años de trayectoria.

- Aparición de nuevos competidores: El mercado de producción y comercialización de aceite de oliva es amplio y competitivo, por lo cual la barrera de entrada a este mercado es alta al igual que la demanda por el producto, la cual no está completamente satisfecha incluso por los competidores con trayectoria. Es por esto que, la aparición de un nuevo competidor tendría un impacto medio, con una probabilidad de ocurrencia baja, debido a la dificultad de desarrollar dicho proyecto.

- Convenios internacionales: A los países importadores les puede convenir importar aceites no provenientes de Argentina debido a acuerdos internacionales. Esto afectaría la salida de aceite a granel al mercado internacional, simplemente por ventajas económicas y leyes propias de cada país.

Este riesgo presenta una probabilidad de ocurrencia baja, con un impacto medio sobre la actividad comercial principal.

- Preferencia de los consumidores: La actividad de comercialización principal es la venta de aceite a granel al exterior y es probable que el





INGENIERÍA INDUSTRIAL

consumidor extranjero tenga preferencias sobre un producto de otro origen, por ejemplo, aceites provenientes de España o Italia y no de Argentina.

La probabilidad de ocurrencia de este riesgo es baja, pero con un impacto medio, ya que afecta directamente al flujo de caja.

- Disponibilidad energética: La disponibilidad de energía es usualmente constante y con muy pocos cortes, por lo cual es poco probable que ocurra. Como plan de contingencias, se considera contar con un generador propio de energía para disminuir las pérdidas de la materia prima que ya había iniciado el proceso.
- Problemas técnicos de planta: Los problemas por parada de equipo son un riesgo considerable pero evitables ya que se cuenta con un departamento de mantenimiento encargado de desarrollar una adecuada gestión de repuestos y planes preventivos para evitar tiempos de parada durante la producción.

El impacto sería medio, ya que afectaría directamente a la producción incurriendo en costos imprevistos.

- Contingencias climáticas: Para cumplir con la producción planteada se requiere una cantidad específica de aceitunas. Puede ocurrir que el abastecimiento de estas no sea el esperado por escasez o calidad debido al clima en los meses previos a la cosecha. Este riesgo se considera con una probabilidad de riesgo media y un impacto alto, ya que contar con la cantidad estudiada de materia prima es fundamental para poder cumplir con el cronograma del flujo de caja del proyecto.

Este riesgo no es predecible dado que las causas son externas y no controlables.

- Aumento de precio de la mano de obra: Los sueldos planteados para el personal de producción fueron establecidos mediante el Convenio Colectivo de Trabajo para Industrias Alimenticias. Argentina constantemente se enfrenta a aumentos por inflación, lo cual cada cierto período de tiempo, los sindicatos evalúan ajustar el costo de mano de obra del personal adherido a ellos.

Para el proyecto, este riesgo se considera de probabilidad e impacto medio, ya que una pequeña variación afecta directamente al flujo de caja planteado inicialmente.

- Disminución de calidad en la materia prima: Para obtener aceite de alta calidad (virgen extra), se requiere materia prima en buen estado, pero existe el riesgo de que diversos factores afecten las cualidades de las





aceitunas, por lo que, si no se consigue la cantidad suficiente con los estándares de calidad, se obtendría un aceite de menor grado, siendo del tipo virgen y lampante.

Este riesgo es de probabilidad media ya que, se tienen identificados a los proveedores cuya materia prima cumple con los requisitos, pero no se descarta la posibilidad de que ciertos factores afecten a las aceitunas. El impacto sería alto para el proyecto.

13.2. Matriz de riesgo

Riesgo Identificado	MATRIZ DE RIESGO			Plan de Contingencia
	Probabilidad de ocurrencia	Magnitud	Impacto	
Aumento de precio de la materia prima	Media	Alta	Alto	Establecer planes de pago diferidos con proveedores
Aumento de precio de insumos de producción	Media	Media	Medio	Negociar precio en compras por cantidad, identificación de nuevos proveedores y aumentos de stocks de insumos a través de planes preventivos de producción
Escasez de insumos	Baja	Media	Medio	Aumento de stocks
Contingencias relacionadas con el comercio exterior	Baja	Media	Medio	Disponer de diferentes clientes que importan a granel en distintas partes del mundo
Disminución de demanda	Baja	Media	Medio	Crear nuevas estrategias de marketing y aumentar la publicidad sobre el producto
Aparición de nuevos competidores	Baja	Media	Medio	Consolidar posición de mercado con campañas de marketing
Convenios internacionales	Baja	Media	Medio	Analizar los países que tengan ciertos convenios o acuerdos internacionales para la comercialización
Preferencia de los consumidores	Media	Media	Medio	Crear nuevas estrategias de marketing y aumentar la publicidad para concientizar sobre los beneficios del producto
Disponibilidad energética	Baja	Media	Medio	Tener un servicio propio de energía para evitar tiempos muertos o cambiar turnos de producción
Problemas técnicos de planta	Baja	Media	Medio	Capacitar al personal para realizar pequeños mantenimientos manuales y revisar el plan de mantenimiento predictivo, consolidando las acciones preventivas sobre los equipos
Contingencias climáticas	Media	Alta	Medio - Alto	Trabajar conjuntamente con proveedores principales para la protección de los cultivos
Aumento de precio de la mano de obra	Media	Media	Medio	Establecer una nueva ruta de trabajo para aumentar la eficiencia de la producción
Disminución de calidad en la materia prima	Media	Alta	Alto	Seleccionar a los proveedores y trabajar conjuntamente con ellos para la protección de los cultivos y reevaluar la trazabilidad de la materia prima

Tabla 88. Matriz de riesgo

Fuente: Elaboración propia





14. CAPÍTULO 14: Análisis de sensibilidad

14.1. Introducción

Inicialmente, se estudiaron diferentes variables intervinientes en la rentabilidad del proyecto, bajo el contexto de un escenario real o neutral. Como es de esperarse, existen riesgos (los cuales fueron detallados anteriormente en la matriz de riesgos), que pueden afectar alguna de esas variables y modificar el flujo de caja.

El objetivo del *análisis de sensibilidad* es demostrar todos los escenarios posibles de la rentabilidad del proyecto frente a las posibles variaciones en las variables determinantes, como lo son *calidad del producto obtenido* (analizado en el Capítulo 11: escenario pesimista, neutral y optimista), y el *costo de adquisición de la materia prima*. Como el análisis del proyecto se enfoca principalmente en las ventas de aceite de oliva a granel hacia el mercado internacional, cualquier cambio de precio que sufra la materia prima afecta directamente la rentabilidad de este. Esto se debe a que, como el aceite de oliva es un Commodity, cualquier variación en los costos de producción no se puede trasladar al precio de venta.

14.1.1. Crystal Ball

Para realizar este estudio se utilizó el software denominado *Crystal Ball*. Este software opera con variables de entrada a las que denomina supuestos y pronósticos. A continuación, se establecen las variables pertenecientes a cada categoría:

14.1.1.1. Supuestos

- Costo de adquisición de la materia prima: La materia prima representa un 87,51% de los costos variables y estos últimos, a su vez, el 92,58% de los costos totales. Un aumento en el precio representaría un alto riesgo para los principales indicadores de la viabilidad económica del proyecto. Esta variable es óptima a efectos de realizar el estudio de sensibilidad ya que, como se mencionó anteriormente, el 80% de la producción total se comercializa hacia el mercado internacional, lo cual significa que cualquier variación en los costos de producción no se puede trasladar al precio de venta por tratarse de un Commodity.

14.1.1.2. Pronósticos

- VAN: Los flujos de caja netos originados por una inversión pueden sufrir una variación principalmente por los costos, ya sean fijos o variables, y su análisis es importante ya que son las obligaciones a las que deberá hacer frente con los ingresos por ventas.





14.1.2. Sensibilización del VAN: modelo unidimensional

El análisis de este modelo (en el cual se puede sensibilizar una variable a la vez) determina hasta qué valor una variable puede ser modificada para que el proyecto siga siendo rentable. Conforme al escenario neutral o real en el que fue analizado el mismo, cuyo VAN fue positivo, es útil investigar cuál puede ser el máximo precio, por kilogramo, que puede subir la materia prima para que el VAN se haga 0 (cero) ya que, un valor por debajo significa que el proyecto deja de ser rentable.

14.1.2.1. Variación en el costo de adquisición de la materia prima

Se establece, como suposición, la variación en el costo de adquisición de la materia prima (aceitunas) utilizando una distribución triangular. Para ello, como extremo inferior, se fija un 25% menos en el precio de compra y, como extremo superior, un 35% más caro.

La elección de estos extremos, con los porcentajes definidos, se debe a dos condiciones:

- 1) Épocas de buena cosecha, donde el precio puede disminuir dado que existiría mayor disponibilidad de aceitunas, lo cual se traduce en mayor oferta que demanda;
- 2) Épocas de mala cosecha, donde la materia prima se ve afectada por diversos fenómenos climatológicos disminuyendo su disponibilidad, lo cual generaría menos oferta que demanda (aumento en el precio).

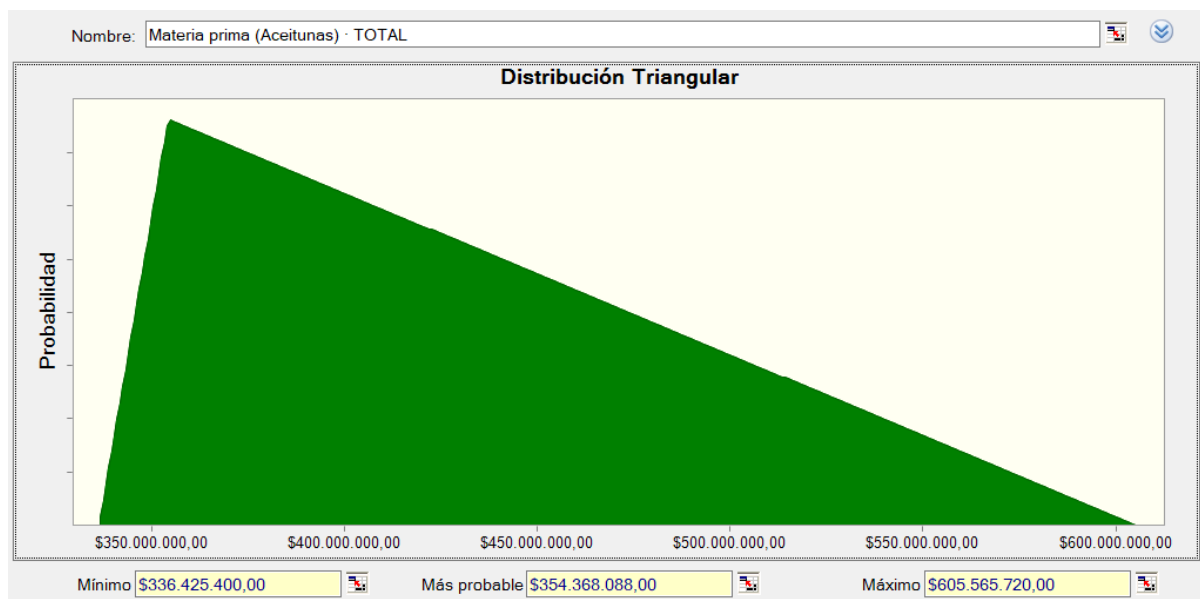


Gráfico 29. Distribución triangular

Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball





Se define al VAN como objetivo de previsión y se efectúa la simulación de sensibilidad en el software Crystal Ball.

La probabilidad de que el proyecto recupere su inversión inicial y obtenga ganancias, en un horizonte temporal de 10 años, es del 75,81%.

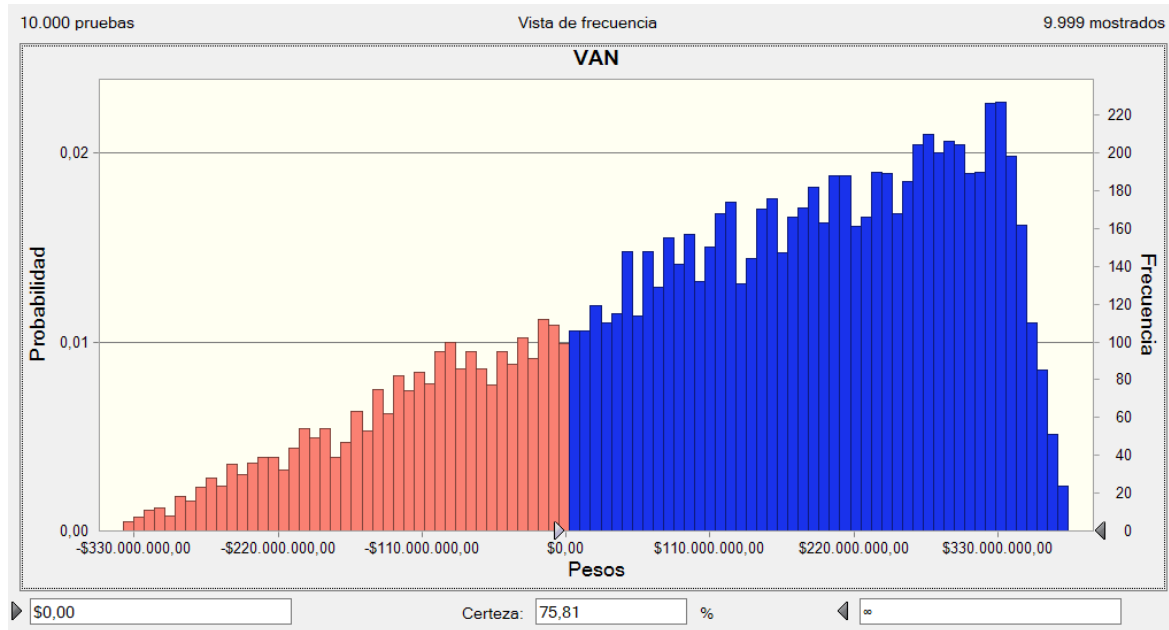


Gráfico 30. Simulación de sensibilidad

Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball

Las estadísticas de la simulación efectuada son las siguientes:

Estadística	Valores de previsión
► Pruebas	10.000
Caso base	\$336.145.455,78
Media	\$123.199.576,79
Mediana	\$150.257.753,19
Modo	---
Desviación estándar	\$166.451.689,05
Varianza	\$27.706.164.788.897,100,
Sesgo	-0,5475
Curtosis	2,40
Coefficiente de variación	1,35
Mínimo	-\$338.473.471,24
Máximo	\$383.836.381,57
Error estándar medio	\$1.664.516,89

Tabla 89. Estadísticas del análisis de sensibilidad

Fuente: Elaboración propia en Crystal Ball





SECCIÓN 6:

CONCLUSIÓN





15. CAPÍTULO 15: Conclusión

Luego del análisis de localización del proyecto, se determinó que la planta industrial se ubique en la provincia de La Rioja, más precisamente en el Parque Industrial del departamento de Capital

Para mitigar el principal componente de riesgo, se estableció un plan de mitigación que consiste en la construcción de una balsa de evaporación en las cercanías de la planta.

Se detecta que el costo de la materia prima resulta ser el más crítico, con una incidencia del 87,51% de los costos variables y del 92,58% de los costos totales.

Cabe destacar que el 80% del total la producción se destina a ventas a granel hacia al exterior. El 20% restante se vende fraccionado en el mercado interno.

En cuanto la evaluación económica, los resultados indican que el proyecto, para las condiciones en las que fue evaluado, resulta viable. Los valores obtenidos de los indicadores económicos empleados son:

- VAN: \$266.092.734,65
- TIR: 27,98%.

Respecto al análisis de sensibilidad, se analizaron las dos variables que pueden generar un fuerte impacto en el proyecto, como lo es la *calidad del producto obtenido* y el *costo de adquisición de la materia prima*.

Respecto a la primera variable mencionada, se obtuvo que, para un escenario pesimista y uno optimista, el VAN también resulta positivo y la TIR superior a la tasa de descuento, lo que significa que el proyecto es rentable.

Conforme a la segunda variable, la cual fue analizada en el software Crystal Ball, se obtuvo que existe una probabilidad del 75,81% de que el proyecto sea rentable.





BIBLIOGRAFÍA





16. CAPÍTULO 16: Bibliografía

Bibliografía general

- **Estructuras Organizacionales.** Autor: Chiavenato
- **Preparación y Evaluación de Proyectos.** Cuarta Edición. Autor: Sapag Chain
- **Introducción a la Evaluación de Proyectos.** Autores: Llorente Carlos, Romani Bruno
- **Planificación y Control de la Producción.** Decisiones Tácticas. Sexta Edición. Autores Jay Heizer y Barry Render
- **Normas HACCP – Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control.** Roberto CARRO PAZ y Daniel GONZÁLEZ GÓMEZ
- **Ley 19587 - Higiene y seguridad en el trabajo**

Enlaces Web

- www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario
- www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_olivicola.pdf
- biblioteca.cfi.org.ar/wp-content/uploads/sites/2/2015/12/plan-olivicola.pdf
- excelentesprecios.com/consumo-de-aceite-de-oliva-en-espana#:~:text=Durante%20los%20%C3%BAltimos%20a%C3%B1o%20Espa%C3%B1a,aceite%20de%20oliva%20per%20c%C3%A1pita.
- inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_manual_plantacion_olivo.pdf
- www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_no_1_-_la_rioja.pdf
- www.mondoliva.com/blog/regiones-olivícolas-argentinas.html
- www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ats_-_oliverero.pdf
- www.fundarweb.org.ar/fundar/wp-content/uploads/2020/03/Producci%C3%B3n-Oliv%C3%ADcola.-.Documento-Completo.pdf
- camaraolivicola.com.ar/wp-content/uploads/2018/09/Informe-Oliv%C3%ADcola-5-de-septiembre-de-2018.pdf
- infonegocios.info/enfoque/argentina-tendra-otra-ruta-del-olivo-y-sera-en-la-rioja-principal-productor-y-exportador-de-aceitunas-y-aceite-de-oliva-del-pais
- www.argentina.gob.ar/sites/default/files/lineamientos_estrategicos_para_la_politica_de_cti_-_la_rioja.pdf





- www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_productivo_la-rioja.pdf
- [es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Municipios de la provincia de La Rioja \(Argentina\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Municipios_de_la_provincia_de_La_Rioja_(Argentina))
- parquesindustriales.com.ar
- www.larioja.org/estadistica/es/area-tematica-economia/mercado-laboral/encuesta-poblacion-activa
- www.trabajo.gob.ar/downloads/estadisticas/informesprovinciales/InfDiag_Lab_201908AGO_LaRioja.pdf
- www.argentina.gob.ar/sites/default/files/20.08.04_informe_lr.pdf
- www.pieralisi.com/es/ar/
- www.amenduni.it/es/
- www.gea.com
- <https://caldereriamanzano.net/>
- www.olmosmaquinaria.com/es/p1/compact-eco-llenadora-y-taponadora
- concejodeliberantelarioja.gob.ar/digesto/archivos/4341_C.D.-1784-1989_108841.pdf
- nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf
- www.alimentacioncba.org.ar/2021/07/01/escala-salarial-cct-244-94-mayo-2021-abril-2022/ (este link estaba doble, uno debajo de otro, yo borre uno y deje el de color azul)
- https://es.investing.com/rates-bonds/usa-government-bonds?maturity_from=40&maturity_to=290
- <https://es.investing.com/rates-bonds/u.s.-30-year-bond-yield>





ANEXOS





ANEXOS

ANEXO I

CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO

CAPÍTULO VII ALIMENTOS GRASOS ACEITES ALIMENTICIOS

Artículo 520

Se consideran Aceites alimenticios o Aceites comestibles, los admitidos como aptos para la alimentación por el presente y los que en el futuro sean aceptados como tales por la autoridad sanitaria nacional.

Los aceites alimenticios se obtendrán a partir de semillas o frutos oleaginosos mediante procesos de elaboración que se ajusten a las condiciones de higiene establecidas por el presente.

Presentarán aspecto límpido a 25°C, sabor y olor agradables y contendrán solamente los componentes propios del aceite que integra la composición de las semillas o frutos de que provienen y los aditivos que para el caso autoriza el presente.

Artículo 521 - (Res 626, 13.8.86)

"Los aceites alimenticios se clasificarán de la siguiente manera:

1. *Aceite de: corresponde al aceite alimenticio proveniente de una sola especie vegetal.*

A los efectos de su obtención industrial, se admitirá la presencia de otro aceite en carácter de contaminante en una proporción máxima del 5,0% en peso. Quedan exceptuados los aceites de oliva, los que deberán responder y ajustarse exactamente a su denominación y, por consiguiente, no se admitirá la presencia de ningún otro aceite. Estos productos se rotularán: Aceite de... (llenando el espacio en blanco con el nombre del vegetal del cual procede)."

2. *(Res 413, 1.3.83)*

"Aceite comestible mezcla: Es el aceite alimenticio constituido por la mezcla de 2 o más aceites alimenticios obtenidos de diferentes especies vegetales. Sólo se considerará como tal aquel cuyos aceites componentes estén presentes en una proporción superior al 5%. Este producto se rotulará: Aceite comestible mezcla pudiendo indicarse el nombre de los aceites componentes y sus respectivos porcentajes, en orden decreciente de sus proporciones, con caracteres uniformes, del mismo tamaño y relevancia".



**Artículo 523 - (Res 2012, 19.10.84)**

"Queda prohibido adicionar a los aceites alimenticios sustancias extrañas destinadas a dar sabor, aroma, color o a modificar sus caracteres fisicoquímicos".

Artículo 523bis - (Res 2012, 19.10.84)

"Los aceites y grasas vegetales comestibles podrán ser adicionados, con la exclusión de los aceites de oliva de presión no refinados, de los siguientes antioxidantes y sinergistas:

1. Galato de propilo, galato de octilo y galato de dodecilo (o sus mezclas), Máx: 100 mg/kg (100 ppm), aislados o mezclados.
2. Hidroxianisol butilado (BHA), Máx: 200 mg/kg (200 ppm).
3. Hidroxitolueno butilado (BHT), Máx: 200 mg/kg (200 ppm)
4. Terbutilhidroquinona (TBHQ), Máx: 200 mg/kg (200 ppm).
5. Mezcla de los galatos citados, BHA y/o BHT, Máx: 200 mg/kg (200 ppm) siempre que no incorporen más de 100 mg/kg (100 ppm) de galatos.
6. Mezclas de TBHQ con BHA y BHT, Máx: 200 mg/kg (200 ppm).
7. Tocoferoles naturales o sintéticos (en concentración que no exceda la necesaria para el efecto deseado).
8. Palmitato y estearato de ascorbilo, Máx: 200 mg/kg (200 ppm), aislados o mezclados.
9. Ácido cítrico, ácido fosfórico, citrato de monoisopropilo, ésteres de monoglicéridos con ácido cítrico, Máx: 100 mg/kg (100 ppm), aislados o mezclados.

El máximo señalado para los compuestos comprendidos en el Inc 9 será el mismo cuando se usen solos (si el aceite posee suficientes antioxidantes naturales) o en mezclas sinérgicas con los antioxidantes citados en los Inc 1 a 8".

Artículo 524 - (Res 2012, 19.10.84)

"El aceite comestible destinado a ser fraccionado deberá ser almacenado en recipientes adecuados, mantenidos en todo momento en condiciones de higiene. Queda prohibido envasar aceites comestibles en los comercios detallistas y demás lugares de venta al público, como también el expendio ambulante de los mismos. Los establecimientos que fraccionan y envasan aceites, deben cumplir con las disposiciones generales del presente y, además, disponer de locales destinados exclusivamente a este fin, aprobados por la autoridad competente".

Artículo 525 - (Resolución Conjunta SPReI y SAGPyA N° 31/2008 y N° 118/2008)

Los Aceites comestibles, con la sola excepción de los aceites vírgenes, definidos en este capítulo, deben haber sido convenientemente refinados, a través de





procesos tecnológicamente adecuados, a fin de que cumplan con las exigencias del presente Código. Serán considerados como no aptos para el consumo:

1. Los aceites y grasas vegetales cuya acidez libre sea superior a 0,60 mg de KOH/g (0,30 como ácido oleico) y los aceites cuya acidez supere los valores indicados en los artículos 528 y 535.
2. Los aceites y grasas vegetales que presenten olor y sabor extraños y/o rancios o que contengan aceites de origen mineral.
3. Los aceites y grasas vegetales cuyos índices de peróxido sean superiores a los establecidos en los artículos de referencia del presente Código.
4. Los aceites y grasas alimenticios refinados que contienen restos de sustancias empleadas en los procesos de refinación y los extraídos con solventes no autorizados.
5. Los aceites y grasas alimenticios que presenten un contenido superior a:
 - Cobre: Aceite de girasol virgen: 0,4 mg/kg como Cu Los demás: 0,1 mg/kg como Cu
 - Cromo: 0,05 mg/kg como Cr
 - Hierro: Aceite de girasol virgen: 5,0 mg/kg como Fe Aceite de oliva: 3,0 mg/kg como Fe. Los demás: 1,5 mg/kg como Fe
 - Jabón: 50 mg/kg como oleato de sodio
 - Mercurio: 0,05 mg/kg como Hg
 - Plomo: 0,1 mg/kg como Pb
 - Solvente de extracción: 50 mg/kg
 - Substancias insolubles en éter etílico: 500 mg/ kg.
6. Los aceites alimenticios que contengan más del 5% de ácido erúxico referido a los ácidos grasos totales.

Artículo 526 - (Resolución Conjunta SPRyRS y SAGPyA N° 122/2005 y 581/2005)

El disolvente que se utilice para la extracción de aceites alimenticios deberá ser hexano, proveniente de la redestilación de naftas de “Topping”, con exclusión absoluta de naftas de “Cracking”.

Deberá cumplir con las siguientes especificaciones de identidad y pureza:

HEXANO:

Definición: Fracción de hidrocarburos parafínicos del petróleo compuesta principalmente por nhexano, 2- metilpentano, 3-metilpentano, con cantidades menores de otros hidrocarburos parafínicos de 5, 6 y 7 carbonos, ciclohexano y metilciclopentano.

Descripción: Líquido móvil, incoloro, límpido, de olor característico a petróleo, libre de sedimentos y materia en suspensión.

Ensayos de identificación:

Solubilidad: inmisible con el agua

Alonso Joaquín;Martinez Facundo;Pérez Joaquín;Vazquez Agustín





Densidad relativa a 20/20°C: 0,665 a 0,687 (n-hexano puro alrededor de 0,660)

Índice de refracción a 20°C: 1,381 a 1,384 (n-hexano puro alrededor de 1,375)

Ensayos de pureza:

Residuo por evaporación, Máx: 0,0005 % p/v

Reacción del residuo: neutra al anaranjado de metilo

Intervalo de destilación: el 95% v/v destila entre 64°C y 70°C

Punto seco por destilación, Máx 92°C

Hidrocarburos aromáticos, Máx 0,2 % v/v

Absorbancia en el ultravioleta (Hidrocarburos aromáticos polinucleares): No se deberán superar los siguientes límites de absorbancia para 1 cm de espesor:

Longitud de onda (nm)	Absorbancia
280 - 289	0,15
290 - 299	0,13
300 - 359	0,08
360 - 400	0,02

Azufre, Máx: 5 mg/kg

Plomo, Máx: 1 mg/kg

Ensayo Doctor: negativo".

Artículo 526bis - (Res 2012, 19.10.84)

"La Metodología Analítica Oficial para el análisis de los aceites y grasas comestibles estará constituida por las técnicas descritas en las correspondientes normas del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales hasta la publicación de las técnicas que se incorporen al Capítulo de METODOLOGIA ANALITICA del presente Código".

Artículo 535 (Resolución Conjunta SPReI N° 64/2012 y SAGyP N° 165/2012)

"Se entiende por Aceite de oliva, el obtenido de los frutos de *Olea europaea* L.

Se denominan Aceites de oliva vírgenes a los obtenidos a partir del fruto del olivo exclusivamente por procedimientos mecánicos y técnicos adecuados y purificado solamente por lavado, sedimentación, filtración y/o centrifugación (excluida la extracción por disolventes).

El aceite de oliva obtenido por presión y sometido a proceso de refinación se designará como Aceite de oliva refinado.





Con la designación de Aceite de Oliva (sin otra denominación) se entiende a una mezcla de aceite de oliva virgen con aceite de oliva refinado. Se comercializarán según las denominaciones y definiciones siguientes:

- **Aceite de oliva virgen:** es el aceite obtenido del fruto del olivo únicamente por procedimientos mecánicos o por otros medios físicos en condiciones, especialmente térmicas, que no produzcan la alteración del aceite, y que no haya tenido más tratamientos que el lavado, la decantación, la centrifugación y el filtrado. Se lo clasifica en los siguientes tipos:

Aceite de oliva virgen extra: es el aceite de oliva virgen cuya acidez libre máxima expresada en ácido oleico es 0,8 gr. cada 100 gr., y sus características físicas, químicas y organolépticas corresponden a las establecidas en el presente artículo.

Aceite de oliva virgen: es el aceite de oliva virgen cuya acidez libre máxima expresada en ácido oleico es 2 gr. cada 100 gr., y sus características físicas, químicas y organolépticas corresponden a las establecidas en el presente artículo.

Aceite de oliva virgen corriente: es el aceite de oliva virgen cuya acidez libre máxima expresada en ácido oleico es 3,3 gr. cada 100 gr., y sus características físicas, químicas y organolépticas corresponden a las establecidas en el presente artículo.

Aceite de oliva lampante: es el aceite de oliva virgen cuya acidez libre expresada en ácido oleico es superior a 3,3 gr. cada 100 gr. Este tipo de aceite de oliva virgen no es apto para el consumo humano. Se destinará en su totalidad a la industria del refinado de oliva.

Aceite de oliva refinado: es el aceite de oliva obtenido de aceites de oliva vírgenes mediante procesos de refinación que no provoquen ninguna modificación de la estructura glicerídica inicial. La acidez libre máxima expresada en ácido oleico es 0,3 gr. cada 100 gr., y las características físicas y químicas corresponden a las establecidas en el presente artículo.

Aceite de oliva: es el aceite de oliva compuesto por aceite de oliva refinado y por aceite de oliva virgen apto para el consumo humano, y cuya acidez libre máxima, expresada en ácido oleico, es de 1,0 gr. por 100 gr., y las características físicas, químicas y organolépticas corresponden a las establecidas en el presente artículo.

Características físicas y químicas:

Densidad relativa a 25/4°C: 0,9090 a 0,9130.

Índice de refracción a 25°C: 1,4665 a 1,4683.

Índice de yodo (Wijs): para aceites vírgenes, oliva refinado y aceite de oliva: 75-94





Índice de saponificación: 187 a 195.

Materia insaponificable: para oliva vírgenes, oliva refinado y oliva: 15 g/kg

Extinción específica:

Aceite de oliva virgen extra a 232 y 270 nm, máx: 2,50 y 0,22. El delta K es menor o igual que 0,01.

Aceite de oliva virgen (virgen fino) a 232 y 270 nm, máx: 2,60 y 0,20

Aceite de oliva virgen corriente a 270 nm, máx: 0.30. (variación máxima cerca del 270 nm menor o igual que 0,01)

Aceite de oliva refinado a 270 nm, máx: 1,10 (variación máxima cerca del 270 nm: menor o igual que 0,16).

Aceite de oliva a 270 nm: Máx 0,90 (variación máxima cerca de 270 nm: menor o igual que 0,15)

Lectura de K 270 después de pasar por alúmina:

Lectura complementaria al K270 después de pasar por alúmina: aceite de oliva virgen extra, virgen (fino) y virgen corriente no deberá superar 0,11.

Acidez libre:

Aceite de oliva virgen Extra, Máx: 0,8 g cada 100 g como ácido oleico

Aceite de oliva virgen, Máx: 2 g cada 100 g como ácido oleico

Aceite de oliva virgen corriente, Máx: 3,30 g cada 100 g como ác. oleico

Aceite de oliva Refinado, Máx: 0,30 g cada 100 g como ác. oleico

Aceite de oliva, Máx: 1,0 g cada 100 g como ác. oleico

Índice de peróxidos:

Aceite de oliva virgen extra, virgen y virgen corriente: Máx. 20 miliequivalentes de Oxígeno por kilogramo de aceite.

Aceite de oliva Refinado: Máx 5,0 miliequivalentes de Oxígeno por kilogramo de aceite.

Aceite de oliva: Máx 15,0 miliequivalentes de Oxígeno por kilogramo de aceite. La composición de ácidos grasos determinada por cromatografía en fase gaseosa (ésteres metílicos por ciento) debe encuadrarse dentro de los siguientes límites:

Ácido láurico (C 12:0): No perceptible.

Ácido mirístico (C14:0): Menor que 0,1.

Ácido palmítico (C16:0): 7,5 - 20,0

Ácido palmitoleico (C16:1): 0,3 - 4,0

Ácido heptadecanoico (C17:0): Menor que 0,5





Ácido heptadecenoico (C17:1): Menor que 0,6

Ácido esteárico (C18:0): 0,5 a 5,0

Ácido oleico (C18:1): 53,0 a 83,0

Ácido linoleico (C18:2): 3,5 a 21,0

Ácido linolénico (C18:3): Menor que 1,5

Ácido araquídico (C20:0): Menor que 0,8

Ácido behénico (C22:0): Menor que 0,2.

Ácido lignocérico (C24:0): Menor que 0,1.

Aceites refinados en los aceites de oliva:

El contenido de ácidos grasos trans (expresado como porcentaje respecto de los ácidos grasos totales), será el siguiente:

Transoleico (C18:1T):

Aceites de oliva virgen: Menor que 0,05.

Aceite de oliva: Menor que 0,20.

Aceite de oliva refinado: Menor que 0,20

Translinoleico + Translinolénico (C18:2 T + C18:3 T):

Aceite de oliva extra, virgen y virgen corriente: menor que 0,05

Aceite de oliva: Menor que 0,30.

Aceite de oliva refinado: Menor que 0,30

Contenido estigmastadienos:

Aceites de oliva virgen extra, virgen y virgen corriente: menor que 0,15 mg/kg

Aceite de oliva virgen lampante: menor que 0,50 mg/kg

Parámetros de detección de aceites de otras especies en aceites de oliva:

La composición de esteroides (expresado como porcentaje de desmetilesteroides respecto del total en esteroides), será la siguiente:

Colesterol: Menor o igual que 0,5.

Brassicasterol: Menor o igual que 0,1.

Campesterol: Menor o igual que 4,5 (ver*)

(*) Si el contenido de campesterol se encuentra entre 4,0 y 4,5% el contenido de Delta-7- estigmastenol debe ser menor o igual a 0,3% y el contenido de Estigmasterol menor o igual a 1,6%.

Estigmasterol: Menor que campesterol.

Delta7-stigmastenol: Menor o igual que 0,5.





Beta-sitosterol + Delta-5-avenasterol + Delta-5-23-estigmastadienol + cleroesterol + sitostanol +Delta-5-24- estigmastadienol: Mayor o igual que 93,0 %.

Contenido de esteroides totales:

Aceite de oliva virgen, aceite de oliva refinado y aceite de oliva: mayores que 1000 mg/kg

Aceite de orujo de oliva refinado: mayor que 1800 mg/kg

Aceite de orujo de oliva: mayor que 1600 mg/kg

Contenido en ácidos grasos saturados en posición 2 en los triglicéridos (suma de los ácidos palmítico y esteárico):

Aceite de oliva virgen extra, virgen y virgen corriente: menor o igual que 1,5 g/100 g

Aceite de oliva refinado: menor o igual que 1,8 g/100 g

Aceite de oliva: menor o igual que 1,8 g/100 g

Presencia de orujos de oliva en los aceites de oliva:

Se deben cumplir en forma conjunta los límites expresados en eritrodol + uvaol sobre el total de esteroides y el contenido máximo de ceras.

Contenido porcentual máximo de eritrodol y uvaol sobre total de esteroides:

Aceites de oliva vírgenes comestibles: menor que 4.5

Aceite de oliva refinado: menor que 4.5

Aceite de oliva: menor que 4.5

Contenido de ceras:

Aceite de oliva virgen extra, virgen y virgen corriente: menor que 250 mg/kg

Aceite de oliva refinado: menor que 350 mg/kg

Contaminantes:

Contenido de agua y materiales volátiles (IRAM 5510)

Aceites de oliva vírgenes: máximo 0,2 g/100 g

Aceite de oliva refinado: máximo 0,1 g/100 g

Aceite de oliva: máximo 0,1 g/100 g

Impurezas insolubles:

Aceite de oliva virgen extra, virgen y virgen corriente: máximo 0,1 gr/100 gr

Aceite de oliva refinado: máximo 0,05 g/100 g

Aceite de oliva: máximo 0,05/100 g

Trazas metálicas:





Para todos los aceites de oliva vírgenes, oliva refinado y oliva:

Hierro: máximo 3,0 mg/kg

Cobre: máximo de 0,1 mg/kg

Plomo: máximo de 0,1 mg/kg

Arsénico: máximo de 0,1 mg/kg

Disolventes halogenados:

Para todos los aceites de oliva vírgenes, refinado de oliva y oliva: máximo 0,2 mg/kg.”

Artículo 536 (Resolución Conjunta N° 71/03 y N° 390/03)

Se denomina Aceite de orujo de aceituno refinado, al obtenido de orujos de aceitunas, por medio de los disolventes autorizados y que ha sido neutralizado, blanqueado, desodorizado y desmargarizado no pudiendo ser sometido a procesos de reesterificación.

Sus características fisicoquímicas son las indicadas en el Artículo 535 a excepción de:

Insaponificable, Máx: 2,10%.

Pérdida por calentamiento, Máx: 0,05%.

Índice de Bellier modificado (medio acético de precipit.): no aplicable.

Debe presentar opalescencia estable a temperatura superior a 50°C y luego floculación.

Acidez libre, Máx: 0,60 mg KOH/g (0,30% como ác. Oleico).

Índice de peróxido, Máx: 20,0 miliequiv. de Oxígeno/Kg.

Composición de esteroides (expresado como porcentaje de desmetilesteroides respecto del total en esteroides): las indicadas en el Artículo 535 a excepción de:

- Brassicasterol: Menor o igual de 0,2.

Contenido de ácidos grasos trans:

- Transoleico (C18:1 T): Menor de 0,2 % de los ácidos grasos totales.

- Translinoleico + Translinolenico (C 18:2 T + C 18:3 T): Menor de 0,3 % de los ácidos grasos totales."





ANEXO II

Elección de la caldera en planta industrial

La caldera es empleada para calentar la pasta de aceituna (hueso, orujo, alperujo y aceite de oliva) en la termo batidora a modo de favorecer el proceso de separación de sus fases y que el resultado sea lo más efectivo posible. Para un máximo aprovechamiento de los desechos obtenidos en el proceso productivo, se emplea en esta máquina el carozo o hueso de la aceituna extraído en la separadora hueso/orujo como combustible, el cual posee un elevado poder calorífico.

En las fases del proceso de BATIDO, SEPARACION SOLIDO/LIQUIDO y SEPARACION LIQUIDO/LIQUIDO es donde se emplea la mayor cantidad de agua caliente. El calor es proveído por la caldera biomasa perteneciente a la planta industrial.

Dimensionamiento de la caldera en la planta industrial

Introducción:

Lo que se hará es un análisis de la cantidad de calor requerido en el proceso y elegir una caldera adecuada y con la capacidad suficiente para poder proveerlo.

Se empleará como combustible en la caldera parte del carozo extraído en la separación de orujo-hueso. El calor suministrado deberá cubrir las necesidades de:

1. La termo batidora utilizada para poder separar la pasta de aceituna de todos los sólidos que se encuentran allí (alperujo, hueso, orujo). La caldera le entregara calor por medio de un intercambiador a modo de facilitar la separación de las fases mencionadas.
2. El agua añadida al aceite en la centrifuga vertical para favorecer la separación liquido-líquido y poder lograr una extracción más eficaz de agua oleosa y agua vegetal del aceite de oliva.

Datos iniciales:

DATOS INICIALES	
Cantidad de horas de trabajo por día	24
Tiempo real de trabajo por día (considerando improductividad)	19,8
Cantidad de aceituna bruta a procesar (kg/día)	93.021,28
Cantidad de aceituna bruta a procesar (kg/hs)	4.609,04
Suciedad retirada en lavado y secado (kg/día correspondiente a un 6%)	5.581,28
Cantidad de aceituna neta a procesar (kg/día)	87.440,00
Cantidad de aceituna neta a procesar (kg/hs)	4.332,50





Cantidad de agua introducida en centrifugas verticales en m ³ /t de aceituna	0,05
% de aceite de oliva envasado	0,20
% de hueso neto extraído de aceituna	0,24
% agua de vegetación	0,45
% Tejidos vegetales y pulpa	0,11
Capacidad de la termo batidora (m ³ /hs)	5
Densidad de pasta de aceituna (kg/m ³)	1.100
Volumen de pasta de aceituna a procesar (m ³ /hs)	3,94

Fuente: Elaboración propia

De la tabla se tiene que el flujo masico de pasta de aceituna y volumétrico son 4.332,5 kg/hs y 3,94 m³/hs respectivamente, Este ingresa a la termo batidora a modo de lograr una pasta homogénea y conseguir la unión de las gotas de aceite que se encuentran dispersas en la pasta,

Calor específico de la pasta de aceituna:

El calor específico de la pasta se calcula según la siguiente expresión:

$$C_e = (0,5 * X_f + 0,3 * X_s + X_w) * 4,180 \text{ KJ/Kg } ^\circ\text{C}$$

Esta expresión se obtiene partiendo de que el calor específico del aceite (X_f) es aproximadamente el 50% del calor específico del agua (X_w), y el calor específico de los componentes sólidos de la aceituna (X_s) es del orden del 30% del calor específico del agua,

La composición media de las aceitunas se presenta de la siguiente manera:

- $X_f = \% \text{ contenido graso} = 25\%$
- $X_s = \% \text{ contenido en materia seca} = 24\%$
- $X_w = \% \text{ contenido en agua} = 51\%$

Como resultado se obtiene un calor específico correspondiente a:

$$C_{e_{pasta}} = (0,5 * 0,25 + 0,3 * 0,24 + 0,51) * \frac{4,18\text{KJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}} = 2,95 \frac{\text{KJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}} = 0,707 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$$

Necesidad de calor en termo batidora para el calentamiento de la pasta de aceituna:

Masa de pasta a procesar por hora = 4.332,50 kg/hs

Temperatura inicial = 7°C

Temperatura máxima permitida en el proceso = 32°C

Temperatura objetivo = 27°C

Nota: se consideran 7 grados Celsius como la mínima temperatura que podría adoptar la pasta de aceituna en invierno en la etapa del proceso considerada y 27 grados a la máxima temperatura a la que será sometida,





A partir de la ecuación de calor se conoce que el calor requerido por la pasta, por unidad de hora se obtiene de la siguiente manera:

$$Q_{pasta} = m * Ce * \Delta T = 4332,50 \frac{kg}{hs} * 0,707 \frac{kcal}{kg^{\circ}C} * (27 - 7)^{\circ}C = 61.261,55 \frac{Kcal}{hs}$$

Necesidad de calor en agua añadida a decanter o centrifuga vertical:

Masa de aceituna a procesar por hora = 4.332,50 kg/hs

Se requiere un 5% de volumen de agua, respecto a la masa de aceituna a la temperatura de proceso de 27 °C, Por tanto, el caudal del agua aportada será:

$$Flujo\ de\ agua = 4332,50 \frac{kg}{h} * 0,05 = 216,63 \frac{kg}{hs} = 217 \frac{l}{hs}\ de\ agua$$

Considerando que cierta cantidad de agua utilizada en el intercambiador de calor a una temperatura de 60°C será empleada en la centrifuga vertical y que el resto deberá ser llevada a dicha temperatura, se considera que 160 litros deberán ser llevados a dicha temperatura, considerando una temperatura inicial en invierno de 10°C, Así, se obtiene:

$$Ce_{H_2O} = 1 \frac{kcal}{kg^{\circ}C}$$

La cantidad de calor necesaria para calentar el agua es el siguiente:

$$Q_{centrifuga\ vertical} = 160 \frac{kg}{h} * 1 \frac{kcal}{kg^{\circ}C} * (60 - 10)^{\circ}C = 8.000 \frac{kcal}{h}$$

Necesidad de calor en agua empleada para aseos del personal y cocina:

Para los baños del persona, como también para la utilización de agua caliente en la cocina para diversos usos, se empleará la misma fuente de suministro de calor (caldera) a la red de distribución de agua,

El promedio de ducha de una persona es de 95 litros diarios (9 litros por minuto para un baño de 10 minutos) y considerando que se realizaran, en promedio, 10 duchas por día durante 90 días que dura la temporada, se calcula un total de:

$$Agua\ ocupada\ en\ duchas = 95\ L * 10 \frac{duchas}{dia} * 90 \frac{dias}{temporada} = 85.500 \frac{L}{temporada}$$

A ello se debe adherir un adicional de tres litros por persona promedio diario de agua caliente empleado para diversos usos, Teniendo en cuenta que son treinta y seis litros por día, durante 90 días en la temporada, se tiene un total de:

$$Agua\ caliente\ usos\ varios = 36 \frac{L}{dia} * 90 \frac{dias}{temporada} = 3.240 \frac{L}{temporada}$$

Así el total de litros que se deberían calentar por temporada son $(85.500 + 3.240) \frac{L}{temporada} = 88.740 \frac{L}{temporada}$, Considerando que la temperatura





inicial promedio a la que se encuentra el agua es de 10°C y se busca elevar su temperatura hasta los 70°C en promedio para el uso que se menciona en este apartado, y que la densidad del agua es de 1 kg/L, se desarrolla la siguiente necesidad de calor que debe aportar la caldera:

$$C_{e_{H_2O}} = 1 \frac{kcal}{kg^{\circ}C}$$

$$m = 88.740 \frac{kg}{temporada} * \frac{1 temporada}{90 dias} * \frac{1 dia}{24 hs} = 41 \frac{kg}{hs}$$

$$Q_{duchas y usos varios} = 41 \frac{kg}{h} * \frac{1 kcal}{kg^{\circ}C} * (70 - 10)^{\circ}C = 2.460 \frac{kcal}{h}$$

Resumen de necesidades caloríficas:

Para definir la caldera que se adoptará para la planta industrial se colocan a continuación las necesidades de calor en cada una de las áreas y destinos en donde se utilizara la caldera, Se estima, además, una pérdida del 5% en la red de distribución de agua caliente y un rendimiento de la caldera del 90%, De este modo se presentan los datos en la siguiente tabla:

NECESIDADES CALORIFICAS	
Termobatidora en línea de extracción (kcal/hs)	61.261,6
Centrifuga vertical (kcal/hs)	8.000,0
Duchas y usos varios de agua caliente (kcal/hs)	2.460,0
SUBTOTAL DE NECESIDADES CALORIFICAS (kcal/hs)	71.721,6
% Pérdidas	0,1
Pérdidas estimadas (kcal/hs)	3.586,1
SUBTOTAL DE NECESIDADES CALORIFICAS + PERDIDAS (kcal/hs)	75.307,6
% Rendimiento de la caldera	0,9
TOTAL DE NECESIDADES CALORIFICAS EN PLANTA INDUSTRIAL (kcal/hs)	83.675,1

Tabla 90. Necesidades caloríficas de caldera

Fuente: Elaboración propia

Determinación de la potencia de la caldera:

A partir del desglose de las necesidades de calor en la planta industrial se concluye que la caldera debe tener una capacidad calorífica no menor a 83.700 kcal/hs (97,34 KW), De no ser posible encontrar una que tenga esta capacidad, se debe escoger la caldera inmediata superior que se encuentre en el mercado,

Consumo de combustible:

En función de la demanda calorífica de los diferentes equipos y usos en la planta, se obtiene un consumo energético total de 83.700 kcal/hs,

El poder calorífico del hueso de aceituna es de 4.080 kcal/kg.





Para obtener la cantidad de combustible requerido, se debe realizar el cociente entre el consumo energético, y el poder calorífico del carozo:

$$\text{Combustible necesario (hueso)} = \frac{CE}{PC} = \frac{83.700 \frac{\text{kcal}}{\text{hs}}}{4.080 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}}} = 20,52 \frac{\text{kg}}{\text{hs}}$$

$$\text{Combustible necesario por dia} = 20,52 \frac{\text{kg}}{\text{hs}} * 24 \frac{\text{hs}}{\text{dia}} = 492,4 \frac{\text{kg}}{\text{dia}}$$

$$\text{Combustible necesario por temporada} = 492,4 \frac{\text{kg}}{\text{dia}} * 90 \frac{\text{dias}}{\text{temporada}} = 44.311,8 \frac{\text{kg}}{\text{temporada}}$$





ANEXO III

DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO V Proyecto, Instalación, Ampliación,
Acondicionamiento y Modificación

Artículo 42

Todo establecimiento que se proyecte instale, amplíe, acondicione o modifique sus instalaciones, tendrá un adecuado funcionalismo en la distribución y características de sus locales de trabajo y dependencias complementarias, previendo condiciones de higiene y seguridad en sus construcciones e instalaciones, en las formas, en los lugares de trabajo y en el ingreso, tránsito y egreso del personal, tanto para los momentos de desarrollo normal de tareas como para las situaciones de emergencia. Con igual criterio deberán ser proyectadas las distribuciones, construcciones y montaje de los equipos industriales y las instalaciones de servicio. Los equipos, depósitos y procesos riesgosos deberán quedar aislados o adecuadamente protegidos.

En aquellos municipios donde no existieran códigos en la materia o éstos no fueran suficientes, se adoptará como base el de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires. (**Nota Infoleg:** Por art. 2º de la Disposición Nº 2/83 de la Dirección Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo B.O. 30/08/1983 se aclaró que el presente párrafo se refiere "solamente a las características constructivas de los establecimientos" tal como lo indica el presente Título y Capítulo).

Artículo 43

La autoridad competente intervendrá en todas las circunstancias en que no se cumpla con las prescripciones indicadas y que den lugar a falta de higiene o situaciones de riesgo en los lugares de trabajo.

Artículo 44

Cuando razones de higiene y seguridad lo requieran, todo establecimiento existente deberá introducir las reformas necesarias ajustadas a esta reglamentación.

Artículo 45

Los establecimientos como también todas las obras complementarias y para equipos industriales, deberán construirse con materiales de adecuadas características para el uso o función a cumplir. Mantendrán invariables las mismas a través del tiempo previsto para su vida útil. Toda construcción o estructura portante de los establecimientos,





obras complementarias y equipos industriales de los mismos ajustarán las formas y cálculos de su estructura resistente a la mejor técnica; de modo tal que les asegure la máxima estabilidad y seguridad, quedando sujeta la misma a los coeficientes de resistencia requeridos por las normas correspondientes.

Artículo 46

Todo establecimiento dispondrá de servicios sanitarios adecuados e independientes para cada sexo, en cantidad proporcionada al número de personas que trabajen en él.

Artículo 47

Los locales sanitarios dispondrán de:

1. Lavabos y duchas con agua caliente y fría.
2. Retretes individuales que dispondrán de una puerta que asegure el cierre del baño en no menos de los 3/4 de su altura (2.10 m).
3. Mingitorios.

Artículo 48

En todo predio donde se trabaje, existirá el siguiente servicio mínimo sanitario:

1. Un retrete construido en mampostería, techado, con solado impermeable, paramentos revestidos con material resistente, con superficie lisa e impermeable, dotado de un inodoro tipo a la turca.
2. Un lavabo.
3. Una ducha con desagüe, dotada de sistema de agua caliente y fría.

La autoridad competente contempla los casos de excepción en los trabajos transitorios.

Artículo 49

En todo establecimiento, cada unidad funcional independiente tendrá los servicios sanitarios proporcionados al número de personas que trabajan en cada turno, según el siguiente detalle:

1. Cuando el total de trabajadores no exceda de 5, habrá un inodoro, un lavabo y una ducha con agua caliente y fría.
2. Cuando el total exceda de 5 y hasta 10, habrá por cada sexo: un inodoro, un lavabo y una ducha con agua caliente y fría.
3. De 11 hasta 20 habrá:
 - a. Para hombres: un inodoro, dos lavabos, un orinal y dos duchas con agua caliente y fría.
 - b. Para mujeres: un inodoro, dos lavabos y dos duchas con agua caliente y fría.





4. Se aumentará: un inodoro por cada 20 trabajadores o fracción de 20. Un lavabo y un orinal por cada 10 trabajadores o fracción de 10. Una ducha con agua caliente y fría por cada 20 trabajadores o fracción de 20.

Artículo 50

Los establecimientos que ocupen más de 10 obreros de cada sexo dispondrán de locales destinados a vestuarios. Estos deberán ubicarse en lo posible junto a los servicios sanitarios, en forma tal que constituyan con éstos un conjunto integrado funcionalmente.

Aquellos que ocupen hasta 10 obreros de cada sexo, podrán reemplazar a los vestuarios por apartados para cada sexo, entendiéndose por tales a sectores separados por un tabique de material opaco de 2,50 m. de altura ubicado dentro de un ambiente cubierto.

La autoridad competente contempla los casos de excepción.

Artículo 51

Todo vestuario debe hallarse equipado con armarios individuales para cada uno de los obreros del establecimiento. En aquellos lugares donde se realizan procesos o se manipulen sustancias tóxicas, irritantes o agresivas en cualquiera de sus formas, los armarios individuales serán dobles, uno destinado a la ropa de calle y el otro a la de trabajo. El diseño y materiales de construcción de los armarios deberán permitir la conservación de su higiene y su fácil limpieza. No se admitirán armarios contruidos con materiales combustibles ni de estructura porosa.

Artículo 52

Cuando la empresa destine un local para comedor, deberá ubicarse lo más aisladamente posible del resto del establecimiento, preferiblemente en edificio independiente. Los pisos, paredes y techos, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán iluminación, ventilación y temperatura adecuada.

Artículo 53

Los establecimientos que posean local destinado a cocina deberán tenerlo en condiciones higiénicas y en buen estado de conservación, efectuando captación de vapores y humos, mediante campanas con aspiración forzada, si fuera necesario.

Cuando se instalen artefactos para que los trabajadores puedan calentar sus comidas, los mismos deberán estar ubicados en lugares que reúnan condiciones adecuadas de higiene y seguridad.



**Artículo 54**

Los locales destinados a los Servicios de Medicina del Trabajo deberán ubicarse en las cercanías de las áreas de trabajo, estar suficientemente aislados de ruidos y vibraciones para facilitar la actividad médica y se proyectarán en forma tal que queden agrupados formando una unidad funcional, en planta baja. Si estuvieran ubicados en plantas altas, dispondrán de un ascensor con capacidad para camillas y escaleras adecuadas para el desplazamiento de estos. Contarán con una superficie cubierta mínima de 50 metros cuadrados y tendrán locales para sala de espera, oficinas, dos consultorios, uno de los cuales puede ser destinado a enfermería y servicios sanitarios, separados para el personal del servicio y para los concurrentes, teniendo en cuenta para estos últimos uno para cada sexo. Los consultorios podrán tener lavabos con agua caliente y fría y los servicios sanitarios estarán provistos de un lavabo, un inodoro y una ducha con agua fría y caliente.

Artículo 55

Los locales destinados a los Servicios de Higiene y Seguridad en el Trabajo deberán ubicarse en las cercanías de las áreas de trabajo y se proyectarán en forma tal que queden agrupados formando una unidad funcional, debiendo contar como mínimo con una superficie de 30 metros cuadrados. Contarán con locales para oficina, archivo, depósito para instrumental y servicios sanitarios provistos de un lavabo, un inodoro y una ducha con agua fría y caliente.

Artículo 56

En los establecimientos temporarios, al aire libre y cuando los trabajadores se vean imposibilitados de regresar cada día a su residencia habitual, se instalarán dormitorios, comedores y servicios sanitarios, suministrándoseles en todos los casos agua para uso humano.





ANEXO IV

Determinación tamaño almacén de carozos

Hueso de aceituna producido como residuo en planta industrial

Se procede al cálculo de la cantidad de carozo producido por temporada en la planta productora de aceite de oliva,

El carozo ocupa un 24% en masa del fruto, Si se procesan 7.869,6 toneladas de aceituna por temporada, se obtiene:

$$\text{Carozo (kg)} = 0,24 \frac{\text{kg carozo}}{\text{kg aceituna}} * 7.869.600 \frac{\text{kg aceituna}}{\text{temporada}} = 1.888.704 \frac{\text{kg carozo}}{\text{temporada}}$$

Sabiendo que se trabajan 90 días en la temporada, se logrará una producción de hueso diaria de:

$$\text{Carozo (kg)} = 1.888.704 \frac{\text{kg carozo}}{\text{temporada}} * \frac{1 \text{ temporada}}{90 \text{ dias}} = 20.985,6 \frac{\text{kg carozo}}{\text{dia}}$$

La densidad del carozo (hueso) con una humedad del 15% (es el que se presenta la zona de La Rioja Capital) es de 660 kg/m³, A partir de este valor se puede calcular cual será el volumen ocupado por el carozo del fruto, Este valor se calcula a fin de conocer las dimensiones del almacén de carozos,

$$\text{Volumen carozo diario producido(m}^3\text{)} = \frac{20.985,6 \frac{\text{kg carozo}}{\text{dia}}}{660 \frac{\text{kg carozo}}{\text{m}^3}} = 31,8 \frac{\text{m}^3 \text{ carozo}}{\text{dia}}$$

Considerando que la cantidad de carozo que consume la caldera diariamente es de 492,4kg, se calcula el volumen que se destina a dicho equipo por día:

$$\text{Volumen carozo diario consumido(m}^3\text{)} = \frac{492,4 \frac{\text{kg carozo}}{\text{dia}}}{660 \frac{\text{kg carozo}}{\text{m}^3}} = 0,75 \frac{\text{m}^3 \text{ carozo}}{\text{dia}}$$

Al evaluar los resultados precedentes se observa que se obtiene un volumen muy significativo de hueso de aceituna remanente en la planta luego de destinar cierta cantidad a la generación de calor en la caldera, Si se conservara una cantidad correspondiente a 1,5m³ de carozo, a modo de dejar cierta cantidad residual por si se presentaran situaciones extremas de elevada demanda y por consiguiente una necesidad superior de combustible en la caldera, la cantidad de este subproducto que no sería empleado por la planta es el siguiente:

$$\text{Volumen carozo diario remanente(m}^3\text{)} = (31,8 - 1,5) \frac{\text{m}^3 \text{ carozo}}{\text{dia}} = 30,3 \frac{\text{m}^3 \text{ carozo}}{\text{dia}}$$

El hueso de aceituna no utilizado en la planta productora puede ser vendido por kilogramo en otras industrias para emplearlo como combustible, destinarlo a uso agrícola como sustrato para el desarrollo de nuevas plantas u otros usos, Se estima que el carozo producido se colocara en el almacén





INGENIERÍA INDUSTRIAL

destinado a dicho fin (en parvas) durante una semana y luego, la cantidad no utilizada en la planta será vendida a otras organizaciones que lo precisen,

Para obtener cual será la capacidad del almacén para poder contener al hueso de aceituna hasta que este sea retirado, se realiza el siguiente desglose de información:

DESGLOSE SEMANAL DEL ALMACENAMIENTO DE CAROZO EN PLANTA INDUSTRIAL (SEMANA 1)								
ITEM	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	TOTAL
Volumen de carozo diario producido (m ³)	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	31,8	222,6
Volumen de carozo diario consumido (m ³)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	5,25
Almacén adicional p/ periodos alta demanda (m ³)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	5,25
Volumen de carozo diario remanente (m ³)	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3	30,3	212,1
Volumen de carozo acumulado (m ³)	31,05	62,1	93,15	124,2	155,25	186,3	217,35	217,35

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, en una semana se producen en la separadora de pulpa y hueso 222,6 m³ de carozo, la caldera es alimentada con 5,25m³ de dicho residuo y quedan almacenados 217,35m³ de hueso de aceituna en la planta,

Para poder tener combustible y afrontar periodos de alta demanda, se mantendrá un stock de seguridad de carozos correspondiente a tres veces la cantidad de volumen semanal consumido (15,75m³), El resto será vendido a otras entidades.

NECESIDADES DE ESPACIO PARA ALMACENAMIENTO DE CAROZO	
Stock de seguridad (m ³)	15,75
Acumulado semanal (m ³)	217,35
Capacidad de almacenamiento volumétrico (m ³)	233,1

Fuente: Elaboración propia

Si bien, la recolección de los carozos no utilizados en planta por otras organizaciones se realiza una vez por semana, se debe plantear un escenario en el cual se necesite espacio para almacenar diez días corridos de producción de carozo, ante cualquier imprevisto o problema que pueda surgir a los clientes,

ALMACENAMIENTO DE CAROZO EN PLANTA INDUSTRIAL - ESCENARIO PESIMISTA											
ITEM	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	TOTAL
Volumen de carozo diario producido (m3)	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	31.8	318
Volumen de carozo diario consumido (m3)	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	7.5
Almacen adicional p/ periodos alta demanda (m3)	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	7.5
Volumen de carozo diario remanente (m3)	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	303
Volumen de carozo acumulado (m3)	31.05	62.1	93.15	124.2	155.25	186.3	217.35	248.4	279.45	310.5	310.5

Fuente: Elaboración propia

A partir de estos valores, se puede conocer cuál será la capacidad adecuada para el almacén de hueso de aceituna en planta industrial,





NECESIDADES DE ESPACIO PARA ALMACENAMIENTO DE CAROZO	
Stock de seguridad (m ³)	15,75
Acumulado semanal (m ³)	310,5
Capacidad de almacenamiento volumétrico (m ³)	326,25

Fuente: Elaboración propia

Se requieren 326,25 m³ de espacio en el almacén de carozos dentro de la planta industrial para hacer frente a periodos de alta demanda (mayor producción de hueso) e imprevistos de clientes que utilizan este insumo para diversos usos.





ANEXO V

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

LEY 19587, Decreto 351/79, Capítulo VII, Artículo 59

Los establecimientos darán cumplimiento a lo siguiente:

1. Los efluentes industriales deberán ser recogidos y canalizados impidiendo su libre escurrimiento por los pisos y conducidos a un lugar de captación y alejamiento para su posterior evacuación. Los desagües serán canalizados por conductos cerrados cuando exista riesgo de contaminación.
2. Deberá evitarse poner en contacto líquidos que puedan reaccionar produciendo vapores, gases tóxicos o desprendimiento de calor, los que deberán canalizarse por separado.
3. Los conductos o canalizaciones deberán ser sólidamente contruidos y de materiales acordes con la naturaleza fisicoquímica de los líquidos conducidos.
4. Los conductos no deberán originar desniveles en el piso de los lugares de trabajo, que obstaculicen el tránsito u originen riesgos de caída.
5. Los efluentes deberán ser evacuados a plantas de tratamiento según la legislación vigente en la zona de ubicación del establecimiento, de manera que no se conviertan en un riesgo para la salud de los trabajadores y en un factor de contaminación ambiental.
6. Donde existan plantas de tratamiento de efluentes, éstas deberán limpiarse periódicamente, debiendo tomarse las precauciones necesarias de protección personal con los trabajadores que la efectúen. Las zonas de las plantas de tratamiento que sean motivo de acceso humano periódico, deberán ofrecer buenas condiciones de acceso, iluminación y ventilación.





ANEXO VI

NORMAS HACCP

DEFINICIONES DEL CODEX ALIMENTARUS

Análisis de peligros: Proceso de recopilación y evaluación de información sobre los peligros y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planteados en el plan del Sistema de HACCP.

Controlado: Condición obtenida por cumplimiento de los procedimientos y de los criterios marcados.

Controlar: Adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el plan de HACCP.

Desviación: Situación existente cuando un límite crítico es incumplido.

Diagrama de flujo: Representación sistemática de la secuencia de etapas u operaciones llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimenticio.

Etapas: Cualquier punto, procedimiento, operación o fase de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.

Límite crítico (LC): Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada etapa.

Medida correctiva: Acción que hay que adoptar cuando los resultados de la vigilancia en los PCC indican pérdida en el control del proceso.

Medida de control: Cualquier medida y actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Peligro: Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

Plan de HACCP: Documento preparado de conformidad con los principios del Sistema de HACCP, de tal forma que su cumplimiento asegura el





control de los peligros que resultan significativos para la inocuidad de los alimentos en el segmento de la cadena alimentaria considerado.

Punto de control crítico (PCC): etapa en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

Sistema de HACCP: Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos.

Validación: Constatación de que los elementos del plan de HACCP son efectivos.

Verificación: Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además de la vigilancia, para constatar el cumplimiento del plan de HACCP.

Vigilar: Llevar a cabo una secuencia planificada de observaciones o mediciones de los parámetros de control para evaluar si un PCC está bajo control.





ANEXO VII

Convenio colectivo de trabajo N°244/94:

A continuación, se establece una agrupación de puestos y escala salarial respectiva:

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE TAREAS, AGRUPAMIENTO POR CATEGORÍAS DEL PERSONAL JORNALIZADO, SU CATEGORIZACIÓN

Artículo 3º:

- OPERARIO - Es el trabajador que se emplea en tareas generales que no demandan especialidades ya categorizadas en el presente Convenio.
- OPERARIO GENERAL - Es el trabajador sin oficio destinado a trabajos que requieran habilidad manual en su ejecución, o bien aquel que se encuentre ocupado en tareas auxiliares del medio oficial u oficial.
- OPERARIO CALIFICADO - Son los que tienen a su cargo una tarea de responsabilidad en el proceso de elaboración y se encuentran en condiciones de asistir al medio oficial en sus tareas, pero no reemplazarlo en ella pudiendo en algunos casos desarrollar tareas de índole administrativas acorde con la función que desempeña.
- MEDIO OFICIAL - Es el trabajador que tiene a su cargo máquinas, procesos mecanizados o que aún no ha adquirido la competencia necesaria para ejecutar su tarea dentro de la especialidad con la eficiencia, precisión y conocimiento exigible al oficial, pero que está en condiciones, eventualmente de reemplazarlo en caso necesario y con participación en tareas administrativas acorde con la función que desempeña.
- OFICIAL - Es el trabajador que, habiendo realizado el aprendizaje de un oficio determinado, lo ejecuta con precisión y desarrolla con eficiencia cualquier trabajo dentro de su especialidad y con participación en tareas administrativas acorde con la función que desempeña.
- OFICIAL GENERAL - Es el oficial que posee mayores conocimientos y por tal motivo se encuentra en condiciones de desempeñarse, y realiza sus tareas en distintas etapas de los procesos de elaboración de una misma rama de las comprendidas en la presente Convención Colectiva de Trabajo y con participación en tareas administrativas acorde con la función que desempeña.
- OFICIAL CALIFICADO - Es aquel oficial que se encuentra, por sus conocimientos teóricos- prácticos en condiciones de desempeñarse, y realizar sus tareas, en los diferentes procesos de elaboración de distintas ramas comprendidas en la presente Convención Colectiva de Trabajo, y





con participación en tareas administrativas acordes con la función que desempeña.

Artículo 4º: –Del Personal de Mantenimiento y Oficios Varios–

- OPERARIO CALIFICADO Y/O AUXILIAR - Es el operario destinado a todas las tareas generales del sector, asistiendo cuando así lo requiera la empresa, al medio oficial o al oficial participando en tareas administrativas afines a su labor, cuando sea necesario.
- MEDIO OFICIAL GENERAL - Es el trabajador que se encuentra en condiciones de efectuar la tarea dentro de su especialidad, pero que aún no ha adquirido la competencia necesaria para ejecutarla con eficiencia, precisión y conocimientos exigibles al oficial, pero que eventualmente podrá reemplazarlo y con participación en tareas administrativas afines a su labor, cuando así se requiera. Se encuentran incluidos en este grupo exclusivamente los medios oficiales mencionados en el punto de oficial de Oficios Generales.
- OFICIAL DE OFICIOS VARIOS - Es el trabajador que habiendo realizado el aprendizaje de un oficio determinado, lo ejecuta con precisión y desarrolla con eficiencia cualquier trabajo dentro de su especialidad, con participación en tareas administrativas afines a su labor, cuando así se requiera. Se encuentran incluidos en este grupo los siguientes oficiales expresamente enunciados: pintor, carpintero, albañil, engrasador, aceitero, plomero y vidriero.
- OFICIAL DE OFICIOS GENERALES - Es el trabajador que habiendo realizado el aprendizaje de un oficio determinado, lo ejecuta con precisión y desarrolla con eficiencia cualquier trabajo dentro de su especialidad, con participación en tareas administrativas afines a su labor, cuando así se requiera.
Se encuentra incluido en este grupo los oficios expresamente enunciados: mecánico electricista, electrónico, operador de máquina herramienta, refrigeración y/o aire acondicionado, foguista con registro habilitante, herrero con tareas de soldaduras implícitas en su oficio: soldador, cañista (piping) con tareas de soldadura o no implícitas en su oficio: guardia de sala de máquinas.
- OFICIAL CALIFICADO - Es aquel que se encuentra capacitado por sus mayores conocimientos teóricos-prácticos para realizar las tareas propias de su especialidad con mayor rapidez, precisión y perfección que la exigible al oficial, realizándolas en forma autónoma e independiente, si así se le requiere.

Accederán además a esta categoría aquellos oficiales de un oficio determinado que acrediten fehacientemente capacidad suficiente para realizar las tareas de otro u otros oficios con la misma solvencia y habilidad que el suyo





específico, y que pueda realizarlas simultáneamente o no cada vez que se le solicite.

Se entiende por oficios, los enumerados en el punto anterior (oficial de Oficios Generales). En todos los casos, el oficial calificado deberá dominar el uso de instrumentos de medición, e interpretar correcta y rápidamente planos y demás representaciones gráficas de máquinas, equipos y sistemas de automatización y control que las actividades requieran, y con participación en tareas administrativas cuando sea necesario.

Quienes se encuentren encuadrados en esta categoría a la fecha de la vigencia del presente Convenio, accederán automáticamente a la misma.

Artículo 5º: –Del Personal Administrativo–

- CADETE - PRACTICANTE - menores de administración.
- CATEGORÍA I - Es el empleado que efectúa trabajos que no requieren el ejercicio de criterio propio ni práctica previa. Ejemplo: tareas simples de administración, ayudantes, ordenanza y mucamos de administración.
- CATEGORÍA II - Es el empleado/a que realiza tareas que requieren práctica previa pero no criterio propio. Ejemplo: empleado/a, dactilógrafo, recepcionista, degustadora, repositor/a, telefonista, fichero tipo cardex y archivo.
- CATEGORÍA III - Es el empleado/a que realiza tareas que requieren práctica y criterio propio. Ejemplo: promotor/a de ventas, facturistas, calculista, cuenta correntista, sub-auxiliar, balanceros, operador de telex, operador de terminales de video y ayudante de laboratorio.
- CATEGORÍA IV - Es el empleado/a que desempeña tareas de responsabilidad que requieren conocimientos teórico-prácticos y generales de la organización de la oficina o sector de trabajo en que actúa. Ejemplo: auxiliar de enfermería, recibidores, dispenseros, graboverificador/a, taquígrafo/a, redactores.
- CATEGORÍA V - Es el empleado/a definido en categoría IV con mayores conocimientos. Ejemplo - cajero y/o pagador auxiliar de laboratorio y/o control de calidad, auxiliar, redactor corresponsal, enfermero/a, segundo capataz, proyectista, supervisor de 2da.
- CATEGORÍA VI - Es el empleado/a que desempeña tareas de responsabilidad que requiere conocimientos teóricos-prácticos completos de la oficina o sector de trabajo en que actúa. Pudiendo tomar determinaciones ante la eventual falta de superiores jerárquicos. Ejemplo: cajero principal, auxiliar con cargo (de seguros, impuestos, contaduría, etc.), capataz, inspectores de ventas, operador de sistema de computación, inspectores y asesores de actividades productoras, supervisores.





Planilla de retribuciones básicas / escala salarial

PLANILLA DE RETRIBUCIONES BASICAS - CCT 244/94 MAYO 2021 / ABRIL 2022													
		MAYO - JUNIO 2021				JULIO 2021			AGO-SET-OCT. 2021			NOVIEMBRE DIECIEMBRE 2021 ENERO 2022	FEBRERO MARZO ABRIL 2022
CCT 244/94 PLANILLA DE SALARIO BASICOS ANEXO 1	BASE ABRIL/2021	REMUNE- RATIVO	No rem. Acuerdo anterior	13% NO REM. MAYO JUNIO JULIO/21	TOTAL Conformado	REMUNE- RATIVO	13% NO REM. MAYO JUNIO JULIO/21	TOTAL Conformado	REMUNE- RATIVO	10% NO REM. AGOSTO SETIEMBRE OCTUBRE/21	TOTAL Conformado	9% REM. NOV. DIC/21 ENE/22	10% REM. FEB. MAR. ABRIL/2022
ELABORACION, ENVASAMIENTO Y VARIOS													
OPERARIO	\$ 287,29	\$ 268,95	\$ 18,34	\$ 37,35	\$ 324,64	\$ 287,29	\$ 37,35	\$ 324,64	\$ 287,29	\$ 66,08	\$ 353,37	\$ 379,22	\$ 407,95
OPERARIO GENERAL	\$ 298,54	\$ 279,48	\$ 19,06	\$ 38,81	\$ 337,35	\$ 298,54	\$ 38,81	\$ 337,35	\$ 298,54	\$ 68,66	\$ 367,20	\$ 394,07	\$ 423,93
OPERARIO CALIFICADO	\$ 309,40	\$ 289,65	\$ 19,75	\$ 40,22	\$ 349,87	\$ 309,40	\$ 40,22	\$ 349,62	\$ 309,40	\$ 71,16	\$ 380,56	\$ 408,41	\$ 439,35
MEDIO OFICIAL	\$ 323,61	\$ 302,95	\$ 20,66	\$ 42,07	\$ 365,68	\$ 323,61	\$ 42,07	\$ 365,68	\$ 323,61	\$ 74,43	\$ 398,04	\$ 427,17	\$ 459,53
OFICIAL	\$ 352,91	\$ 330,38	\$ 22,53	\$ 45,88	\$ 398,79	\$ 352,91	\$ 45,88	\$ 398,79	\$ 352,91	\$ 81,17	\$ 434,08	\$ 465,84	\$ 501,13
OFICIAL GENERAL	\$ 373,92	\$ 350,05	\$ 23,87	\$ 48,61	\$ 422,53	\$ 373,92	\$ 48,61	\$ 422,53	\$ 373,92	\$ 86,00	\$ 459,92	\$ 493,57	\$ 530,97
OFICIAL CALIFICADO	\$ 391,36	\$ 366,38	\$ 24,98	\$ 50,88	\$ 442,24	\$ 391,36	\$ 50,88	\$ 442,24	\$ 391,36	\$ 90,01	\$ 481,37	\$ 516,60	\$ 555,73
MANTENIMIENTO													
OPERARIO CALIFICADO	\$ 309,40	\$ 289,65	\$ 19,75	\$ 40,22	\$ 349,62	\$ 309,40	\$ 40,22	\$ 349,62	\$ 309,40	\$ 71,16	\$ 380,56	\$ 408,41	\$ 439,35
MEDIO OFICIAL GENERAL	\$ 373,92	\$ 350,05	\$ 23,87	\$ 48,61	\$ 422,53	\$ 373,92	\$ 48,61	\$ 422,53	\$ 373,92	\$ 86,00	\$ 459,92	\$ 493,57	\$ 530,97
OFICIAL DE OFICIOS VARIOS	\$ 382,86	\$ 358,42	\$ 24,44	\$ 49,77	\$ 432,63	\$ 382,86	\$ 49,77	\$ 432,63	\$ 382,86	\$ 86,06	\$ 470,92	\$ 505,38	\$ 543,66
OFICIAL DE OFICIOS GENERALES	\$ 409,14	\$ 383,02	\$ 26,12	\$ 53,19	\$ 462,33	\$ 409,14	\$ 53,19	\$ 462,33	\$ 409,14	\$ 94,10	\$ 503,24	\$ 540,06	\$ 580,98
OFICIAL CALIFICADO	\$ 430,22	\$ 402,76	\$ 27,46	\$ 55,93	\$ 486,15	\$ 430,22	\$ 55,93	\$ 486,15	\$ 430,22	\$ 98,95	\$ 529,17	\$ 567,89	\$ 610,91
ADMINISTRACION													
CATEGORIA I	\$ 57.510,08	\$ 53.839,22	\$ 3.670,86	\$ 7.476,31	\$ 64.986,39	\$ 57.510,08	\$ 7.476,31	\$ 64.986,39	\$ 57.510,08	\$ 13.227,32	\$ 70.737,40	\$ 75.913,31	\$ 81.664,31
CATEGORIA II	\$ 60.795,53	\$ 56.914,97	\$ 3.880,57	\$ 7.903,42	\$ 68.698,95	\$ 60.795,53	\$ 7.903,42	\$ 68.698,95	\$ 60.795,53	\$ 13.982,97	\$ 74.778,50	\$ 80.250,10	\$ 86.329,65
CATEGORIA III	\$ 66.445,57	\$ 62.204,37	\$ 4.241,21	\$ 8.637,92	\$ 75.083,49	\$ 66.445,57	\$ 8.637,92	\$ 75.083,49	\$ 66.445,57	\$ 15.282,48	\$ 81.728,05	\$ 87.708,15	\$ 94.352,71
CATEGORIA IV	\$ 72.378,04	\$ 67.758,16	\$ 4.619,87	\$ 9.409,15	\$ 81.787,19	\$ 72.378,04	\$ 9.409,15	\$ 81.787,19	\$ 72.378,04	\$ 16.646,95	\$ 89.024,99	\$ 95.539,01	\$ 102.776,82
CATEGORIA V	\$ 75.937,72	\$ 71.090,63	\$ 4.847,09	\$ 9.871,90	\$ 85.809,62	\$ 75.937,72	\$ 9.871,90	\$ 85.809,62	\$ 75.937,72	\$ 17.465,68	\$ 93.403,40	\$ 100.237,79	\$ 107.831,56
CATEGORIA VI	\$ 82.760,27	\$ 77.477,70	\$ 5.282,57	\$ 10.758,84	\$ 93.519,11	\$ 82.760,27	\$ 10.758,84	\$ 93.519,11	\$ 82.760,27	\$ 19.034,86	\$ 101.795,13	\$ 109.243,56	\$ 117.519,58
2do JEFE DE SECCION	\$ 95.811,87	\$ 89.696,22	\$ 6.115,65	\$ 12.455,54	\$ 108.267,41	\$ 95.811,87	\$ 12.455,54	\$ 108.267,41	\$ 95.811,87	\$ 22.036,73	\$ 117.848,60	\$ 126.471,67	\$ 136.052,86
PERSONAL OBRERO MENSUALIZADO													
CELAD., CUIDADORES Y CAMARERA COMEDOR	\$ 57.457,81	\$ 53.790,29	\$ 3.667,52	\$ 7.469,52	\$ 64.927,33	\$ 57.457,81	\$ 7.469,52	\$ 64.927,33	\$ 57.457,81	\$ 13.215,30	\$ 70.673,11	\$ 75.844,31	\$ 81.590,09
ENCARGADA, AYUD. COCINA COM. PERSONAL	\$ 58.057,48	\$ 54.351,69	\$ 3.705,80	\$ 7.547,47	\$ 65.604,95	\$ 58.057,48	\$ 7.547,47	\$ 65.604,95	\$ 58.057,48	\$ 13.353,22	\$ 71.410,70	\$ 76.635,87	\$ 82.441,62
PORTEROS Y SERENOS	\$ 60.248,16	\$ 56.402,53	\$ 3.845,63	\$ 7.832,26	\$ 68.080,42	\$ 60.248,16	\$ 7.832,26	\$ 68.080,42	\$ 60.248,16	\$ 13.857,08	\$ 74.105,24	\$ 79.527,57	\$ 85.552,39
AYUDANTE REPARTIDOR	\$ 58.057,48	\$ 54.351,69	\$ 3.705,80	\$ 7.547,47	\$ 65.604,95	\$ 58.057,48	\$ 7.547,47	\$ 65.604,95	\$ 58.057,48	\$ 13.353,22	\$ 71.410,70	\$ 76.635,87	\$ 82.441,62
COCHINERO COMEDOR PERSONAL	\$ 61.343,36	\$ 57.427,83	\$ 3.915,53	\$ 7.974,64	\$ 69.318,00	\$ 61.343,36	\$ 7.974,64	\$ 69.318,00	\$ 61.343,36	\$ 14.108,97	\$ 75.452,33	\$ 80.973,24	\$ 87.107,57
CHOFER Y CHOFER REPARTIDOR	\$ 62.986,21	\$ 58.965,81	\$ 4.020,40	\$ 8.188,21	\$ 71.174,42	\$ 62.986,21	\$ 8.188,21	\$ 71.174,42	\$ 62.986,21	\$ 14.486,83	\$ 77.473,04	\$ 83.141,80	\$ 89.440,42
SECADORES DE ARROZ, MAQUINISTAS Y ESTIBADORES, MAS EL SUPLEM POR BOLSA DE MANEJAR CAMION CON ADOPLADO													
POR CADA BULTO DE 50Kgs													
POR CADA BULTO DE 51 A 60 Kgs.													
ALMUERZO O CENA (art. 14)													

Tabla 91. Planilla de retribuciones básicas - Mayo 2021 / Abril 2022

Fuente: Convenio Colectivo de Trabajo N° 244/94





ANEXO VIII

Ley 19.587 Higiene y Seguridad en el trabajo

La Ley 19.587 y sus decretos Reglamentarios 351/79 y 1338/96 determinan las condiciones de seguridad que debe cumplir cualquier actividad industrial en todo el territorio de la República Argentina.

Esta ley se destaca en la protección de la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores; prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos, estimular y desarrollar la prevención de accidentes o enfermedades derivados de la actividad laboral.

Decreto Reglamentario: 351 / 79: Reglamentación de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Aprueba la reglamentación de la Ley No. 19.587 (B.L. 1972-163) sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo y autoriza al Ministerio de Trabajo a otorgar plazos, modificar valores, condicionamientos y requisitos establecidos en la misma.

