



INFORME
DIAGNÓSTICO SECTORIAL Y PROPUESTA DE ACUERDO DE
PRODUCCIÓN LIMPIA II
Sector Producción Aceite de Oliva

Mayo de 2019

Tabla de contenidos

1. ANTECEDENTES GENERALES	7
1.1. Historia del Aceite de Oliva en Chile	7
1.2. ChileOliva	7
1.3. Alcance del estudio.....	10
1.4. Contexto y pertinencia de un Segundo Acuerdo de Producción Limpia	11
1.5. Objetivos.....	13
1.5.1. Objetivo general	13
1.5.2. Objetivos Específicos	13
2. ANTECEDENTES DEL SECTOR	14
2.1. Superficie Planta de Olivos	14
2.2. Producción de Aceite de Oliva.....	14
2.3. Exportaciones	15
2.4. Exportaciones por país	16
2.5. Detalle de exportaciones	17
2.6. Importaciones	18
2.7. Consumo aparente	20
3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR Y SUS PROCESOS PRODUCTIVOS	21
3.1. Tipología	21
3.2. Tamaño.....	21
3.3. Distribución territorial.....	22
3.4. Actividad económica.....	23
3.5. Principales actividades productivas.....	23
3.6. Modelo de negocios.....	24
3.7. Fuerza Laboral.....	25
4. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE OLIVA	28
4.1. Ventas.....	28
4.2. Superficie de olivos plantada.....	28
4.3. Producción de aceite de oliva.....	29
4.4. Capacidad instalada	31
5. ALCANCE ACTUAL DE LOS ASPECTOS LA GESTIÓN AMBIENTAL Y SUSTENTABILIDAD	32
5.1. Descripción del proceso productivo	32
5.2. Cadena de Valor	44
5.3. Organización para la sustentabilidad.....	46
5.4. Seguridad y Salud Ocupacional.....	48
5.4.1. Indicadores de accidentabilidad	48
5.4.2. Protocolos de Vigilancia Médica.....	48
5.5. Responsabilidad Social Empresarial	50
5.6. Ley REP	51
5.7. Manejo de Agroquímicos.....	53
5.8. Biodiversidad	55
6. DIAGNOSTICO ACTUAL DE LAS EMPRESAS E INDICADORES DEL SECTOR.....	57
6.1. Agua	57
6.1.1. Consumo de agua campo	57
6.1.2. Indicadores de consumo de agua en campo	58

6.1.3.	Buenas prácticas de uso de agua en campo	59
6.1.4.	Consumo de agua en almazaras	60
6.1.5.	Indicadores de consumo de agua en almazaras	62
6.1.6.	Buenas prácticas de uso de agua en almazaras	62
6.1.7.	Impacto y oportunidad de mejora en eficiencia hídrica	64
6.2.	Consumo Energía Eléctrica.....	64
6.2.1.	Consumo energía eléctrica campo.....	66
6.2.2.	Indicador energía eléctrica en campo	66
6.2.3.	Prácticas de uso de la Energía en campo	67
6.2.4.	Consumo energía eléctrica en almazara	69
6.2.5.	Indicador consumo energía eléctrica almazara	70
6.2.6.	Prácticas de uso de la Energía en almazaras	70
6.3.	Combustibles	72
6.3.1.	Gas licuado.....	72
6.3.2.	Petróleo	74
6.3.3.	Biomasa	74
6.4.	Residuos sólidos	75
6.4.1.	Residuos sólidos no peligrosos.....	75
6.4.2.	Residuos sólidos peligrosos	78
6.4.3.	Residuos Orgánicos	80
6.5.	Riles	84
6.6.	EVALUACIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES.....	85

Índice de gráficos

Gráfico 1 Superficie plantada de olivos en Chile en el período 2016-2018	14
Gráfico 2 Producción nacional de aceite de oliva en el periodo 2008-2018.....	15
Gráfico 3 Exportaciones de aceite de oliva. Fuente: Servicio Nacional de Aduanas.	15

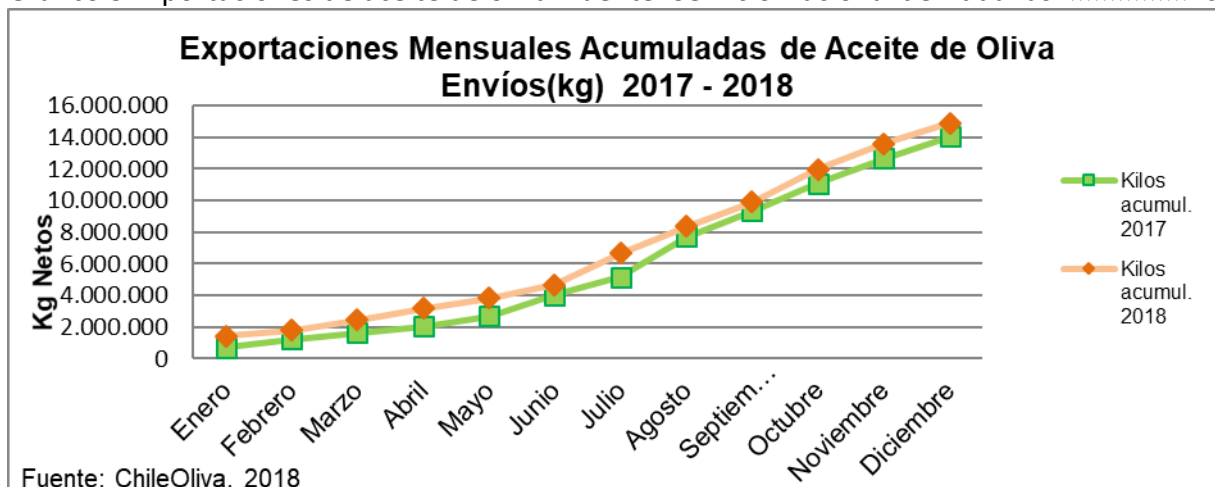


Gráfico 4 Exportaciones en kg de aceite de oliva. Fuente: Servicio Nacional de Aduanas.....	16
Gráfico 5 Destino de las exportaciones a granel. Fuente: Servicio Nacional de Aduanas.	18
Gráfico 6 Destino de las exportaciones de aceite embotellado. Fuente: Servicio Nacional de Aduanas.	18
Gráfico 7 Importaciones de aceite de oliva. Fuente: Servicio Nacional de Aduanas.	19

Gráfico 8 Toneladas de aceite de oliva importadas. Fuente: Servicio Nacional de Aduanas.

.....	19
Gráfico 9 Tipo de empresa – personalidad jurídica.....	21
Gráfico 10. Tamaño de empresa (estimación en pesos)	22
Gráfico 11. Distribución geográfica de las empresas	22
Gráfico 12. Distribución por actividad económica	23
Gráfico 13. Principales giros o actividades económicas.....	23
Gráfico 14. Porcentaje promedio exportación anual período 2016-2018.....	24
Gráfico 15. Total empleos período 2016-2018.....	25
Gráfico 16. Empleos Fijos/Temporales período 2016-2018.....	26
Gráfico 17. Distribución por género	26
Gráfico 18. Ventas del sector período 2016-2018	28
Gráfico 19. Número de hectáreas plantadas por el grupo de empresas evaluadas	29
Gráfico 20. Producción total de aceite de oliva período 2016-2018	29
Gráfico 21. Toneladas de olivas procesadas en el período 2016-2018.....	30
Gráfico 22. Rendimiento producción aceite de oliva	30
Gráfico 23. Certificación de líneas de producción.....	31
Gráfico 24. Estructura de Recursos Humanos para la Sustentabilidad.....	46
Gráfico 25. Nivel educacional recursos humanos sustentabilidad	47
Gráfico 26. Tipo jornada laboral recursos humanos sustentabilidad	47
Gráfico 27. Porcentaje implementación protocolos vigilancia médica.....	49
Gráfico 28. Aplicabilidad Ley REP	51
Gráfico 29. Porcentaje uso agroquímicos	53
Gráfico 30. Consumo total de agua campo en el período 2016-2018	57
Gráfico 31. Fuentes de uso de agua campo	58
Gráfico 32. Indicador consumo de agua campo m3/kg aceite producido	59
Gráfico 33. Período implementación medidas de ahorro de agua campo	60
Gráfico 34. Consumo total de agua almazara en el período 2016-2018.....	61
Gráfico 35. Fuentes de uso de agua almazaras	61
Gráfico 36. Indicador consumo de agua en almazara m3/kg aceite producido	62
Gráfico 37. Período implementación medidas de ahorro de agua almazaras	63
Gráfico 38. Consumo energía eléctrica sector período 2016-2017	65
Gráfico 39. Distribución por tipo energía eléctrica período 2016-2017	65
Gráfico 40. Evolución indicador kWh/kg aceite producido.....	67
Gráfico 41. Evolución indicador kWh/m3	67
Gráfico 42. Período implementación medidas eficiencia energética en campo	69
Gráfico 43. Evolución indicador kWh/kg aceite	70
Gráfico 44. Período implementación medidas eficiencia energética en almazaras	72
Gráfico 45. Consumo total gas periodo 2016-2018	73
Gráfico 46. Consumo total petróleo período 2016-2018.....	74
Gráfico 47. Consumo biomasa período 2016-2018.....	75
Gráfico 48. Residuos sólidos período 2016-2018.....	75
Gráfico 49. Generación residuos sólidos no peligrosos año 2018	76

Gráfico 50. Generación residuos sólidos peligrosos año 2018	78
Gráfico 51. Disposición orujo	80
Gráfico 52. Generación orujo período 2016-2018	80
Gráfico 53. Disposición Alperujo	81
Gráfico 54. Generación alperujo período 2016-2018	81
Gráfico 55. Indicador alperujo m3/tonelada aceite	82
Gráfico 56. Disposición cuesco período 2016-2018	82
Gráfico 57. Generación cuesco período 2016-2018.....	83
Gráfico 58. Disposición de aguas de lavado	84
Gráfico 59. Disposición de aguas residuales proceso de extracción.....	84

Índice de tablas

Tabla 1. Listado de Empresas Participantes del Diagnóstico	10
Tabla 2. Detalle de mercados destino de las exportaciones de aceite de oliva chileno durante el 2018.	17
Tabla 3. Demanda o consumo aparente	20
Tabla 4. Distribución del empleo por puesto de trabajo.....	27
Tabla 5. Distribución del empleo trabajadores migrantes	27
Tabla 6. Cadena de valor	45
Tabla 7. Indicadores de sustentabilidad período evaluación impacto APL I 2013-2015.....	48
Tabla 8. Indicadores de sustentabilidad período 2016-2018.....	48
Tabla 9. Prácticas relacionadas a la RSE	50
Tabla 10. Aspectos Ley REP	52
Tabla 11. Uso de agroquímicos en el sector en el período 2016-2018.....	54
Tabla 12. Prácticas manejo de agroquímicos en el sector	55
Tabla 13. Actividades de Biodiversidad	55
Tabla 14. Evolución del consumo de agua campo por tipo de fuente	58
Tabla 15. Implementación de acciones uso de agua en campo.....	59
Tabla 16. Evolución del consumo de agua campo por tipo de fuente	62
Tabla 17. Implementación de acciones uso de agua en almazara	62
Tabla 18. Distribución consumo total de energía eléctrica kWh/año.....	66
Tabla 19. Consumo energía eléctrica campo	66
Tabla 20. Buenas prácticas de uso de energía en campo.....	68
Tabla 21. Consumo energía eléctrica en almazara.....	70
Tabla 22. Implementación acciones eficiencia energética.....	71
Tabla 23. Consumo total gas periodo 2016-2018	73
Tabla 24. Consumo total petróleo periodo 2016-2018.....	74
Tabla 25. Transporte y disposición final de residuos sólidos no peligrosos.....	77
Tabla 26. Transporte y disposición de residuos sólidos peligrosos.....	79
Tabla 27. Declaración en SIDREP	79

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Historia del Aceite de Oliva en Chile ¹

El olivo es una especie típicamente mediterránea, su llegada a América fue en 1492 junto con Cristóbal Colón quien trajo consigo variedades de especies, estos primeros olivos llegaron al continente desde Sevilla mezclándose con la flora y fauna nativa. Hacia el año 1560, ya había plantaciones de olivos en México, y luego llegaron a Perú, California, Argentina y Chile.

En Chile *“la industria olivícola nacional se formó recién en 1952, cuando don José Canepa Vaccarezza, incorporó a su empresa tecnología traída desde Italia y descubrió el potencial de la olivicultura nacional”*.

Algunas pequeñas empresas apostaron también por seguir su ejemplo, pero fue recién a fines de los años 90 cuando se dio paso a mayores inversiones, estrategias de comercialización y las primeras exportaciones de productos, comenzando aquí el desarrollo del sector.

Aceites frescos y muy frutales dieron comienzo a la olivicultura moderna en Chile, marcada por la introducción de las principales variedades aceiteras utilizadas a nivel mundial y de tecnología de producción en materia de sistemas de propagación, poda de formación y mantención, nuevos marcos de plantación, sistemas de fertilización y riego, manejo fitosanitario y de suelos, sistemas de cosecha mecanizados, entre otros adelantos.

En nuestro país el cultivo del olivo se extendió inicialmente por el Valle Central, área que concentraba la mayor actividad agrícola nacional. Sin embargo, las plantaciones no tardaron en extenderse hacia el valle del Limarí por el Norte y el río Biobío por el Sur. Influenciada por el Océano Pacífico por un lado y la Cordillera de Los Andes por el otro, esta porción del país es dueña de diferentes microclimas que permiten la adaptación de diferentes variedades de olivos.

A 2018, Chile posee más de 25.000 hectáreas plantadas de olivos para la extracción de aceite de oliva y año a año aumenta la cantidad de hectáreas plantas y para producción y la cantidad y calidad del aceite producido.

1.2. ChileOliva

La Asociación Nacional de Productores de Aceite de Oliva A.G. (Chileoliva), es una asociación gremial, que nace en el año 2001, constituida por los principales actores de la industria del aceite de ese período. Después de un tiempo de realizar acciones al alero de una institución Federativa, como Chilealimentos, a partir de enero de 2005, los principales integrantes de esta asociación deciden gestionarse de manera independiente en la Asociación Nacional de Productores de Aceite de Oliva.

¹ www.chileoliva.cl

Chileoliva, reúne actualmente a empresas que participan directamente en la producción del aceite de oliva, incluyendo a las proveedoras de materia prima (olivas) y aquellas que elaboran, envasan y comercializan este producto, reúne a 28 socios desde la III a la VII región, 3 de los cuales son exclusivamente comercializadores de aceite de oliva, mientras que 25 productores. Las empresas en el gremio representan el 92% del volumen producido de aceite de oliva en Chile y el 89% del volumen exportado, así como a más del 70% de la superficie total plantada de olivos.

Del total de empresas de Chileoliva, 20 tienen almazara o planta de elaboración de aceite, en las cuales procesa principalmente sus propias olivas, pudiendo prestar también servicios a terceros. Por otra parte, existe una porción menor de empresas que en su modelo de negocios han optado por la producción de olivas y la contratación del servicio en las almazaras de terceros.

ChileOliva forma parte del grupo de trabajo de sustentabilidad del Consejo Exportador Agroalimentario coordinado por ODEPA, conformado durante el 2015 por los principales gremios exportadores de alimentos. Esta instancia fue creada para perfeccionar la estrategia del sector agroalimentario mediante la formación de grupos de trabajo que refuercen de imagen las líneas de sustentabilidad e inocuidad, así como también para identificar y solventar las necesidades de corto y largo plazo de la industria agrícola en estas materias. En el marco del plan de trabajo del grupo de sustentabilidad se desarrollaron guías e informes sectoriales, entre los cuales estuvo el de Chileoliva que reportaba los resultados del Primer Acuerdo de Producción Limpia implementado por el sector.

La industria el aceite de oliva forma parte también de la campaña Foods From Chile Source of life. Esta campaña de ProChile y Fundación Imagen de Chile, que tiene como objetivo posicionar las características excepcionales de Chile para la producción de alimentos, tales como: el clima, la geografía, un entorno macroeconómico estable y la madurez de la industria. El destino de esta campaña es Estados Unidos, en las ciudades de Nueva York, Los Ángeles, Washington, Chicago y Miami. Desde aquí, Chileoliva ha promocionado el aceite de oliva chileno, participando en las actividades de esta campaña. Chileoliva también ha impulsado la industria a través de la marca sectorial de Chileoliva en Brasil y Estados Unidos.

El sector forma parte del Programa Estratégico de Alimentos Saludables de CORFO, la iniciativa busca duplicar el valor de las exportaciones de alimentos al año 2025. Este programa tiene el desafío de mejorar la competitividad de la economía a través del desarrollo de distintos sectores estratégicos, entre ellos el de alimentos, sector relevante para el país considerando que es el segundo sector económico más importante, representando el 23% de las exportaciones de Chile.

Entre los pilares estratégicos de Chileoliva está el buscar alternativas de financiamiento para ejecutar proyectos que resuelvan brechas que son detectadas en el sector. Los principales proyectos que ha ejecutado son:

- Fondo de promoción a la exportación-ProChile 2012, 2013, 2014, 2015: Actividades de promoción en América Latina, Rusia, Asia y USA.
- Marca sectoriales-Prochile: Posicionamiento del aceite de oliva chileno en EE.UU y Brasil.
- Proyecto de cooperación internacional del departamento de EE.UU con el World Environment Center (WEC) y el Consejo de Producción Limpia.
- APL- Acuerdo de producción limpia del sector, ProChile: Miembros del consejo consultivo (sistema de certificación sustentable).

- SAG: Comité para mayores medidas de inspección en la internación de maquinaria agrícola usada (Resguardo sanitario)
- INNOVA CORFO RM-PDT Chileoliva actuando como empresa asociada (Postulante ASOEX).
- INNOVA CORFO VI-PDT. Chileoliva actuando como beneficiaria.
- GTT–Codesser-Chileoliva como entidad experta.
- INNOVA CORFO RM- PDT Chileoliva actuando como beneficiaria.
- BIEN PUBLICO “Modelo de predicción del rendimiento de aceite de oliva” Chileoliva como beneficiaria.
- Chileoliva forma parte de la campaña Foods from Chile Source of life que desarrolla ProChile.

Chileoliva ha formado 3 grupos de transferencia tecnológica, dos de temas de manejo agronómico y atingente al campo separados por zona norte y sur, y un tercer Grupo donde se trabajan temáticas industriales de la elaboración de aceite de oliva. Estos grupos se coordinan desde el interior de la organización y son una fuente importante de trabajo y levantamiento de brechas tecnológicas y medioambientales.

Cabe destacar que Chileoliva tiene alto nivel de convocatoria en sus actividades, entre sus eventos organiza el Encuentro Nacional de Aceite de Oliva donde asisten 200 personas. Cuenta con un sitio WEB para difusión e interacción con sus socios, además cuenta con bases de datos actualizadas y personalizadas por público objetivo al cual se dirigen cada uno de los eventos.

Actualmente la asociación gremial está compuesta por los siguientes socios:

- Agrícola e Inmobiliaria Las Agustinas S.A.
- Agrícola Ganadera y Forestal Yervas Buenas Ltda.
- Agrícola El Olivar
- Agrícola Izaro Ltda.
- Agrícola Forestal e Inversiones Santa Beatriz Ltda.
- Agrícola Pobeña
- Agrícola y Forestal Don Rafael Ltda.
- Agrícola Monteolivo
- Agrícola Las Tizas S.A
- Agroindustrial y Olivícola Ruta Del Sol S.A.
- Agromarchigue S.A.
- Agioreservas De Chile Ltda.
- Agroindustrial Siracusa S.A.
- De Prado Spa.
- Cambiaso Hnos. S.A.C.
- Agrícola San Juan Ltda.
- Empresas Tucapel S.A.I.C.
- Las Doscientas S.A
- Olisur S.A
- Olivar de Manantiales
- Olivares de Quepu S.A.
- Olivos Olimpo S.A.
- Pino Azul S.A.

- Rio Negro S.A.
- Soc. Agrícola y Avícola Santa Carmen Ltda.
- Soc. Agrícola Las Palmas De Llançay Ltda.
- Sociedad Agrícola El Huíngal Ltda.
- Team Foods Ltda.
- Evoo Foods Ltda.

1.3. Alcance del estudio

Para el desarrollo del presente estudio de diagnóstico, se consideró hacer un levantamiento de información actualizada de la gestión productiva, ambiental, económica y social de las empresas productoras de aceite de oliva. A partir de esta información se conocen las fortalezas del sector y las principales brechas en relación con los estándares predefinidos por el gremio, asociados a requerimientos de clientes, mercados destino, normativas y compromisos país en materia de sustentabilidad.

El diagnóstico permitirá sustentar en forma objetiva un conjunto de áreas de trabajo y compromisos para mejorar la competitividad del sector y asegurar su desarrollo y crecimiento en forma sostenible.

El estudio en cuestión ha sido liderado por la Asociación Nacional de Productores de Aceite de Oliva A.G. (ChileOliva). Si bien el levantamiento de información se orientó principalmente a las empresas socias del gremio, se incluyó en la muestra total un 28% de las empresas no socias. Cabe destacar que el 56% de la muestra mantiene vigente su certificación del Primer APL Producción Sustentable de Aceite de Oliva.

A continuación, se presenta el listado de las empresas e instalaciones evaluadas.

Tabla 1. Listado de Empresas Participantes del Diagnóstico

N°	Empresa	Rut	Región	Socio ChileOliva	APL 1
1	El Olivar de Manantiales SpA	76.083.032-1	IV	SI	SI
2	Olivos Olimpo S.A.	76.039.421-1	IV	SI	SI
3	Olivos del Sur S.A	99.573.760-4	IV	SI	SI
4	Agrícola Monte Olivo S.A.	99.578.980-9	RM	SI	SI
5	Agrícola Izaro Ltda.	76.183.870-9	V	SI	SI
6	De Prado Chile SPA	76.724.620-K	VI	SI	NO
7	Agrícola y Viñedos Santa Rosa Ltda.	76.195.850-K	VI	NO	SI
8	Agroindustrial Siracusa S.A.	76.359.200-6	VII	SI	SI
9	Olivares de Quepu S.A.	99.523.060-7	VII	SI	SI
10	Agrícola Las Tizas Oriente S.A.	76.974.350-2	VII	SI	NO
11	Las Doscientas S.A	99.595.250-5	VII	SI	NO
12	Agrícola Olfrut SpA (ex SUROLIVA)	76.405.080-0	VII	NO	NO
13	Almazara del Pacífico S.A.	76.105.231-4	VII	NO	NO

14	Agromarchigue S.A.	76.828.100-9	VI	SI	SI
15	Olivos Del Sur S.A	99.573.760-4	VI	SI	SI
16	Soho SpA	96.858420-0	RM	NO	SI
17	Agrícola San Juan S.A.	76.472.255-8	VII	NO	NO
18	Pino Azul S.A	96.922.490-9	VI	SI	NO
19	Rio Negro SA	79.903.790-4	IV	SI	SI
20	Olivos Ruta del Sol S.A (Pumanque)	76.383.500-6	VI	SI	NO
21	Olivos Ruta del Sol S.A (Leyda)	76.383.500-6	V	SI	SI
22	Agrícola Pobeña S.A.	76.658.280-k	VI	SI	SI
23	Olivos de Casuto SPA	76.899.342-4	IV	NO	NO
24	Olivos de Talca SPA	76.013-901-7	VII	NO	NO
25	Agrícola La Reserva de Llançay Limitada	76.037.274-9	RM	SI	NO

1.4. Contexto y pertinencia de un Segundo Acuerdo de Producción Limpia

La Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC) , ex Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL), es una entidad gubernamental que apoya a los sectores productivos de mayor relevancia y proyección del país en la implementación de Acuerdos Voluntarios de Producción Limpia (APL) que permitan aportar a la sustentabilidad, mejorar el desempeño productivo ambiental y obtener ventajas competitivas en concordancia a las crecientes exigencias de la comunidad y los mercados.

Durante los meses de octubre y noviembre de 2018, ChileOliva postuló un proyecto a la ASCC, para llevar a cabo la primera etapa de un Segundo Acuerdo Producción Limpia, la elaboración de un Diagnóstico Base y una Propuesta de APL, logrando el cofinanciamiento para ejecutar esta etapa entre los meses de febrero a mayo de 2019.

Como base, el sector cuenta con un Primer APL Producción Sustentable de Aceite de Oliva, en el cual se avanzó en las siguientes temáticas: indicadores de sustentabilidad, consumo eficiente de agua, eficiencia energética, manejo de residuos orgánicos, huella de carbono, capacitación y seguridad ocupacional y acciones de responsabilidad social. En este Primer APL, adhirieron 20 empresas de las cuales se certificaron 17 y actualmente 16 mantienen su certificado.

No obstante lo anterior, la industria continúa trabajando y mantiene un fuerte compromiso con la sustentabilidad, por lo que ha decidido potenciar este eje estratégico con un Segundo Acuerdo, en el cual se espera profundizar en las temáticas más relevantes para el sector e incorporar algunas nuevas que no fueron abordadas. Adicionalmente, en este segundo APL se busca incorporar empresas que no participaron del primer Acuerdo y estandarizar el trabajo de la industria en su conjunto.

Con respecto a las brechas observadas en el Primer Acuerdo de Producción Limpia y al potencial trabajo que se puede desarrollar en un Segundo Acuerdo se puede mencionar lo siguiente:

Indicadores de sustentabilidad: Se requiere actualizar los indicadores de sustentabilidad, incorporando mejoras, sumando nuevos indicadores relacionados a nuevas metas que trabajar y cambiar algunos para que generen información mejorada.

Manejo de residuos orgánicos sólidos y líquidos generados en la almazara: se hace necesario identificar el estado de manejo actual de los residuos orgánicos, socializar las alternativas disponibles y fomentar la valorización de los mismos, en concordancia con lo estipulado en las respectivas resoluciones de calificación ambiental. El objetivo de esto es ampliar las posibilidades conocidas por las empresas para implementar mejoras, impulsando a la postulación de cofinanciamientos para realizar innovación en este aspecto, así como alianzas con proveedores de servicios y centros de estudios que están trabajando en estos temas. El objetivo como industria es implementar la economía circular dentro de las empresas y que las empresas conozcan nuevos ecodiseños que existen para que lo consideren en sus nuevas plantaciones de olivos.

Uso eficiente de la energía: actualizar la información de brecha en eficiencia energética, así como también continuar impulsando la implementación de energía renovable en las empresas. En este sentido falta conocer la brecha actual de la industria para acceder a sistemas de gestión de energía internos que les permitan conseguir reconocimientos como los sellos de eficiencia energética que otorga actualmente la Agencia de Sostenibilidad de Eficiencia Energética, así como también ampliar las posibilidades de las empresas a postular a apoyos de la misma Agencia para mejorar su gestión en la energía, como lo son las Unidad de Asistencia Técnica (UAT), apoyo gratuito conducente a implementación de sistemas de gestión.

Manejo eficiente del agua: es necesario actualizar las condiciones en la que se encuentra la disponibilidad de agua en las regiones productivas y las metodologías para poder ser más eficientes con el uso del recurso, sobre todo en el riego donde los ahorros influyen directamente en el consumo de energía de las empresas y también directamente en la productividad de los campos y rendimiento de la fruta. El objetivo es que las empresas tengan un completo control del consumo en el campo y logren una alta eficiencia en la planta. Esto va de la mano con proyectos de Chileoliva que apuntan a mejorar el uso de los recursos según las cargas productivas estimadas año a año, que lo está realizando a través de un Bien Público de Corfo donde se generará un modelo predictivo de producción que incorpora el uso de Agricultura de Precisión de las empresas para ser más eficientes en el manejo agronómico, obtener mejores producciones y adaptarse al cambio climático. Programa que está de la mano también con un Programa de Difusión Tecnológica recientemente adjudicado por el gremio llamado “Agricultura de precisión en la industria del aceite de oliva”.

Manejo de agroquímicos en la industria: este punto se relaciona directamente con los manejos de agroquímicos de los huertos que conduzcan a las empresas a cumplir con las exigencias internacionales para el aceite de oliva en Límites Máximos de Residuos. Para ello es necesario levantar información sobre los manejos que tiene cada empresa, generar indicadores de sustentabilidad relacionados con ello y acciones que conduzcan a ser más eficientes con el uso de agroquímicos y a incorporar Manejo Integrado de Plagas.

Acciones de responsabilidad empresarial: se debe reforzar el trabajo de las empresas para realizar acciones de responsabilidad empresarial con las comunidades.

Para fomentar e incentivar la implementación del Segundo Acuerdo de Producción Limpia por parte de las empresas, el gremio tiene como objetivo al terminar la implementación, entregar un sello de sustentabilidad a las empresas que se certifiquen con el segundo APL. La idea es el sello sea un reconocimiento a la empresa frente a sus pares, fomentando las mejoras en los estándares de producción hacia un manejo sustentable. El objetivo es que este sello a largo plazo también tenga un reconocimiento internacional entre los compradores de aceite y que esté en congruencia con la marca sectorial ya trabajada por Chileoliva.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Elaborar una propuesta de Segundo Acuerdo de Producción Limpia a ser suscrito con empresas interesadas del sector productivo nacional, a partir de la elaboración de un diagnóstico base que contenga, a lo menos, una caracterización general del sector, utilizando las metodologías y formatos señalados en Guía N°1 del CPL.

1.5.2. Objetivos Específicos

1. Caracterizar económicamente a las empresas del sector producción de Aceite de Oliva y construir indicadores generales y específicos que permitan conocer el aporte a la economía nacional y regional y los estándares económicos, productivos y ambientales de las empresas a nivel nacional y regional
2. Describir los aspectos económicos, productivos y de sustentabilidad de las empresas del sector producción de aceite de oliva en un documento de diagnóstico.
3. Elaborar un texto de APL para el sector, que recoja los problemas detectados en los diagnósticos, las normativas ambientales vigentes aplicables y las propuestas o necesidades de los empresarios y organismos reguladores y fiscalizadores, considerando las alternativas de producción limpia y sustentabilidad

2. ANTECEDENTES DEL SECTOR ²

2.1. Superficie Planta de Olivos

Desde 2015 y hasta el primer semestre del 2018, la superficie nacional de plantaciones de olivos para aceite de oliva, se ha mantenido en 25.000 hectáreas (Figura 1). No obstante esto, dada la necesidad de obtener economías de escala para ser competitivos en el mercado internacional, es que se espera que esta superficie aumente en los próximos años. Durante las visitas de diagnóstico se identificó un porcentaje no menor de empresas que cuentan con proyectos de nuevas plantaciones para los próximos años.



Gráfico 1 Superficie plantada de olivos en Chile en el período 2016-2018

2.2. Producción de Aceite de Oliva

La producción de aceite de oliva durante la temporada 2018 alcanzó 22.000 toneladas (Figura 2). A pesar de que en términos de kilos de fruta los rendimientos fueron considerablemente mayores a los obtenidos durante la temporada anterior, se observó de forma generalizada una menor acumulación de aceite en el fruto, observándose un aumento de sólo un 10% en relación a la producción obtenida el año 2017.

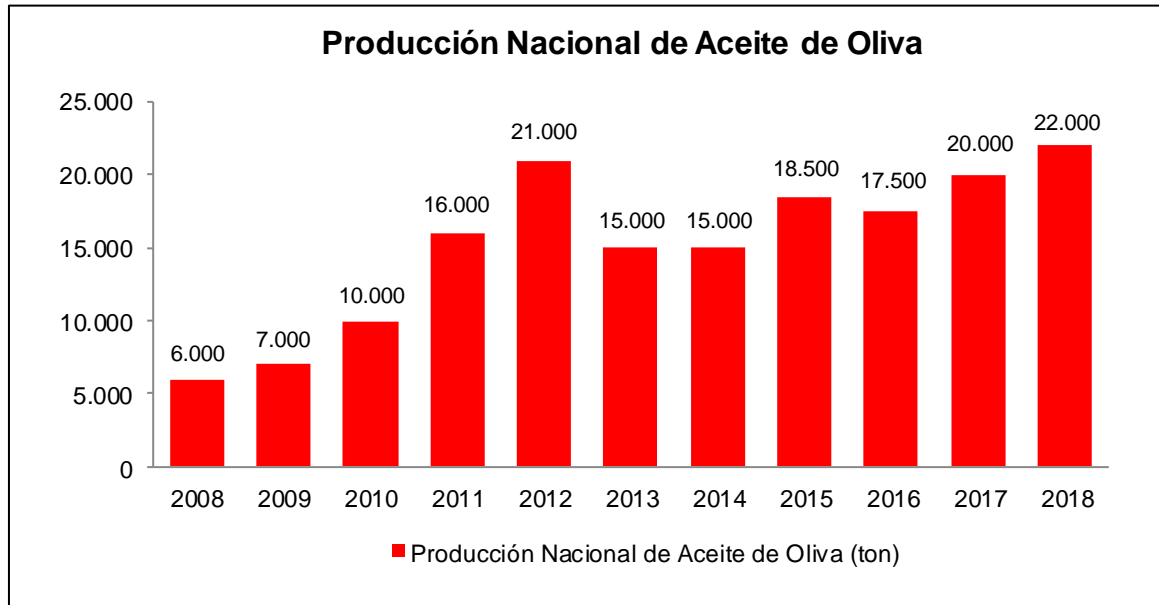


Gráfico 2 Producción nacional de aceite de oliva en el periodo 2008-2018

2.3. Exportaciones

Durante el año 2018, se exportaron US\$71.289.039 (valor FOB) lo que representa un aumento de un 7,7% respecto al 2017, donde se registraron transacciones por un total de US\$66.208.443 (valor FOB), gráfico 3.

Con respecto a la cantidad de envíos de aceite de oliva al extranjero, el 2018, se realizaron embarques de un total de 14.878 toneladas de aceite de oliva, lo que representa un aumento de un 5,8% respecto al año 2017 en el mismo período, en donde se registraron 14.054 toneladas.

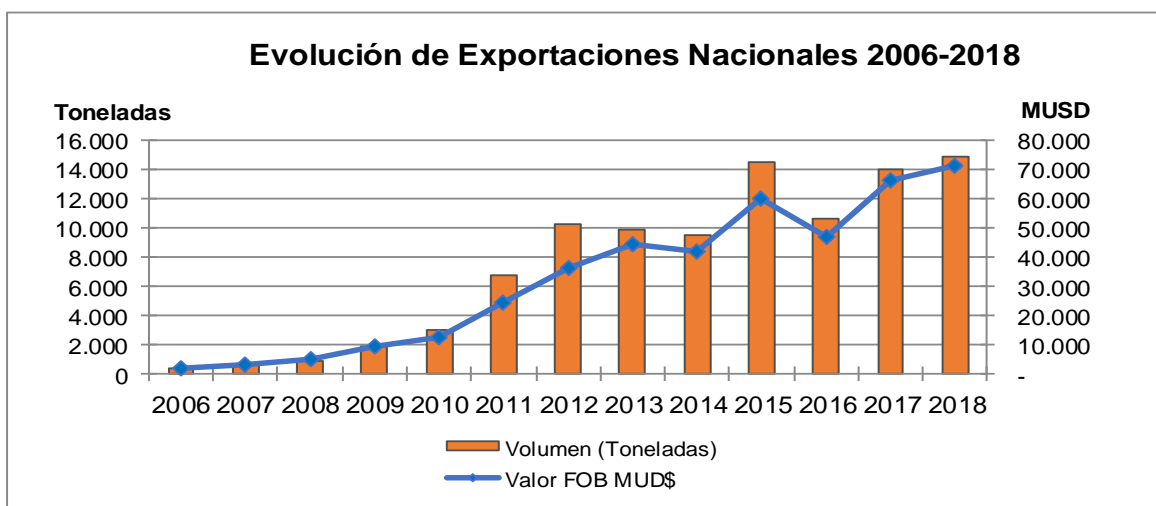


Gráfico 3 Exportaciones de aceite de oliva. Fuente: Servicio Nacional de Aduanas.

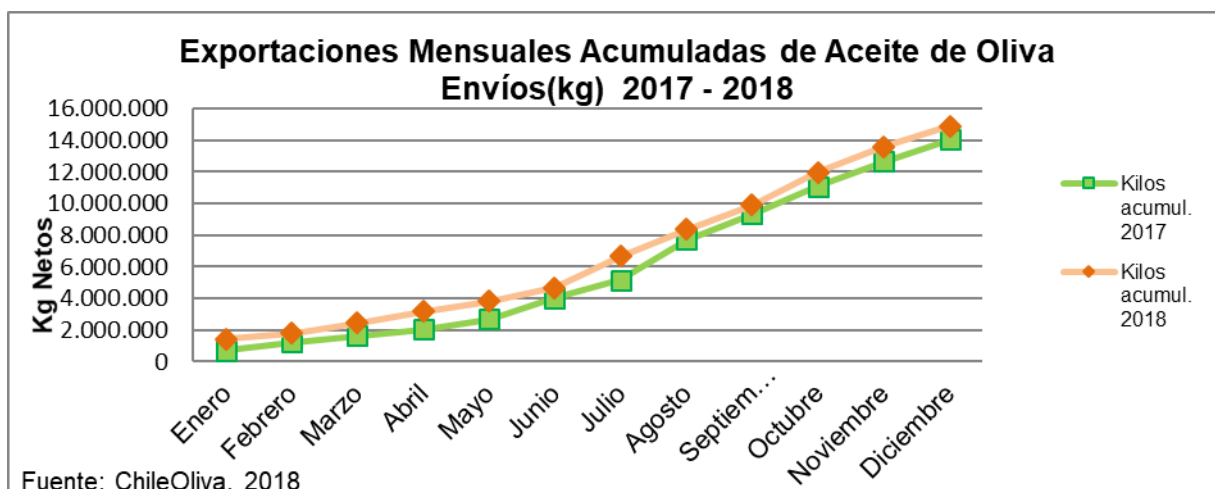


Gráfico 4 Exportaciones en kg de aceite de oliva. Fuente: Servicio Nacional de Aduanas.

2.4. Exportaciones por país

Los destinos de las exportaciones chilenas durante 2018 se presentan en la Tabla 2. Los principales destinos son Estados Unidos y Brasil, con valores unitarios de US\$4,2/kg y US\$5,6/kg, respectivamente. Las exportaciones de aceite de oliva chileno a Brasil representan el 38,3% de la mercancía exportada y el 45% del valor FOB para este período, mientras que las exportaciones a Estados Unidos (U.S.A) representan un 53,3% de lo exportado y un 46,9% del valor FOB. El tercer destino de los envíos nacionales corresponde a Canadá el cual abarca un 2,5% del total de la cantidad de aceite de oliva exportado.

Tabla 2. Detalle de mercados destino de las exportaciones de aceite de oliva chileno durante el 2018.

País Destino	Cantidad de Mercancía (KN)	% Mercancía	Valor FOB (USD\$)	% Valor FOB	Valor Unitario (USD\$/kg)
U.S.A.	7.925.782	53,3	33.457.017	46,9	4,2
BRASIL	5.699.260	38,3	32.097.941	45,0	5,6
CANADA	371.556	2,5	1.869.543	2,6	5,0
URUGUAY	142.604	1,0	728.613	1,0	5,1
ESPANA	316.564	2,1	652.006	0,9	2,1
JAPON	77.162	0,5	560.591	0,8	7,3
COLOMBIA	101.079	0,7	484.084	0,7	4,8
MEXICO	52.524	0,4	321.786	0,5	6,1
PARAGUAY	48.098	0,3	288.969	0,4	6,0
PORTUGAL	48.460	0,3	196.231	0,3	4,0
CHINA	27.086	0,2	178.119	0,3	6,6
RUSIA	25.149	0,2	151.741	0,2	6,0
OTROS	43.029	0,0	303.397	0,0	5,9
TOTAL	14.878.353	100	71.289.038	100	-

2.5. Detalle de exportaciones

Durante el 2018, del total de 14.878 toneladas exportadas, un 53% (7.821 toneladas) correspondió a exportaciones de aceite de oliva a granel. De dicho porcentaje, un 92% fueron exportaciones a Estados Unidos (USA) seguido por un 6% de exportaciones a España, y en tercer lugar se encuentra Japón con un 0,1% de la mercancía enviada a granel.

Un 47,7% (7.057 toneladas) se enviaron como aceite de oliva embotellado a distintos mercados de destino, de dicho porcentaje, un 80% corresponde a envíos al mercado brasileiro seguido por 10% de envíos a Estados Unidos.

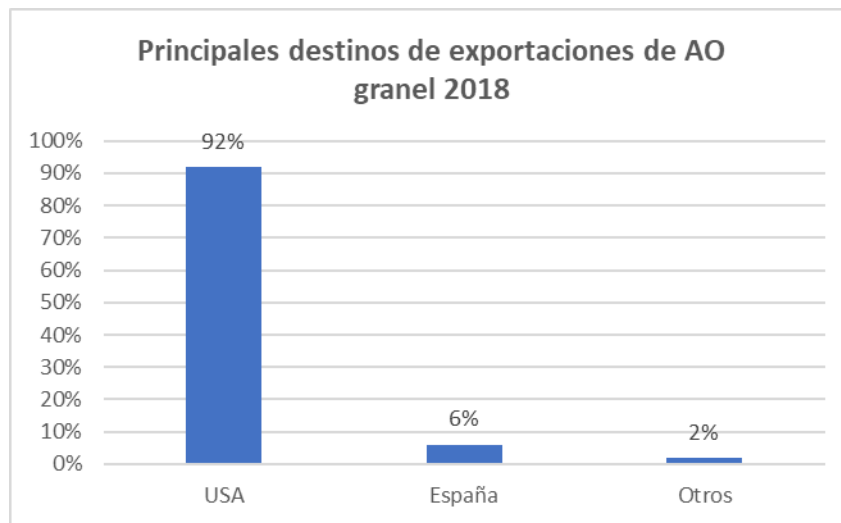


Gráfico 5 Destino de las exportaciones a granel. Fuente: Servicio Nacional de Aduanas.

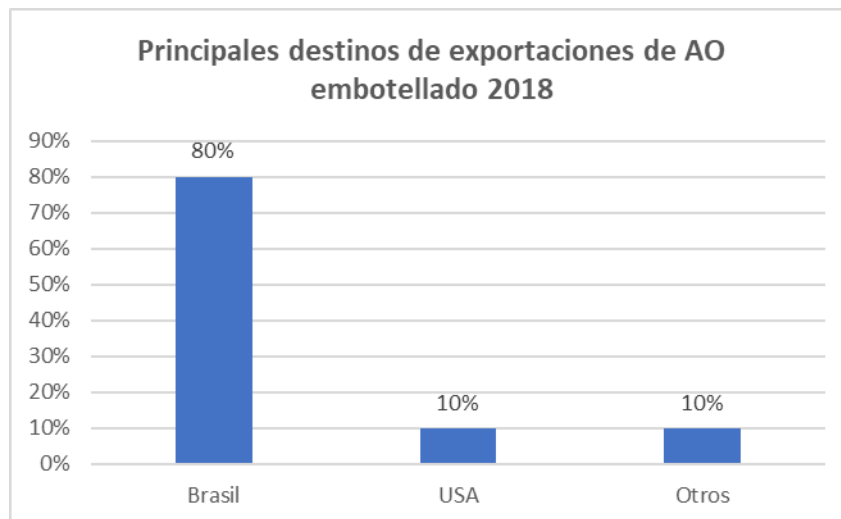


Gráfico 6 Destino de las exportaciones de aceite embotellado. Fuente: Servicio Nacional de Aduanas.

2.6. Importaciones

Se presentó un aumento de un 287% en el valor CIF de las importaciones de aceite de oliva durante en 2018, las que alcanzaron un valor de US\$ 10.648.200. El año anterior, 2017, en el mismo período se reportó un valor CIF de US\$ 2.750.744 (Gráfico 7).

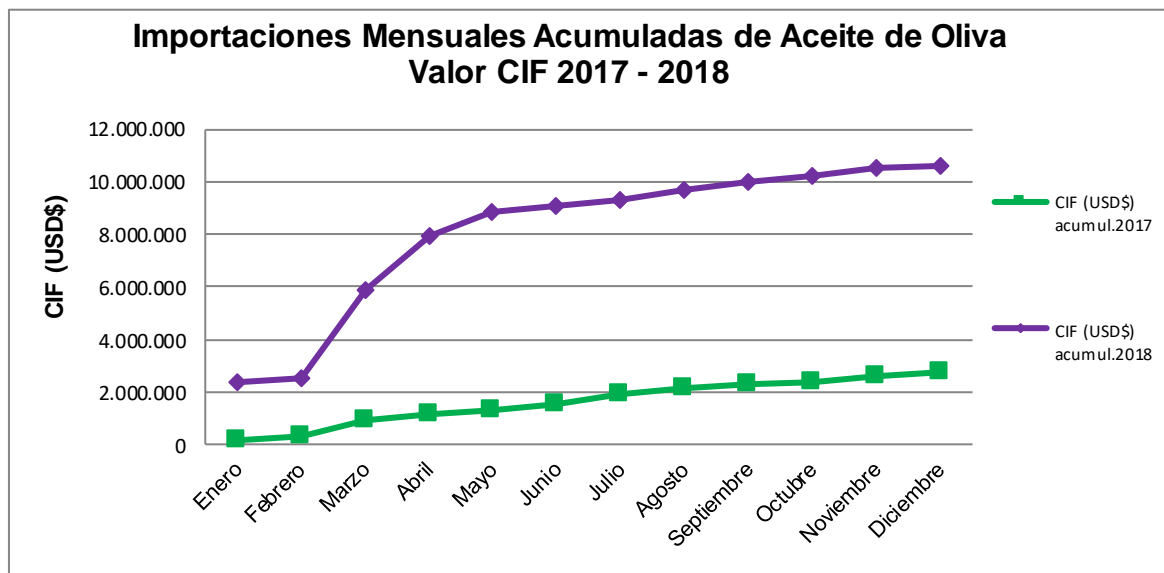


Gráfico 7 Importaciones de aceite de oliva. Fuente: Servicio Nacional de Aduanas.

Respecto a la cantidad de aceite de oliva ingresado a Chile durante el 2018 se importaron 2.540 toneladas, por lo que en el Gráfico es posible observar un aumento de un 296% en relación al año 2017, en el mismo período, donde se registraron importaciones de 641 toneladas.

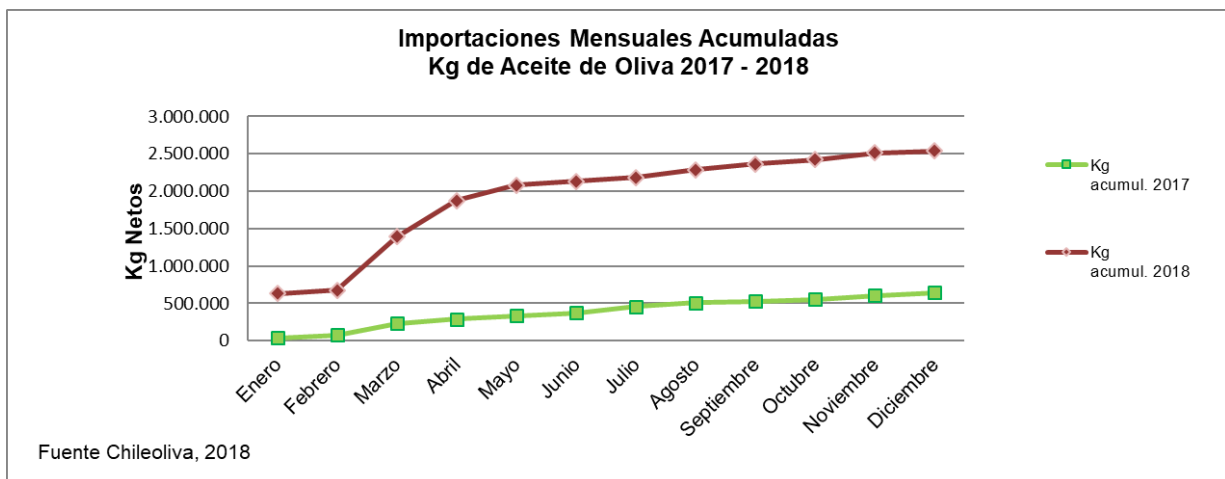


Gráfico 8 Toneladas de aceite de oliva importadas. Fuente: Servicio Nacional de Aduanas.

2.7. Consumo aparente

Se entiende por demanda al denominado Consumo Aparente (CA), que es la cantidad de determinado bien o servicio, en este caso aceite de oliva, que el mercado requiere, y se puede expresar como:

$$\text{Demanda} = \text{CA} = \text{producción nacional} + \text{importaciones} - \text{exportaciones}$$

Tabla 3. Demanda o consumo aparente

	Demanda o Consumo Aparente (ton)	Producción Nacional	Importaciones	Exportaciones
2018	9.633	22.000	2.540	14.878

Al aplicar la formula del consumo aparente se identifica que para el 2018 la demanda nacional de aceite de oliva corresponde a 9.633 toneladas, lo que equivale a una demanda per cápita de 535 gramos año.

3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR Y SUS PROCESOS PRODUCTIVOS

3.1. Tipología

Como resultado del proceso de diagnóstico, se caracterizó a las empresas que componen la muestra evaluada, comenzando con su tipología de acuerdo a su personalidad jurídica. El grupo, está compuesto de 25 empresas, las cuales se distribuyen de la siguiente manera: 64% corresponde a Sociedades Anónimas, un 24% a Sociedades por Acciones SpA y un 12% a Sociedades de Responsabilidad Limitada, no registrándose en la muestra sociedades del tipo E.I.R.L ni personas naturales con giro comercial.

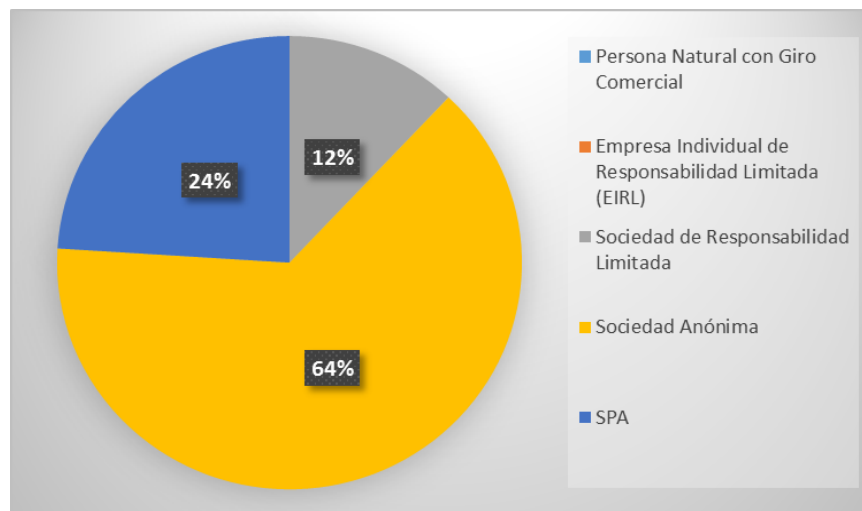


Gráfico 9 Tipo de empresa – personalidad jurídica

3.2. Tamaño

Para la determinar el tamaño de las empresas se utilizó la clasificación CORFO, en la cual se identifican los siguientes rangos de ventas netas: empresas grandes con ventas sobre 100.000 unidades de fomento (UF), empresas medianas sobre 24.000 UF, empresas pequeñas sobre 2.400 UF y microempresas bajo 2.400 UF. La información declarada por las empresas indica la siguiente distribución: 36% declaró pertenecer al grupo de grandes empresas, un 40% mediana, 16% pequeña empresa y solo un 8% se encuentra en el rango de microempresa. Con lo anterior, el 64% correspondería a la categoría de MIPYME.

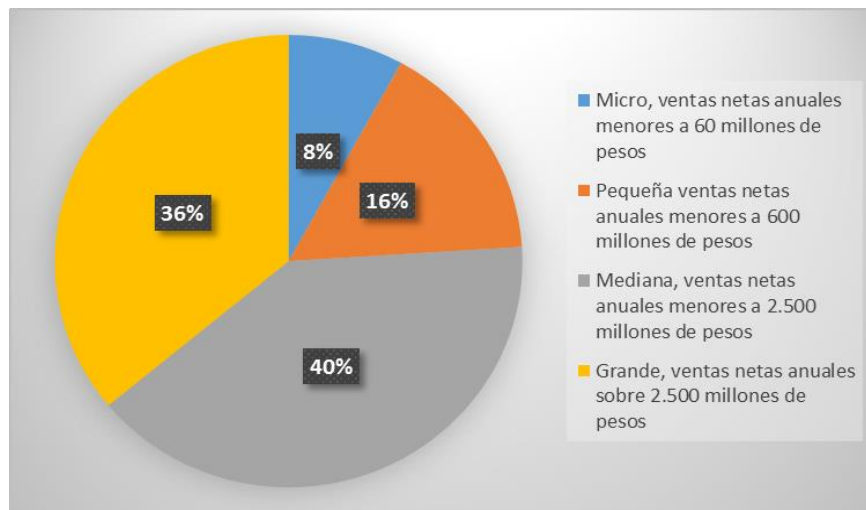


Gráfico 10. Tamaño de empresa (estimación en pesos)

3.3. Distribución territorial

Respecto a la distribución de las empresas por zona, del diagnóstico se identificó que: el 32% de las empresas se concentra en la Región del Maule, el 28% en la VI Región de O'Higgins, 20% en la Región de Coquimbo, 12% en la Región Metropolitana y un 8% en la Región de Valparaíso.

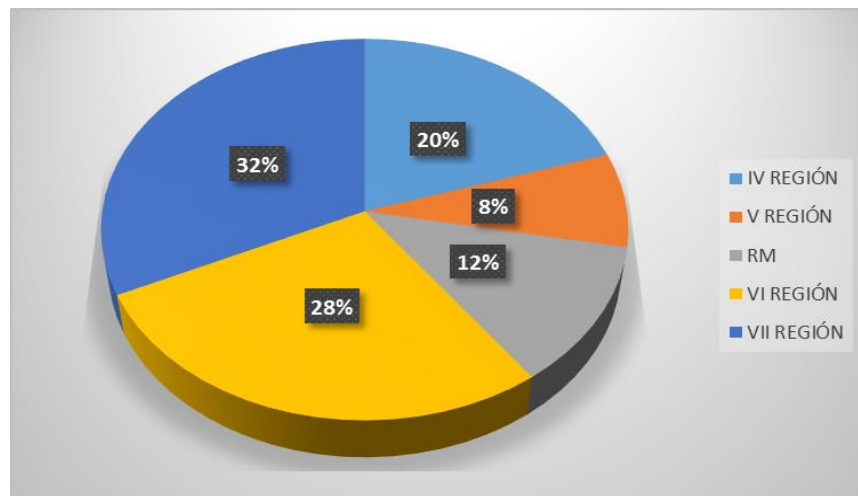


Gráfico 11. Distribución geográfica de las empresas

3.4. Actividad económica

En cuanto a la principal actividad económica de las empresas, se identificó que el 92% del grupo mantiene la actividad agrícola, 2 de las empresas participantes del presente diagnóstico, equivalentes al 8% de las instalaciones, realiza como principal actividad económica el procesamiento sólo como almazara.

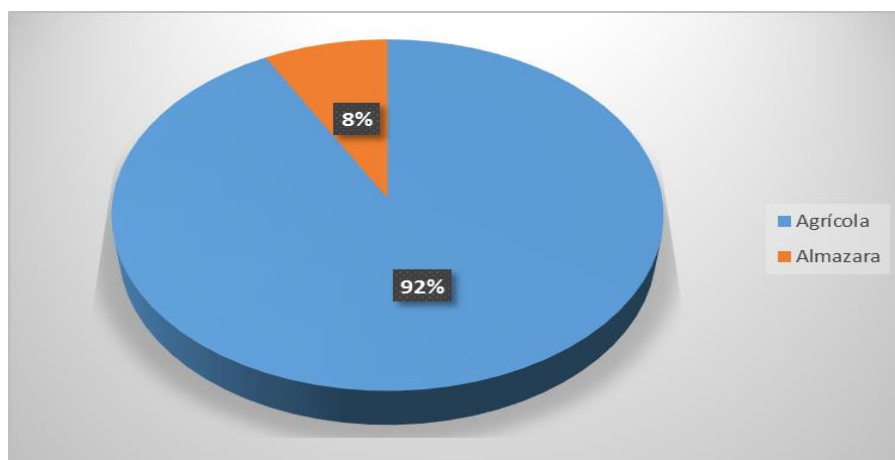


Gráfico 12. Distribución por actividad económica

3.5. Principales actividades productivas

Como se mencionó en el punto 3.4, el 92% de las empresas cuenta con campos, manteniendo por lo tanto el giro agrícola, complementariamente el 60% realiza el procesamiento de olivas contando con almazara con el giro de industria procesadora, 56% además almacena el producto terminado en sus instalaciones y sobre el 70% realiza exportación. Un 28% de la muestra reporta giros adicionales a la producción de olivas, identificándose en este último caso principalmente viñas.

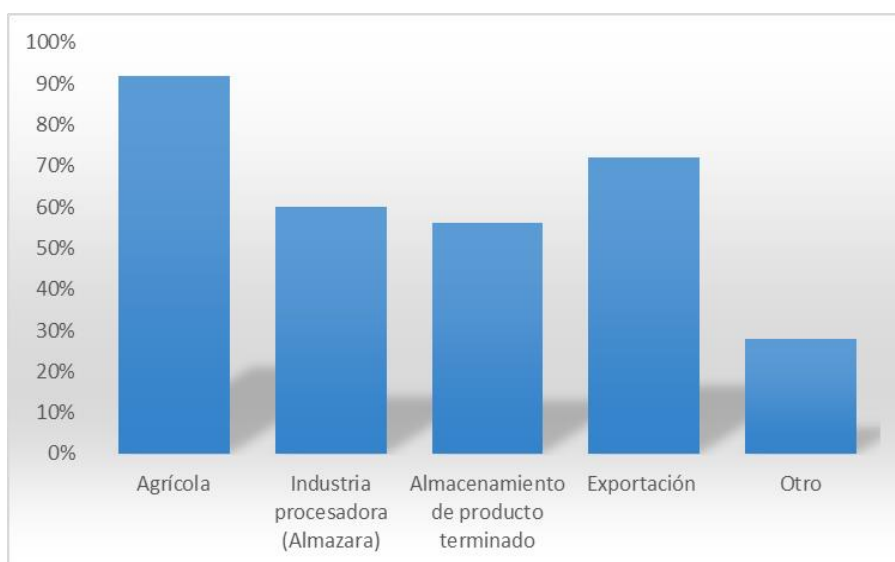


Gráfico 13. Principales giros o actividades económicas

Respecto a la comercialización se reportó que el 28% de la muestra comercializa su producto exclusivamente en mercado nacional. El porcentaje de exportación promedio, en periodo del Diagnóstico, es de un 70%. El año 2016 un 79% de la producción correspondió a exportación, equivalente a 9.959 toneladas de aceite de oliva, el año 2017 fueron exportadas 9.519 toneladas de aceite de oliva, equivalentes al 64% de la producción y el año 2018 se exportó un 66% de la producción, lo que significó 10.136 toneladas.

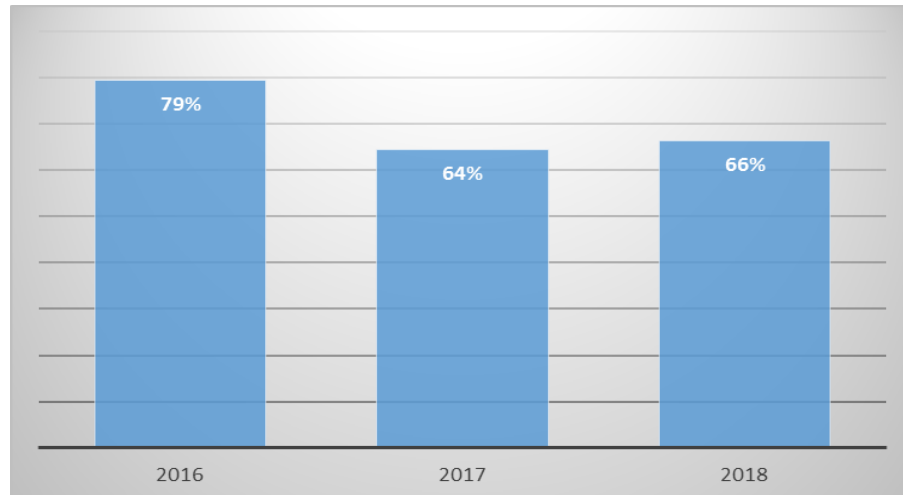


Gráfico 14. Porcentaje promedio exportación anual período 2016-2018

3.6. Modelo de negocios

Dentro de las empresas evaluadas se identificaron los siguientes modelos de negocios:

- campos propios de olivos y venta de olivas a terceros
- campos propios de olivos y producción de aceite en almazara de terceros
- campos propios de olivos y producción de aceite en almazara propia
- compra de olivas y producción en almazara propia
- compra de aceite y envasado

Desde el punto de vista comercial se identifica la producción de aceite en marcas propias de los productores y/o marcas de supermercados y otras reconocidas marcas.

También se identifican empresas, cuyo aceite es comercializado por una empresa relacionada al mismo holding y marca propia.

3.7. Fuerza Laboral

Según el Boletín de Empleo publicado por la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)³ del Ministerio de Agricultura, el número de empleos en el sector agricultura, en el trimestre octubre diciembre de 2018, fue de 798.027 lo que corresponde a una participación del 9,4% respecto al total del empleo nacional.

De acuerdo a la información recopilada, el grupo de empresas de la muestra aportó en promedio 1.145 empleos en todo el período evaluado (2016-2018), evidenciando una tendencia al incremento en número de empleos generados. El año 2016 el sector generó 1046 puestos de trabajo y el año 2017 fueron 1096 empleos equivalente a un aumento de 13%, mientras que el año 2018 se generaron 1245 empleos lo que equivale a un incremento de 24% en el período 2016-2017.

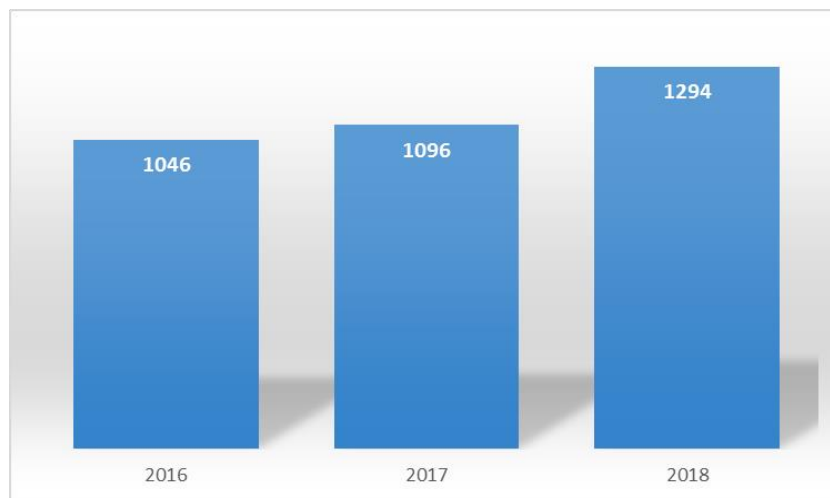


Gráfico 15. Total empleos período 2016-2018

Cabe mencionar que la actividad agrícola registra una marcada estacionalidad por lo que un alto porcentaje del empleo generado en el sector corresponde a empleos temporales, en promedio un 46% de los trabajadores del sector son temporales.

3 Boletín Bimestral de Empleo 2018. ODEPA

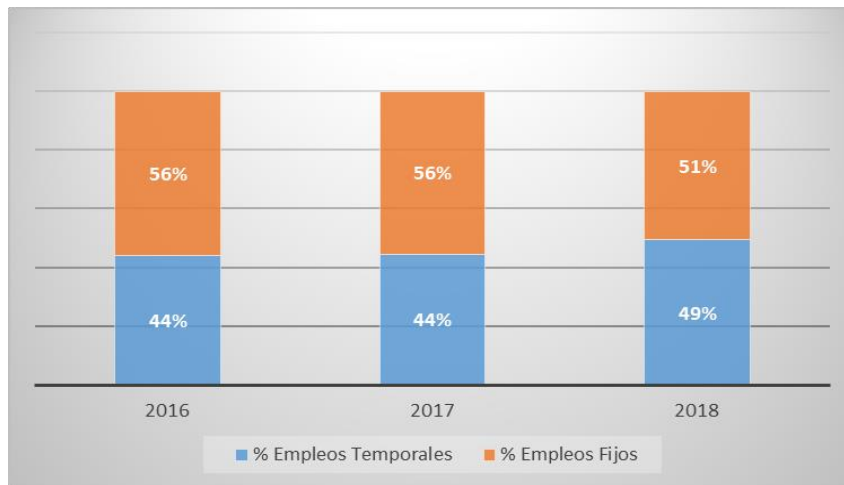


Gráfico 16. Empleos Fijos/Temporales período 2016-2018

Por otra parte, según el Boletín de Empleo de ODEPA, trimestre octubre-diciembre 2018, indica que la distribución por género en sector agrícola fue de 76% hombre y 24% mujeres, situación concordante con el grupo de empresas evaluadas, el sector olivícola mantiene en promedio un 22% de trabajadores mujeres y un 78% de trabajadores hombres.

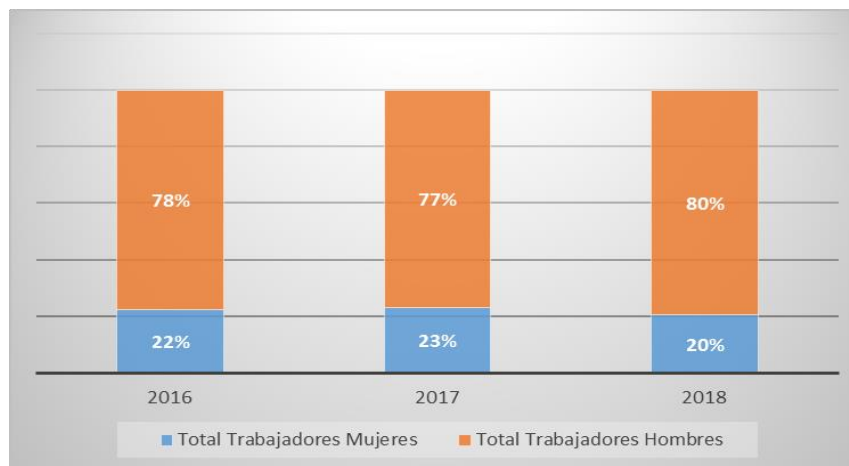


Gráfico 17. Distribución por género

Al disgregar la información de la gráfica se obtiene la distribución de la siguiente tabla. La mayor diferencia de género se presenta en los puestos gerenciales, sólo el 8% de estos puestos son ocupados por mujeres, mientras que, para los puestos de supervisores, trabajadores permanentes y temporales el promedio de ocupación de mujeres es de un 23%.

Tabla 4. Distribución del empleo por puesto de trabajo

Año	Gerentes hombre	Gerentes mujeres	Supervisores hombre	Supervisores mujer	Trabajadores permanentes hombres	Trabajadores permanentes mujeres	Trabajadores temporales hombres	Trabajadores temporales mujeres
2016	37	3	61	17	366	101	349	112
2017	38	4	62	18	383	104	361	126
2018	39	3	64	22	413	115	515	123
%Promedio	92%	8%	77%	23%	78%	22%	77%	23%

Dado el aumento de migrantes que se ha registrado en el país, el Diagnóstico evaluó esta variable. El Código del Trabajo en Chile indica un porcentaje máximo de 15% de trabajadores extranjeros, el grupo de empresas informó un importante incremento en la contratación de extranjeros en el período evaluado, pasando de 4 contrataciones extranjeras el año 2016 a 187 el año 2018, 68% de los cuales son hombres.

Tabla 5. Distribución del empleo trabajadores migrantes

	2016	2017	2018
Trabajadores inmigrantes hombre	4	45	127
Trabajadores inmigrantes mujeres	0	16	60
Total trabajadores inmigrantes	4	61	187
% trabajadores inmigrantes hombres	100%	74%	68%
% trabajadores inmigrantes mujeres	0%	26%	32%

Otras variables relacionadas al empleo evaluadas en el Diagnóstico fueron la contratación de trabajadores de pueblos originarios y trabajadores con capacidades diferentes, en este caso los resultados son marginales respecto al total de puestos de trabajo proporcionado por el grupo de empresas.

4. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE OLIVA

4.1. Ventas

Aplicada la encuesta de diagnóstico, las empresas declaran un aumento de las ventas durante tres años evaluados, situación que es concordante por los buenos resultados en rendimiento de 2018. En el siguiente Gráfico, se evidencia un crecimiento de un 31% de las ventas entre el 2016 y 2017, alcanzando el grupo de empresas un total de ventas de 51.334 millones de pesos en el año 2018 lo que representa un incremento de un 66% en todo el período evaluado (2016-2018).

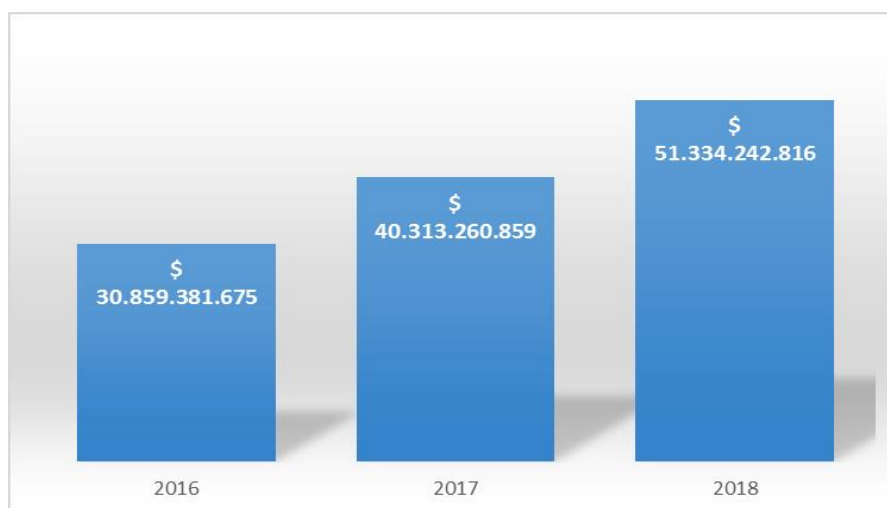


Gráfico 18. Ventas del sector período 2016-2018

4.2. Superficie de olivos plantada.⁴

De acuerdo a los indicadores de ChileOliva, en Chile la superficie plantada de olivos se distribuye desde la III a la VII Región y corresponde a un total de 25.000 hectáreas, esta situación se ha mantenido estable en el período evaluado por el Diagnóstico años 2016-2018, pero al compararlo con la superficie plantada el año 2008 (16.000 ha) se registra un incremento equivalente a un 56% en la última década.

El “Informe de rendimientos en la industria de aceite de oliva Chilena” elaborado por ChileOliva, indica que “Arbequina” es la variedad más plantada en Chile con un 56,8%, seguida de “Arbosana” con un 22,2% y “Frantoio” con un 9,1%, después se encuentra el resto de las variedades porcentajes menores. Las variedades Arbequina y Arbosana son mayormente plantadas bajo sistemas supertintensivos y la variedad “Frantoio” en su totalidad bajo sistema intensivo.

El 29% de la superficie actualmente plantada en Chile se encuentra en la Región Metropolitana, 27% en la Región del Maule, 23% en la Región de O’Higgins, 17% en la Región de Coquimbo, 2% en la Región de Valparaíso y 2% también en la Región de Atacama.

⁴ Estadísticas ChileOliva, Presentación CORFO 2019

En el grupo de empresas participantes del proceso de Diagnóstico se registra un total de 10 mil hectáreas, equivalente al 40% del total de hectáreas del sector. El promedio es de 422 de hectáreas plantadas por empresa, con empresas que superan las 1.400 hectáreas y empresas que alcanzan sólo 26 hectáreas plantadas. A continuación, se presenta la gráfica de dispersión de datos de las hectáreas.

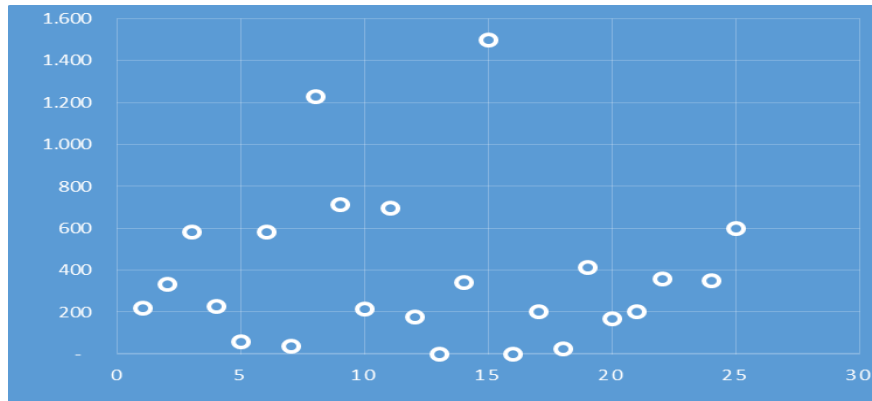


Gráfico 19. Número de hectáreas plantadas por el grupo de empresas evaluadas

4.3. Producción de aceite de oliva

De acuerdo a información entregada por ChileOliva, la producción de aceite de oliva en Chile alcanzó las 22.000 toneladas el año 2018, el 80% de esta producción correspondió a empresas socias de esta Asociación Gremial.

En el período evaluado por este Diagnóstico, y según información nacional proporcionada por ChileOliva, la producción de aceite de oliva en Chile pasó de 17.500 toneladas el año 2016 a las 22.000 toneladas informadas el año 2018 lo que representa un aumento de 26% de en la producción de aceite de oliva del período 2016-2018.

Evaluando al grupo de empresas participantes del presente Diagnóstico, también se observa un incremento en el período, pasando de 13.124 toneladas de aceite de oliva producido el año 2016 a 15.508 toneladas de aceite producido el año 2018, lo que equivale a un aumento de un 18% en la producción.

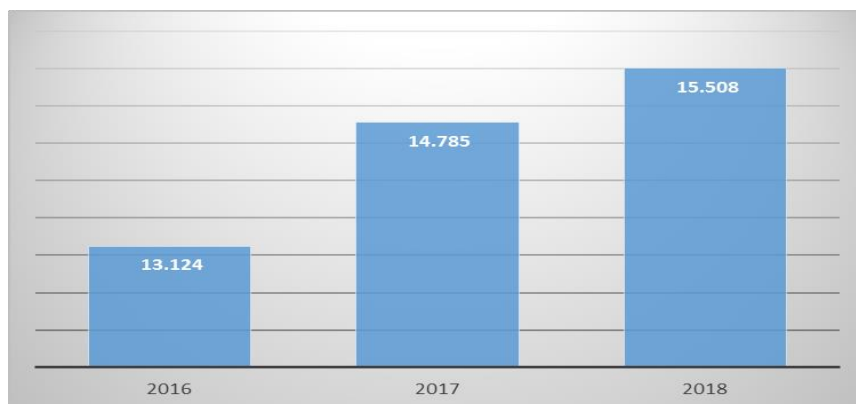


Gráfico 20. Producción total de aceite de oliva período 2016-2018

Complementario a la producción de aceite de oliva se evaluó el procesamiento de olivas en el periodo. Se reportaron para el año 2016 77.457 toneladas de olivas procesadas, el año 2017 fueron procesadas 77.423 toneladas de olivas y finalmente para el año 2018 se informó un procesamiento de 97.487 toneladas de olivas., lo que representa un incremento del 25% de fruta procesada en el periodo.

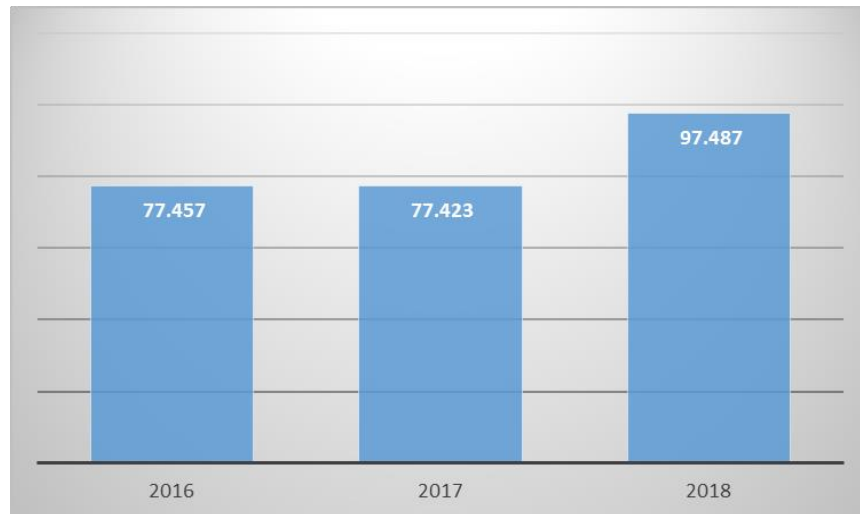


Gráfico 21. Toneladas de olivas procesadas en el período 2016-2018

El rendimiento promedio de producción es de un 15,3%, aunque a nivel de grupo, no se registran mayores variaciones en el período, individualmente hay empresas que declaran rendimientos promedio de 19,5% % otras declaran un rendimiento promedio de 10,8%.

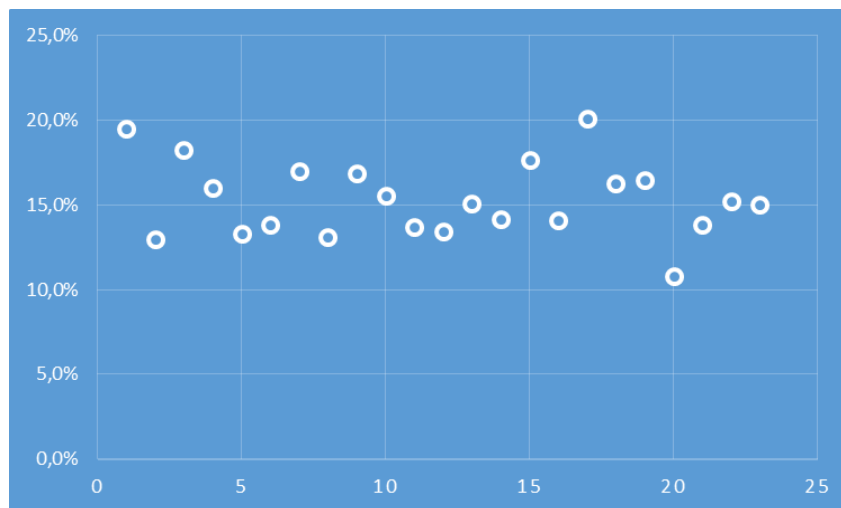


Gráfico 22. Rendimiento producción aceite de oliva

4.4. Capacidad instalada

Respecto a la capacidad instalada el grupo de empresas declaró un total de 41 líneas de proceso, 35 de las cuales corresponden a líneas de 2 fases y 6 líneas de 3 fases. El 100% de las instalaciones mantiene al menos una certificación a estas líneas de proceso, siendo las principales certificaciones HACCP y KOSHER. Sólo el 6% de las empresas cuenta con certificación de producción de aceite de oliva orgánico.

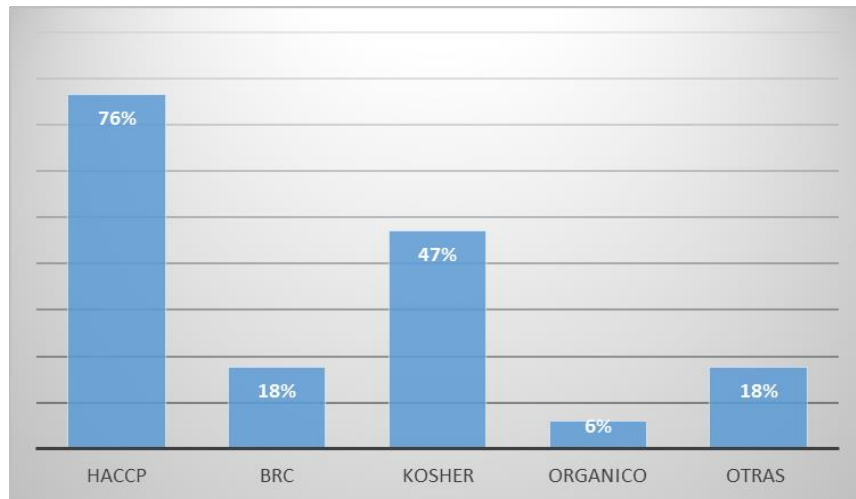


Gráfico 23. Certificación de líneas de producción

En promedio la capacidad de procesamiento de estas líneas de producción es de 250.000 kg/día de olivas y su uso real es de 140.000 kg/día, los días de uso al año, en promedio, es de 65 días.

5. ALCANCE ACTUAL DE LOS ASPECTOS LA GESTIÓN AMBIENTAL Y SUSTENTABILIDAD

5.1. Descripción del proceso productivo5

En el siguiente diagrama se presenta la descripción del proceso de producción asociado al aceite de oliva:



Figura 1. Diagrama del proceso de aceite de oliva. Fuente: Elaboración propia.

Selección de especies

En el mundo existen más de 2.000 variedades de olivo cultivadas, de orígenes diversos, donde más del 98% corresponde a aquellas provenientes de los márgenes del Mediterráneo, siendo la mayoría destinada a la elaboración de aceite de oliva.

En Chile existen diferentes variedades que se desarrollaron a partir de material traído por los españoles hace más de 400 años, la cual ha tenido una excelente adaptación a las condiciones agroclimáticas presentes desde la zona norte a la zona central de Chile. A medida que el cultivo se convirtió en una actividad productiva de relevancia económica, se introducen a fines del siglo XX, las principales variedades de interés comercial utilizadas hoy en el mundo, destinadas principalmente a la extracción de aceite de oliva, tales como arbequina, arbosana, koroneiki, picual, frantoio y leccino, entre otras.

Las variedades más plantadas fueron arbequina y arbosana, dado que poseen características que les permiten adaptarse a sistemas super intensivos de alta densidad, que fue lo mas plantado en Chile. Estos sistemas super intensivos son de aproximadamente 2.000 plantas por hectárea a diferencia de lo que existe en Europa donde los marcos de plantación permiten tener 400 plantas por hectárea, bajo secano (sin riego y con un manejo manual completamente).

El sistema super intensivo permite mecanizar el cultivo bajando los costos de producción, se adelanta el año pick de producción y regula el añerismo (alternancia productiva año a año) que se presenta en huertos tradicionales. El mayor costo en la producción de aceite de oliva es la cosecha y está de la mano con la disminución de mano de obra en el proceso. Esto en España lo regulan con un subsidio que les dan a los productores para disminuir el costo de producción.

A continuación, una breve descripción de las principales especies plantadas en Chile:

- **Arbequina.** Es una variedad de origen catalan, de alto rendimiento, hasta 22 toneladas por hectárea, y también un alto rendimiento graso, lo que la ha hecho muy popular entre los productores. Ideal para suelos degradados, de tamaño pequeño, fácil de cosecha tanto en formato manual como mecanizado y con una entrada en producción muy precoz, desde el 2 año. Es poco vigorosa por lo que se adapta bien a sistemas de alta densidad.

Se estima que ocupa el 70% de la superficie plantada en Chile en los últimos 15 años, distribuida desde el valle de Azapa hasta la Región del Biobío, concentrada entre las regiones de Coquimbo y El Maule.

El aceite de arbequina corresponde a un producto de bajas sensaciones de frutado, de gusto equilibrado en picor, amargor y dulzor, definido como un producto suave. Estas características lo hacen ideal para introducirlo en mercados donde el consumo de aceites aromáticos es inexistente. Sin embargo, tanto por adelantar la cosecha o realizar blends con variedades más intensas, se puede modificar su intensidad sensorial.

- **Arbosana.** Variedad aceitera originaria de la región del Penedés (situado entre Barcelona y Tarragona). De poco vigor y de alta productividad. Es una variedad tardía lo que permite que se adapte muy bien en zonas donde ocurren heladas de primavera, que pudiesen dañar

flores. De productividad muy similar o incluso superior a Arbequina y de aceite más estable. El aceite de oliva Virgen Extra Arbosana, es afrutado, persistente en boca y resistente al enranciamiento.

- **Frantoio.** Variedad aceitera de origen italiano, traída a Chile para potenciar la intensidad de los aceites. Esta variedad presenta un árbol grande, de crecimiento vigoroso y lenta entrada en producción, pero capaz de alcanzar elevadas producciones, siendo una de las variedades con mayor producción acumulada en el tiempo.

Debido a su gran vigor, la copa del árbol puede limitar el ingreso de luz y ventilación interior, afectando la productividad. Requiere de suelos de mayor profundidad. Debido a su tamaño, la densidad de plantación es menor y por lo general se planta en pendientes donde las variedades superintensivas no se pueden mecanizar. El sistema de plantación de Frantoio es intensivo, es decir de 6 x 4 metros, donde las labores son mecanizadas y manuales.

Fertilización

La fertilización está orientada a suplir las necesidades del olivo no satisfechas por la condición natural del suelo, razón por la cual se deben adicionar estos nutrientes por medio de fertilizantes. Para conocer el estado nutricional del olivo es necesario realizar un análisis de tejido, el que se efectúa en verano. Sus resultados se deben comparar con patrones establecidos que indican el nivel óptimo de cada uno de los nutrientes (N, P, K, Ca, Mg, Mn, Zn, Cu, B, Na, Cl) requeridos por el olivo. Se recomienda para complementar el análisis nutricional, realizar un análisis de suelo de forma anual para conocer los nutrientes disponibles en el sustrato, así como también se recomienda conocer los nutrientes entregados en el agua. Esto permite realizar un balance nutricional que arroje los valores a fertilizar por temporada.

El estado nutricional adecuado del olivo, medido en tejido foliar, permitirá que simultáneamente se realice el crecimiento de la ramilla y el desarrollo de ésta. La fertilización se realiza vía riego por lo que se aplican nutrientes cuando comienza la temporada de riego.

Cuando los suelos utilizados para el cultivo de olivos no cumplen con el perfil recomendado para la especie, es necesario realizar mejoras. Una de las alternativas para mejorarlos es la incorporación de elementos que cambien la estructura física y química (enmiendas). Las enmiendas orgánicas presentan una serie de beneficios agronómicos para los suelos; como mantener bajas poblaciones de nemátodos, mejorar porosidad del suelo, incrementar retención de humedad aprovechable y aportar nutrientes. Todos estos factores promueven un mejor arraigamiento de las plantas, lo que determina una productividad más estable de los huertos en el tiempo. Así como el orujo de uva, el guano de animales y aves, el alperujo, que corresponde al residuo que genera la molienda de la oliva para la fabricación de aceite, es rico en potasio y micronutrientes que permanecen después de la extracción, el alperujo es muy recomendable para su compostaje y utilizarlo como mejorador de suelo.

Riego

Para comprender el objetivo del regadío es necesario conocer cuál es la función del agua de riego en el cultivo y comprender, además, que éste es un elemento clave entre los factores productivos del olivo.

Las prácticas de riego deben necesariamente ser complementadas con otras, para la obtención de buenos resultados, entre las cuales destacan: • Densidad de plantación. • Uso de polinizantes. • Poda. • Aplicación de fertilizantes. • Cosecha y postcosecha.

El agua es el principal factor dentro de la estructura productiva de un cultivo en particular. Numerosas reacciones bioquímicas se realizan en este medio como la síntesis de proteínas, lípidos y carbohidratos, elementos estructurales en la formación de nuevos tejidos vegetales.

Si no se dispone de agua es imposible realizar agricultura. Al disponer de agua de riego se debe considerar la interacción que ésta tiene con el medio, básicamente con el suelo, la planta y también la calidad del agua que será aportada al cultivo.

El intercambio gaseoso de CO₂ y oxígeno (O₂) se realiza por las hojas a través de estructuras denominadas estomas. Cuando los estomas están abiertos, hay intercambio de gases y la fotosíntesis se realiza en plenitud. No sólo hay intercambio gaseoso (entrada de anhídrido carbónico y salida de oxígeno), también que se pierde vapor de agua, proceso que se conoce como transpiración. Cuando la transpiración excede al agua absorbida por las raíces, los estomas se cierran para evitar una deshidratación de la planta. El aumento de la resistencia al paso de gases y vapor de agua que se produce cuando los estomas están parcialmente cerrados provoca una disminución de la fotosíntesis. La apertura de los estomas depende de la energía lumínica incidente, del déficit de presión de vapor del aire (humedad relativa) y del contenido de humedad del suelo. De estos tres factores, la humedad del suelo a través del riego es el único que se puede manejar a gran escala, al menos en términos económicos.

La apertura estomática ocurre en la mañana, cuando el déficit de presión de vapor es bajo, por lo tanto, hay una reducida transpiración y una alta asimilación de CO₂. A medida que la hora avanza, hay un aumento de la temperatura del aire y del déficit de presión de vapor (DPV) disminuyendo la fotosíntesis y la transpiración. Es natural que, en días calurosos, especialmente a medio día, los estomas permanezcan cerrados o parcialmente cerrados debido al elevado gradiente de humedad existente entre la atmosfera y el interior de la hoja, pero los estomas de una planta bien abastecida de agua permanecerán abiertos, en promedio, un mayor número de horas durante la temporada de crecimiento, que una planta con problemas de abastecimiento de agua. Aquellas plantas bien regadas dispondrán de más “materia prima” para la fabricación de nuevos tejidos vegetales, lo que se refleja en mayor crecimiento vegetativo del árbol y, por consiguiente, mayor crecimiento y producción.

Un buen estado hídrico de las plantas produce mayor crecimiento vegetativo, producción, número de frutos por árbol, tamaño de frutos, % de aceite y un aumento en la relación pulpa/hueso.

La relación de agua aplicada versus producción, se denomina curva de producción, donde claramente a mayor satisfacción de la demanda de riego del cultivo, la producción es mayor hasta llegar a cierto punto donde se cubren las necesidades de la especie y, de continuar el riego, se produce un efecto adverso, disminuyendo la producción, llegando al punto de poder provocar la muerte del olivo.

El olivo es una especie típica de clima mediterráneo, muy tolerante a la sequía. El árbol puede sobrevivir en condiciones extremas de falta de humedad, pero su crecimiento vegetativo y volumen de producción depende de la disponibilidad de agua, por tanto, déficit será muy restringido. Según distintas bibliografías los rangos adecuados de riego dependiendo de la zona pueden variar entre mil y 8 mil m³/ha.

En general, en el sector productor de olivas chileno, las necesidades hídricas se cubren en parte por las precipitaciones y el saldo a través de riego tecnificado (por goteo). Las fuentes principales de agua corresponden a aguas subterráneas extraídas desde pozos y de fuentes de aguas superficiales de ríos y embalses por impulsión. En la mayoría de los casos se utilizan tranques acumuladores de agua, desde los cuales se impulsa el agua al campo.

Respecto a la programación de riego, tres son los aspectos relevantes para determinar la cantidad de agua a aplicar y la frecuencia de riego, estos son:

- Evapotranspiración del cultivo
- Método de riego utilizado
- Capacidad de retención de humedad del suelo

La evapotranspiración de cultivo, es una relación matemática que considera el agua que es utilizada diariamente por el cultivo. Para generar esta información se debe utilizar la siguiente relación:

$$ET_c = ETo \times Kc$$

Donde:

ET_c: evapotranspiración de cultivo (mm/día).

ET_o: evapotranspiración potencial o de referencia (mm/día).

K_c: coeficiente de cultivo (adimensional).

La ET_o se basa en mediciones de la evaporación del agua existente en la zona que se desea regar; la que es medida mediante bandejas de evaporación clase A y cuyo valor medido es multiplicado por un coeficiente de bandeja normalmente de 0,7; o en forma indirecta mediante fórmulas matemáticas que consideran valores de mediciones meteorológicas de humedad relativa del aire, velocidad del viento, radiación incidente y temperaturas medias, que actualmente son entregadas por estaciones meteorológicas automáticas, existiendo redes cuyos operadores proporcionan diariamente el dato.

Es posible obtener valores históricos de ET_o, entregados por la Comisión Nacional de Riego, y también se presentan casos de empresas que manejan sus propios datos históricos de ET_o, con lo cual planifican su riego.

Los valores de K_c, o coeficiente de cultivo, dependen del estado de desarrollo que posee el cultivo en particular, pudiéndose representar por la época del año, donde las mayores necesidades se registran en los meses de diciembre a febrero que corresponde al periodo estival de Chile.

Cuando la superficie de suelo no es un factor limitante pero sí lo es la disponibilidad de agua, es necesario realizar un balance hídrico entre oferta y demanda de agua de riego, de manera de determinar cuánto se puede regar en forma óptima (para satisfacer el 100% de las demandas del cultivo) con el agua disponible. En primer término, se debe cuantificar el agua disponible. Si ésta

corresponde a tiempo de riego, se debe transformar en acciones, la que debe ser definida en función a su equivalencia en litros por segundo, información que generalmente manejan los canalistas. Si se dispone de pozos hay que hacer un aforo, es decir, medir cuántos litros de agua por segundo genera el pozo sin agotarse o en un tiempo definido.

La cantidad de equipos y las tecnologías relacionadas con el proceso de riego obligan a las empresas a realizar una permanente revisión y mantención de los equipos de riego, ya que los potenciales problemas de los equipos de riego presurizado son los relacionados con taponamiento de emisores, pérdida de presión del sistema y acumulación de algas en los tranques de acumulación, todos los cuales son factibles de prevenir y corregir, para lo cual hay que incorporar estrategias, entre las cuales se considera inspección visual del sistema de riego y un análisis estadístico simple que permita identificar desviaciones.

Todo sistema de riego por goteo debe tener equipos de filtraje compuestos por filtros de gravas y malla. Para verificar la buena operación de ellos, es necesario incorporar mecanismos de medición de presión, los que se realizan con manómetros ubicados antes y después de los equipos de filtraje, de manera de poder observar en operación las diferencias de presión existentes entre ellos. Una operación normal indica, entre ingreso y salida del filtro, valores entre 2 y 5 m.c.a. (metros de columna de agua). Si esta diferencia es mayor, indica que el equipo de filtraje requiere limpieza, mediante retrolavados o más profunda, abriendo y limpiando por separado cada una de sus partes.

Cada tubería enterrada, desde las cuales emergen las líneas de goteros o porta laterales, posee una válvula final, que debe ser inspeccionada abriéndola y observando el grado de turbiedad inicial del chorro. Al igual que en líneas de goteros, al final de ellas hay que descolar, es decir, quitar el candado y dejar que escurra libremente hasta la salida de agua limpia. Verificando el grado de sedimentación se podrá determinar eficiencia de limpieza de filtros y definir frecuencia de despiche o descoles en determinadas épocas de riego. Ambas labores deben ser realizadas semanalmente.

Otro aspecto importante es la limpieza de filtros y tuberías de agentes externos, como algas y carbonatación.

La acumulación de agua en el país, sobre todo en zonas donde la radiación solar es alta, propicia para el desarrollo de algas, las que, de no implementar medidas de mitigación, llegan a colmatar el embalse y taponear tuberías de alimentación del sistema de riego.

Poda

Se entiende por poda todas aquellas operaciones que modifican la forma natural del árbol, dando vigor o restringiendo el desarrollo de sus ramas, con la finalidad de darle una forma adecuada y conseguir en el menor tiempo posible la máxima producción, así como renovar o restaurar parte o la totalidad del árbol.

Las prácticas de poda deben equilibrar el crecimiento y la fructificación, no debilitar o envejecer prematuramente el árbol y ser de bajo costo. Para precisar la intensidad de la poda, e incluso la realización o no de la misma en un determinado año, se debe tener en cuenta la edad del huerto, cosecha del año anterior, el destino de la cosecha (mesa o aceite), la densidad de plantación y el tamaño de los árboles.

En lo fundamental, con la poda se pretende conseguir un mínimo de madera estructural con un gran número de ramillas jóvenes, de largo medio entre 20 y 30 cm y con una permanente emisión de ellas. Además, se busca crear espacios para la entrada de luz y ventilación. En general los huertos super intensivos realizan podas para mantener la estructura del seto en las dimensiones que les permitan ser mecanizados y ser productivos a la vez. Esta práctica es muy importante y afecta directamente la radiación interceptada por el árbol y por lo tanto la producción. Se realiza desde agosto hasta febrero en algunos casos, si operativamente no alcanzan a terminar antes.

Sanidad

El olivo es un cultivo que en Chile que posee pocos problemas sanitarios, destacando la conchuela negra y algunos hongos que se presentan puntualmente (y asociados mayormente a la sensibilidad varietal). El hongo más importante es el Repilo para el cual se hacen controles preventivos y curativos con cobre.

La aplicación de agroquímicos es bastante limitada dado los exigentes límites máximos de residuos agroquímicos que existen en los mercados destino de exportación. Es por esto que también el control de maleza es muy controlado en cuanto a dosis y fechas de aplicación.

Los que se atacan son aquellos insectos y enfermedades que han tenido algún efecto económico sobre la producción del olivo, sea disminuyendo su producción o afectando la calidad de sus frutos.

Sin embargo, cabe destacar que en Chile existen pocas plagas sobre el olivo en comparación con lo que sucede en Europa, donde está la mosca del olivo por ejemplo, que causa muchos daños al fruto y hace necesario que el productor español o portugués aplique grandes cantidades de agroquímicos para controlarla.

Cosecha

El proceso de producción del aceite de oliva comienza y tradicionalmente se ha tomado como punto de inicio la cosecha. El momento de la cosecha puede ser cuando las olivas se encuentran totalmente maduras, incluso iniciando el proceso de senescencia, para aceites que presentan características aromáticas y de sabor muy suaves, o una nueva orientación que se asemeja a los tipos de aceites medianamente frutados, en los cuales se potencian características como picor y amargor, para lo cual se incorpora un estado de cosecha intermedio entre verde y madurez plena. Esta metodología la han adaptado la totalidad de las nuevas plantaciones existentes en Chile, lo que representa un equilibrio entre características de gusto y rendimiento graso de las olivas cosechadas.

En Chile al existir huertos de sistema super intensivo donde se debe optimizar la operación de la cosecha, el porcentaje de aceite acumulado en el fruto y el cuidado al riesgo de las heladas o lluvias en el momento de la cosecha, en general las fechas de cosecha se establecen de forma temprana. Es por eso que los rendimientos no alcanzan su óptimo potencial, a diferencia de otros lugares del mundo donde no tienen estos problemas climáticos.

El aceite de oliva es un compuesto químico producido naturalmente por las estructuras celulares presentes en las olivas. El fruto, en sus distintos estados de desarrollo y en función de las condiciones ambientales, va generando distintos niveles en sus componentes fundamentales, como ácidos grasos,

fenoles y compuestos aromáticos, los que genéticamente vienen marcados por la variedad y se manifestarán durante el proceso de extracción del aceite, principalmente en la molienda del fruto y batido de la pasta.

Dependiente de la intensidad de plantación del cultivo y de las características topográficas y condiciones climáticas, la cosecha puede realizarse de manera manual, semi mecanizada con equipos cabalgantes o 100% automática.



Figura 2. Cosecha Cabalgante de huerto super intensivo. Fuente Chileoliva.

Sea cual sea el punto de cosecha definido, según los antecedentes antes expuestos, las características de los aceites ya se encuentran definidas, siendo éste el momento en que el aceite expresa su máxima calidad. Posteriormente, durante el proceso de extracción mediante procesos físicos, se produce la separación del aceite y los restantes componentes que conforman la oliva (alperujo).

Desde ese momento en adelante, las características deseables del aceite pueden deteriorarse lo que será más acentuado si las medidas de almacenaje, envasado y conservación son deficientes (desborre incompleto, exposición a luz directa, altas temperaturas, tapado deficiente).

Recepción

El proceso productivo del aceite se realiza en la almazara. En este lugar, la primera etapa corresponde a la recepción de las materias primas, en este caso la aceituna u oliva. Dependiendo de la metodología de producción se identifican 2 tipos de producción, los cuales se ejemplifican en la siguiente figura, ya sean estas: centrifugado en 2 fases y centrifugado en 3 fases.

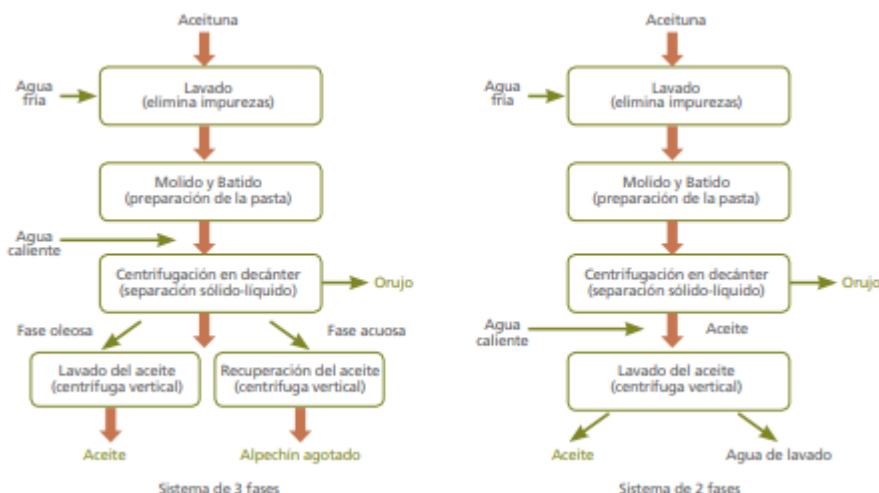


Figura 3. Alternativas de producción de aceite. Fuente: Guía de Mejores Técnicas Disponibles para la Valorización del Alperujo en la Obtención de Energía Calórica para las Operaciones de las Plantas Olivícolas.

La recepción del fruto cosechado debe contemplar un fruto fresco, sano, hidratado, libre de impurezas (hojas, ramas, barro, desechos orgánicos y no orgánicos). El fruto, una vez que es cosechado continúa vivo, es decir, sigue respirando, metabolizando compuestos y degradando otros procesos que son exotérmicos, generando calor, lo que sumado al aumento de humedad por la transpiración de las olivas genera un ambiente propicio para el desarrollo de hongos y bacterias que degradan el producto, generando aromas y componentes indeseados que contaminan el aceite dentro del fruto. Para evitar o minimizar este problema, se recomienda que entre cosecha y molienda no transcurran más de 24 horas. Sin embargo, se tiene mejores resultados cuando la cosecha y molienda se producen dentro de las primeras 12 horas.

La recepción de la fruta puede ocurrir a granel en tolvas cuando se trata de cosechas mecanizadas y en bins para cosechas manuales. En ambos casos la fruta es depositada en tolvas acumuladoras y pesada en una báscula. Desde las tolvas, a través de cintas transportadoras, las cuales pueden ser abiertas o cerradas, la fruta pasa al primer proceso de limpieza, en el cual a través de turbinas se separan las hojas, en caso de fruta sucia está puede pasar por un proceso de lavado.

En Chile los productores poseen sus almazaras dentro de los campos o muy cercanos a sus campos, por lo que la extracción de aceite no se realiza en más de 12 horas.

Molienda

Esta corresponde a la primera etapa en que comienzan a liberarse las partículas de aceite presentes en el interior de las células y donde se debe asegurar la máxima extracción en las mejores condiciones de calidad de cada gota de aceite. Para que esto se produzca, es necesario considerar el mecanismo de ruptura que se utilizará para moler las olivas.

Nuevamente a través de cintas transportadoras la fruta es conducida a tolvas acumuladoras, las cuales caen a un molino, de martillo o cuchillo, pudiendo en algunos casos agregarse agua para mejorar la consistencia de la pasta. El molino tritura las olivas mediante impacto, dado por un juego de martillos que giran en forma estándar a 3.000 rpm. Para que el ángulo de impacto sea lo más cercano a 90°, es necesario hacer revisiones periódicas, de manera de verificar el desgaste de estos elementos y cuando ello suceda realizar las reposiciones respectivas.

El grado de molienda de las olivas varía en función de la variedad, estado de madurez, humedad del fruto y nutrición del árbol y para llegar a ello, existen las cribas, que corresponden a un cilindro perforado con orificios uniformes, lo que permite la recirculación del material que está siendo triturado hasta alcanzar el tamaño definido por los orificios. Estas cribas son intercambiables, existiendo distintas dimensiones, asociadas a las características de la fruta que se desea moler.

Como regla general, los frutos más acuosos requieren una ruptura menor, utilizando cribas de orificios de mayor tamaño, evitando con ello la formación de membranas lipoproteicas que recubren las microscópicas gotas de aceites, provocando su emulsión, situación que altera el proceso posterior de batido y separación del aceite. Esto debe ajustarse de igual manera a frutos maduros y frutos provenientes de árboles con niveles elevados de nitrógeno en sus tejidos.

Batido

Un tornillo sinfín conecta el molino con los cuerpos de batido o amasadoras. El éxito de esta etapa depende de cómo se hayan molido las olivas, pues el batido consiste en reunir las minúsculas gotas de aceite inmersas en la pasta que ha resultado de la molienda de éstas.

Este proceso se desarrolla a temperaturas inferiores a 30°C, a temperatura ligeramente por sobre la ambiental. El equipo utilizado dispone de sistemas de calefacción, por lo que las condiciones de batido transcurren a temperaturas entre cercanas a 28 °C. Con esta temperatura se garantiza la máxima extracción de compuestos aromáticos y el índice de peróxidos se encuentra en niveles bajos, lo que indica que el aceite obtenido posee características muy naturales. El tiempo en que la pasta está sometida al batido oscila entre 30 y 40 minutos, dependiendo de las características de la pasta.

Cuando la pasta está en condiciones de pasar a la etapa de separación centrifugación, se produce un medio oleoso continuo apreciándose lagunas de aceite en su superficie.

Centrifugación

Desde la amasadora, la pasta pasa a través de bombas de impulsión a la centrifuga horizontal o decanter. En consideración a las propiedades físicas de densidad que presentan los tres componentes básicos de las olivas (sólido, acuoso y oleoso), se aplica fuerza centrífuga, logrando separar la pasta en las diferentes fases según su densidad, donde lo más liviano es el aceite cuya densidad es 0,92 g/cc, la cual sale por un orificio separado de los otros componentes de la pasta de olivas. Esto se realiza en forma continua, saliendo por otro orificio los componentes de mayor densidad compuesto por agua y alpechín 1,08 g/cc y lo sólido de 1,2 g/cc. Esta etapa se realiza íntegramente en un equipo centrífugo horizontal denominado decanter. El éxito de esta operación radica en la separación de las fases, cuyo resultado básico proviene de las etapas anteriores y puede potenciarse mediante la adición de agua, lo que permite maximizar la separación de las fases acuosa y oleosa.

En la práctica, esto se ha hecho inyectando un caudal continuo de 2 L/h en un equipo de extracción de 45 kg de olivas por hora. Esto permitirá mejorar la pureza física del aceite de oliva extraído, reduciendo la presencia de sedimentos en el aceite resultante. Al incrementar la adición de agua, se reduce la presencia de fenoles, dado que estos elementos son hidrosolubles, resultando de ello aceites más dulces.

Otro ajuste que es posible realizar en esta etapa es la regulación de la velocidad de inyección de la pasta desde la batidora hacia el decanter. Cuando las pastas presentan dificultad de extracción es necesario reducir la velocidad de extracción, lo que da mayor tiempo a que se formen los cilindros pertenecientes a alperujo y aceite, delimitada aún más su interfase. El incremento de la duración dentro del decanter produce una mayor aireación del aceite, con lo cual se acentúan las pérdidas de aromas del aceite resultante. El producto que se obtiene en esta etapa es un aceite que posee cierta cantidad de impurezas, fundamentalmente agua y algo de sólidos, proveniente de la pulpa de las olivas.

Decantación

Dado que el aceite de oliva es altamente inestable frente a cambios ambientales, sus atributos pueden cambiar rápida e irreversiblemente. Para evitar esto, es necesario eliminar sedimentos, humedad y oxígeno de la etapa anterior.

Una vez recibido el producto desde el decanter, nuevamente a través de bombas de impulsión, el aceite se almacena en tanques alimentariamente inocuos, de fondo cónico con válvulas de purga, con lo cual, en la medida que las partículas de mayor peso sedimentan, son purgadas desde el fondo.

Normalmente, esta purga se inicia a partir del segundo día, eliminándose primeramente los sólidos, materiales ricos en azúcares altamente fermentables que representan un gran riesgo para la calidad del aceite. Posteriormente, se elimina el agua, y el producto sedimenta a partir de la primera semana de almacenamiento. Los tanques de purga se mantienen en lugares cerrados, sin luz solar, depósitos exclusivos y a temperatura entre 15 y 18°C.

Almacenaje

Realizados los desborres, eliminada la humedad y las burbujas de aire en la etapa anterior, el aceite pasa a tanques de guarda, los cuales corresponden a recipientes también de material de calidad agroalimentaria, herméticos y siempre con válvula de purga en el fondo cónico.

Éstos deben tener válvulas de carga desde el inferior y ser llenados a plena capacidad de almacenaje, sin dejar espacio de aire en su interior. Es recomendable, previo al llenado con aceite, cambiar la atmósfera interior mediante la inyección de nitrógeno, el cual permanecerá en contacto con el aceite, evitando su oxidación durante la permanencia en estos tanques.

Las condiciones ambientales externas a los tanques son similares a las presentes en la sala de decantación, con temperaturas entre 15 a 18°C, ausencia de ruidos que generen vibraciones en los tanques y olores ajenos al proceso. En la medida que el tanque es vaciado, el espacio libre debe ser cubierto con atmosfera rica en nitrógeno y de esta manera se puede mantener hasta el vaciado total sin que el producto sufra alteraciones. El tiempo de almacenaje en términos prácticos no debe ser mayor a un año, de hecho es recomendado comercializar lo antes posible. La realidad es que en Chile la cosecha ya se encuentra vendida incluso antes de terminar por lo que el tiempo de estanque es reducido.

Envasado

El envasado del aceite debe contribuir a que el producto se conserve en condiciones óptimas para garantizar la máxima calidad. Toda la cadena del proceso, desde la elaboración al almacenamiento, puede romperse si el último paso de envasado no se realiza correctamente.

La limpieza es fundamental para evitar contaminación ambiental. Así mismo, es importante tener en cuenta la filtración, gracias a ella, podremos retener las pequeñas impurezas y eliminar la humedad si pasamos el aceite por un material o tejido permeable que arrastre con esos defectos.

En el envasado, es necesario que se eviten los factores que favorezcan la oxidación. Y en el etiquetado deben aparecer las siguientes indicaciones: fecha de caducidad, primera presión en frío, extracción en frío, acidez.

En el momento de elegir un recipiente para envasar el aceite, hay que considerar tres factores:

- Impermeabilidad a la grasa
- Impermeabilidad a los gases
- Protección contra la luz

De acuerdo con las normas del COI (Consejo Oleícola Internacional), los aceites de oliva que se destinen al comercio, deben envasarse en contenedores que garanticen las normas de higiene alimentaria. Estos contenedores deben ser: depósitos, contenedores o cubas que permitan el transporte a granel del aceite de oliva; barriles metálicos en buenas condiciones, herméticamente cerrados y recubiertos interiormente por un barniz adecuado; botes litografiados, nuevos, herméticamente cerrados y recubiertos interiormente por un barniz adecuado; garrafas y botellas de cristal hechas con materiales macromoleculares adecuados.

A veces, aunque en muy pocos casos, la línea de envasado puede constar de un equipo para el desoxigenado del aceite, debido a que el oxígeno presente tanto en el espacio de cabeza como el disuelto en el mismo es el principal causante del deterioro del aceite envasado, así este equipo inyecta al aceite antes de llegar a la llenadora, un gas inerte, el nitrógeno principalmente, que sustituye al aire o lo enriquece en detrimento del oxígeno.

5.2. Cadena de Valor

A continuación, se presenta la cadena de valor del sector producción de aceite de oliva. Para esto, se consultó a las empresas que conformaron la muestra del estudio, sobre la incidencia de cada uno de los factores productivos en la estructura de costos. El alcance del análisis es la producción agrícola hasta el envasado. Se ha excluido el transporte y la comercialización, ya que en general estas son actividades que son administradas por terceros, empresas relacionadas o clientes.

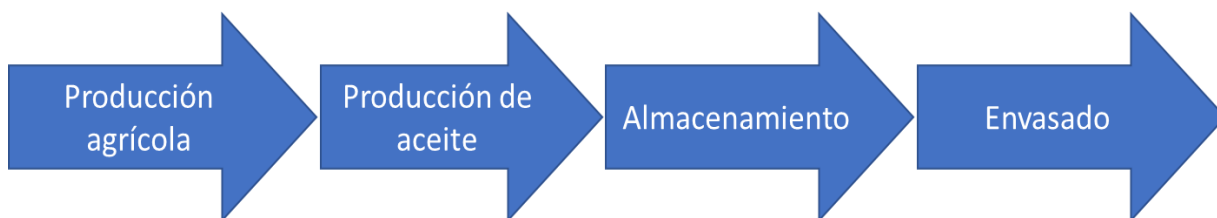


Figura 4. Cadena de valor del sector analizado. Fuente: Elaboración propia.

En términos generales, independiente del modelo de negocios de cada empresa, se visualizan componentes comunes, tales como la alta incidencia del personal en los costos totales, lo cual parece lógico ya que se trata de una actividad muy intensiva desde el punto de vista sobre todo agrícola en actividades periódicas de poda, sanidad, mantención, cosecha y procesos de planta en temporada de producción. Este ítem en promedio impacta en un 25% promedio como factor productivo.

En segundo nivel de importancia se encuentran los productos para la fertilización, ya sean estos sólidos o líquidos, y los productos agroquímicos, tales como insecticidas, herbicidas y fungicidas. Este ítem tiene un impacto en los costos del orden del 21%. Al mismo nivel se encuentra el consumo de energía de combustibles y energía eléctrica, esto último tiene su principal incidencia en el riego.

Tabla 6. Cadena de valor

Factor	Participación %
Personal	25
Fertilización	14
Agroquímicos	7
Energía eléctrica riego	15
Energía eléctrica procesamiento	3
Combustible	6
Cosecha (incluye mano de obra, maquinaria, combustible)	20
Otros	10
Total	100

En un siguiente lugar, se encuentra el ítem relacionado con la cosecha, ya sea ésta manual, semi mecanizada o mecanizada, en general se trata de un servicio que es subcontratado por la empresa e impacta entorno al 20% en los costos totales.

En el 13% restante se encuentran principalmente las amortizaciones de las grandes inversiones realizadas por las empresas del sector, y en menor incidencia los gastos administrativos, capacitación y perfeccionamiento, análisis de laboratorio tanto de residuos en la fruta y el aceite, como de calidad del producto, entre otros que participan marginalmente.

5.3. Organización para la sustentabilidad

Un elemento relevante a la hora de hacer gestión en materias de sustentabilidad tiene que ver con la disponibilidad de personas especializadas en estas materias, elemento que fue considerado en la encuesta de Diagnóstico. El primer Acuerdo de Producción Limpia no consideró comprometer a las empresas en la designación de personal específico para ejecutar las labores de tanto de implementación del APL como la mantención del mismo, así como la gestión de las temáticas de sustentabilidad al interior de las empresas.

Los resultados, del Diagnóstico, indican que si bien no existe el cargo de Encargado de Sustentabilidad el 96% de las empresas si mantiene recursos humanos en cargos relacionados con la sustentabilidad, no obstante, esto destaca la necesidad de formalizar estos cargos con una designación de la persona responsable de estas gestiones y una descripción detallada de sus funciones y responsabilidades.

El 84% de las instalaciones cuenta con encargado ambiental, 88% cuenta con un encargado de seguridad y salud ocupacional y 76% encargado de calidad y/u operaciones.

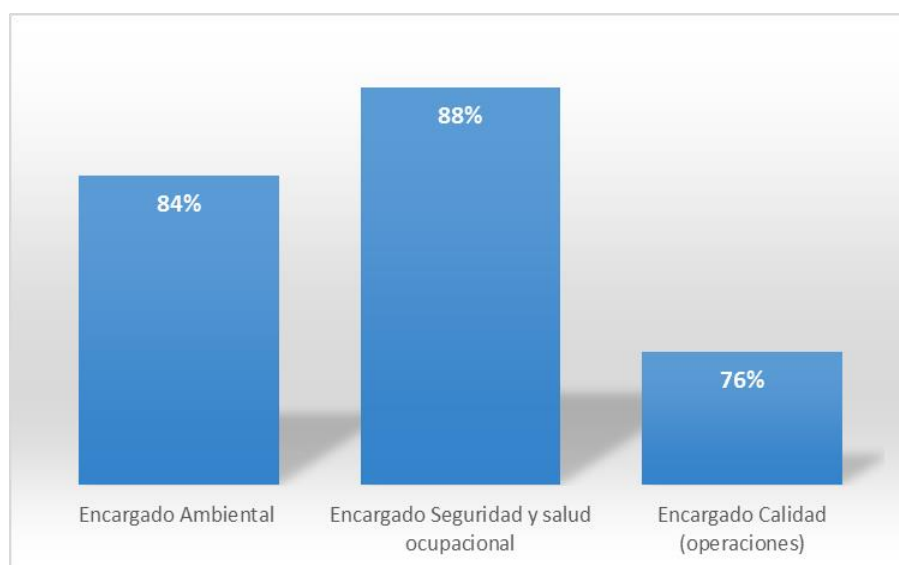


Gráfico 24. Estructura de Recursos Humanos para la Sustentabilidad

Cabe destacar que estos cargos son ocupados en un 100% por personal calificado con estudios especializados ya sea profesionales o técnicos, el 91% de los prevencionistas de riesgo son profesionales y un 9% técnicos, en el caso de encargado ambiental 85% son profesionales y 14% técnicos y como encargado de calidad un 74% en profesional y 26% técnicos.

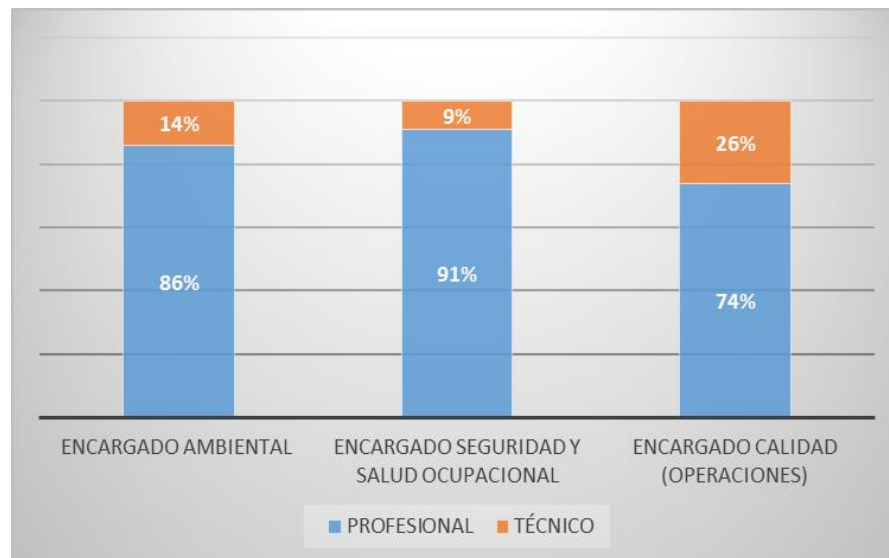


Gráfico 25. Nivel educacional recursos humanos sustentabilidad

En cuanto a la jornada laboral del personal encargado, tanto para el cargo de encargado ambiental como el encargado de calidad y operaciones, en un 90% y 95% respectivamente, se encuentran contratados bajo la modalidad de jornada completa. En el caso del encargado de seguridad y salud ocupacional la jornada laboral es mayoritariamente parcial, un sólo el 26% de las empresas cuenta con prevencionistas de riesgo en jornada completa y dentro del 73% de las empresas que declararon jornada parcial un alto porcentaje indicó que esta labores eran realizadas por el asesor designado en las respectivas mutualidades.

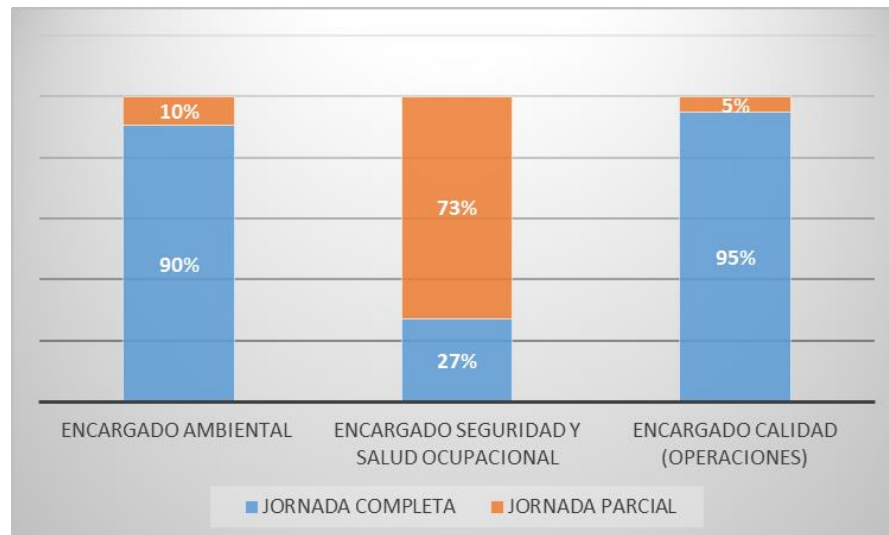


Gráfico 26. Tipo jornada laboral recursos humanos sustentabilidad

5.4. Seguridad y Salud Ocupacional

5.4.1. Indicadores de accidentabilidad

El primer Acuerdo Producción Limpia implementado por ChileOliva contó con meta de seguridad y salud ocupacional de los trabajadores, con acciones orientadas principalmente a la implementación de registros y documentación asociada, a saber, registro de indicadores de accidentabilidad, matriz de riesgo, programa de prevención de riesgos, programa de capacitación, registro de uso y estado de elementos de protección personal.

El Estudio de Evaluación Impacto del primer APL reportó un aumento los indicadores de accidentabilidad del sector en todo período de implementación del primer Acuerdo, lo anterior se justificó debido a la consolidación de la práctica de registro de estos indicadores en el período evaluado.

Tabla 7. Indicadores de sustentabilidad período evaluación impacto APL I 2013-2015

Indicador	2013	2015	% incremento
Número de accidentes	32	63	97%
Número de accidentes con licencia	26	52	100%
Días de licencias	221	1.805	717%
Tasa de accidentabilidad promedio	2,1	4,6	119%
Tasa de siniestralidad promedio	75,9	139,6	84%

La encuesta de diagnóstico, recogió la información de estos mismos indicadores en el período 2016-2018. De acuerdo a esta información, tanto el número de accidentes como días de licencias tuvieron una disminución de casi un 100%, lo que evidencia la efectividad de las acciones de seguridad y salud ocupaciones implementadas por el sector en el primer Acuerdo. Consecuente a la disminución de los indicadores antes mencionados, la Tasa de Siniestralidad tuvo una disminución de 37%.

Tabla 8. Indicadores de sustentabilidad período 2016-2018

Indicador	2015	2016	2017	2018	% de disminución (respecto impacto APL 1)
Número de accidentes	63	2	2	3	-95%
Número de accidentes con licencia	52	2	3	2	-95%
Días de licencias	1805	29	21	32	-98%
Tasa accidentabilidad promedio	4,6	6,7	6,4	4,5	-2%
Tasa siniestralidad promedio	139,6	83,6	81,4	88,2	-37%

5.4.2. Protocolos de Vigilancia Médica

La Ley 16.744 que establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales indica que la aplicación de los Protocolos de Vigilancia Médica será obligatoria cuando el riesgo se encuentre presente en las actividades de la empresa. Esta identificación de riesgos y aplicabilidad del protocolo es de responsabilidad del empleador y debe realizarla a través del Organismo Administrador del Ley, mutualidades o ISL.

Los Protocolos de Vigilancia Médica actualmente vigentes son:

- Protocolo Vigilancia Epidemiológica Citostático.
- Manejo Manual de Carga. MMC
- Riesgos de plaguicidas
- Silice (Planesi)
- Exposición ocupacional al ruido. Prexor
- Radiación Ultravioleta de origen solar
- Trabajos repetitivos. TMERT
- Factores psicosociales
- Exposición al Asbesto
- Tuberculosis
- Hiperbárea
- Hipobaría
- Dermatitis
- Uso intensivo de la voz
- Agentes que causan Patología Vía Respiratoria (PVR)

No obstante, como se mencionó anteriormente la aplicabilidad de estos protocolos dependerá de un proceso de evaluación, 4 de estos son obligatorios para todas las empresas, estos son: Manejo Manual de Carga (MMC), Radiaciones UVS, Trastornos músculo esqueléticos (TMERT) y Factores Psicosociales. La fiscalización del cumplimiento de estos Protocolos de Vigilancia es responsabilidad de la Dirección del Trabajo y las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud (SEREMI), las multas por incumpliendo van desde las 5 UTM hasta las 2000 UTM, dependiendo de la cantidad de trabajadores de la empresa y el tipo de falta que es sancionada.

En encuesta de diagnóstico se consultó acerca del estado de implementación de estos Protocolos, las brechas en la implementación son bastante importantes, el mayor avance se registra en el Protocolo de Riesgo Psicosocial, que se encuentra implementado por el 40% de las empresas, el resto de los Protocolos obligatorios, Radiación Ultravioleta, TMERT y MMC han sido implementados por sólo el 28% de la empresas encuestadas.

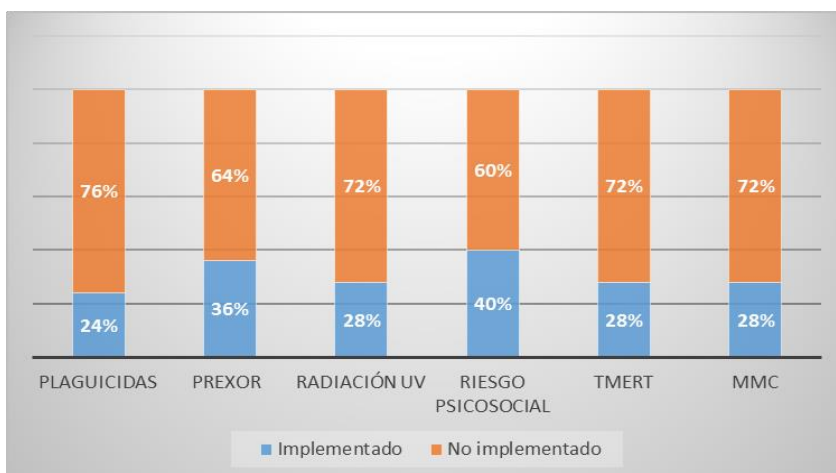


Gráfico 27. Porcentaje implementación protocolos vigilancia médica

5.5. Responsabilidad Social Empresarial

El primer Acuerdo de Producción Limpia consideró la realización de acciones relacionadas con Responsabilidad Social Empresarial en temáticas de educación, capacitación, salud, saneamiento ambiental u otras para beneficiar a las comunidades o localidades en la cual se encuentran instaladas las empresas, así mismo se propuso la ejecución de actividades, dentro de las instalaciones de la empresa, como eventos, exposiciones y otras destinadas a poner en valor la cultura local.

Como resultado de esa implementación, el Estudio de Impacto del primer APL informó una inversión total del sector, en el periodo de evaluación 2013-2015 de 27 millones de pesos en acciones de Responsabilidad Social Empresarial.

Si bien las empresas participantes del primer APL mantienen la implementación de acciones RSE, se advierte la necesidad de fortalecer estas prácticas y profundizar en el desarrollo de actividades que lleven al sector a consolidar sus prácticas de RSE. Se consultó al grupo de empresas participantes del Diagnóstico acerca de la implementación de actividades relacionadas con la RSE, entre los aspectos positivos destaca 56% de las empresas ha identificado oportunidades de relacionamiento con la comunidad y el 60% ha implementado acciones durante el año 2018; por otra parte, entre los aspectos negativos el 80% no ha designado un encargado capacitado en el relacionamiento con la comunidad. A continuación, se detalla la evaluación de estas prácticas por partes de las empresas evaluadas:

Tabla 9. Prácticas relacionadas a la RSE

PRÁCTICA RSE	IMPLEMENTADO	BRECHA
La empresa cuenta con una declaración o política de relacionamiento comunitario o RSE	32%	68%
La empresa cuenta con un encargado de la relación la comunidad	32%	68%
El encargado se encuentra capacitado en los conceptos de valor compartido, RSE o relacionamiento comunitario	20%	80%
La empresa ha identificado a los actores claves del entorno cercano	48%	52%
Ha identificado oportunidades de relacionamiento con la comunidad	56%	44%
La empresa cuenta con un programa de RSE o relacionamiento comunitario que incorpore actividades con la comunidad fuera y/o dentro de las instalaciones de la empresa	44%	56%
La empresa ha implementado acciones con la comunidad en el último año	60%	40%

Entre las empresas que, si mantiene la implementación de acciones de RSE, se registra un promedio de 3 acciones por empresa y una inversión total de 9,7 millones de pesos anuales.

Las principales acciones identificadas son:

- Aportes en materiales y dinero a Escuelas Organizaciones Sociales y Comunales
- Aporte en dinero a Cuerpo de Bomberos de la zona

- Aporte en materiales y dinero a entidades Deportivas Comunes
- Convenios de prácticas laborales con Escuelas Agrícolas
- Contratación de servicios locales
- Visitas guiadas al interior de las instalaciones

5.6. Ley REP

La Ley 20.920, promulgada el 17 de mayo de 2016 y publicada el 1 de junio de 2017, establece el Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje, tiene por objetivo disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje o valoración. Su fin es proteger la vida de las personas y el medio ambiente⁶.

En esta se consideran seis categorías de productos prioritarios, a saber: aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, envases y embalajes, neumáticos, baterías, todos a ser sujetos de metas y los objetivos de recolección y valorización. Entre estas categorías aplica al sector Producción Aceite de Oliva los envases y embalajes.

Entre el grupo de empresas encuestadas un 80% declaró comercializar su producto en el mercado nacional, de este grupo un 73% lo comercializa envasado y el 70% lo comercializa bajo una marca propia.

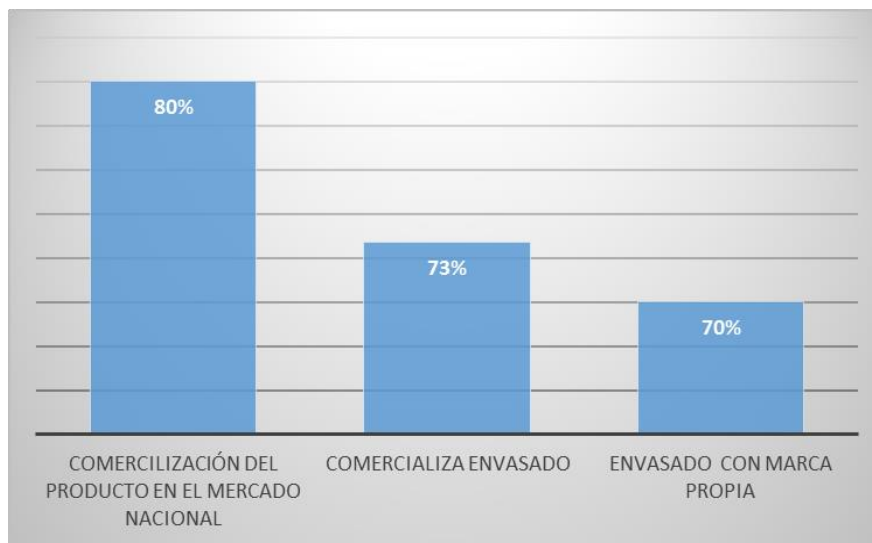


Gráfico 28. Aplicabilidad Ley REP

Consultadas las empresas ante aspectos generales de la Ley 20.920, se evidencia que si bien el 73% ya se encuentra registrada en Sistema Ventanilla Única RETC del Ministerio de Medio Ambiente, sólo un 33% declaró conocer los principales alcances de la Ley REP.

⁶ <http://leydereciclaje.mma.gob.cl>

Tanto el año 2017 como el año 2018 un 13% de las empresas realizaron la declaración, destaca que los principales residuos declarados son vidrio, etiquetas y cartón declarados por el 27% de las empresas y el material de embalaje 20%.

Tabla 10. Aspectos Ley REP

Aspecto Ley REP	SI	NO
La empresa se encuentra registrada en ventanilla única	73%	27%
La empresa conoce los alcances de la ley REP	33%	67%
La empresa cuenta con un encargado de la Ley REP	27%	73%
La empresa ha declarado envases y/o embalajes en la Ventanilla Única, sub sistema de Responsabilidad Extendida del Productor	20%	80%
La empresa declaró ley REP el año 2017	13%	87%
La empresa declaró ley REP el año 2018	13%	87%
Ha declarado botellas de vidrio	27%	73%
Ha declarado cajas de cartón	27%	73%
Ha declarado film stretch	20%	80%
Ha declarado etiquetas	27%	73%
Ha declarado palets	20%	80%
Otros materiales de envases y embalajes (esquineros, zunchos, cinta, tapas aluminio y plástico)	20%	80%
La empresa cuenta con algún mecanismo para la recuperación de estos materiales una vez terminado su uso	7%	93%
La empresa ha evaluado alternativas de ecodiseño (diseño que considera acciones orientadas a la mejora ambiental del producto o servicio en todas las etapas de su ciclo de vida, desde su creación en la etapa conceptual, hasta su tratamiento como residuo.)	20%	80%

Sólo un 20% de las empresas declaró haber evaluado o estar en proceso de evaluación de alternativas de ecodiseño para envases y embalajes. Las principales alternativas de Ecodiseño identificadas por este grupo de empresas son:

- Agregar al diseño de botella logo de reciclaje
- Evaluación de tintas de etiquetas y cajas no tóxicas y amigables con el medio ambiente
- Eco botellas
- Disminución de cubicación de cajas de cartón
- Optimización de transporte de producto final
- Evaluación de materiales más livianos o reciclables

5.7. Manejo de Agroquímicos

Si bien a nivel mundial existen plagas que están afectando gravemente al olivo, tales como: *Bactrocera oleae*, mosca del olivo, que ataca el fruto, mermando la producción, lo que obliga a importantes aplicaciones de agroquímicos para reducir su impacto; *Xylella fastidiosa*, que corresponde a una bacteria, que ataca la madera y hojas del olivo; *Verticilium dhaliae*, bacteria que ataca los tejidos verdes del olivo. Cabe destacar que estas plagas aún no se encuentran presentes en Chile en el olivo.

Las principales plagas presentes en Chile son: *Saissepia oleae*, conchuela negra del olivo, ataca hoja y tronco; *Siphoninus phillyrae*, mosquita blanca del olivo, afecta hoja y tronco; y, *Cycloconium oleagineae*, repilo, hongo que afecta la hoja. Para su control se utilizan agroquímicos preventivos y curativos, los primeros con insecticidas, en bajas dosis, cuidando las fechas de aplicación debido a las altas exigencias de límites máximos de residuos en aceite de oliva en mercados destino y con detergentes y aceites. Por otra parte, la aplicación de fungicida de forma curativa y cobre para el control preventivo.

Consultadas las empresas sobre las plagas identificadas fueron mencionadas conchuela, mosquita blanca y repilo. Según información proporcionada por ChileOliva, una de las principales características de la Olivicultura en Chile es que existen barreras naturales que impiden el ataque de plagas como la mosca del olivo que afecta la calidad del aceite de oliva. Lo anterior justifica el bajo uso de agroquímicos como herbicidas, fungicidas e insecticidas en el sector, del total de agroquímicos utilizados por las empresas sólo, el 2% es de este tipo y el 98% corresponde a fertilizantes.

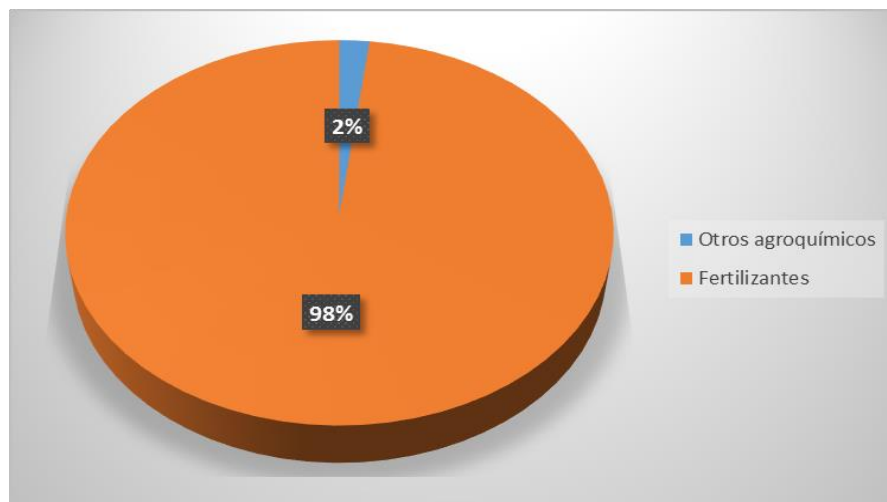


Gráfico 29. Porcentaje uso agroquímicos

Por otra parte, la encuesta de diagnóstico reveló por otra parte un incremento en el uso de agroquímicos en el periodo evaluado, el mayor aumento lo registra el herbicida que pasó de 31.890 kg-litros el año 2016 a 53,780 kg-litros el año 2018 equivalente a un incremento de 69% en el periodo evaluado, mientras que el uso de fertilizantes aumentó de 39% en todo el periodo evaluado.

Tabla 11. Uso de agroquímicos en el sector en el período 2016-2018

Tipo de Agroquímico (kg-litros)	2016	2017	2018	% incremento uso
Herbicidas	31.860	38.677	53.780	69%
Fungicidas	15.793	17.425	17.400	10%
Insecticidas	7.124	6.900	7.250	2%
Fertilizantes	4.163.535	4.733.028	5.767.825	39%
Cobre	19.227	27.383	28.992	51%

Un 17% de las empresas declaró una producción orgánica sin aplicación de productos agroquímicos. Y el 43% se abastece sólo de materias primas propias.

Respecto a las Buenas Prácticas en el manejo de Agroquímicos, destaca los altos porcentajes de implementación de estas acciones orientadas al correcto uso de estos productos entre las empresas.

A continuación se detallan algunas de estas prácticas y su porcentaje de cumplimiento entre las empresas evaluadas.

Tabla 12. Prácticas manejo de agroquímicos en el sector

Prácticas Manejo de Agroquímicos	% implementación
El plan de aplicación elaborado por el profesional o asesor técnico, está basado en Buenas Prácticas Agrícolas (documentado o no documentado)	100%
La empresa monitorea los Límites Máximos de Residuos	100%
Los productos utilizados cuenta con registro SAG	100%
Aplicación de agroquímicos se realiza de un plan elaborado por un asesor técnico	96%
La empresa cuenta con registro de los volúmenes de agroquímicos utilizados	87%
La empresa cuenta con un encargado de agroquímicos capacitado	87%
La empresa realiza aplicación de agroquímicos con personal capacitado	87%
El plan de aplicación de agroquímicos considera productos sólo de baja toxicidad	83%
Cuenta con un plan de monitoreo de plagas (señalando tipo de plaga y producto agroquímico utilizado)	78%

5.8. Biodiversidad

El décimo quinto Objetivo de Desarrollo Sostenible es la **Vida de Ecosistemas Terrestres**. Esta temática también fue consultada a las empresas participantes del diagnóstico, específicamente se preguntó si empresa contaba con prácticas de conservación, manejo de suelo, y biodiversidad. El 80% de las instalaciones si ha considerado al menos un aspecto de esta temática, el 56% dice que cuenta con acciones en conservación como las que se señalan en el segundo ítem de la tabla 13 y 64% cuenta con controles preventivos de incendios. Esto es una oportunidad para ser trabajada en el segundo Acuerdo de Producción Limpia.

Tabla 13. Actividades de Biodiversidad

Temática Biodiversidad	Principales acciones implementadas
Lucha contra la desertificación, recuperación de bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Emergencias Brigadas de Emergencia Coordinación para la prevención y control de incendios con vecinos. Coordinación para la prevención y control incendios con Bomberos y CONAF Implementación de cortafuegos
Conservación, restablecimiento y uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce	<ul style="list-style-type: none"> Protección de Quebradas Protección de Corredores biológicos Protección de curso de agua Reforestación con especies nativas Plan de manejo forestal
Fin a la caza furtiva, tráfico de especies protegidas de flora y fauna, protección de especies amenazadas y evitar su extinción	<ul style="list-style-type: none"> Caracterización de flora y fauna Prohibición de caza Implementación refugio de fauna

6. DIAGNOSTICO ACTUAL DE LAS EMPRESAS E INDICADORES DEL SECTOR

A continuación, se presentan los resultados del Diagnóstico base en relación a la situación ambiental de las empresas participantes. La información levantada corresponde a la muestra de 25 instalaciones.

6.1. Agua

El agua es el recurso más importante en el sector, el Diagnóstico evaluó el uso de agua en campos y por otra parte, en almazaras. El consumo total del sector en el período evaluado es de 87.821.035 m³ de agua, de los cuales sólo 111.199 m³ corresponde a agua consumida en almazaras equivalente a 0,1% del total, el resto es agua utilizada para riego en campos.

6.1.1. Consumo de agua campo

El consumo neto total en el período evaluado es de 87,7 millones de m³ de agua y un promedio anual de 29,2 millones de m³. El consumo anual de agua de riego mantiene una tendencia al incremento registrando un aumento anual de un 10%.

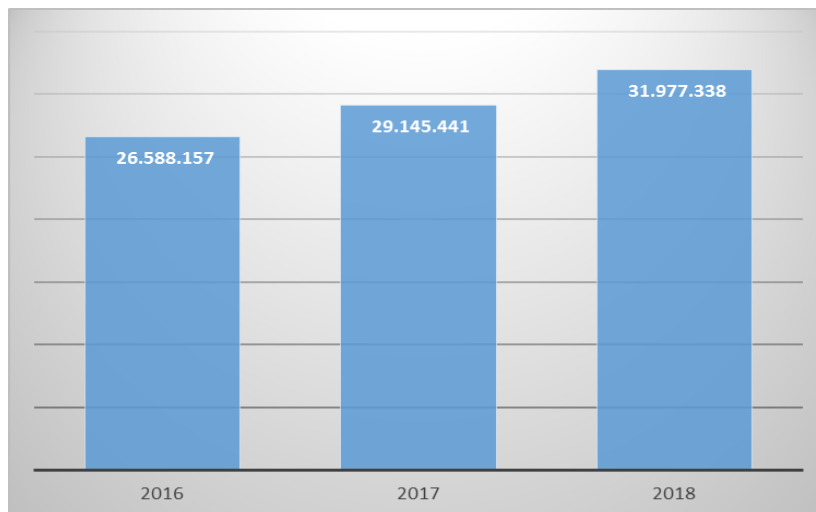


Gráfico 30. Consumo total de agua campo en el período 2016-2018

El agua en campo es utilizada en un 100% para riego de plantaciones, este consumo se mantiene registrado en el 96% de las instalaciones a través de software de riego, cuaderno de campo, planillas de riego y para las empresas participantes del primer APL, este registro se mantiene complementariamente en planilla de indicadores de sustentabilidad. Las principales fuentes de origen del agua de riego son, mayoritariamente canal o río, 60%, embalse 21% y agua de pozo 19%.

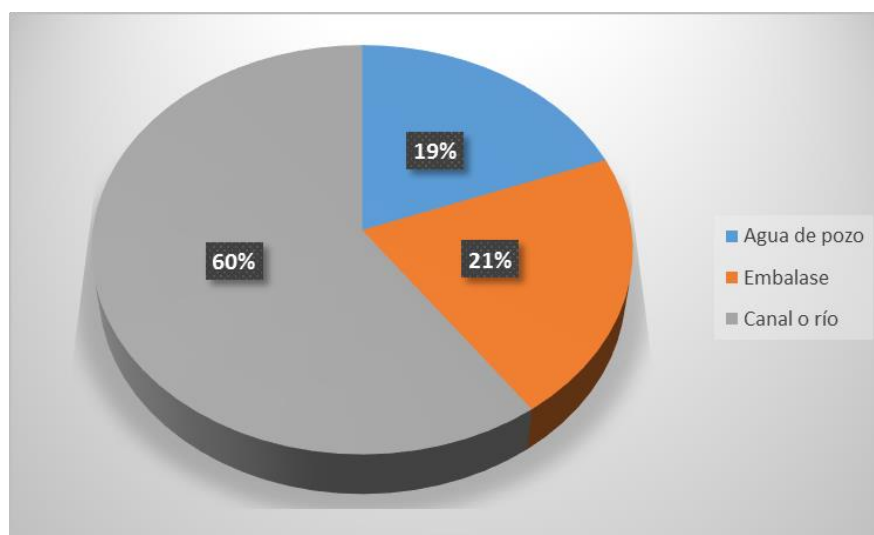


Gráfico 31. Fuentes de uso de agua campo

Al evaluar los consumos por tipo de fuente se evidencia que el mayor incremento lo registra el agua proveniente de embalse, cabe destacar que este consumo se realiza principalmente en la zona norte donde existe históricamente escasez de este recurso, lo cual se ha incrementado en los últimos años. También se identifica escases de agua en zonas como Melipilla, Villa Prat y Penciahue.

Por otra parte, el consumo de agua de pozo se incrementó en un 37% mientras que el agua proveniente de canal o río registra una disminución de 9% en su consumo.

Tabla 14. Evolución del consumo de agua campo por tipo de fuente

Fuente	Total Consumo	2016	2017	2018	% incremento y/o disminución
Agua de pozo	16.811.877	5.094.410	4.730.054	6.987.413	37%
Embalase	18.401.141	4.336.405	4.729.486	9.335.250	115%
Canal o río	52.496.818	17.156.792	19.685.351	15.654.675	-9%

6.1.2. Indicadores de consumo de agua en campo

Al cruzar la información de producción de aceite de oliva con el consumo de agua de campo, se obtuvo la información que se presenta en el siguiente gráfico. Este indicador se ha mantenido estable en el período evaluado por el Diagnóstico, registrándose un promedio 2 m³/kg de aceite producido, mismo valor registrado en el Impacto del APL I, sólo en el período 2017 se registra una leve disminución del indicador de 2,048 el año 2015 (Impacto APL I) a 1,971 equivalente a una disminución de un 4%.

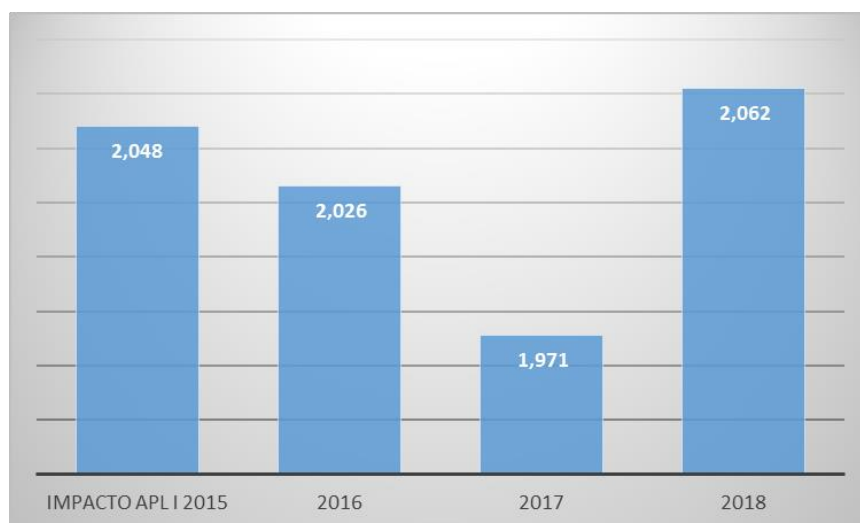


Gráfico 32. Indicador consumo de agua campo m3/kg aceite producido

6.1.3. Buenas prácticas de uso de agua en campo

La incorporación de buenas prácticas para ahorro de energía también fue evaluada en el Diagnóstico. El 100% de las instalaciones reportó la implementación de al menos una medida orientada a la disminución del consumo de agua. Destacan entre estas medidas el registro de consumos de agua, determinación de una metodología de campo para determinar necesidades de riego y monitoreo de fallas y mantención correctiva en red de riego, estas acciones han sido ejecutadas por el 88% de las instalaciones evaluadas. Por otra parte, las que registran una menor implementación entre el grupo de empresas corresponden a sistema de recolección de aguas lluvias ejecutada por el 16% de las empresas y cálculo de huella de agua, actividad que a la fecha ha sido realizada por sólo el 8% de las instalaciones.

Tabla 15. Implementación de acciones uso de agua en campo

PRÁCTICA	IMPLEMENTADA	BRECHA
Programa de capacitación en uso eficiente del agua	44%	56%
Capacitación a los trabajadores de riego en ahorro eficiente de agua	44%	56%
La empresa cuenta con una declaración o política del uso eficiente del agua (Las empresas certificadas en APL cuentan con una política)	56%	44%
Indicador de uso eficiente del agua	68%	32%
Meta de uso eficiente de agua	52%	48%
Implementación Caudalímetros u horómetros	76%	24%
Registro periódico del consumo de agua	88%	12%
Programa de gestión del agua con acciones planificadas para el ahorro de agua	56%	20%
La empresa realiza una revisión periódica del indicador de eficiencia en el uso del agua	64%	12%

Monitoreo de fallas y mantención correctiva en red de riego	88%	0%
Metodología de campo para determinar necesidades de riego	88%	4%
Sistema electrónico para determinar necesidades de riego	52%	8%
Programación de las actividades de riego	84%	8%
Monitoreo en línea del riego	76%	8%
Cuenta con un software para el monitoreo del riego	52%	12%
Cuenta con tranque acumulador	84%	4%
En caso de tener tranque ¿está revestido?	48%	12%
Cuenta con plan de mantención del tranque	64%	8%
Cálculo de huella de agua	8%	36%
Implementa sistema de recolección de aguas lluvias	16%	16%

La implementación de estas medidas de ahorro de agua se concentra mayoritariamente **antes del año 2016**, período de implementación del APL I, en este período se desarrolló el 48% de las medidas de eficiencia hídrica. Durante primer año de evaluación del presente Diagnóstico, 2016, se ejecutó el 14% de las medidas, 16% el año 2017 y finalmente el año 2018 se implementó el 24% de las medidas de ahorro de agua declaradas por el sector.

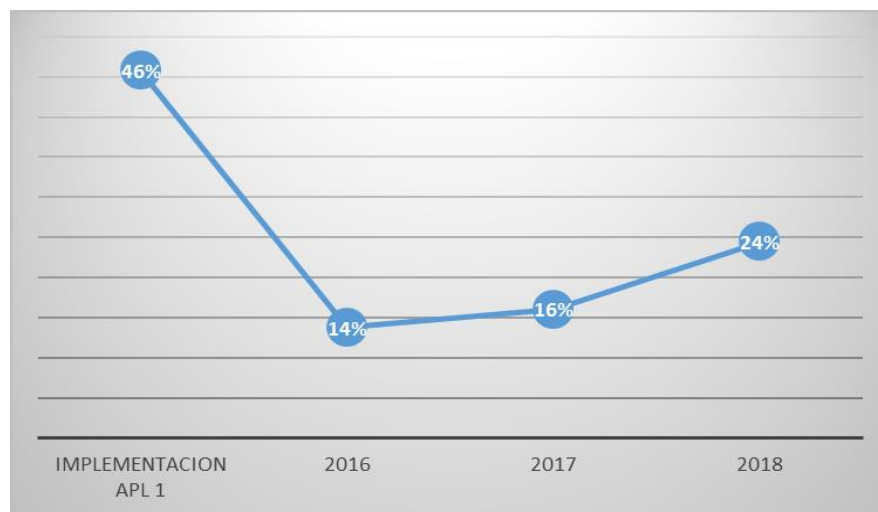


Gráfico 33. Período implementación medidas de ahorro de agua campo

6.1.4. Consumo de agua en almazaras

Como se indicó anteriormente el consumo de agua en almazaras representa sólo el 0,1% del consumo total de agua del sector. En todo el período evaluado, 2016-2018, este consumo presenta un incremento de 27%, esto tiene que ver con una mejor cuantificación de los consumos, a través de la implementación de caudalímetros o mejores estimaciones del consumo. También se debe considerar el aumento en la producción analizado en 6.1.5.

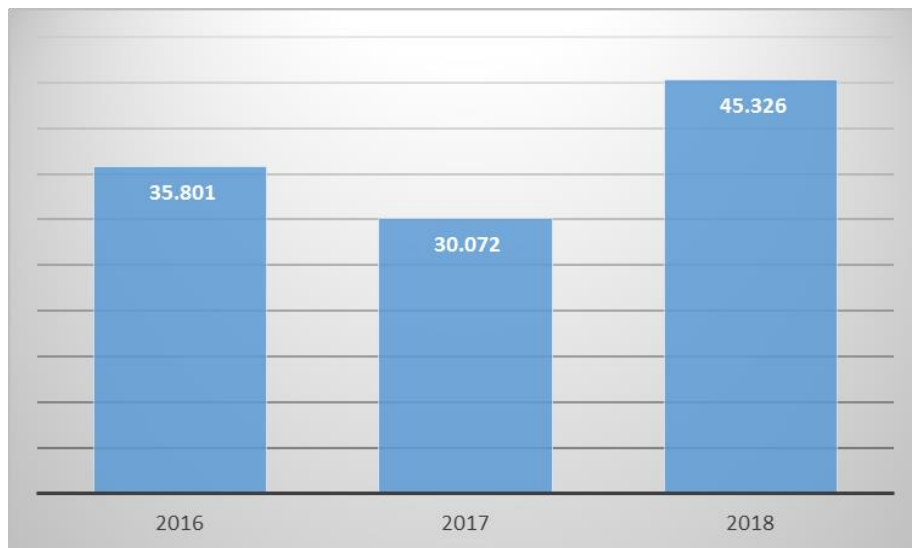


Gráfico 34. Consumo total de agua almazara en el período 2016-2018

Las principales fuentes de origen de agua para almazaras corresponden a agua de pozo clorada 81%, agua potable de empresas sanitarias 12% y agua proveniente de canal o río 8%.

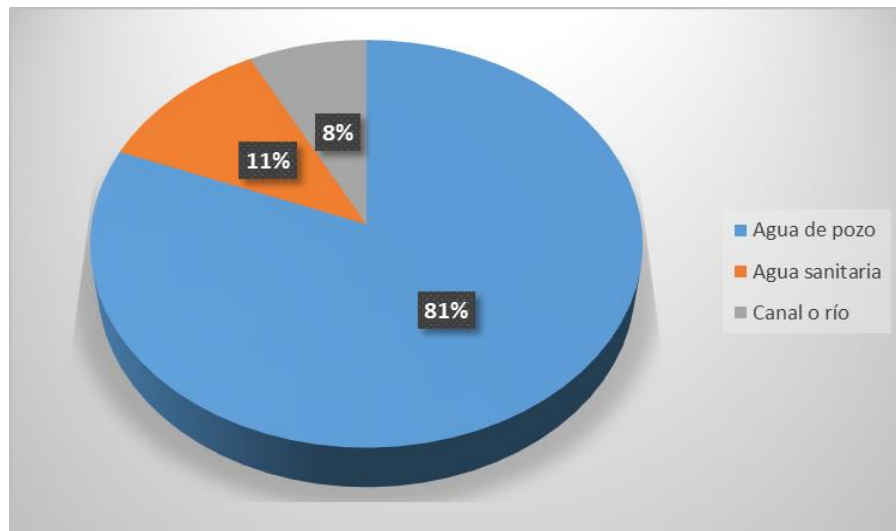


Gráfico 35. Fuentes de uso de agua almazaras

El mayor incremento lo registra el agua de pozo cuyo consumo pasó de 27.049 m³ el año 2016 a 39.760 el año 2018 equivalente a un aumento de 47%, mientras que el agua sanitaria y agua de canal o río disminuyeron su consumo en un 35% y 39% respectivamente.

Tabla 16. Evolución del consumo de agua campo por tipo de fuente

Fuente	Total Consumo	2016	2017	2018	% incremento y/o disminución
Agua de pozo	90.102	27.049	23.294	39.760	47%
Agua Sanitaria	12.632	5.678	3.278	3.677	-35%
Canal o río	8.445	3.075	3.500	1.870	-39%

6.1.5. Indicadores de consumo de agua en almazaras

El indicador de consumo de agua en almazaras también se ha mantenido estable desde el periodo de evaluación de impacto del APL I, año 2015 en el cual el indicador se estableció en 2,3 m3/ton aceite producido. En el periodo evaluado en el Diagnóstico este indicador registra un promedio de 2,6 m3/ton aceite producido.

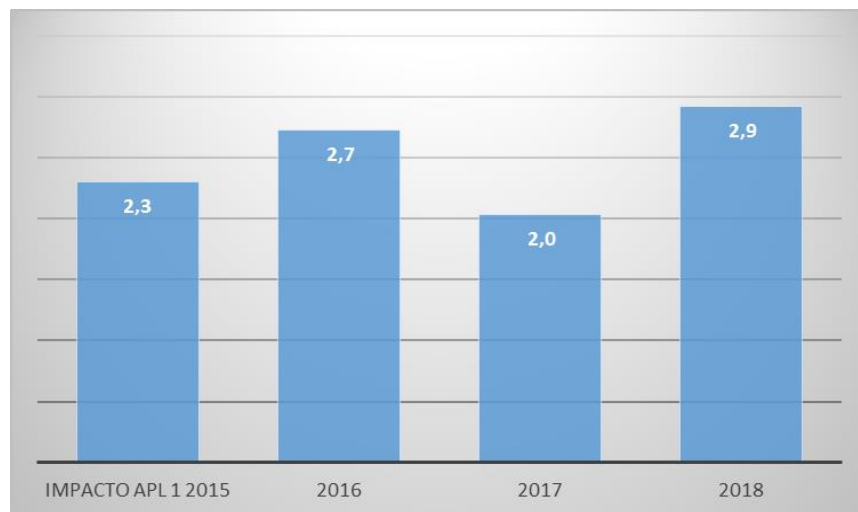


Gráfico 36. Indicador consumo de agua en almazara m3/kg aceite producido

6.1.6. Buenas prácticas de uso de agua en almazaras

Como buenas prácticas de uso de agua en almazaras, las que cuentan con más alta implementación por parte de las empresas son, el uso de Hidrolavadoras para el lavado de las instalaciones o equipos, práctica que ya ha sido implementadas por el 64% de las instalaciones y el monitoreo de fallas y mantención correctiva en red de agua realizado actualmente por el 60% de las empresas. La reducción del número de arranques de agua en la planta es la práctica menos desarrollada, sólo el 12% de las instalaciones ha realizado esta acción.

Tabla 17. Implementación de acciones uso de agua en almazara

PRÁCTICA	IMPLEMENTADA	BRECHA	NO APLICA
Programa de capacitación en uso eficiente del agua en almazara	32%	44%	24%

Capacitación a los trabajadores de riego en ahorro o uso eficiente de agua	32%	44%	24%
La empresa cuenta con una declaración o política del uso eficiente del agua (La empresas certificadas en APL cuentan con una política)	36%	40%	24%
Indicador de uso eficiente del agua	28%	48%	24%
Meta de uso eficiente de agua	32%	44%	24%
Implementación Caudalímetros u horómetros	52%	24%	24%
Registro periódico del consumo de agua	40%	36%	24%
Monitoreo de fallas y mantención correctiva en red de agua	60%	16%	24%
Reducción del número de arranques de agua en la planta	12%	64%	24%
Uso de dispositivos de corte rápido en mangueras	56%	20%	24%
Uso de Hidrolavadoras para el lavado de las instalaciones o equipos	64%	12%	24%
Programación de actividades de lavado	52%	24%	24%
Uso de equipos de mayor eficiencia en el uso de agua	44%	32%	24%

Las principales oportunidades de mejora en relación a estas buenas prácticas tienen que ver con consolidar los elementos mínimos de un sistema de gestión del uso eficiente del agua, tales como: una declaración validada por la alta dirección específica en recurso hídrico (política), la formalización de los planes o programas de capacitación en materia de ahorro de agua, la sistematicidad en el seguimiento y control de los indicadores, además de acciones orientadas a la mantención y a la implementación de dispositivos de medición del consumo de agua en almazara.

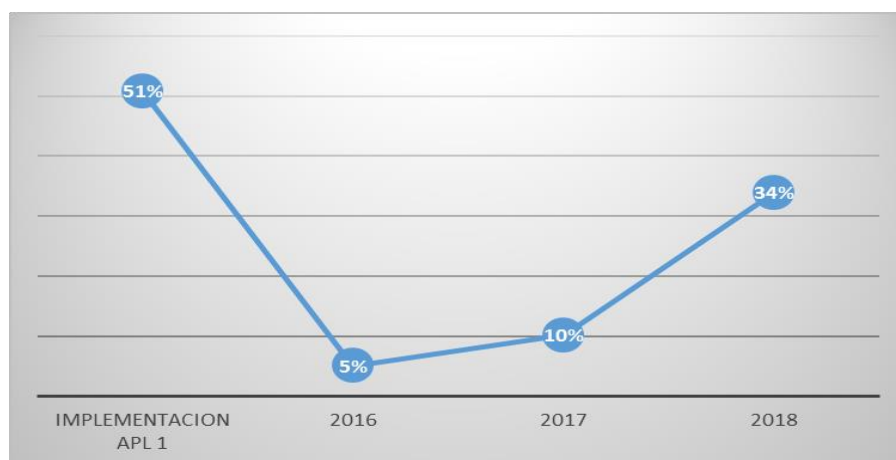


Gráfico 37. Período implementación medidas de ahorro de agua almazaras

6.1.7. Impacto y oportunidad de mejora en eficiencia hídrica

Según análisis de la industria, la productividad de los huertos de olivo superintensivos e intensivos en Chile es menor con respecto a países como Portugal, Australia y España. La información recopilada por ChileOliva y su comparación con estos países indica una gran diferencia en la reposición de agua⁷. En estos países se repone cerca del 70% de la diferencia entre la evapotranspiración y aporte de lluvia, mientras que en Chile, dadas las restricciones hídricas se repone sólo del 30% al 50%, lo que explicaría un tamaño de fruto menor y con esto menos aceite por hectárea.

Lo anterior demuestra la importancia del recurso agua en el sector, su uso eficiente y cuidado son prioridad para las empresas productoras. Mejorar la gestión del uso del agua tanto en el campo, a través del riego, desde asegurar la disponibilidad y trabajar permanentemente en déficit, a evitar las pérdidas en el transporte y acumulación, son aspecto que se deben seguir depurando. Por otra parte, el uso eficiente del agua en la sala de producción o almazara, cuidando el uso en los procesos de lavado y las perdidas por mantención de la red.

Esta información es consistente con los resultados de la evaluación de buenas prácticas en campo y almazara que demuestran que aún existen brechas que deben ser cubiertas, la capacitación, los cambios conductuales, la tecnología y el control, son elementos que deben considerarse en la gestión.

6.2. Consumo Energía Eléctrica

El análisis de energía se realizó para las actividades de campo y almazaras. El principal consumo energético del sector corresponde a la energía eléctrica. En los campos la energía eléctrica es utilizada para el riego, con un mayor gasto en el bombeo de agua desde pozos y en menor medida en la impulsión a tranques de acumulación y posterior riego. En almazaras para el proceso de producción de aceite oliva, los consumos principales corresponden a equipos eléctricos para transporte, impulsión y elaboración, además de consumo en iluminación, oficinas y climatización.

En ambos casos con una marcada estacionalidad, las almazaras en el periodo de abril a junio y el riego en la temporada estival.

Los resultados del diagnóstico indican un consumo total de energía eléctrica de 66.222 MWh para el período 2016-2018, el 83% de este consumo es de los campos y el 17% de almazaras.

7 www.redagricola.com/cl/tamano-fruto-clave-duplicar-rendimiento-aceite-olivos/

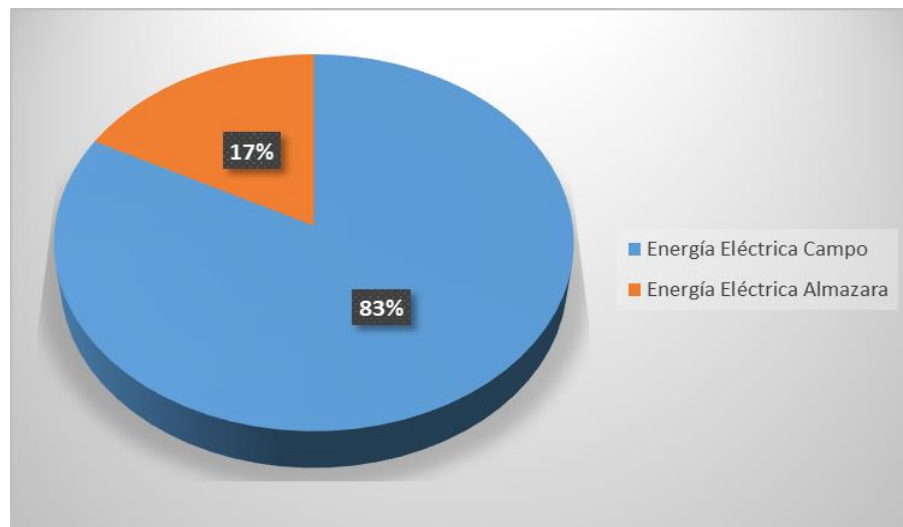


Gráfico 38. Consumo energía eléctrica sector período 2016-2017

Actualmente un 8% de las empresas evaluadas cuenta con energía eléctrica de sistema fotovoltaico, el aporte, de este tipo de energía eléctrica, es de un 3% respecto al consumo total del sector en el período evaluado por el diagnóstico lo que corresponde a 1.573 MWh.

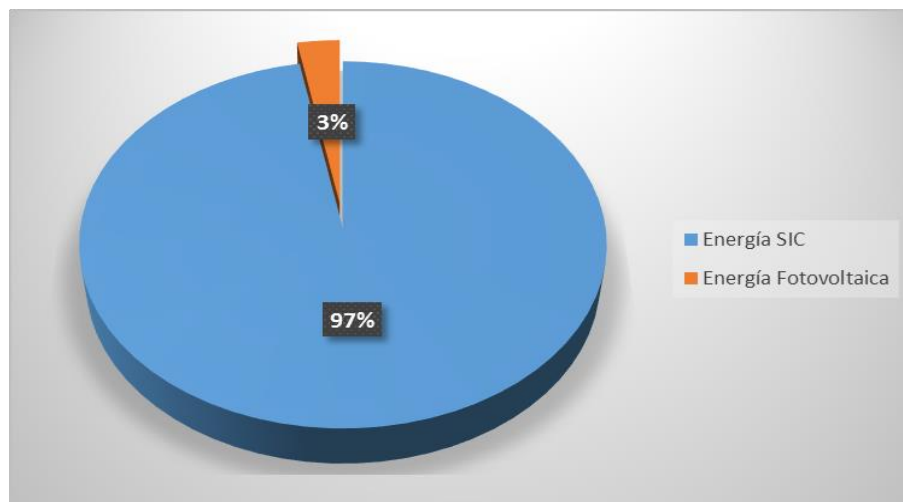


Gráfico 39. Distribución por tipo energía eléctrica período 2016-2017

Al evaluar los consumos totales del sector se observa una tendencia al aumento, entre el periodo 2016-2017 hay un aumento de 8% en el consumo eléctrico y de un 10% en todo el periodo evaluado 2016-2018 pasado de 20.796.778 kWh el año 2016 a 22.966.407 kWh el año 2018, este incremento podría atribuirse sólo al consumo del campo ya que en almazaras si bien se incrementó el consumo entre el 2016 y 2017 en un 18% en el año 2018 el consumo bajo en un 16% respecto al año de mayor consumo 2017.

El aumento en el consumo de energía en el campo está relacionado en primer lugar con el aumento en el consumo de agua para riego, y en segundo lugar con que ha aumentado la proporción del agua

pozo, que requiere mayor energía para ser extraída desde las napas, respecto a la impulsión de agua desde fuentes superficiales.

Por otra parte, el mayor consumo de energía neta en almazara en el año 2017, está relacionada con la mayor disponibilidad de fruta de ese año y la mayor producción de aceite.

Tabla 18. Distribución consumo total de energía eléctrica kWh/año

AÑO	CONSUMO TOTAL	ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA RED (KWH) CAMPO	ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA RED (KWH) ALMAZARA	% ENERGÍA ELÉCTRICA (KWH) CAMPO	% ENERGÍA ELÉCTRICA (KWH) ALMAZARA
2016	20.796.778	17.213.656	3.583.122	83%	17%
2017	22.458.983	18.217.530	4.241.453	81%	19%
2018	22.966.407	19.399.869	3.566.538	84%	16%

6.2.1. Consumo energía eléctrica campo

El uso de energía eléctrica en campos corresponde principalmente a actividades de riego, esto es extracción de agua de pozos, e impulsión desde canales o ríos a tranques de acumulación y finalmente a riego de plantaciones de olivos. El consumo promedio anual de energía eléctrica en campos es de 18.000 MWh, observándose una tendencia al aumento de un 6% anual por mayor uso de agua.

Tabla 19. Consumo energía eléctrica campo

AÑO	ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA RED (KWH) CAMPO	% INCREMENTO CONSUMO
2016	17.213.656	---
2017	18.217.530	6%
2018	19.399.869	6%
Promedio anual	18.277.018	6%

6.2.2. Indicador energía eléctrica en campo

Para el consumo de energía eléctrica en campo se ha determinado dos indicadores, kWh/kg aceite producido y kWh/m³ agua. El primer indicador no registra cambios significativos en los últimos tres años de evaluación, manteniéndose, en todo el período, en promedio de 1,26 kWh/kg de aceite. Al compararlo con el indicador del año 2015, etapa de evaluación de impacto del APL I, se evidencia una disminución de 33%.

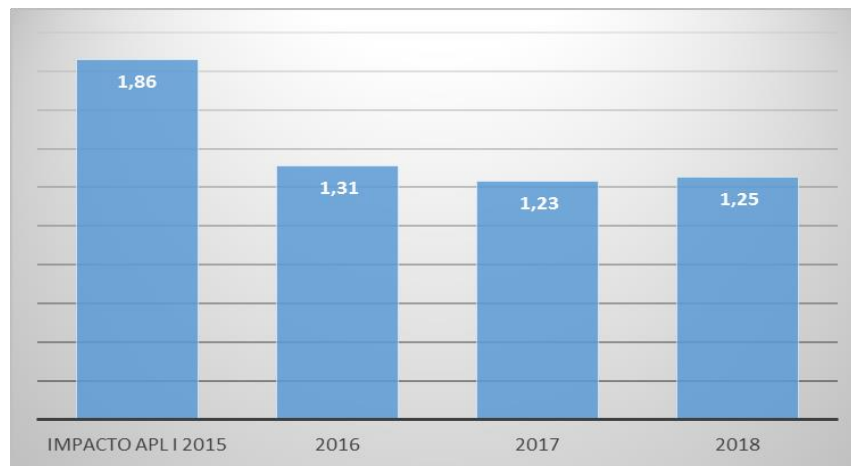


Gráfico 40. Evolución indicador kWh/kg aceite producido

El segundo indicador mantiene un promedio de 0,79 kWh/m³ agua, este, evidencia una clara tendencia a la disminución al compararlo con el año 2015, período de evaluación de impacto del APL I se aprecia una disminución de 69%.



Gráfico 41. Evolución indicador kWh/m³

6.2.3. Prácticas de uso de la Energía en campo

El diagnóstico evaluó la incorporación de buenas prácticas para el uso de la energía tanto en campo como en almazaras. Del grupo de instalaciones el 100% ha implementado al menos una medida de este tipo.

De las buenas prácticas implementadas para el buen uso de la energía eléctrica destacan: acciones para no tener cobros excesivos por presencia en hora punta, esto ya ha sido realizado por el 80% de las empresas; otra práctica con alta implementación entre las empresas es contar con sistemas de encendido y apagado automático del sistema de riego, esto lo mantiene un 72% de las empresas.

Las acciones con baja implementación son Programa de capacitación en uso eficiente de la energía en el campo e implementación de sistema de generación eléctrica fotovoltaica, ambas acciones realizadas por sólo el 12% de las empresas. Tema que se incorporará en las capacitaciones de la propuesta de segundo Acuerdo de Producción Limpia

Tabla 20. Buenas prácticas de uso de energía en campo

ACCIÓN	IMPLEMENTADA	FACTIBLE	NO APLICA
Programa de capacitación en uso eficiente de la energía en el campo	12%	80%	8%
Capacitación a los trabajadores de campo en ahorro o uso eficiente de la energía	20%	72%	8%
La empresa cuenta con un responsable de la energía	24%	68%	8%
La empresa cuenta con un diagnóstico energético	56%	36%	8%
El responsable del uso de la energía cuenta con formación de gestor energético	16%	76%	8%
La empresa cuenta con una declaración o política de uso eficiente de la energía	44%	48%	8%
La empresa cuenta con un indicador de energía	56%	36%	8%
La empresa realiza una revisión periódica del indicador de energía	48%	44%	8%
La empresa busca permanentemente oportunidades de ahorro de energía	64%	28%	8%
Ha logrado corregir y con esto dejar de pagar multas por factor de potencia	60%	32%	8%
La empresa ha implementado acciones para no tener cobros excesivos por presencia en hora punta	80%	12%	8%
La empresa cuenta con una potencia eléctrica instalada superior a 500 kW	48%	44%	8%
La empresa ha evaluado la alternativa de pasar del cliente regulado a cliente libre	36%	56%	8%
En caso de haberlo evaluado, ha considerado la posibilidad de comprar energía renovable	32%	60%	8%
Cuenta con un inventario de equipos de campo y riego	76%	16%	8%
Se han incorporado criterios de eficiencia energética en compra de equipos de riego y campo, como por ejemplo: motores de alta eficiencia o vehículos o maquinaria con mayor rendimiento	48%	44%	8%
Se han incorporado en los sistemas de riego partidores suaves o variadores de frecuencia	48%	44%	8%
El sistema de riego cuenta con un programa de mantención	64%	28%	8%
La maquinaria del campo cuenta con un programa de mantención preventivo	60%	32%	8%
La empresa cuenta con sistemas de encendido y apagado automático del sistema de riego	72%	20%	8%
La empresa ha implementado un sistema de generación eléctrica fotovoltaica	12%	40%	8%

Uso de iluminación LED	48%	44%	8%
------------------------	-----	-----	----

No obstante durante el primer APL las empresas del sector realizaron un diagnóstico de energía, las medidas identificadas con mayor retorno y prioritarias fueron básicas y se orientaron principalmente a minimizar los excesivos cobros por presencia en horas punta, y por otra parte las multas por factor de potencia.

En un segundo Acuerdo de Producción limpia se espera que las empresas incorporen a la gestión las prácticas que en el diagnóstico figuran con las mayores brechas, estas son: incorporar los elementos mínimos de un sistema de gestión eficiente de la energía, tales como validar y comunicar una política por parte de la alta dirección, capacitar a los encargados en eficiencia energética y a los trabajadores en uso eficiente de energía, seguimiento de los indicadores de energía, incorporar en las compras criterios de eficiencia energética, evaluar cambio de cliente regulado a cliente libre, evaluar incorporar energías renovables, la implementación de iluminación led en las instalaciones y bodegas del campo.

Como se observa en el siguiente gráfico, la implementación de estas prácticas de ahorro de energético, se desarrolló en un 45% en el periodo anterior al evaluado en el diagnóstico. Durante el año 2016 se ejecutó el 35% de estas acciones, el año 2017 sólo un 5%, el año 2018 un 12% y en el presente periodo se ha realizado un 3% de estas acciones.

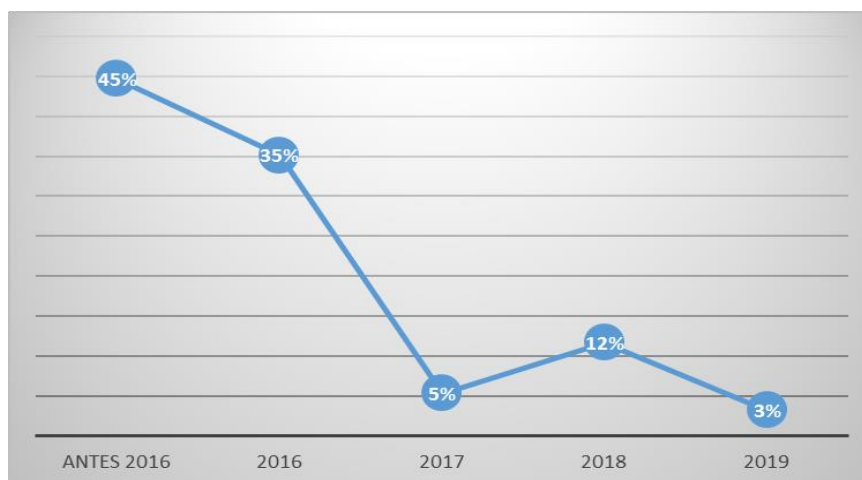


Gráfico 42. Período implementación medidas eficiencia energética en campo

6.2.4. Consumo energía eléctrica en almazara

El consumo de energía eléctrica en almazaras corresponde mayoritariamente a los procesos de producción de aceite de oliva que van desde la recepción de olivas, producción de aceite y almacenamiento. Como consumos marginales se considera el uso en oficinas y otras dependencias.

El consumo promedio de energía eléctrica en almazaras en el periodo evaluado es de 3.797 MWh, durante el año 2017 se registró un alza en este consumo de 18% y el año 2018 disminuyó en un 16%.

Tabla 21. Consumo energía eléctrica en almazara

AÑO	ENERGÍA ELÉCTRICA DE LA RED (KWH) ALMAZARAS	% INCREMENTO CONSUMO
2016	3.583.122	---
2017	4.241.453	18%
2018	3.566.538	-16%
Promedio anual	3.797.038	

6.2.5. Indicador consumo energía eléctrica almazara

Este indicador se estableció en kWh/kg aceite producido, el año 2015, etapa de evaluación de impacto del APL I se determinó como indicador del sector 0,49 kWh/kg aceite, para el periodo evaluado en el Diagnóstico el promedio el indicador registra un promedio de 0,26 kWh/kg aceite y una disminución de 16% en el período 2016-2016 y un 56% al compáralo con el año 2015.

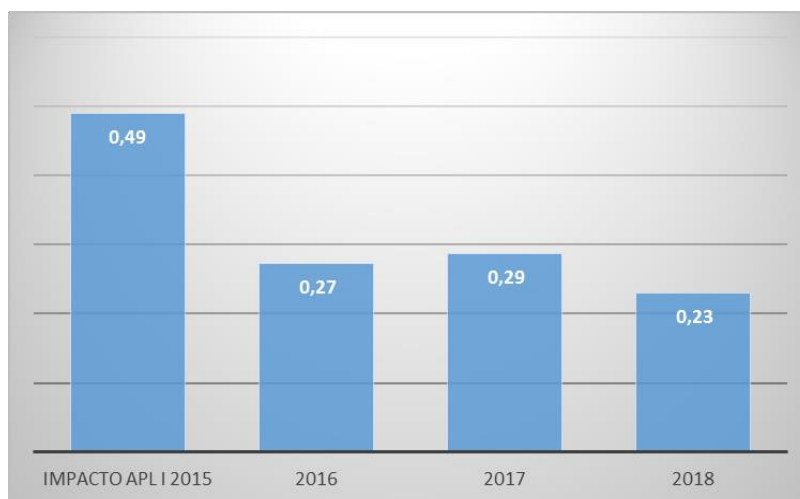


Gráfico 43. Evolución indicador kWh/kg aceite

6.2.6. Prácticas de uso de la Energía en almazaras

Al igual que la implementación de acciones de eficiencia energética en campo, entre las empresas que cuentan con almazaras, se identificó que el 100% ha desarrollado al menos una acción orientada a disminuir el consumo energético. Entre estas empresas el mayor porcentaje de implementación lo obtienen las acciones de mantención de inventario de equipos e implementación de luminarias led, ambas actividades desarrolladas por el 60% de las instalaciones. La actividad que registra la más baja implementación es la de contar sistema de un sistema de generación eléctrica fotovoltaico, 8% y contar con sistema solar para calentar agua de servicios o procesos no ha sido implementada por ninguna de las empresas.

Tabla 22. Implementación acciones eficiencia energética

ACCIÓN	IMPLEMENTADA	BRECHA	NO APLICA
Programa de capacitación en uso eficiente de la energía en la almazara	16%	60%	24%
Capacitación a los trabajadores de la almazara en ahorro o uso eficiente de la energía	24%	52%	24%
La empresa cuenta con una declaración o política de uso eficiente de la energía	32%	44%	24%
La empresa cuenta con un indicador de energía para la almazara	48%	28%	24%
La empresa realiza una revisión periódica del indicador de energía para la almazara	40%	36%	24%
La empresa busca permanentemente oportunidades de ahorro de energía	52%	24%	24%
Ha logrado corregir y con esto dejar de pagar multas por factor de potencia	44%	32%	24%
La empresa ha implementado acciones para no tener cobros excesivos por presencia en hora punta	52%	24%	24%
Cuenta con un inventario de equipos de almazara	60%	16%	24%
Se han incorporado criterios de eficiencia energética en compra de equipos para la almazara, ejemplo: equipos que incorporen partidores o variadores de frecuencia, o equipos de mayor eficiencia.	48%	28%	24%
Cuenta con caldera de biomasa para la generación de energía térmica	52%	24%	24%
La almazara cuenta con un programa de mantención	56%	18%	24%
La empresa cuenta con sistema solar para calentar agua de servicios o procesos	0%	76%	24%
La empresa ha implementado un sistema de un sistema de generación eléctrica fotovoltaico	8%	68%	24%
Uso de iluminación LED	60%	16%	24%

Las acciones de eficiencia energética en almazaras fueron implementadas en un 64% en el periodo anterior al evaluado en el diagnóstico. El año 2016 se implementó el 15% de estas actividades, mientras que el año 2017 sólo se implementaron un 2% de las acciones de eficiencia energética del periodo, un 17% el año 2018 y en el presente año se ha realizado la implementación de un 2% de las acciones de eficiencia energética declaradas por el grupo de empresas.

De igual forma que en el consumo de energía en el campo, a la fecha las empresas han concentrado sus esfuerzos en los aspectos más críticos y más significativos en costos, tales como gestionar su consumo y evitar las horas punta y mejorar el factor de potencia de manera de disminuir multas. En un siguiente nivel se encuentran las implementaciones de luminarias más eficientes que en la actualidad corresponden mayoritariamente al reemplazo de halógenos y haluros metálicos por tecnología LED de al menos un quinto de la potencia de las luminarias mencionadas.

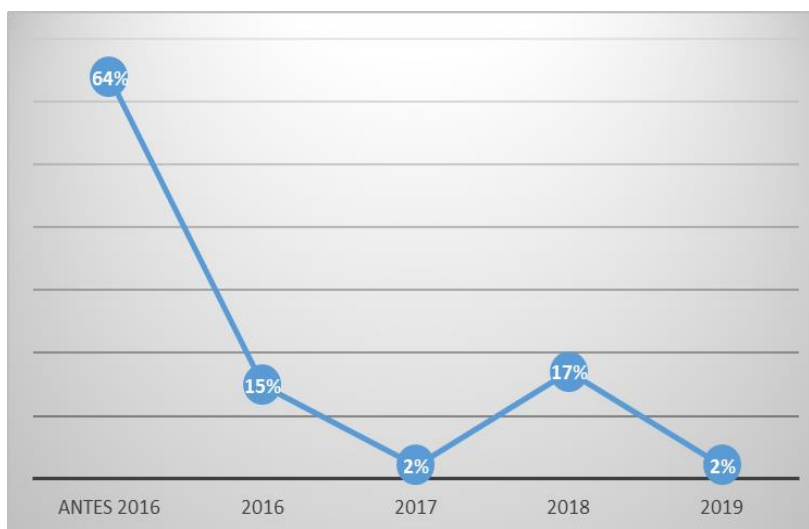


Gráfico 44. Período implementación medidas eficiencia energética en almazaras

Para esta nueva etapa de trabajo, segundo APL del sector, se espera, al igual que en el consumo de agua en campo, fortalecer los aspectos de gestión, cuyo principal eje es la generación de competencias en los trabajadores en ahorro de energía, la gestión de los indicadores de consumo de agua, lo cual representa un potencial de ahorro de energía de 5% a 10%, por otra parte la evaluación de energías renovables que en el formato ESCO pueden representar ahorros del orden del 10% en la tarifa eléctrica y, por último la evaluación del potencial de cambio de cliente regulado a cliente libre, lo cual puede representar ahorros del orden del 20% en costo de la energía. Estas dos últimas iniciativas tienen indirectamente un aporte significativo en la disminución de la huella de carbono.

6.3. Combustibles

El uso de combustible fósiles, petróleo y sus derivados como el gas, también fueron evaluados en el presente proceso. Ambos combustibles son utilizados tanto en campo como en almazaras.

6.3.1. Gas licuado

En el período evaluado el sector consumió un total de 111.938 kg de gas licuado, de este total el 81% corresponde a consumo en almazaras y un 19% a consumo en campos.

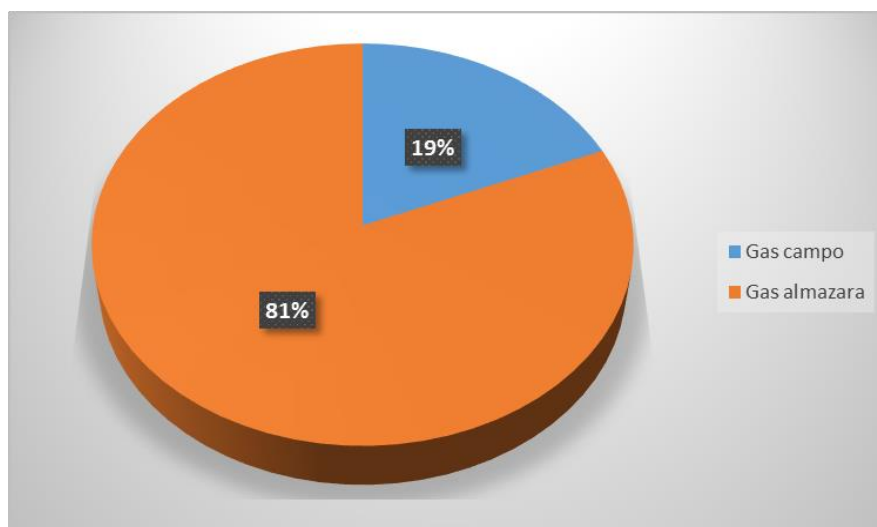


Gráfico 45. Consumo total gas periodo 2016-2018

El consumo promedio anual del sector, en el período evaluado 2016-2019, es de 37 toneladas, como se indicó anteriormente el mayor consumo se registra en almazaras, estableciéndose en un consumo promedio de 30 toneladas de gas al año y en campo se registra un consumo promedio de 7 toneladas al año. En almazaras el gas es utilizado principalmente en calentadores de agua o calderas para el proceso productivo, mientras que en el campo su uso se concentra en servicios.

El año 2018 se evidencia un importante incremento en el consumo de este combustible en almazaras, esto es 55% más al compararlo con el año 2016, mientras que en campo el consumo ha disminuido en un 73% en el mismo periodo de comparación.

Tabla 23. Consumo total gas periodo 2016-2018

AÑO	CONSUMO TOTAL	GAS LICUADO CAMPO	GAS LICUADO ALMAZARA	% CONSUMO GAS LICUADO CAMPO	% CONSUMO GAS LICUADO ALMAZARA
2016	40.760	14.263	26.497	35%	65%
2017	26.084	2.710	23.374	10%	90%
2018	45.094	3.912	41.182	9%	91%
PROMEDIO	37.313	6.962	30.351	18%	82%

6.3.2. Petróleo

El petróleo mantiene la misma distribución de consumo que el gas, 81% de este combustible es utilizado en almazaras y un 19% en campo. El consumo total del sector es 3.625.428 litros en el período 2016-2018, con un consumo promedio de 1.208.476 litros anuales.

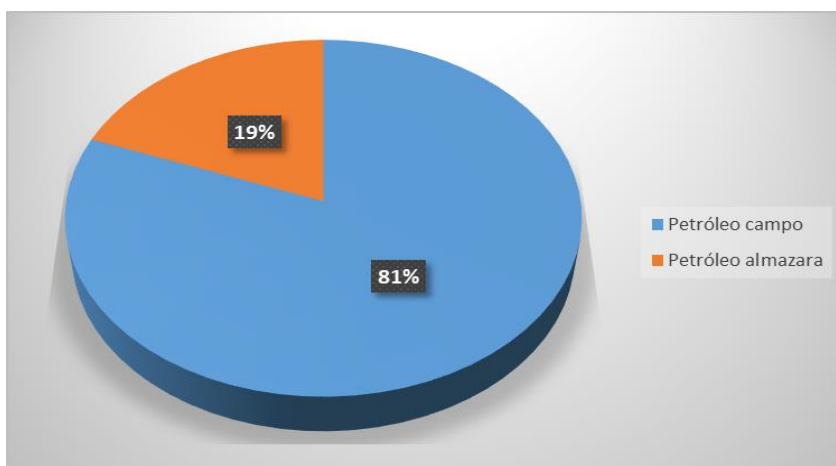


Gráfico 46. Consumo total petróleo período 2016-2018

El consumo promedio de petróleo en campo es de 977.391 litros al año y en almazaras se registra un consumo promedio de 231.065 litros al año. Tanto en campo como en almazaras el consumo de este combustible evidencia una tendencia al incremento, en campo el aumento es de 27% en todo el periodo evaluado por el Diagnóstico, 2016-2018 y en almazaras el alza, en el mismo periodo, es de 34%.

Tabla 24. Consumo total petróleo periodo 2016-2018

AÑO	CONSUMO TOTAL	PETRÓLEO CAMPO	PETRÓLEO ALMAZARA	% PETRÓLEO CAMPO	% PETRÓLEO ALMAZARA
2016	1.068.683	870.304	198.379	81%	19%
2017	1.186.200	957.707	228.493	81%	19%
2018	1.370.545	1.104.163	266.382	81%	19%
PROMEDIO	1.208.476	977.391	231.085	81%	19%

6.3.3. Biomasa

Un combustible alternativo utilizado en sector es el cuesco o hueso, este es usado en calderas. El consumo promedio de este combustible alcanza las 600 toneladas al año, con un incremento en su uso de 32% en todo el período evaluado. Se estima que entre un 10% y 15% de la generación de cuesco es utilizada como biomasa en las empresas.

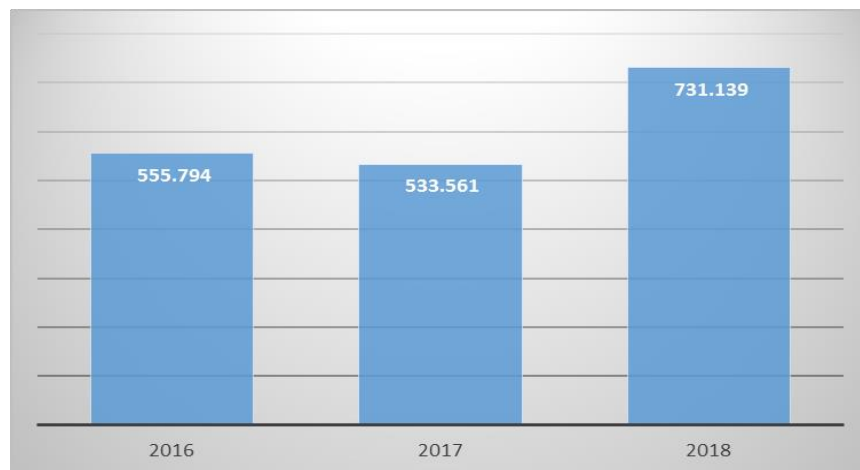


Gráfico 47. Consumo biomasa período 2016-2018

6.4. Residuos sólidos

No obstante el principal residuo generado en el sector corresponde a orgánicos del proceso de producción, el presente diagnóstico recopiló también información de otros residuos sólidos no peligrosos y de residuos sólidos peligrosos. El año 2018 el sector generó un total de 178 toneladas de residuos sólidos, el 78% de estos corresponde a no peligrosos y un 24% a residuos sólidos peligrosos.

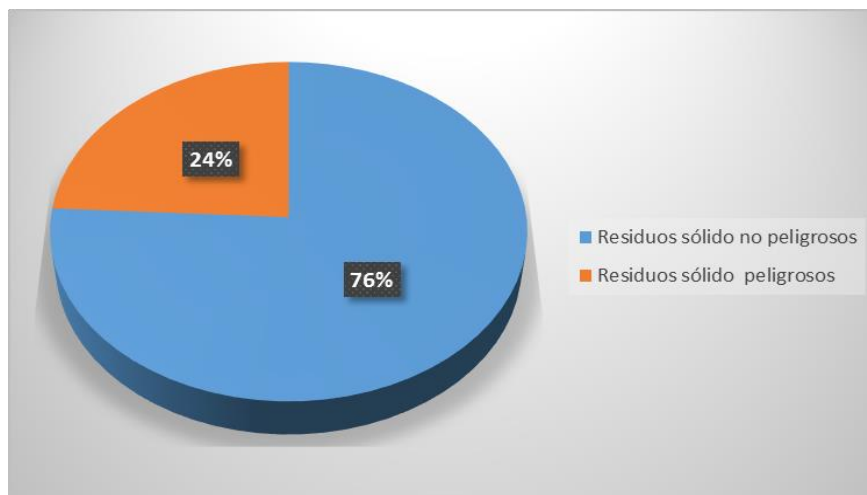


Gráfico 48. Residuos sólidos período 2016-2018

6.4.1. Residuos sólidos no peligrosos

Durante el año 2018 se generaron, en el sector, un total de 135 toneladas de residuos sólidos no peligrosos, de los cuales 69 toneladas corresponden a residuos domésticos, siendo este el residuo de mayor generación, el resto de los residuos suman un total de 67 toneladas donde los principales son el vidrio cuyo total de generación fue de 41 toneladas y cartones 15 toneladas, por otra parte, se identifican en menor medida residuos como neumáticos, latas, papeles, y otros suman en total 4 toneladas en el mismo período. Con lo anterior el sector tiene un potencial de valorización de

residuos sólidos no peligrosos de 49%. Actualmente el sector valoriza el vidrio, en las almazaras que cuentan con envasado en botellas de vidrio se producen perdidas las cuales son gestionadas por la misma empresas proveedora del envase. No obstante lo anterior, como parámetro la generación de residuos en el sector es baja en relación a otros sectores productivos.

De las instalaciones evaluadas, las que solo producen olivas mantienen una generación muy baja de residuos no peligroso, sólo asimilables a domésticos con volúmenes muy menores.

Por otra parte para empresas que cuentan con almazara y no cuentan con sala de envasado, la generación de residuos también es principalmente domestico derivada de las actividades de oficina, baños y comedor o casino.

En ambos casos descritos, la mayor oportunidad está en la gestión preventiva de manera de minimizar la generación de residuos asimilables a domésticos y promover el reciclaje de botellas plásticas, latas y otros residuos de baja generación en la medida que las condiciones del mercado local de gestores de residuos lo permita. Esto último dado que en muchas comunas no se cuenta con gestores de residuos o puntos limpios.

Las instalaciones que cuentan con mayor generación de residuos y potencial de valorización son las que cuentan con salas de envasado, ya que en estas se generan significativas cantidades de cartones, plásticos y vidrio, cuya gestión también depende de la oferta de servicios y puntos limpios en los alrededores de los centros de producción.

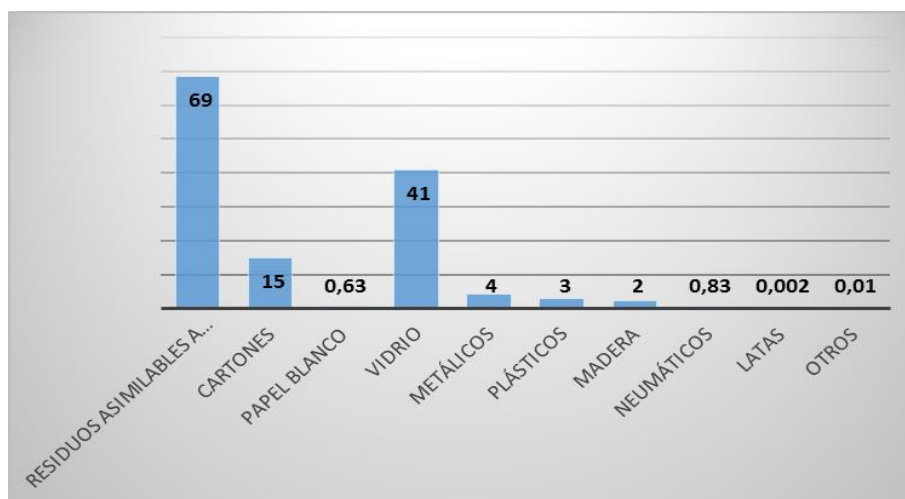


Gráfico 49. Generación residuos sólidos no peligrosos año 2018

Por otra parte, respecto a la gestión de estos residuos se evaluó su transporte y disposición final. De la información entregada por las empresas destaca, como aspectos positivos, que el 72% gestiona el transporte de sus residuos domésticos de manera formal, esto, a través del servicio de retiro municipal de residuos o con empresa autorizadas aunque el 4% de las empresas declaró realizar el transporte de residuos metálicos y neumáticos de manera informal.

Entre los aspectos negativos a mejorar se evidencia que el 24% de las empresas acumulan neumáticos en sus instalaciones, este residuo además es gestionado de manera informal por el 4% de las empresas.

Por otra parte, esta información evidencia las prácticas de valorización de algunos residuos, por ejemplo, cartones, vidrios y plásticos, estos residuos son reciclados por el 40%, 24% y 28% de las empresas respectivamente.

Tabla 25. Transporte y disposición final de residuos sólidos no peligrosos

RESIDUO	AUTORIZADO	ACUMULACIÓN	INFORMAL	VERTEDERO/RELLENO	SIN INFORMACIÓN
1 Residuos asimilables a doméstico	72%	4%	0%	72%	24%
2 Cartones	40%	8%	0%	0%	52%
3 Papel blanco	12%	4%	0%	4%	84%
4 Vidrio	24%	0%	0%	0%	76%
5 Metálicos	12%	0%	4%	0%	84%
6 Plásticos	28%	0%	0%	4%	68%
7 Madera	8%	0%	4%	0%	88%
8 Neumáticos	8%	24%	4%	0%	64%
9 Latas	4%	0%	0%	4%	92%
10 Otros (Placas Filtro)	8%	0%	0%	0%	92%

Dentro de las principales brechas identificadas en la tabla anterior, se encuentran los neumáticos en desuso, en cuyo caso su gestión se concentra actualmente en acumularlos o disponerlos en los mismos predios. En este caso, se identifica una oportunidad de capacitar a las empresas en mecanismos de prevención de la generación de estos residuos a través de la búsqueda de canales que incorporen el concepto de responsabilidad extendida del productor de neumáticos.

Como comentario general se estima que el sector no cuenta en general con canales para la valorización de residuos, razón por la cual presentan una gran brecha en esta materia. En el diagnóstico se identificaron casos puntuales, en los cuales el encargado de la empresa lleva por motivación propia algunos residuos reciclables a puntos limpio públicos, práctica que no responde a un enfoque o una política corporativa.

A nivel preventivo, se identifica en un grupo no menor de empresas la tendencia a la compra de fertilizantes líquidos a granel, ya sea en camión aljibe o en formato de IBC de 1000 litros, en reemplazo de los fertilizantes sólidos en saco, práctica que aporta a una disminución considerable de residuos de sacos de papel o plásticos.

6.4.2. Residuos sólidos peligrosos

Evaluada la generación de residuos sólidos peligrosos, se reporta para el año 2018 una generación total de 43 toneladas. El principal residuo peligroso generado en el sector son los envases vacíos de sustancias peligrosas, principalmente de productos agroquímicos, en total el año 2018 se generaron 20 toneladas de este tipo de residuo, en segundo lugar se ubican los materiales contaminados con hidrocarburos, los que sumaron, el año 2018, 10 toneladas y en tercer lugar los aceites con 7 toneladas al año.

En general, los envases vacíos de agroquímicos cuentan con un canal de valorización energética a través de la red campo limpio o los centros de acopio de envases vacíos con triplelavado de AFIPA, canal que es utilizado mayoritariamente por las empresas, pero que aún presentan brechas pudiendo mejorarse la trazabilidad de la información de generación y disposición en estos centros.

Por otra parte, los aceites usados, principalmente generados en actividades de mantención de maquinaria agrícola, cuentan con un importante potencial de valorización en reciclaje a combustibles alternativos y la producción de aceite virgen al no encontrarse contaminados con otro tipo de líquido. En este punto, el desafío para el sector es dar a conocer estas alternativas de valorización y apoyar a las empresas a evaluarlas e incentivarlas a mejorar sus prácticas de valorización.

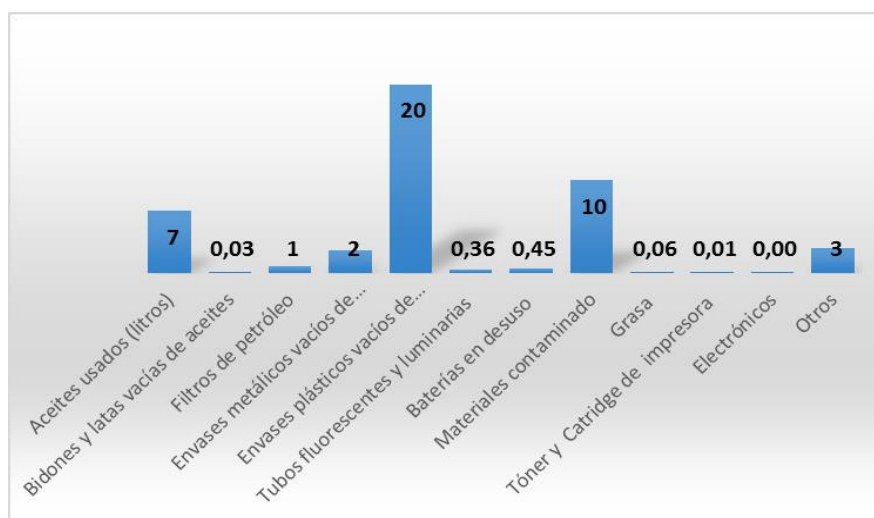


Gráfico 50. Generación residuos sólidos peligrosos año 2018

El Diagnóstico también evaluó el transporte y destino final de los residuos sólidos peligrosos. Aquí se destaca la disposición de aceites lubricantes y envases vacíos de sustancias peligrosas con transporte y destino autorizado esto es realizado actualmente por el 44% y 40% respectivamente. Entre los aspectos negativos se reveló que un 4% dispone el material contaminado en vertedero o relleno sanitario.

Tabla 26. Transporte y disposición de residuos sólidos peligrosos

RESIDUO	AUTORIZADO	ACUMULAN	VERTEDERO	SIN INFORMACIÓN
Aceites usados (litros)	44%	24%	0%	32%
Bidones y latas vacías de aceites (unidades)	4%	12%	0%	84%
Filtros de petróleo (unidades)	36%	4%	0%	60%
Envases metálicos vacíos de sustancias peligrosas (unidades)	8%	0%	0%	92%
Envases plásticos vacíos de sustancias peligrosas (unidades)	40%	8%	0%	52%
Tubos fluorescentes y luminarias (unidades)	12%	4%	0%	84%
Baterías en desuso (unidades)	32%	4%	0%	64%
Materiales contaminado, incluye huaípe y epp contaminados(kilogramos)	20%	4%	4%	72%
Grasa (kilogramos)	4%	0%	0%	96%
Tóner y Catridge de impresora (kilogramos)	12%	16%	0%	72%
Electrónicos (kilogramos)	0%	4%	0%	96%
Otros	8%	0%	0%	92%

Por último respecto a los residuos sólidos peligrosos, se consultó si estos son declarados en SIDREP, los residuos más declarados son aceites usados y baterías en desuso ambos son declarados en SIDREP por el 16% de las empresas.

Tabla 27. Declaración en SIDREP

RESIDUO	DECLARA
Aceites usados (litros)	16%
Bidones y latas vacías de aceites (unidades)	0%
Filtros de petróleo (unidades)	16%
Envases metálicos vacíos de sustancias peligrosas (unidades)	4%
Envases plásticos vacíos de sustancias peligrosas (unidades)	4%
Tubos fluorescentes y luminarias (unidades)	8%
Baterías en desuso (unidades)	16%
Materiales contaminado, incluye huaípe y epp contaminados(kilogramos)	12%
Grasa (kilogramos)	0%
Tóner y Catridge de impresora (kilogramos)	8%
Electrónicos (kilogramos)	0%
Otros	8%

6.4.3. Residuos Orgánicos

Los principales residuos orgánicos del sector corresponden a: orujo, alperujo y cuesco. El orujo es el residuo sólido orgánico que se genera después de la extracción del aceite de oliva virgen en líneas de producción de tres fases, el 16% de las empresas declaró la generación de este residuo, de estas el 50% lo dispone en cancha de acopio, 25% utiliza como compost y el 25% lo utiliza como enmienda orgánica.

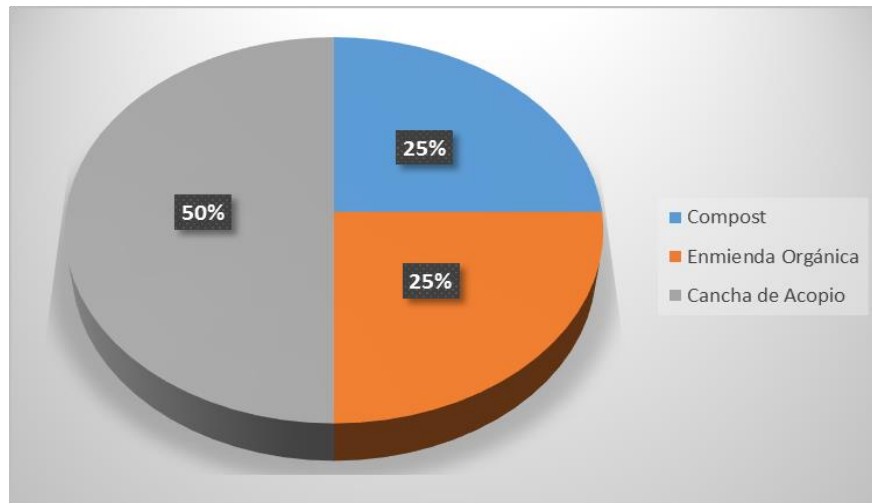


Gráfico 51. Disposición orujo

En el período evaluado se generaron un total de 21.242 m³ de orujo, con un aumento de 22% en la generación de este residuo en todo el período 2016-2018. Esto en directa relación con el aumento del volumen de olivas procesadas.

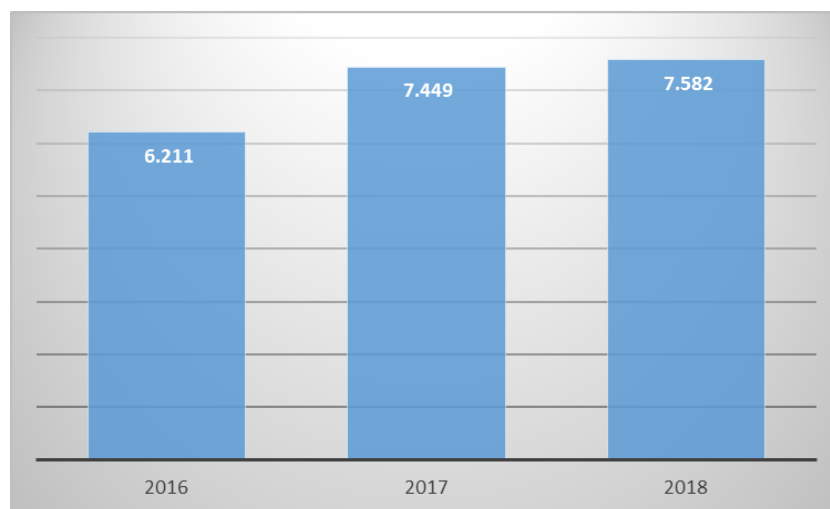


Gráfico 52. Generación orujo período 2016-2018

El alperujo es el residuo sólido orgánico que se genera en la extracción del aceite de oliva extra virgen en líneas de dos fases, 40% de las empresas declaró la generación de alperujo. El 73% de estas empresas lo aplica en campos, 18% lo utiliza para compost y solo un 9% lo acumula en cancha de acopio

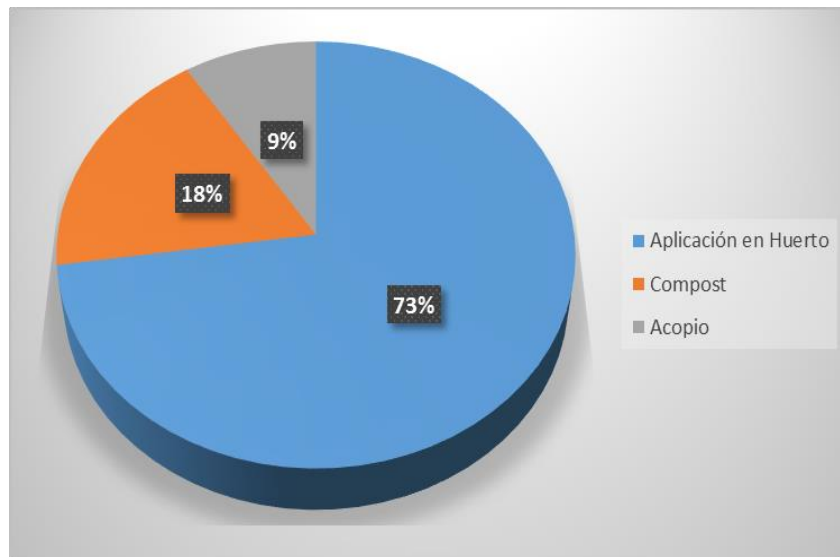


Gráfico 53. Disposición Alperujo

En todo el período el grupo de empresas reportó una total de 204.890 m³ de este residuo sólido orgánico, con un aumento de 62% en todo el período evaluado 2016-2018.

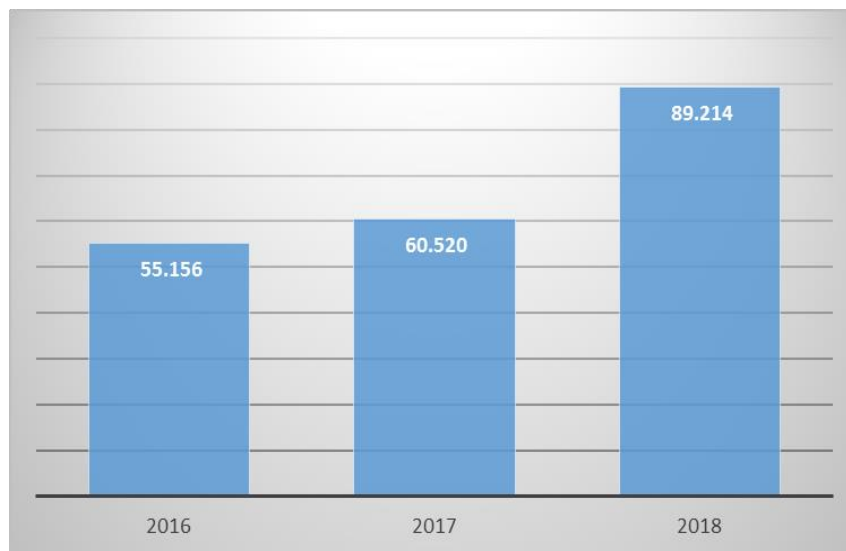


Gráfico 54. Generación alperujo período 2016-2018

El indicador de generación de alperujo no registra mayores variaciones en el período evaluado, manteniéndose en un promedio de 5,35 m³/tonelada aceite, el indicador promedio en la etapa de evaluación de impacto del APL 1 se estableció en 5,41 m³/tonelada aceite.

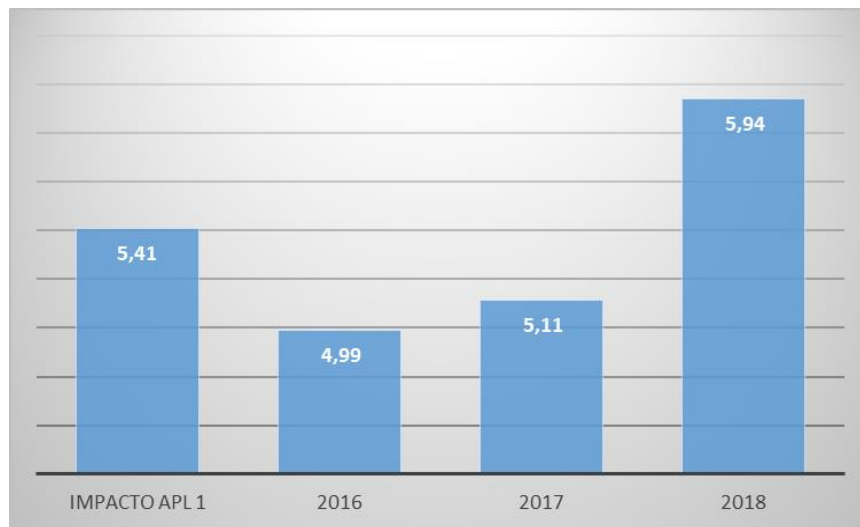


Gráfico 55. Indicador alperujo m3/tonelada aceite

Finalmente se evaluó la generación de cuesco. 70% de las empresas que entregó información de generación de este residuo declaró utilizar un porcentaje del cuesco como biomasa para caldera ya sea propia o venta para el mismo destino, el 20% lo acumula.

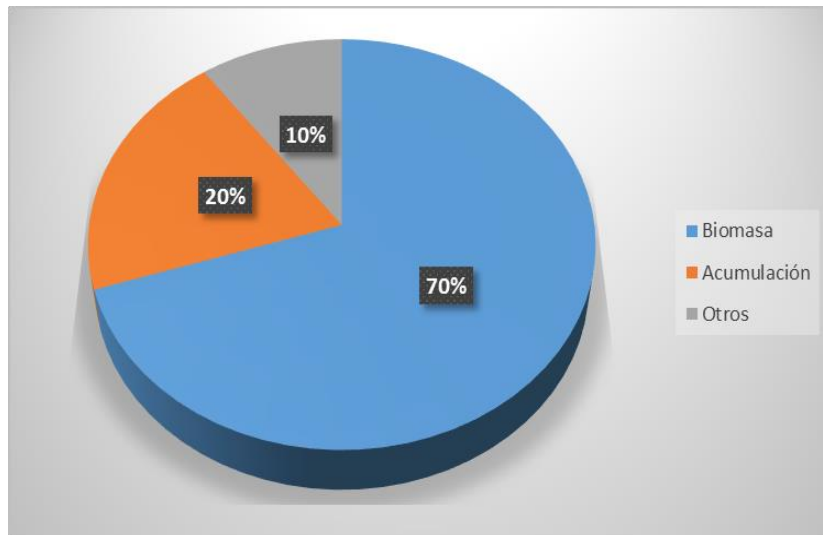


Gráfico 56. Disposición cuesco período 2016-2018

Este residuo tuvo una generación total de 13.143 toneladas, con un aumento de 10% en el período 2016-2018.

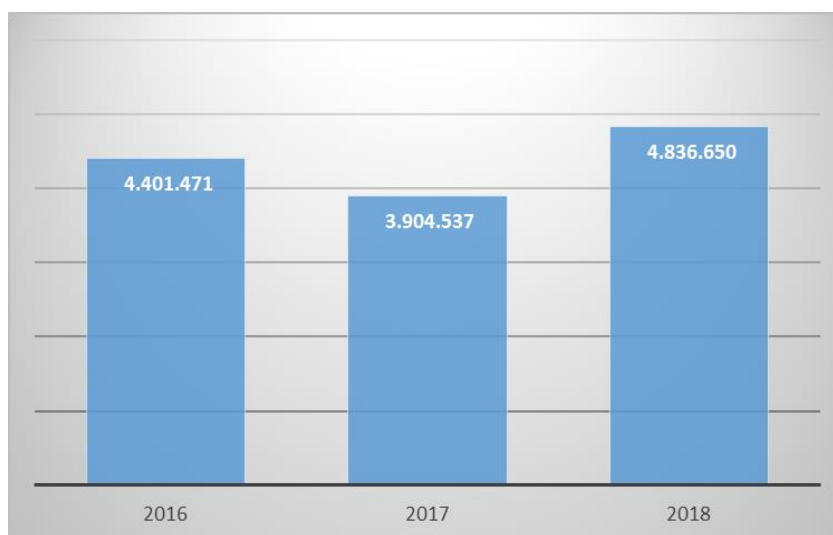


Gráfico 57. Generación cuesco período 2016-2018

Consultadas las empresas sobre la evaluación de nuevas alternativas de manejo o valorización y minimización de sus residuos orgánicos, se reportó lo siguiente:

- Compostaje de alperujo
- Biodigestor
- Valorización energética del carozo. Utilización de carozo como biomasa para calefacción
- Utilización del alperujo como materia orgánica con aporte de elementos, principalmente nitrógeno para la fertilización
- Compostaje de residuos y convertirlo en un biofertilizante
- Aplicación del alperujo fresco
- Utilización del alpechín como fertilizante en el riego
- Solarización del orujo y posterior aplicación a los campos como enmienda.
- Compostaje para mejor disposición final en suelo., aplicación directa a compostaje y estabilizarlo
- Compostaje de alperujo, mejorarlo con otro tipo de residuo y reutilizarlo en los campos como materia orgánica
- Manejo de residuo orgánico utilización de alperujo como abono entre hileras
- Venta de hueso de aceituna para el uso en pinturas y secadoras de harina de pescado
- Utilización de alperujo en Biodigestor las pampas para producción de electricidad
- Utilización de Alpechín como antioxidantes.
- Aplicación de bacterias a alpechín, para disminuir niveles de DBO y aplicar en riego sin problema.
- Reciclaje de aceite para biocombustible e industria cosmética.
- Fabricación de plástico biodegradable a base de Alperujo
- Uso de cuesco partido de olivas como sustrato para macetas de Arándanos
- Compostaje con inóculos para a acelerar su descomposición y aprovechar estos residuos y transformarlos en fertilizantes para uso agrícola.
- Utilización de Deshuesadora
- Reproceso del residuo de orujo como segunda extracción, obteniendo aceite de segunda extracción.

- Utilización de hueso como biomasa para caldera, utilizado en proceso de extracción.

6.5. Riles

Con respecto a los residuos industriales líquidos se consultó a las empresas por la disposición de aguas de lavado y la disposición de aguas residuales del proceso de extracción de aceite.

Las aguas de lavado son dispuestas en planta de tratamiento de riles por el 46% de las empresas, 31% lo utiliza para riego, 15%, un 8% va a sistema particular de alcantarillado.

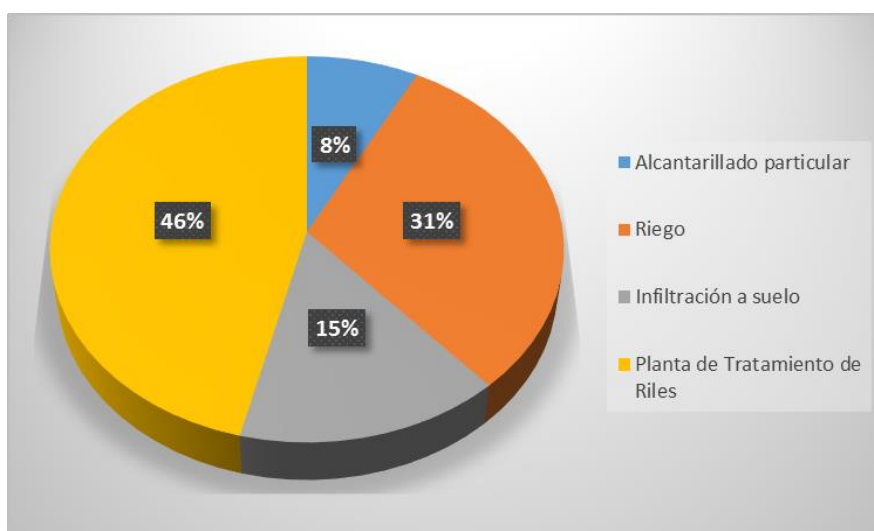


Gráfico 58. Disposición de aguas de lavado

Las aguas residuales de la extracción de aceite son dispuestas, mayoritariamente, en tranque acumulador, 37% de las empresas tiene esta práctica, 18% utiliza planta de riles, 18% también mantiene la práctica de infiltración es suelo y un 9% lo dispone en sistema particular de alcantarillado.

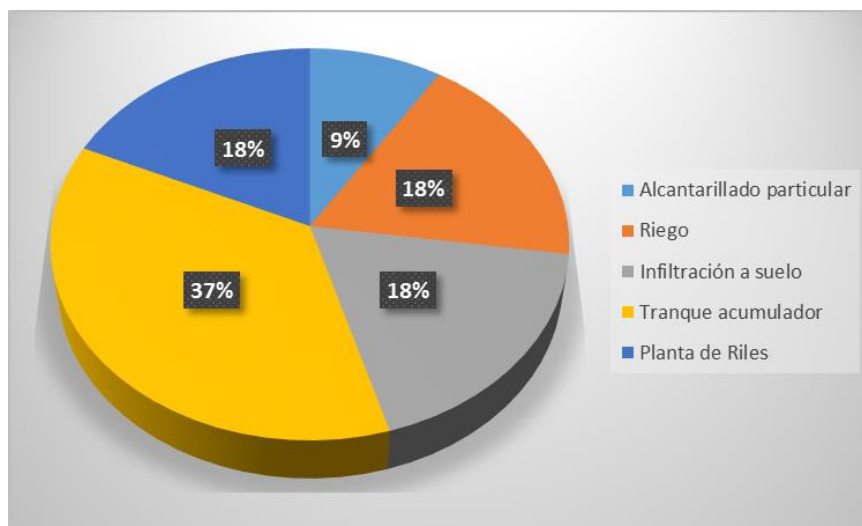


Gráfico 59. Disposición de aguas residuales proceso de extracción.

6.6. EVALUACIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES

La creciente presencia del aceite de oliva chileno en los mercados internacionales obliga a la industria olivícola nacional a trabajar en forma proactiva en todas aquellas materias que aportan a la sustentabilidad y competitividad de sus procesos de forma de incorporar aquellas materias que son consideradas y valoradas por mercados más exigentes a la gestión cotidiana de sus operaciones.

En este sentido, el sector a través de Chileoliva ya ha iniciado el camino hacia un mejoramiento continuo en materias ambientales a través de iniciativas de producción limpia y eficiencia energética. La primera iniciativa fue un proyecto de cooperación internacional con la participación del World Environment Center financiado por el Departamento de Estado de los Estados Unidos de Norteamérica, luego de este proyecto desarrolló e implementó el Acuerdo de Producción Limpia de la industria que finalizó en el año 2017, así como también se realizó en el marco de este Acuerdo un diagnóstico y gerenciamiento técnico en materia de energía con la Agencia Chilena de Eficiencia Energética. Posteriormente se realizó un PDT de Sustentabilidad para la industria del aceite de oliva que permitió continuar con la materia vigente entre los productores en materia de eficiencia energética, energía renovable y manejo de residuos orgánicos.

El sector reconoce en la metodología de Acuerdo de Producción Limpia una poderosa herramienta para llevar adelante este anhelo de posicionar a la industria de aceite de oliva como una industria líder en materias de sustentable, apuntando a una nueva generación de consumidores y de actores del mercado.

Si bien el sector productor de aceite de oliva es relativamente nuevo, menos de 20 años en producción intensiva, respecto a otros sectores productivos, es un sector pujante que ha crecido de manera constante y busca consolidarse en su oferta y mercados, esto en primer lugar a partir de importante trabajo colaborativo en favor de buscar las mejores prácticas y metodologías para lograr los rendimientos y economías de escala que le permitan sustentar la variable económica, y en segundo lugar, desde el esfuerzo por contar con infraestructura y equipamiento de primera línea que asegure la inocuidad del producto.

Actualmente los desafíos del sector, tienen que ver con generar nuevas metodologías, programas y prácticas, se trata de una segunda generación de tecnologías que contribuyan a lograr ahorros, pero por sobre todo adaptarse a los tiempos y a los compromisos a nivel mundial y que como país hemos adherido en materia de cambio climático.

Desde este punto de vista, la línea estratégica del gremio, que se sustenta con la evaluación diagnóstica y línea base presentada en este informe, releva las materias de gestión de sustentabilidad en las cuales, por las características propias de su actividad económica, procesos y tecnología, puede entregar los mayores aportes sociales y ambientales, logrando también ahorros y agregando valor al negocio. Estas materias son:

- Gestión de los recursos. Si bien el sector ha avanzado en uso eficiencia del agua, energía eléctrica y combustibles, gracias a la implementación de su primer acuerdo de producción limpia, aún se identifican importantes brechas en buenas prácticas y oportunidades de incorporar tecnología o infraestructura, con un importante potencial de ahorro. Es así como la consolidación de un cambio conductual en los colaboradores el sector, a través de la

formación de capacidades, apoyado en un sistema robusto de gestión de los recursos con prácticas y acciones sistemáticas y permanentes en el tiempo, podrían mejorar la eficiencia en al menos un 20% con expectativas de ahorro de costos de hasta un 30% con la incorporación de tecnologías o nuevos modelos de negocios. Esto con el consecuente impacto sobre la variable de huella de carbono y huella de agua, que reviste un gran interés de cuantificación y de compromiso de reducción y reporte para el sector, ya que se va consolidando en un aspecto importante para clientes y mercados destino.

- Biodiversidad. Por tratarse de un negocio de base agrícola que se sustenta en el equilibrio de los elementos de un ecosistema complejo, y que se encuentra sometido a las presiones e impacto de un entorno agrícola o industrial que no necesariamente comparte los mismos principios y sometido también a condiciones agroclimáticas que van variando y adaptándose al cambio climático, es que el sector identifica en esta variable una potente contribución ambiental y social, ya que por una parte, las plantaciones de olivo son una importante fuente de generación de oxígeno y captación de CO₂e y por otra hace una importante contribución al mejoramiento de suelos y la protección de la flora y fauna. Como dato de interés, el Consejo Oleícola Internacional (COI) indica que un litro de aceite producido puede capturar 10,65 kg. de CO₂, lo que para el sector chileno representaría un potencial de captación de 234 mil toneladas de CO₂, equivalente a la huella de carbono de 46 mil chilenos. De aquí la importancia de proteger estos ecosistemas y enriquecerlos con especies nativas y promoviendo la conservación de flora y fauna nativa. Con lo anterior actividades relacionadas con el manejo de plagas, el uso de productos de baja o nula toxicidad, privilegiando productos naturales por sobre los de origen de combustibles fósiles, protección contra incendios forestales representan importantes oportunidades de mejora para los productores de aceite de oliva.

Responsabilidad Social. Aspecto con creciente demanda en el sector nacional, tanto desde la perspectiva de clientes, sobre todo desde el Retail, que piden a las empresas conocer a sus actores claves locales y promover acciones de relacionamiento comunitario y responsabilidad social y por otra parte desde una mirada más sistémica las implicancias y oportunidades para el sector de la entrada en vigencia de la responsabilidad extendida del productor, concepto y ley muy poco conocida en nuestro rubro, que en el diagnóstico arrojó importantes brechas y oportunidades de trabajo colaborativo.

- Finalmente y no menos importante la gestión de residuos, con el gran desafío de consolidar en el sector las prácticas de prevención en la generación y valorización, tanto para orgánicos, como para inorgánicos reciclables y también para residuos peligrosos, prácticas que actualmente las empresas y sector productivos de referencia ya se encuentran trabajando, incluso en el límite a través de la gestión cero residuos, y que en el actual diagnóstico se identificaron importantes brechas y oportunidades de mejora.

Estos elementos han sido ordenados y sistematizados en propuesta de segundo acuerdo de producción limpia para el sector productor de aceite de oliva, a partir de la cual se espera comenzar a consolidar un estándar de gestión de la sustentabilidad en las empresas del sector, genere importantes beneficios ambientales, sociales y económicos y se encuentre alineado con los

compromisos de Chile en materia de cambio climático y los objetivos de desarrollo sostenible de la Organización de Naciones Unidas.