



Consejo Nacional
de Producción
Limpia

PRODUCCIÓN LIMPIA 



INFORME DE EVALUACIÓN DE IMPACTO

**ACUERDO DE PRODUCCIÓN LIMPIA
FRUTÍCOLA REGIÓN DE COQUIMBO**

ENERO 2017

TABLA DE CONTENIDOS

1. ANTECEDENTES GENERALES	7
2. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL INFORME	8
3. METODOLOGÍA	8
3.1. Levantamiento de Información	8
3.2. Análisis de la Información	9
3.2.1. Universo de análisis y tamaño de la muestra	10
3.3. Elaboración del Informe	11
4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y ALCANCES DE LA EVALUACIÓN.	12
4.1. Antecedentes generales del sector y de las empresas del universo de análisis	12
4.2. Descripción de los Procesos Productivos	14
4.3. Antecedentes generales del APL	17
4.3.3. Objetivos Específicos	17
4.3.4. Compromisos adquiridos en el APL	17
4.3.5. Actividades realizadas en el marco del Acuerdo.	18
4.4. Descripción General de resultados del APL	20
4.5. Análisis por Meta comprometida del APL	24
5. DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN INICIAL (SIN APL)	26
5.1. Antecedentes productivos de la muestra	26
5.2. Antecedentes ambientales de la muestra	28
5.2.1. Manejo de Agroquímicos y Productos Fitosanitarios	28
5.2.2. Residuos Industriales sólidos y peligrosos	30
5.2.3. Consumo de agua	33
5.2.4. Residuos industriales líquidos	34
5.2.5. Energía	34
5.2.7. Seguridad y salud ocupacional	36
5.2.8. Huella de carbono	36
6. DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL (CON APL)	37

6.1.	Antecedentes productivos de la muestra	37
6.2.	Antecedentes ambientales de la muestra	39
6.2.1.	Manejo de Agroquímicos y Productos Fitosanitarios	39
6.2.2.	Residuos Industriales sólidos y peligrosos	40
6.2.3.	Consumo de agua	43
6.2.4.	Residuos industriales líquidos	44
6.2.5.	Energía	44
6.2.6.	Emisiones de Carbono Equivalente	45
6.2.7.	Seguridad y salud ocupacional	46
6.2.8.	Huella de Carbono	46
7.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS	47
7.1.1.	Manejo de Agroquímicos y Productos Fitosanitarios	47
7.1.2.	Residuos sólidos y peligrosos	49
7.1.3.	Consumo de agua	52
7.1.4.	Residuos industriales líquidos	52
7.1.5.	Energía	52
7.1.6.	Emisiones atmosféricas	53
7.1.7.	Huella de carbono y huella ambiental	54
7.2.	Impactos Económicos	58
7.2.1.	Manejo de Agroquímicos y Productos fitosanitarios	58
7.2.2.	Manejo de Residuos Solidos	59
7.2.3.	Seguridad y salud ocupacional	60
8.	CONCLUSIONES	61
8.1.	Empresa	62
8.2.	Económico	62
8.3.	Ambiental	63

Índice de Tablas

Tabla 1: Universo de Análisis de empresas del APL.....	10
Tabla 2: Empresas que finalizaron el APL.....	11
Tabla 3: Resumen de actividades realizadas en la etapa de implementación.....	19
Tabla 4: Fechas involucradas en el APL.....	20
Tabla 5: Cumplimiento por metas Auditoria Final.....	21
Tabla 6 : Resultados de cumplimiento por empresa del universo.....	22
Tabla 7: Resumen de avance por Meta.....	24
Tabla 8: Empresas que adhirieron inicialmente al APL.....	25
Tabla 9. Superficie productiva por especie.....	28
Tabla 10: Tópicos a evaluar.....	29
Tabla 11: Utilización de Agroquímicos y fitosanitarios.....	29
Tabla 12: Generación de Residuos 2013.....	31
Tabla 13: Destino de Residuos Segregados 2013.....	32
Tabla 14: Consumo de agua.....	33
Tabla 15. Consumo de energía eléctrica y combustible.....	34
Tabla 16. Principales emisiones atmosféricas 2013.....	35
Tabla 17. Superficie productiva por especie.....	38
Tabla 18: Tópicos evaluados.....	39
Tabla 19: Cantidades Agroquímicos utilizados temporada 2015-2016.....	40
Tabla 20. Generación de Residuos Sólidos 2015-2016.....	41
Tabla 21. Destino de Residuos Segregados 2015-2016.....	42
Tabla 22: Consumo de agua 2015-2016.....	43
Tabla 23. Consumo de energía eléctrica y combustible temporada 2015-2016.....	44
Tabla 24. Principales emisiones atmosféricas 2015-2016.....	45
Tabla 25: Información en Seguridad y Salud Ocupacional.....	46
Tabla 26: Resultados de Cálculo de CO2 Eq.....	46
Tabla 27: Tópicos evaluados.....	47
Tabla 28: Cantidades Comparativas Agroquímicos utilizados inicio-final APL.....	48
Tabla 29. Variación superficie productiva por especie.....	48
Tabla 30. Generación de Residuos Sólidos 2015-2016.....	50
Tabla 31. Destino de Residuos Segregados Antes (aAPL) y Después de APL (dAPL).....	51
Tabla 32: Comparación consumo de agua antes APL (aAPL) y después APL (dAPL).....	52
Tabla 33: Comparación consumo de energía antes APL (aAPL) y después APL (dAPL).....	53
Tabla 34. Principales emisiones atmosféricas 2015-2016.....	54
Tabla 35: Comparación Huella de Carbono y Ambiental antes y después de APL.....	55
Tabla 36. Cálculo Huella de Carbono y Ambiental antes de APL.....	56
Tabla 37. Cálculo Huella de Carbono y Ambiental después de APL.....	57
Tabla 38 Estimación de ahorros por gestión de residuos.....	59
Tabla 39 Evaluación económica de la gestión de residuos.....	60
Tabla 40 Inversiones para la gestión de trabajo seguro.....	60
Tabla 41 Costos totales vs Ganancias APL.....	60

Índice de Gráficos

Gráfico 1 : Avance en la implementación del APL.....	23
Gráfico 2: Tamaño de las empresas evaluadas inicialmente	26
Gráfico 3: Distribución Productiva por empresa.....	27
Gráfico 4: Distribución de superficie por Especie.....	27
Gráfico 5: Segregación de Residuos.....	30
Gráfico 6: Destino de los residuos industriales sólidos.....	33
Gráfico 7: Tamaño de las empresas evaluadas final APL.....	37
Gráfico 8: Distribución de Cultivos en Empresas.....	37
Gráfico 9: Superficie Productiva.....	38
Gráfico 10: Segregación de residuos.....	41
Gráfico 11: Destino de los residuos 2015-2016	43
Gráfico 12: Segregación de residuos antes y después de APL.....	49

1. ANTECEDENTES GENERALES

El Sector Frutícola de la Región de Coquimbo, que involucra empresas socias y no socias de la Sociedad Agrícola del Norte A.G., ha asumido desde el 2013, el compromiso de liderar un Acuerdo de Producción Limpia. Esto, con el objetivo de hacer un real aporte al mejoramiento de la gestión, eliminando peligros y minimizando los riesgos sobre trabajadores y el medio ambiente.

El Acuerdo del sector Frutícola de la Región del Coquimbo, fue firmado el 02 de Julio del 2013, con el propósito de incorporar en el sector frutícola, medidas y tecnologías de producción limpia, para aumentar la eficiencia productiva, prevenir y reducir el impacto generado por la actividad. El Acuerdo contenía los siguientes objetivos específicos:

- a) Manejar integralmente los productos fitosanitarios.
- b) Mejorar la gestión de los residuos sólidos para reducir su generación, disminuyendo el impacto que pueden provocar al medio ambiente y considerando alternativas para su valorización como subproductos.
- c) Disminuir las emisiones al aire producto de quemas, generación de electricidad y uso de vehículos motorizados.
- d) Disminuir el Consumo de Agua y Energía en las labores productivas.
- e) Establecer condiciones de higiene y seguridad que permitan mejorar los estándares de ambiente laboral de los trabajadores, mediante la implementación de acciones que permitan disminuir el riesgo de accidentes y enfermedades profesionales.
- f) Contar con indicadores de sustentabilidad de la industria.
- g) Disminuir las emisiones de CO2 producto de las labores agrícolas.
- h) Implementar acciones de capacitación del personal en materias del presente Acuerdo.

Finalizado el proceso de implementación, en el que participaron SEREMI de Agricultura, SEREMI de Salud, SEREMI de Medio Ambiente, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y Dirección del Trabajo, y realizadas las auditorías finales de evaluación de conformidad, por auditor externo registrado en CPL, la Sociedad Agrícola del Norte A.G. (SANAG) ha asumido el compromiso de determinar los impactos económicos, ambientales y sociales producto de la implementación del Acuerdo de Producción Limpia Frutícola de la Región de Coquimbo, dando cumplimiento a los requisitos de la "Guía N° 2 Elaboración de Evaluación de Impacto de un Acuerdo de Producción Limpia".

2. OBJETIVOS Y ALCANCES DEL INFORME

2.1. Objetivo General

El objetivo general del estudio es evaluar el impacto ambiental y social-económico del Acuerdo de Producción Limpia Frutícola de la Región de Coquimbo

2.2. Objetivos Específicos

- a) Diseñar indicadores de evaluación de impacto del Acuerdo, basados en los parámetros más relevantes producto de su implementación.
- b) Levantar y evaluar información a partir de indicadores económicos, ambientales y sociales diseñados, para evaluar los impactos del Acuerdo.
- c) Elaborar y validar un informe de Evaluación de Impactos del Acuerdo.

3. METODOLOGÍA

El desarrollo de la evaluación de impactos del Acuerdo se divide en tres etapas generales, levantamiento de la información, análisis de información recopilada, y elaboración de informe.

3.1. Levantamiento de Información

Antes de levantar la información se llevaron a cabo reuniones entre el gremio y la consultora, para establecer la logística del proceso.

Inicialmente se elaboró una encuesta de indicadores de impacto del Acuerdo, se consensuaron visitas a todas las empresas participantes del proceso de Evaluación de Conformidad e Impactos del Acuerdo, a fin de recabar información primaria en terreno.

Se realizaron visitas a empresas entre los meses de agosto y octubre de 2016, aplicándose la encuesta de indicadores de impacto. En forma paralela se respaldó en material fotográfico parte de la documentación de cumplimiento de las acciones del Acuerdo.

Parte de la información no recopilada durante la aplicación de encuesta en terreno fue levantada telefónicamente, a través de correos electrónicos, y a través de información pública.

La fuente de información base considerada en este informe incluye:

- Acuerdo de Producción Limpia Frutícola de la Región de Coquimbo.
- Diagnósticos iniciales por instalación de empresas de la muestra.
- Informes Individuales de las empresas de la muestra y consolidados de Auditorías Intermedias (2).
- Informes individuales de las empresas de la muestra y consolidado de Evaluación de Conformidad del Acuerdo.
- Documentación de la Asociación Gremial.
- Información Pública de otras instituciones.

3.2. Análisis de la Información

Previo al análisis de la información se procede a su sistematización en una planilla consolidada en formato Excel.

Se lleva a cabo el análisis de la información recopilada, a fin de establecer la situación base, los resultados alcanzados y la situación final de las instalaciones que implementaron mejoras y cumplieron las metas del APL, para utilizar estos datos como elemento en la posterior evaluación de indicadores, su cuantificación, y validación de impactos.

Se complementa la información con datos del sector muestreado y, descripción de sus procesos productivos.

En base a los resultados obtenidos se define la muestra de empresas a evaluar y los indicadores directos más relevantes que dan cuenta de la implementación del Acuerdo. Se revisan factores externos que pueden interferir en algunos indicadores de impacto.

Se realiza revisión bibliográfica de evaluación de determinados indicadores.

Para la evaluación de la Huella de Carbono y Ambiental se utilizó, a sugerencia del Consejo de Producción Limpia de la Región de Coquimbo, la metodología de Análisis de Ciclo de Vida E3 de Ecodal (www.ecodal.org), y que cuenta con una base de datos y factores para Chile. La unidad funcional utilizada es tonelada de producto.

Si al término de esta etapa se estima la necesidad de información adicional, corroborar datos discordantes o dudosos, se retorna a la etapa anterior.

3.2.1. Universo de análisis y tamaño de la muestra

Respecto al universo de análisis son las 23 instalaciones correspondiente a las 12 empresas que fueron auditadas, que terminaron el APL y que fueron certificadas A continuación, se presenta la tabla que considera las 23 instalaciones.

Tabla 1: Universo de Análisis de empresas del APL

N°	EMPRESA	PRODUCCIÓN	COMUNA	AUDITORIA
1	Soc Agríc Quebrada Seca Ltda. / Fundo San Antonio	Uva de Mesa	Monte Patria	Realizada
2	Soc Agríc Quebrada Seca Ltda. / Fundo Rivadavia S/N	Uva de Mesa	Vicuña	Realizada
3	Agríc La Alpina S.A. / Fundo Juan Soldado	Hortalizas	La Serena	Realizada
4	Agríc Las Mercedes del Limarí Ltda. / Agrícola Las Mercedes	Limonos y Paltos	Ovalle	Realizada
5	Soc Agroindustrial ISS. Ltda / Fundo Santa Inés	Uva de Mesa	Vicuña	Realizada
6	Exp Frutexport Limitada. / Frigorífico	Frigorífico	Coquimbo	Realizada
7	Soc Agroind ISS. Ltda / Fundo Santa Marta	Uva de Mesa	Vicuña	Realizada
8	Soc Agroind ISS. Ltda / Fundo Santa Rosa	Uva de Mesa	Vicuña	Realizada
9	Soc Agroind ISS. Ltda / Fundo Edina	Uva de Mesa	Vicuña	Realizada
10	Soc Agroind ISS. Ltda / Fundo San Juan	Uva de Mesa	Vicuña	Realizada
11	Soc Agroind ISS. Ltda / Fundo Tres Cruces	Uva de Mesa	Vicuña	Realizada
12	Soc Agroind ISS. Ltda / Fundo La Conchina	Uva de Mesa	Vicuña	Realizada
13	Soc Agroind ISS. Ltda / Fundo Las Papas	Uva de Mesa	Vicuña	Realizada
14	Soc Agroind ISS. Ltda / Fundo California	Uva de Mesa	Vicuña	Realizada
15	Rafael Prohens y Cía. Ltda. / Fundo el Peñón	Uva de Mesa	Monte Patria	Realizada
16	Soc Agrícola El Rocío y Cía. Ltda. Fundo El Rocío	Uva Pisquera	Vicuña	Realizada
17	Soc Agrícola Río Elqui Ltda. / Fundo Concordia	Uva Pisquera	Vicuña	Realizada
18	Pelayo Alonso Zamora / Fundo El Rocío	Uva Pisquera	Vicuña	Realizada
19	Soc. Agroind Saturno Ltda. / Fundo Cutún	Limonos	La Serena	Realizada
20	Exp Frutexport Limitada. / Fundo Mallorca	Uva de Mesa	Monte Patria	Realizada
21	Frutícola S.A / Hacienda La Compañía	Uva de Mesa	Vicuña	Realizada
22	Agríc Los Algarrobos Ltda / Fundo El Maitén	Uva Pisquera	Vicuña	Realizada
23	Agríc La Alpina S.A./Fundo Islon	Hortalizas	La Serena	Realizada

3.2.2. Tamaño de la Muestra

El tamaño de la muestra corresponde a 9 empresas que poseen 18 instalaciones, de las cuales se puede realizar y medir el impacto del APL. Estas representan un 78% del universo de las instalaciones que finalizaron al APL :

Tabla 2: Empresas que finalizaron el APL

N°	RAZÓN SOCIAL	Rubro producción	NÚMERO DE INSTALACIONES
1	Soc. Agroindustrial Saturno Ltda.	Limón	1
2	Sociedad Agroindustrial ISS. Ltda	Uva de Mesa	9
3	Frutícola S. A.	Uva de Mesa	1
4	Rafael Prohens y Cía. Ltda.	Uva de Mesa	1
5	Agrícola La Alpina Ltda.	Hortalizas	2
6	Agríc. Los Algarrobos Ltda / Fundo El Maitén	Uva Pisquera	1
7	Sociedad Agrícola El Rocío y Cía. Ltda.	Uva Pisquera	1
8	Sociedad Agrícola Río Elqui Ltda.	Uva Pisquera	1
9	Pelayo Alonso Zamora	Uva Pisquera	1

3.3. Elaboración del Informe

En base a la información recopilada y analizada, se procede a la elaboración del informe en base a la Guía N° 2 Elaboración de Evaluación de Impacto de un Acuerdo de Producción Limpia.

El informe es revisado y consensado entre consultor PL y asociación gremial, para luego ser evacuado al Consejo de Producción Limpia para su aprobación.

Si luego de la revisión del informe se presentan no conformidades, se retorna a la etapa anterior.

4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y ALCANCES DE LA EVALUACIÓN.

4.1. Antecedentes generales del sector y de las empresas del universo de análisis

Si bien las grandes empresas agrícolas están a la vanguardia de las iniciativas de generar productos de manera "limpia" y "eficiente", a nivel de la mediana y pequeña empresa, la posibilidad de trabajar los campos de forma más sustentable (es decir el considerar aspectos sociales, ambientales y económicos en el proceso productivo) es un tema pendiente. La situación y el contexto que actualmente se desarrolla en la agricultura a nivel país y regional, causa preocupación por la problemática ambiental, lo que llevó a la Sociedad Agrícola del Norte A.G., a formular y ejecutar un programa de Acuerdo de Producción Limpia para el sector agrícola de región de Coquimbo.

La Región de Coquimbo enfrentó una catástrofe provocada por nueve años consecutivos de escasez hídrica, situación que se ha acrecentado en los últimos años y que ha afectado dramáticamente a pequeños, medianos y grandes agricultores y a los miles de familias ligadas al mundo rural, principalmente de los sectores más pobres, cuyas necesidades productivas y vitales están siendo amenazadas.

La extrema escasez del recurso hídrico ha puesto en evidencia las debilidades y falencias que tenemos como región en el ámbito agrícola, las que van desde desinformación por parte del agricultor más modesto, hasta instituciones que no pueden actuar con la rapidez y eficiencia frente a la crítica situación que hoy se atraviesa.

La agricultura representa cerca del 5% del PIB Regional, dio empleo a 47.000 personas el último año y existen más de 15 mil roles agrícolas declarados (Censo Agropecuario, INE 2007).

En la actualidad hay más de 2.700 agricultores asociados en Cooperativas Pisqueras, de los cuales el 85% son pequeños agricultores que manejan superficies menores de 5 hectáreas. Además, existen alrededor de 80 grandes empresas agrícolas y aproximadamente 2.500 pymes agrícolas instaladas en la Región.

La superficie bajo riego en la región es de 75.818,5 hectáreas, la cual que desarrolla una agricultura intensiva. Esta se sostiene gracias a ocho embalses, los que sumados tienen una capacidad de almacenaje de 1.323 millones de metros cúbicos.

Entre los años 2009 y 2013 nuestra región contaba con 120.000 hectáreas cultivadas, con cerca de 53.188 hectáreas plantadas con frutales (principalmente destinados a exportación), de las cuales 10.154 hectáreas eran destinadas a la producción de uva

pisquera, una industria que genera alrededor de 250 millones de dólares. Además, contaba con 2.414 hectáreas de superficie plantada con uva vinífera. Por otro lado, la superficie destinada a la producción de hortalizas y cultivos anuales bordeó las 37.000 hectáreas.

En la región, la ganadería también es una actividad relevante y tradicional, existen cerca de 6.000 crianceros y la masa ganadera alcanza los 405.058 (ODEPA, 2014).

Actualmente la situación agrícola regional no sólo se ve afectada por la sequía, sino también por el aumento en los costos de energía, insumos y mano de obra, además de riesgos agroclimáticos como heladas. Todos ellos han generado un fuerte impacto negativo en los cultivos y el sector exportador.

Del universo de análisis, podemos mencionar existe cultivos de Limones, Paltos, Hortalizas, Uva de Mesa, Uva Pisquera y prestación de servicios de frigoríficos. Además, mayoritariamente las empresas se encuentran en la comuna de Vicuña (68%), seguido la comuna de Monte Patria y La Serena con 14% respectivamente y solo un 4% corresponde a la comuna de Coquimbo.

Aun cuando se posee información respecto a los trabajadores y los ingresos de estas, los datos no son confiables en su totalidad por lo que no se realizó un análisis más detallado en estos puntos.

Cabe mencionar que todas fueron certificadas y solo una instalación (La Alpila /Islon) quedó fuera del proceso ya que no cumplió con el 100% de cumplimiento requerido.

4.2. Descripción de los Procesos Productivos

Las empresas evaluadas, entregaron información para las distintas líneas de proceso, principalmente uva de mesa, uva pisquera, limón, palta y mandarinas, por parte frutícola; y zanahorias, lechugas, papas y alcachofas, por la parte de hortalizas.

4.2.1. Frutales

En términos generales el proceso productivo se describe en las siguientes etapas:

4.2.1.1. Labores de campo

a. Poda

La Poda es el proceso en que se elimina todo material verde de la planta dejando la cantidad de material leñoso que permita obtener la carga de fruta necesaria la temporada siguiente y un equilibrio en la planta.

b. Labores en Verde

Se llama labores en verde al conjunto de trabajos que se realizan en orden de despejar la fruta y eliminar brotes que faciliten los trabajos posteriores y disminuyan la posibilidad de daño de fruta por el roce con hojas, proliferación de pestes y que facilite la maduración tanto del fruto con la madera.

c. Aplicación de Fertilizantes al Suelo

Actividad que se lleva a cabo en combinación con el sistema de riego, aplicando la metodología denominada Fertirrigación (aplicación de fertilizantes diluidos por medio del sistema de riego)

d. Aplicaciones Foliares (Fertilizantes – Hormonas – Fitosanitarios)

Esta actividad es la que constituye la mayor fuente de generación de residuos en un corto periodo de tiempo, ya que se debe mantener una adecuada fertilización por vía foliar y junto con ello aplicar las hormonas de crecimiento y raleo de las flores para abastecer de forma externa la demanda de nutrientes de la planta. Además, se persigue mantener la fruta en óptimas condiciones de sanidad vegetal, ello trae consigo aplicar insecticidas, fungicidas y acaricidas principalmente. En esta actividad y la anterior, se recurre al trabajo combinado ente RR.HH. y maquinaria.

e. Regulación de carga

Este trabajo consiste en eliminar fruta de cada planta, homogeneizando la carga en la planta. El objetivo de este trabajo es mejorar el calibre de la fruta y estabilizar la producción en el tiempo, evitando la alternancia de años buenos y años malos.

f. Cosecha

Este es el proceso mediante el cual se corta la fruta y se deposita en cajones cosecheros plásticos en caso de la uva pisquera y de mesa o bins en caso de los cítricos y la palta para ser llevados al packing. La uva se corta una vez verificado su grado de azúcar. Para esto se utilizan refractómetros, instrumentos que permiten leer el grado de madurez de las bayas. Una vez cortado los racimos se le eliminan los defectos que pudieran existir, esto es bayas dañadas o no uniformes en color y también regulariza la forma del racimo.

g. Gasificación

La gasificación es un proceso en el cual la uva es sometida a una exposición controlada con Anhídrido Sulfuroso (SO₂), cuya finalidad es disminuir los riesgos de contaminación por Botrytis cinérea. En el caso de las empresas auditadas no realizan el proceso de gasificación.

4.2.1.2. Packing

En esta etapa la fruta es pesada, contabilizada y se procede a identificar el cuartel al cual proviene desde su origen.

a. Selección

Es la actividad que permite clasificar la fruta, de acuerdo a calibre, color o dulzor, o bien por tipo de embalaje y calibre.

b. Pesaje

Consiste en entregar el peso neto exacto para el rotulado en la caja, cuyo valor en la pesa se maneja con tolerancia máximas y mínimas de acuerdo a los parámetros de condición de la fruta.

c. Embalaje

Proceso mediante el cual la fruta es ordenada en las cajas de exportación donde se agregan todos los elementos requeridos para conservar la fruta (generador de anhídrido sulfuroso) y tipos de contenedores interiores de los racimos de acuerdo a los pedidos de los consumidores, es la etapa última donde la fruta queda lista para ser enviada a destino.

d. Palletizaje

Consiste en el apilamiento de las cajas de acuerdo a : tipo de embalaje, variedad y mercado de destino. Con ello, se definen los lotes de producción (unidades de despacho), donde se insertan tarjas (resumen del envío, todo con el fin de realizar trazabilidad).

f. Despacho a frigorífico

Corresponde a la etapa final de proceso, donde la fruta es enviada al frigorífico por lotes, donde se adjunta guía de despacho y se transporta en camiones para su posterior envío a puerto.

4.2.2. Hortalizas

- i. Arado de Vertedera:** Etapa don consiste en verter la tierra a través de esta herramienta que va conectada a través del levante hidráulico del tractor. El tiempo que demora es aproximadamente 3 hrs/ha
- ii. Arado de Discos:** Consiste en mullir el suelo, para disminuir los trozos más grandes de tierra y quede más uniforme para los trabajos posteriores: Esto se realiza a través de un equipo que va conectado al tercer punto del tractor.
- iii. Route:** Consiste en romper el pie de arado, esto se realiza a través de un equipo que va conectado al tercer punto del tractor, esto tiene un rendimiento aproximadamente de 5 hrs/ha.
- iv. Melgadura:** Consiste en levantar la tierra en forma piramidal, donde en su interior se agrega fertilizantes minerales en mezcla con carbono orgánico.
- v. Aplicación de Herbicidas:** Se aplican herbicida de suelo activo en mezcla con herbicidas de contacto para el control de malezas anuales y perennes simples.
- vi. Plantación:** Labor que actualmente se desarrolla de manera manual, consiste en colocar los almácigos sobre la melga a una distancia determinada.
- vii. Limpia:** Consiste en eliminar las malezas del cultivo comercial, esta se realiza de forma manual y con productos químicos (herbicidas) debidamente autorizados.
- viii. Fertirrigación:** Consiste en la aplicación de fertilizantes minerales, esta labor es dependiente de los análisis químicos de los potreros a utilizar. Esta se puede realizar de manera manual o a través de la inyección de estos.
- ix. Cosecha:** Recolección en forma manual de la hortaliza con tamaño y color deseado.

4.3. Antecedentes generales del APL

El Acuerdo de Producción Limpia del sector Frutícola de la Región de Coquimbo, fue firmado el 02 de Julio del 2013, con el propósito de incorporar en el sector, medidas y tecnologías de producción limpia y además aumentando la eficiencia productiva, previniendo y reduciendo la contaminación generada por la actividad. Para lograrlo se establecieron los siguientes objetivos:

4.3.2. Objetivo General

Mejorar el desempeño técnico-productivo y ambiental de los productores frutícolas de la Región de Coquimbo, bajo un enfoque de producción limpia.

4.3.3. Objetivos Específicos

1. Manejar integralmente los productos fitosanitarios.
2. Mejorar la gestión de los residuos sólidos para reducir su generación, disminuyendo el impacto que pueden provocar al medio ambiente y considerando alternativas para su valorización como subproductos.
3. Disminuir las emisiones al aire producto de quemas, generación de electricidad y uso de vehículos motorizados.
4. Disminuir el Consumo de Agua y Energía en las labores productivas.
5. Establecer condiciones de higiene y seguridad que permitan mejorar los estándares de ambiente laboral de los trabajadores, mediante la implementación de acciones que permitan disminuir el riesgo de accidentes y enfermedades profesionales.
6. Contar con indicadores de sustentabilidad de la industria.
7. Disminuir las emisiones de CO₂ producto de las labores agrícolas.
8. Implementar acciones de capacitación del personal en materias del presente Acuerdo.

4.3.4. Compromisos adquiridos en el APL

Las empresas y organismos firmantes del APL se comprometieron a desarrollar e implementar las siguientes metas

META 1: IMPLEMENTAR MEDIDAS DE MEJORAMIENTO EN EL MANEJO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS

Esta meta consistió en la implementación de un plan de manejo integro de los productos fitosanitarios en la empresa. Donde se desarrolló un programa de adquisición de productos fitosanitarios. Además, se designó a un responsable de los registros, aplicación

de medidas que eviten la utilización de productos fitosanitarios como de la implementación de un área de preparación y mezcla de estos.

META 2: EL 100% DE LAS EMPRESAS ADHERIDAS AL APL DISMINUIRÁN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Cada instalación comprometió la elaboración e implementación de un plan integral de gestión de residuos sólidos (industriales no peligrosos, orgánicos, asimilables a domiciliarios y peligrosos) y la generación de un registro consolidado mensual de generación de residuos sólidos, con los tipos, volúmenes y destinos, se consideró también la implementación de prácticas de segregación de estos residuos y su destino final con empresas autorizadas.

META 3: EL 100% DE LAS EMPRESAS DISMINUIRÁN SUS CONSUMOS DE AGUA

Las empresas se comprometieron a realizar eficiencias en el proceso productivo con el fin de disminuir el consumo de agua. Cabe señalar que las empresas adheridas al APL sufrieron una grave sequía que provocó forzosamente a disminuir el consumo de agua de riego y el proceso productivo integro.

META 4: DISMINUIR EL CONSUMO ENERGÉTICO

Para el cumplimiento de esta meta se estableció la designación de un responsable técnico de eficiencia energética en cada instalación, además de la implementación de registros de los consumos mensuales de energía (KWH) por tonelada de fruta procesada.

META 5: MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD LABORAL

Esta meta consistió en la elaboración e implementación de un programa de prevención de riesgos y salud ocupacional para los trabajadores que considerara al menos evaluaciones de agentes físicos, químicos, evaluación de la pertinencia de incorporar a los trabajadores a un programa de vigilancia epidemiológico, identificación de peligros y evaluación de riesgos por todos los puestos de trabajo.

META 6: CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD DE LA INDUSTRIA Y DISMINUCIÓN PROGRESIVA DE LAS EMISIONES DE CO2

Esta meta consistió en la implementación de un plan y designación de un encargado del APL para mantener el registro de los datos de sustentabilidad. Las empresas se comprometieron además a informar al 100% del personal estable (más de un año de contrato) en la comprensión y alcances de la aplicación integral de este APL y la información generada.

4.3.5. Actividades realizadas en el marco del Acuerdo.

Dentro del marco del APL, se desarrollaron una serie de actividades las cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3: Resumen de actividades realizadas en la etapa de implementación

Actividad	Descripción
Elaboración del Plan de Trabajo	Diseño del plan de trabajo global e individual con el fin de establecer posteriormente en terreno los cumplimientos y no cumplimientos de cada instalación en base al acuerdo.
Taller de Difusión con los beneficiarios	Desarrollo de talleres, con participación de empresas o instituciones que entreguen alternativas para lograr el cumplimiento de las metas del Acuerdo.
Aplicación/Supervisión de los Diagnósticos Iniciales	Se visita cada una de las instalaciones adheridas, con el fin de aplicar el instrumento diagnóstico y conocer de manera precisa la situación de cada una de ellas.
Elaboración del Informe Individuales	Se elaboran informes individuales por instalación, con el fin de determinar las brechas que posee cada una de éstas, en relación al Acuerdo.
Reunión de Coordinación	Reunión Informativa y de Coordinación con los Servicios Públicos
Elaboración de Informe Consolidado de Diagnóstico	Con el fin de establecer niveles de cumplimiento globales del Acuerdo y tomar definiciones en torno a actividades grupales, se desarrolla el informe consolidado.
Realización de las Auditorías Intermedias	Se visita cada una de las instalaciones adheridas, con el fin de ejecutar la auditoría de control 1 y 2 para conocer de manera precisa la situación de avance de cada una de ellas.
Elaboración del Informe de Auditoría	Se elaboran informes individuales por instalación, con el fin de determinar las brechas que posee cada una de éstas, en relación al Acuerdo y sus respectivos avances.
Elaboración informes consolidados de auditorías intermedias	Con el fin de establecer niveles de cumplimiento globales del Acuerdo y tomar definiciones en torno a actividades grupales, se desarrolla el informe consolidado de la auditoría 1 y 2 respectivamente.
Taller de Difusión con los beneficiarios	Desarrollo de talleres, con participación de empresas o instituciones que entreguen alternativas para lograr el cumplimiento de las metas del Acuerdo.

El APL potenció la implementación de Prácticas sustentables y Prácticas de Producción Limpia, insertó a las empresas formalmente en el mercado competitivo con la incorporación de conocimientos y tecnología en adecuado equilibrio con la protección ambiental. Además, potenció el desarrollo de la organización gremial, incorporó temas emergentes que apoyaron su desarrollo integral y disminuyeron el riesgo de accidentes en los trabajadores que participan en el ciclo productivo agrícola.

El establecer un Acuerdo de Producción Limpia (APL) para Pequeños Productores Frutícolas de la región de Coquimbo, mejoró la actividad productiva, diferenciándola de los asociados considerando los aspectos ambientales, sociales y económicos en un adecuado equilibrio.

Además, al acogerse a un APL, el reconocimiento del sector público por el esfuerzo, la preocupación ambiental y la capacidad de asociatividad de los comprometidos.

La actual situación de contingencia de escasez hídrica regional como consecuencia del cambio climático, además por el aumento de la superficie agrícola plantada con frutales, como el aumento de demanda de otros sectores, como la minería, industria y agua para consumo humano, ha significado junto a un cambio en los patrones de consumo, el aplicar medidas de ahorro y uso restrictivo del recurso hídrico en la empresa.

Tabla 4: Fechas involucradas en el APL

Fecha de Firma	02 Julio del 2013
Término período de adhesión	02 de Septiembre 2013
Fecha de Inicio Implementación	15 de Noviembre 2013
Fecha de Término	15 de Noviembre 2015

4.4. Descripción General de resultados del APL

El presente apartado muestra la condición final que se obtuvo respecto a cada meta y acción, donde se realizó revisiones e implementaciones sobre; procedimientos, registros, documentos exigibles y como la verificación in situ en las empresas, de ella se obtuvo el porcentaje de cumplimiento para cada una de las empresas, así como el porcentaje de cumplimiento ponderado por meta, por acción y final del sector.

Es importante mencionar que, en el comité de coordinación con los servicios Públicos, se modificaron algunos criterios de validación, lo que provoco que el equipo consultor como el equipo de coordinación del Consejo de Producción Limpia regional, ayudaran a las empresas a cumplir con los nuevos requerimientos de validación y revisión.

El número de acciones del acuerdo son cuarenta, y el porcentaje ponderado de cumplimiento obtenido por el sector es de un 82%, cabe mencionar que los porcentajes que se presentan en el informe, son sobre la base de las empresas a las que le aplica la acción, dejando afuera aquellas que no le aplican y es el cumplimiento al momento de la auditoria final. Claramente los porcentajes aumentaron al momento de la validación de los Servicios Públicos.

Se puede concluir que las metas que alcanzaron los mayores porcentajes de cumplimiento en la auditoria final son las referentes a; Manejo de Productos fitosanitarios, Condiciones de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional, Manejo del Recurso Hídrico y Generación de Residuos con un; 98%, 94%, 85% y 84% respectivamente.

Tabla 5: Cumplimiento por metas Auditoria Final

N° Meta	Cumplimiento	No Cumple
Meta 1	98%	2%
Meta 2	84%	16%
Meta 3	85%	15%
Meta 4	67%	33%
Meta 5	94%	6%
Meta 6	66%	34%

Respecto a los porcentajes de cumplimiento de las empresas e instalaciones que se realizaron, se presenta el resumen de avance en la tabla 6.

Tabla 6 : Resultados de cumplimiento por empresa del universo

N°	RAZÓN SOCIAL	RUT	INSTALACIÓN	% de Cumplimiento diagnóstico	% de Cumplimiento auditoría 1	% de Cumplimiento auditoría 2	% de Cumplimiento en Auditoría Final	% de Cumplimiento en Validación
1	Sociedad Agrícola Quebrada Seca Ltda.	79.658.850-0	Fundo San Antonio	NA	NA	NA	100%	100%
2	Exportadora Frutexport Limitada.	96.518.750-2	Fundo Mallorca	NA	NA	NA	77%	100%
3	Sociedad Agroindustrial ISS. Ltda	77.662.330-K	Fundo Santa Inés	51%	62%	92%	89%	100%
4	Sociedad Agroindustrial ISS. Ltda	77.662.330-K	Fundo Santa Marta	51%	62%	92%	87%	100%
5	Sociedad Agroindustrial ISS. Ltda	77.662.330-K	Fundo Santa Rosa	51%	62%	92%	87%	100%
6	Sociedad Agroindustrial ISS. Ltda	77.662.330-K	Fundo Edina	51%	62%	92%	87%	100%
7	Sociedad Agroindustrial ISS. Ltda	77.662.330-K	Fundo San Juan	51%	62%	92%	87%	100%
8	Sociedad Agroindustrial ISS. Ltda	77.662.330-K	Fundo Tres Cruces	51%	62%	92%	87%	100%
9	Sociedad Agroindustrial ISS. Ltda	77.662.330-K	Fundo La Conchina	51%	62%	92%	87%	100%
10	Sociedad Agroindustrial ISS. Ltda	77.662.330-K	Fundo Las Papas	51%	62%	92%	87%	100%
11	Sociedad Agroindustrial ISS. Ltda	77.662.330-K	Fundo California	51%	62%	92%	87%	100%
12	Agrícola Los Algarrobos Ltda	77.184.990-3	Fundo El Maitén	36%	68%	76%	76%	100%
13	Sociedad Agrícola El Rocío y Cía. Ltda.	77.326.820-7	Fundo El Rocío	39%	74%	83%	81%	100%
14	Agrícola La Alpina S.A.	78.399.050-4	Fundo Islon	13%	58%	91%	75%	96,70%
15	Sociedad Agrícola Río Elqui Ltda.	78.040.710-7	Fundo Concordia	39%	74%	92%	81%	100%
16	Pelayo Alonso Zamora	7.235.389-7	Fundo El Rocío	44%	74%	83%	81%	100%
17	Sociedad Agrícola Quebrada Seca Ltda.	79.658.850-0	Fundo Rivadavia S/N	NA	NA	NA	100%	100%
18	Exportadora Frutexport Limitada.	96.518.750-2	Frigorífico	NA	NA	NA	89%	100%
19	Frutícola S.A.	99.521.690-6	Hacienda La Compañía	54%	77%	97%	77%	100%
20	Rafael Prohens y Cía. Ltda.	78.063.430-8	Fundo el Peñón	54%	90%	95%	84%	100%
21	Agrícola Las Mercedes del Limarí Ltda.	77.788.390-9	Agrícola Las Mercedes	NA	NA	NA	91%	100%
22	Agrícola La Alpina S.A.	78.399.050-4	Fundo Juan Soldado	13%	66%	87%	94%	100%
23	Soc. Agroindustrial Saturno Ltda.	78.651.210-7	Fundo Cutún	51%	85%	95%	80%	100%

Empresas de la muestra.

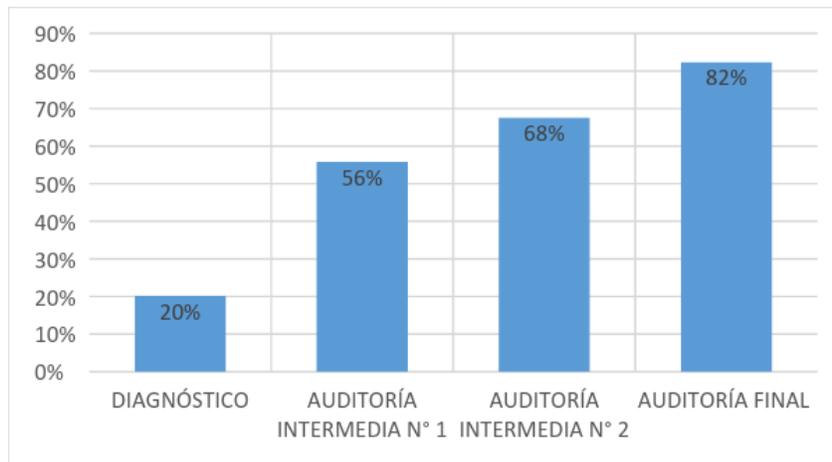
Durante los meses de octubre y noviembre se realizaron las auditorías de evaluación de conformidad del Acuerdo de Producción Limpia Frutícola de la Región de Coquimbo. El proyecto fue presentado con 20 instalaciones, realizándose la gestión de coordinación con todas y cada una de ellas y llegando al resultado de auditar a el 100%.

Del total de empresas comprometidas en esta etapa, los resultados indican que 19 instalaciones, es decir, el 95%, fueron recomendadas para la certificación en APL, cumpliendo estas con el 100% de las acciones y metas aplicables.

En el siguiente gráfico se presenta la evolución en el cumplimiento de las acciones y metas del APL para las 21 instalaciones comprometidas, considerando información desde el diagnóstico inicial realizado durante 2013, y las correspondientes auditorías de seguimiento realizadas durante el año 2014.

De esta manera, la fase de implementación comenzó con un 20% de cumplimiento del Acuerdo, subiendo a 56% en la auditoría intermedia uno, 68% en la auditoría intermedia dos y 82% de cumplimiento en la auditoría final. Cabe señalar que la información corresponde a resultados promedio.

Gráfico 1 : Avance en la implementación del APL



4.5 Análisis por Meta comprometida del APL

En la tabla resumen de avance por meta se identifica que la meta con mayor porcentaje de cumplimiento desde la etapa de diagnóstico hasta la auditoría final es la Meta 1 con un porcentaje de cumplimiento promedio de 98% en la etapa final, seguida por las Metas 5 y 3 que tienen un porcentaje de cumpliendo de 94% Y 85% respectivamente, en cuarto lugar las Metas 2 y 4 registran un porcentaje de cumplimiento de un 84% y 67%, destacándose la Meta 6 que tuvo en la etapa de diagnóstico un porcentaje de cumplimiento de 12% siendo uno de los porcentajes más bajos de esta etapa.

Tabla 7: Resumen de avance por Meta

META	DIAGNÓSTICO	AUDITORÍA INTERMEDIA N° 1	AUDITORÍA INTERMEDIA N° 2	AUDITORÍA FINAL
META 1: IMPLEMENTAR MEDIDAS DE MEJORAMIENTO EN EL MANEJO DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS	32%	83%	86%	98%
META 2: EL 100% DE LAS EMPRESAS ADHERIDAS AL APL DISMINUIRÁN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.	10%	46%	51%	84%
META 3: EL 100% DE LAS EMPRESAS DISMINUIRÁN SUS CONSUMOS DE AGUA	23%	68%	83%	85%
META 4: DISMINUIR EL CONSUMO ENERGÉTICO	2%	45%	37%	67%
META 5: MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD LABORAL	42%	79%	91%	94%
META 6: CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD DE LA INDUSTRIA Y DISMINUCIÓN PROGRESIVA DE LAS EMISIONES DE CO2	12%	14%	57%	66%

Cabe señalar que las empresas que terminaron el proceso, solamente 7 son las que iniciaron el APL ya que las demás se desvincularon (26) del APL por motivos de fuerza mayor que mayoritariamente fue producto de la sequía. Las 33 empresas que iniciaron el APL son:

Tabla 8: Empresas que adhirieron inicialmente al APL

N°	RAZON SOCIAL	TAMAÑO	PRODUCCIÓN
1	Soc. Agroindustrial Saturno Ltda	Mediana	Limones
2	Sociedad Agrícola La Campana	Mediana	Uva de Mesa
3	Humberto Aguirre S.A.	Mediana	Mandarinas
4	Sucesión Rodolfo Zepeda Angel	Mediana	Uva de Mesa
5	Agrícola Dalbosco Hnos. y Cía. Ltda.	Mediana	Uva de Mesa
6	Sociedad Agroindustrial ISS. Ltda.	Mediana	Uva de Mesa
7	Frutícola La Compañía S.A.	Mediana	Uva de Mesa
8	Sociedad Agrícola Los Maitenes S.A.	Mediana	Hortalizas
9	Rafael Prohens y Cía. Ltda.	Mediana	Uva de Mesa
10	Sociedad Agrícola La Alpina Ltda. (1)	Mediana	Hortalizas
11	Sociedad Agrícola La Alpina Ltda. (2)	Mediana	Hortalizas
12	Agrícola Los Silos Ltda	Pequeña	Uva de Mesa
13	Agrícola Estero Camisas EIRL	Pequeña	Uva de Mesa
14	Frutícola San Pablo S.A.	Pequeña	Limones
15	Agrícola Segunda Carén Ltda.	Pequeña	Uva de Mesa
16	Agrícola Santa Eliana de Rapel LTDA	Pequeña	Uva de Mesa
17	Agrícola Cordillera de Rapel	Pequeña	Uva de Mesa
18	Sociedad Agrícola Pedregal Ltda	Pequeña	Uva de Mesa
19	Sociedad Agrícola y de Inversiones Varela Ltda	Pequeña	Uva de Mesa
20	Sociedad Agrícola Saoli Ltda.	Pequeña	Uva de Mesa
21	Lucía Corral González y Horacio Alvarez Barrios	Pequeña	Uva de Mesa
22	Lucía Corral González y Horacio Alvarez Barrios	Pequeña	Uva de Mesa
23	Agrícola Llano Negro Ltda.	Pequeña	Almendros
24	Sociedad Caprigen Ltda.	Pequeña	Uva de Mesa
25	Félix Arqueros e Hijos Ltda.	Pequeña	Uva Pisquera
26	Sociedad Agrícola Monte Fraile	Pequeña	Uva de Mesa
27	Edgardo Grez Ramírez	Pequeña	Uva de Mesa
28	Carlos Francisco Olivares Gonzalez	Pequeña	Uva de Mesa
29	Agrícola Los Algarrobos Ltda.	Pequeña	Uva Pisquera
30	Sociedad Agrícola El Rocío y Cía. Ltda.	Pequeña	Uva Pisquera
31	Sociedad Agrícola Río Elqui Ltda.	Pequeña	Uva Pisquera
32	Jose Luis Pelayo Alonso Zamora	Pequeña	Uva Pisquera
33	Agrícola Santa Raquel Ltda.	Micro	Uva Pisquera

5. DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN INICIAL (SIN APL)

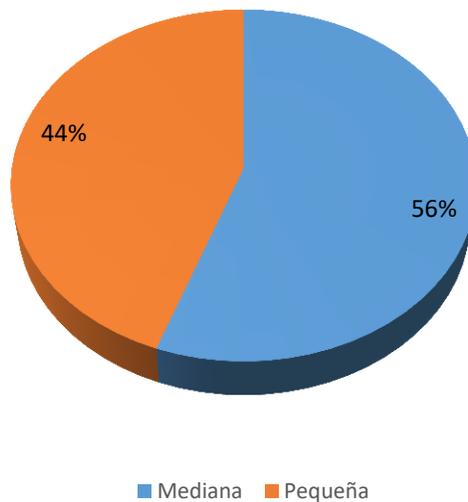
La situación base se encuentra referida a los resultados de la etapa de diagnóstico realizada durante el año 2013, antes de comenzar la implementación del Acuerdo, habiendo recopilado información productiva y ambiental de las empresas de la muestra.

5.1. Antecedentes productivos de la muestra

Al evaluar las 9 empresas de la muestra, en su fase de diagnóstico, estas reportaron una facturación de US\$ 191 millones y una producción de 44.966 toneladas de fruta al año.

Según tamaño, la distribución de las empresas evaluadas fue la siguiente: 56% empresas medianas, 44% empresas pequeñas¹.

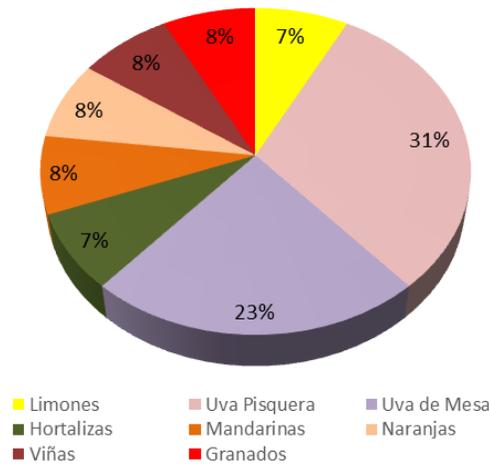
Gráfico 2: Tamaño de las empresas evaluadas inicialmente



¹ Categorización realizada según criterio CORFO de facturación anual neta, en la cual, una gran empresa factura más de 100 mil UF año, una empresa mediana entre 25.400 a 100 mil, empresa pequeña entre 2.401 y 24.000 UF y micro empresa menos de 2.400 UF.

El 31% de las empresas cultiva uva pisquera, 23% cultiva uva de mesa. El resto de los cultivos corresponden a mandarinas, naranjas, granados, limones y hortalizas.

Gráfico 3: Distribución Productiva por empresa



En términos de superficie productiva, toman mayor relevancia las hortalizas, con un 36% de las Hectáreas totales en producción, seguido por la uva de mesa, con un 24 %.

Gráfico 4: Distribución de superficie por Especie

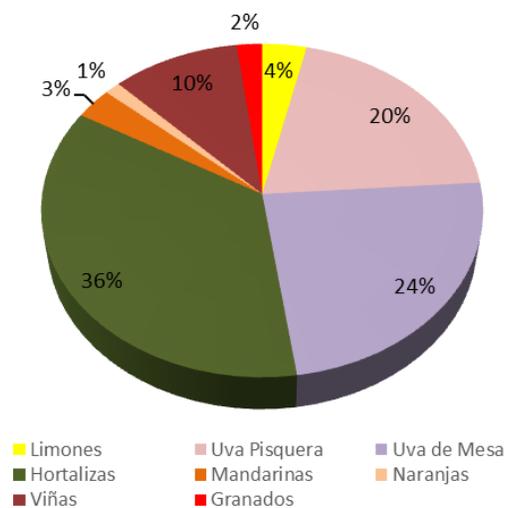


Tabla 9. Superficie productiva por especie

Especie	Ha productivas inicio APL
Limones	28
Uva Pisquera	159,59
Uva de Mesa	187,19
Hortalizas	280
Mandarinas	23,84
Paltos	0
Naranjas	10
Viñas	80,9
Granados	16
Total ha productivas	785,52

5.2. Antecedentes ambientales de la muestra

Las temáticas ambientales priorizadas por el sector productivo para levantar la línea base, fueron las siguientes: manejo de productos fitosanitarios, residuos industriales sólidos, eficiencia hídrica, eficiencia energética y salud ocupacional.

5.2.1. Manejo de Agroquímicos y Productos Fitosanitarios

Para estimar este punto se realizó una estimación, en base a registros de la empresa y entrevista personal con el encargado de campo. En algunos predios fue necesario entrevistar a trabajadores más antiguos, dada la rotación de cargos y cambio de personal.

Respecto al manejo de agroquímicos y productos fitosanitarios, se evaluó los siguientes tópicos en las empresas:

Tabla 10: Tópicos a evaluar

TÓPICO A EVALUAR	NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN EN LA EMPRESA
1. Identificar adecuadamente el problema; ejemplo, plagas o enfermedades y sus enemigos naturales.	98%
2. Monitorear la plaga, temperatura y humedad, lo que permite determinar con exactitud los niveles de infestación de la plaga, la presencia de enemigos naturales y el efecto de las condiciones ambientales sobre éstas.	15%
3. Determinar umbrales de daño económico a partir de los cuales se requiere controlar.	20%
4. Tomar decisiones de manejo de acuerdo a la información obtenida a través del monitoreo.	10%
5. Hacer uso de control natural, cultural y biológico en conjunto con el uso de pesticidas selectivos si es necesario.	95%
6. Evalúa las decisiones	100%
7. Transferir los resultados a nivel de los agricultores y asesores técnicos.	87%

Respecto a los agroquímicos y fitosanitarios podemos mencionar 3 clasificaciones más utilizadas y las cantidades promedio estimadas por tonelada de producto para el año 2013.

Tabla 11: Utilización de Agroquímicos y fitosanitarios

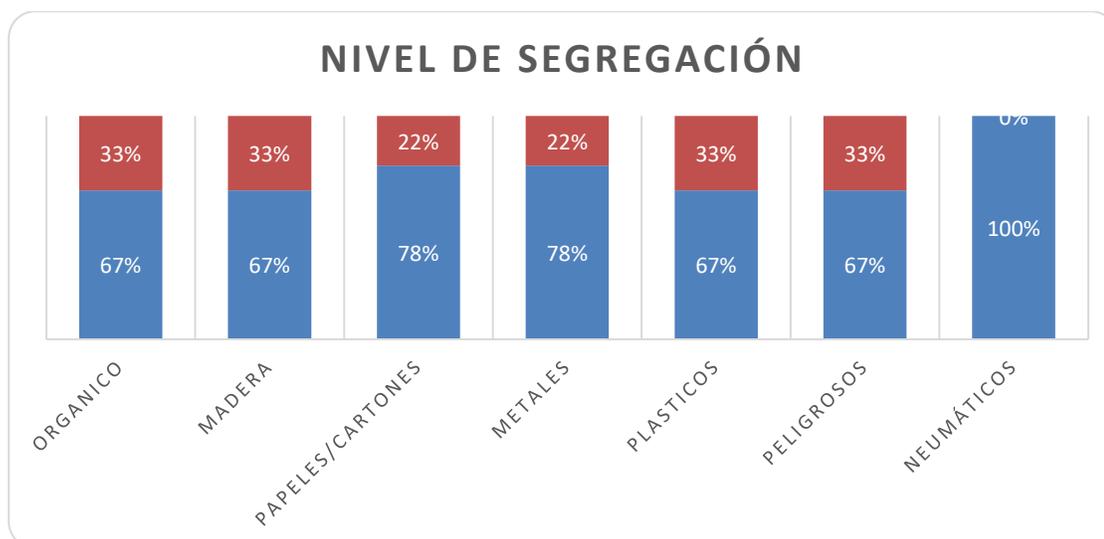
Agroquímico o Fitosanitario	Cantidad/ ton producto	Unidad	Cantidad total utilizada	Unidad
Fungicidas	0,03	L/ton producto	759	L/año
Fungicidas	0,06	Kg/ton producto	1.300	Kg/año
Insecticidas	0,20	L/ton producto	4566	L/año
Insecticidas	-	Kg/ton producto	-	Kg/año
Fertilizantes	8,93	L/ton producto	206.000	L/año
Fertilizantes	28,21	Kg/ton producto	650.723	Kg/año

5.2.2. Residuos Industriales sólidos y peligrosos

Luego de la aplicación de las encuestas y entrevista realizada, se constató la generación de residuos sólidos no peligrosos y residuos sólidos peligrosos. En algunos casos no existía registro de residuos generados, sólo el comprobante de pago de los residuos domiciliarios, y de entrega de envases de triple lavado. Por lo anterior, la tabla 6 no contiene el total real de los residuos generados por las empresas al inicio del Acuerdo.

Según el gráfico, la segregación en las empresas se realizaba en promedio en un 67% de los casos a nivel de residuos orgánicos, maderas, plásticos y residuos peligrosos, mientras que un 78% de las instalaciones segregaba residuos de papeles - cartones, y metales, y un 100% de las empresas segregaba neumáticos. La segregación en su mayoría no implicaba cuantificación y entrega a empresas de reciclaje, sólo disponerlos en patios de salvataje.

Gráfico 5: Segregación de Residuos



El tonelaje total de residuos generados por las empresas del Acuerdo de Producción Limpia Frutícola de la región de Coquimbo, fue de 1,9 miles de toneladas al año, de los cuales el 76% correspondía a residuos orgánicos, con un volumen anual para el total de instalaciones de 1,5 miles toneladas al año. El 60% de los residuos orgánicos, equivalente a 877 toneladas, fueron reincorporados a suelo.

Entre los residuos plásticos se cuentan los envases de plaguicidas con triple lavado, el porcentaje de reciclaje corresponde a la entrega de éstos a empresas autorizadas. La cantidad estimada de recolección de envases de triple lavado es de 175 toneladas.

Tabla 12: Generación de Residuos 2013

Residuo	Promedio por tonelada de producto	Total muestra	% generación	Reciclaje o reutilización	% reciclaje o reutilización
	(ton/ton producto)	(ton/año)		(ton/año)	
Orgánico	0,06	1.461	75,92	1.198	60
Residuos Industriales no peligrosos					
Madera	0,000015	0,36	0,02	0,36	100
Papeles y cartones	0,000015	0,36	0,02	0,36	100
Metales	0	0	0,00	0	0
Plásticos	0,015	350	18,19	175	50
Vidrios	0	0	0,00	0	0
Neumáticos	0,00008	1,9	0,10	0	0
Domiciliarios	0,004	94	4,88	0	0
Peligrosos					
Aceites usados	0,0003	8,5	0,44		NA
Filtros y huaipes	0,00001	8,2	0,43		NA
Otros	0	0	0,00	NA	NA
Total		1.924			

Se evaluó la calidad del almacenamiento transitorio de los residuos al interior de las instalaciones, arrojando que en la mayoría de los casos las empresas tenían importantes oportunidades de mejora en la utilización de contenedores y zonas habilitadas para residuos.

Complementariamente, 5 de las 9 empresas contaban con patio de salvataje autorizado. De las 9 empresas 6 eran generadoras de residuos peligrosos, y 5 contaban con bodegas autorizadas de almacenamiento transitorio.

En relación al destino de los residuos las empresas declararon lo resumido en la tabla 13.

Tabla 13: Destino de Residuos Segregados 2013

Residuo	Total (ton/año)	Destino (ton/año)						
		Suelo	Combustible	Vertedero	Empresas reciclaje o empresas autorizadas	Reutilización	Patio de salvataje por tiempo indefinido	Bodega RESPEL por tiempo indefinido
Orgánico	1.461	877		584				
RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS								
Madera	0,36		0,07			0,29		
Papeles y cartones	0,36				0,36			
Metales	0							
Plásticos	350				175		175	
Vidrios	0							
Neumáticos	1,9						2	
Domiciliarios	94			94				
PELIGROSOS								
Aceites usados	8,5				7,08			1,42
Filtros y huaipes	8,2				6,83			1,37
Otros	0							
Total	1.924	877	0	678	189	0	177	3
% residuos a distintos destinos		46	0	35	10	0	9	0

El destino de los residuos, en términos porcentuales, respecto a las toneladas totales de residuos generados el 2013 (1.924 toneladas), se pueden apreciar en el gráfico siguiente. El 40% de los residuos orgánicos se destinan a vertedero municipal. En patios de salvataje permanecen el 50% de los residuos plásticos y el 100% de los neumáticos usados, esperando por gestores regionales que realicen retiro a un precio razonable. En bodega de residuos peligrosos permanecen más del tiempo normado el 17% de los residuos peligrosos, entre las causas se señala el alto costo de retiro.

Gráfico 6: Destino de los residuos industriales sólidos



5.2.3. Consumo de agua

La demanda de agua en las empresas varía de acuerdo a las especies frutales que se posee, y los requerimientos hídricos de la característica particular. Cabe señalar que la aplicación de productos fungicidas como de fertilizantes que demandan volúmenes importantes de agua son considerados en el conteo general. También se contabiliza el consumo de agua potable.

Las fuentes de agua son principalmente, pozo, sistema de agua distribución de canales y/o juntas de vigilancia.

Tabla 14: Consumo de agua

Consumo de agua (m ³ /año)	2.286.514
Consumo de Agua (m ³ /hectárea)	2911
Indicador consumo (m ³ agua / ton producción)	99

Algunas de las empresas de la muestra no contaban con registros de consumo de agua para riego, por lo que se utilizó un estimado mensual promedio en base a lo regado al momento del diagnóstico. Esto no permite calcular un valor real de riego aplicado en la temporada anterior al diagnóstico (2012-2013).

Al calcular el consumo de agua por tonelada de producto se debe tener en cuenta que no toda la superficie plantada bajo riego se encuentra en etapa de producción, esto depende de la edad del cultivo y su estado fenológico.

5.2.4. Residuos industriales líquidos

Respecto a los residuos líquidos en la fase inicial, estos fueron generados principalmente en época de funcionamiento de los packing (2,5 meses en promedio) lo cual no fue posible cuantificar, por falta de registros necesarios, ya que las empresas no cuantifican estos. De la evaluación del grupo de empresas (9), todas declararon generar residuos industriales líquidos. De ellas, 5 destinan sus aguas residuales a alcantarillado particular, 3 a limpia fosa autorizado, y una a sistema de infiltración.

No se realizaron análisis de aguas residuales de parámetros como aceites y grasas, DBO₅ y sólidos suspendidos totales para evaluar sus características.

5.2.5. Energía

Los datos de consumo de energía al diagnóstico del Acuerdo se indican en la tabla siguiente:

Tabla 15. Consumo de energía eléctrica y combustible

Combustible	Consumo anual/ton producto	Consumo anual/ha	Consumo anual
Eléctrica (Kwh)	64	1.893	1.486.963
Petróleo (Litros)	11	322	253.292
Gas (Litros)	0,8	24	19.191

Se determinó principalmente un consumo total anual de 1,5 millones de kWh para las 9 empresas, correspondientes a 18 instalaciones evaluadas. El consumo promedio por hectárea es de 1.893 kWh, y el consumo por tonelada de producto es de 35 kWh.

El consumo de energía eléctrica tiene una marcada estacionalidad, esto está directamente relacionado con la temporada de las especies que en la mayoría de los casos ocurre entre fines de primavera y verano.

La energía eléctrica era utilizada para la generación de fuerza motriz, principalmente para los sistemas de riego.

5.2.6. Emisiones de Carbono Equivalente

De la auditoría de diagnóstico realizada en terreno se identificó que, para el sector frutícola, las actividades que presentaban las mayores emisiones atmosféricas eran: generación de energía a través de equipos a petróleo. Respecto al uso de generadores 17 de las 18 instalaciones utilizaba estos equipos para la generación de energía eléctrica en los horarios punta según necesidad, concentrando las emisiones en los meses de abril y mayo. Esto significa la combustión anual de aproximadamente 153 mil litros de petróleo.

Adicionalmente, no existían sistemas de frío asociados a las empresas, ya que entregaban la fruta a los frigoríficos distribuidos en su zona de emplazamiento.

La estimación de Huella de Carbono con la base de factores para Chile, de Ecodal, reporta las emisiones en unidad de CO₂ equivalente.

Los parámetros tomados en cuenta para la estimación de las emisiones de carbono equivalente se detallan en la tabla siguiente.

Tabla 16. Principales emisiones atmosféricas 2013

Proceso	Ítem	Cantidad	Unidad
Producción agrícola	Consumo energía eléctrica	64,46	KWh
Producción agrícola	Consumo agua potable	187,45	Kg
Producción agrícola	Alcantarillado Particular	0,19	m3
Producción agrícola	Riego	98,93	m3
Producción agrícola	Consumo petróleo	8,78	Kg
Producción agrícola	Consumo gas	0,25	Kg
Producción agrícola	Consumo bencina		Kg
Producción agrícola	Aplicaciones agrícolas	37,14	Kg
Producción agrícola	Aplicaciones agrícolas	38,00	Kg
Producción agrícola	Aplicaciones agrícolas	0,29	Kg
Disposición de residuos orgánicos	Reincorporación a suelo	38,00	Kg
Disposición basura a relleno	Residuos domiciliarios	29,39	Kg
Disposición final	Residuos peligrosos	0,31	Kg

Estos parámetros serán utilizados para estimar la Huella de Carbono y huella ambiental en la evaluación de impactos.

No se cuenta con datos de transporte de residuos a sitios de disposición, por lo que no se puede incluir en la estimación de emisión de esa actividad.

5.2.7 Seguridad y salud ocupacional

En relación con los aspectos de salud y seguridad ocupacional, se observó un mayor grado de avance por parte de las empresas. El total de las empresas está afiliada a una institución de seguridad, cuenta con un reglamento de higiene y seguridad, mantiene registros de tasas de accidentabilidad, cuenta con planes de prevención de riesgos además de planes de emergencia, y posee prevencionista de riesgos, ya sean estos de la mutualidad como contratados para tal efecto.

Un 90% cuenta con comité paritario. Un 70% de las instalaciones había recibido visitas de fiscalización y un 30% indicó que ha recibido sanciones por algún incumplimiento en este ámbito. En cuanto al examen pre-ocupacional, 5 instalaciones lo realizaban.

Adicionalmente, el total de las instalaciones ha capacitado a sus trabajadores en el tema y el total indicó que los mismos cuentan con los elementos de protección personal necesarios para la actividad, observándose señalética apropiada en las instalaciones.

A continuación, se resumen los datos proporcionados:

Total N° Accidentes	Total de Dias perdidos	Promedio Tasa Accidentabilidad de la muestra
164	808	4,22

5.2.8 Huella de carbono

Las empresas evaluadas, en la etapa de diagnóstico, no habían realizado acciones voluntarias para la medición de su huella de carbono y de agua.

Sólo un 10% de estas se encontraba participando en un proyecto liderado por SAN A.G. para calcular los factores de conversión para el cálculo de la huella de carbono en la producción de fruta. De todas formas, se determinó la huella de CO₂ Eq de la muestra.

	Huella de carbono (Kg-CO₂-eq)	Huella ambiental (Pt)
Huella / ton producto	147	17
Huella total	3.400.827	383.045

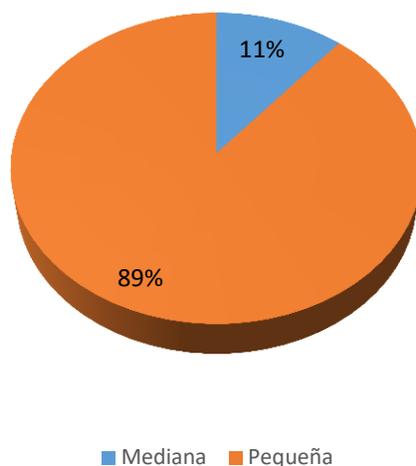
6. DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL (CON APL)

6.1. Antecedentes productivos de la muestra

Al evaluar las 9 empresas de la muestra, en su fase final, estas reportaron una producción de 45.273 toneladas de fruta al año.

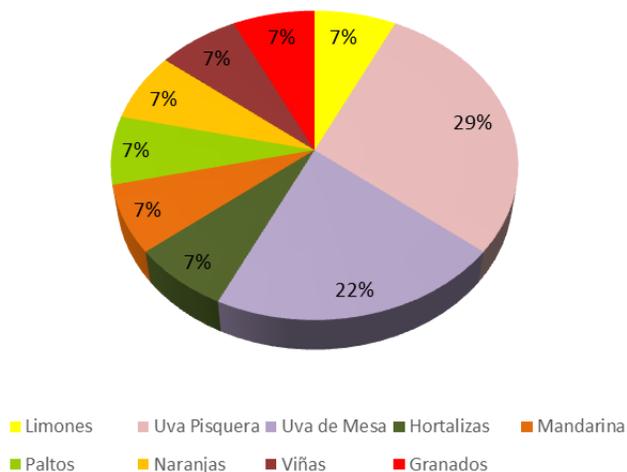
La información del total de ventas netas no fue entregada por el grupo de empresas. Según tamaño, la distribución de las empresas evaluadas fue la siguiente: 11% empresas medianas, 89% empresas pequeñas.

Gráfico 7: Tamaño de las empresas evaluadas final APL



El 29% de las empresas cultiva uva pisquera, y 22% uva de mesa. El resto de los cultivos corresponden a hortalizas, limones, mandarinas, paltos, naranjas, viñas y granados.

Gráfico 8: Distribución de Cultivos en Empresas



Del volumen de productos declarados para el periodo se identifica una tendencia similar en las exportaciones, y mercado interno ya que no ha existido una reconversión agrícola que cambie esta tendencia.

En términos de superficie productiva, toman mayor relevancia las hortalizas, con un 37% de las Hectáreas totales en producción, seguido por uva de mesa, con un 20%.

Gráfico 9: Superficie Productiva

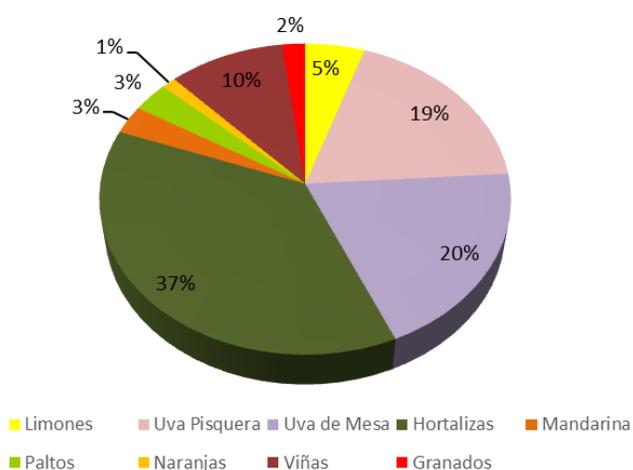


Tabla 17. Superficie productiva por especie

Especie	Ha productivas final APL
Limones	41,41
Uva Pisquera	151,71
Uva de Mesa	156,93
Hortalizas	300
Mandarinas	23,84
Paltos	25,18
Naranjas	10
Viñas	80,9
Granados	16
Total ha productivas	805,97

6.2. Antecedentes ambientales de la muestra

6.2.1. Manejo de Agroquímicos y Productos Fitosanitarios

Para estimar este punto se realizó una estimación, en base a registros de la empresa y entrevista personal con el encargado de campo. En algunos predios fue necesario entrevistar a trabajadores más antiguos, dada la rotación de cargos y cambio de personal.

Respecto al manejo de agroquímicos y productos fitosanitarios, se evaluó los siguientes tópicos en las empresas:

Tabla 18: Tópicos evaluados

Tópico a Evaluar	Nivel de implementación en la empresa
1. Identificar adecuadamente el problema; ejemplo, plagas o enfermedades y sus enemigos naturales.	100%
2. Monitorear la plaga, temperatura y humedad, lo que permite determinar con exactitud los niveles de infestación de la plaga, la presencia de enemigos naturales y el efecto de las condiciones ambientales sobre éstas.	70%
3. Determinar umbrales de daño económico a partir de los cuales se requiere controlar.	80%
4. Tomar decisiones de manejo de acuerdo a la información obtenida a través del monitoreo.	70%
5. Hacer uso de control natural, cultural y biológico en conjunto con el uso de pesticidas selectivos si es necesario.	95%
6. Evalúa las decisiones	100%
7. Transferir los resultados a nivel de los agricultores y asesores técnicos.	100%

Respecto a los agroquímicos y fitosanitarios podemos mencionar 3 clasificaciones más utilizadas y las cantidades promedio estimadas por tonelada de producto para la temporada 2015-2016.

Tabla 19: Cantidades Agroquímicos utilizados temporada 2015-2016

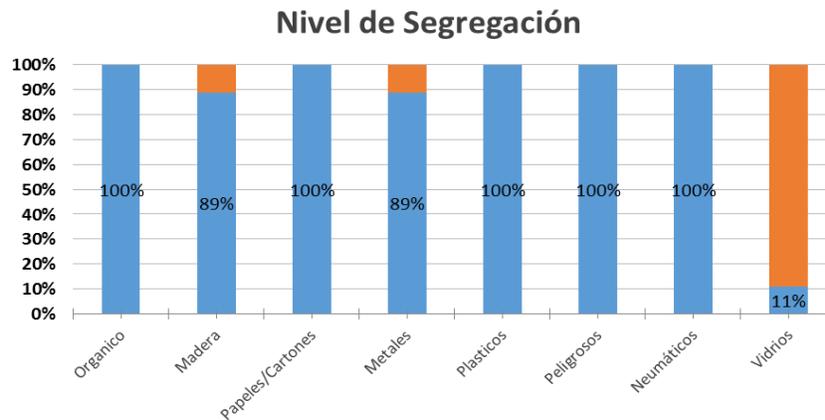
Agroquímico o Fitosanitario	Cantidad/ ton producto	Unidad	Cantidad total utilizada	Unidad
Fungicidas	0,03	L/ton producto	743	L/año
Fungicidas	0,04	Kg/ton producto	1026	Kg/año
Insecticidas	0,20	L/ton producto	4836	L/año
Insecticidas	0,007	Kg/ton producto	154	Kg/año
Fertilizantes	0,30	L/ton producto	7156	L/año
Fertilizantes	12,20	Kg/ton producto	288.129	Kg/año

6.2.2. Residuos Industriales sólidos y peligrosos

Las empresas adheridas al APL han sistematizado la información de residuos sólidos no peligrosos. La Meta 2 "El 100% de las empresas adheridas al Acuerdo disminuirán la generación de residuos sólidos", esto es, mantener un plan integral de gestión de residuos sólidos elaborado e implementado, con verificación de la segregación y evidencia del destino de los residuos sólidos, además del registro mensual de generación.

Según el gráfico la segregación en las empresas se realiza en un 100% de los casos a nivel de residuos orgánicos, papeles-cartones, plásticos, residuos peligrosos, y neumáticos mientras que un 89% de las instalaciones segrega residuos de madera y metales, y un 11% de las empresas (1 empresa) segrega vidrios. La segregación en la etapa final del Acuerdo se encuentra asociada a cuantificación y entrega a empresas de reciclaje, no sólo disponerlos en patios de salvataje. Algunas empresas de reciclaje no entregan comprobantes de retiro de residuos sólidos no peligrosos, pero la propia empresa lleva un registro estimativo.

Gráfico 10: Segregación de residuos



El tonelaje promedio de residuos generados por las empresas del Acuerdo de Producción Limpia Frutícola de la región de Coquimbo, fue de 3,2 miles de toneladas al año, de los cuales el 87% correspondía a residuos orgánicos, con un volumen anual para el total de instalaciones de 2,8 miles de toneladas al año. El 90% de los residuos orgánicos, equivalente a 2,5 miles de toneladas, fueron reincorporados a suelo.

Entre los residuos plásticos se cuentan los envases de plaguicidas con triple lavado, el porcentaje de reciclaje es del 100% con empresas autorizadas. La cantidad estimada de recolección de envases de triple lavado es de 180 toneladas.

Tabla 20. Generación de Residuos Sólidos 2015-2016

Residuo	Promedio por tonelada de producto	Total, muestra	% generación	Reciclaje o reutilización	% reciclaje o reutilización
	(ton/ton producto)	(ton/año)		(ton/año)	
Orgánico	0,117	2.761	87,19	2761	100%
RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS					
Madera	0,00009	2	0,07	2,09	100%
Papeles y cartones	0,0002	5,7	0,18	5,70	100%
Metales	0,00002	0,405	0,01	0	100%
Plásticos	0,014	332,705	10,51	333	100%
Vidrios	0,000001	0,0225	0,0007	0	100%
Neumáticos	0,0002	3,755	0,12	0	0%
Domiciliarios	0,002	54,23	1,71	0	0%
PELIGROSOS					
Aceites usados	0,0002	4,72518	0,15		NA
Filtros y huaipes	0,000006	0,131	0,00		NA

Otros	0,00009	2,0235	0,06		NA
Total		3.167			

La totalidad de las empresas de la muestra cuentan con patio de salvataje y bodega de almacenamiento transitorio de residuos peligrosos autorizados por la autoridad sanitaria.

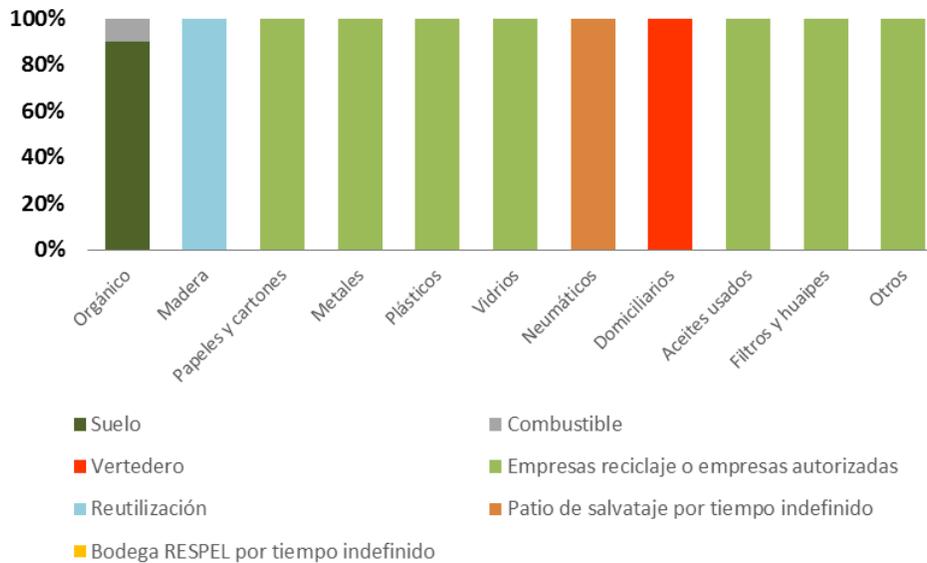
En relación al destino de los residuos las empresas declararon lo resumido en la tabla 21.

Tabla 21. Destino de Residuos Segregados 2015-2016

Residuo	Total (ton/año)	Destino (ton/año)						
		Suelo	Combustible	Vertedero	Empresas reciclaje o empresas autorizadas	Reutilización	Patio de salvataje por tiempo indefinido	Bodega RESPEL por tiempo indefinido
Orgánico	2.761	2485	276					
RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS								
Madera	2					2,09		
Papeles y cartones	6				5,7			
Metales	0,4				0,4			
Plásticos	333				333			
Vidrios	0,02				0,0007			
Neumáticos	4						4	
Domiciliarios	54			54				
PELIGROSOS								
Aceites usados	5				4,73			
Filtros y huaipes	0,1				0,13			
Otros	2				2,02			
Total	3.167	2.485	276	54	346	2	4	0
% residuos a distintos destinos		78	9	2	11	0	0	0

El destino de los residuos, en términos porcentuales, respecto a las toneladas totales de residuos generados en la temporada 2015-2016 (3.127 toneladas), se pueden apreciar en el siguiente gráfico. El 100% de los neumáticos usados, permanecen en patios de salvataje, esperando por gestores regionales que realicen retiro a un precio razonable. El 100 % de los residuos peligrosos se retira a tiempo con empresa autorizada, a pesar del alto costo por la falta de gestores regionales.

Gráfico 11: Destino de los residuos 2015-2016



6.2.3. Consumo de agua

Con respecto al consumo de agua para el período 2015-2016, el 100% de las empresas evaluadas mantiene el registro de sus consumos, provenientes como principal fuente de abastecimiento pozos y distribución de ríos y canales.

Tabla 22: Consumo de agua 2015-2016

Consumo de agua (m ³ /año)	4.395.243
Consumo de Agua (m ³ /hectárea)	5.453
Indicador consumo (m ³ agua / ton producción)	186

Al calcular el consumo de agua por tonelada de producto se debe tener en cuenta que no toda la superficie plantada bajo riego se encuentra en etapa de producción, esto depende de la edad del cultivo y su estado fenológico.

La temporada 2015-2016 contó con mayor disponibilidad de agua para riego, en zona de escasez hídrica.

6.2.4. Residuos industriales líquidos

En residuos líquidos, estos fueron generados principalmente en época de funcionamiento de packing (2,5 meses en promedio) lo cual no fue posible cuantificar, por falta de registros. De la evaluación del grupo de empresas (9), todas declararon generar residuos industriales líquidos. De ellas 5 destinan sus aguas residuales a alcantarillado particular, 3 a limpia fosa autorizado, y una a sistema de infiltración.

No se realizaron análisis de aguas residuales de parámetros como aceites y grasas, DBO₅ y sólidos suspendidos totales para evaluar sus características., aunque la implementación del Acuerdo aportó y promovió la incorporación de prácticas de minimización de la generación, como el ahorro en el consumo de agua en proceso de lavado, incorporación de buenas prácticas de limpieza en seco, capacitación del personal, entre otras.

6.2.5. Energía

Uno de los mayores impactos en los costos de producción del sector frutícola lo constituye el consumo de energía eléctrica, principalmente en lo que se refiere al funcionamiento de los sistemas de riego e iluminación.

Los datos de consumo de energía al término del Acuerdo se indican en la tabla siguiente.

Tabla 23. Consumo de energía eléctrica y combustible temporada 2015-2016

Combustible	Consumo anual/ton producto	Consumo anual/ha	Consumo anual
Eléctrica (Kwh)	193	5.652	4.555.071
Petróleo (Litros)	14	397	319.600
Gas (Litros)	0,6	17	13.301

Se determinó principalmente un consumo total anual de 4,6 millones de Kwh para las 9 empresas, correspondientes a 18 instalaciones evaluadas. El consumo promedio por hectárea es de 5.652 Kwh, y el consumo por tonelada de producto es de 193 Kwh.

La energía eléctrica era utilizada para la generación de fuerza motriz, principalmente para los sistemas de riego.

6.2.6. Emisiones de Carbono Equivalente

De la encuesta de sustentabilidad realizada por empresa en terreno se identificó que, para el sector frutícola, la actividad que presenta la mayor emisión atmosférica es la generación de energía a través de equipos a petróleo. Respecto al uso de generadores 17 de las 18 instalaciones utiliza estos equipos para la generación de energía eléctrica en los horarios punta según necesidad, concentrando las emisiones en los meses de abril y mayo. Esto significa la combustión anual de aproximadamente 215 mil litros de petróleo.

No existen sistemas de frío asociados a las empresas, ya que entregan la fruta a frigoríficos distribuidos en su zona de emplazamiento.

Se estimará la Huella de Carbono con la base de factores para Chile, de Ecodal, reportando las emisiones en unidad de CO₂ equivalente.

Los parámetros tomados en cuenta para la estimación de las emisiones de carbono equivalente se detallan en la tabla siguiente.

Tabla 24. Principales emisiones atmosféricas 2015-2016

Proceso	Ítem	Cantidad	Unidad
Producción	Consumo energía eléctrica	192,86	Kwh
Producción	Consumo agua potable	166,59	kg
Producción	Alcantarillado Particular	0,17	m ³
Producción	Riego	186,10	m ³
Producción	Consumo petróleo	10,83	kg
Producción	Consumo gas	0,17	kg
Producción	Consumo bencina	0,02	kg
Producción	Aplicaciones agrícolas	12,50	Kg
Producción	Aplicaciones agrícolas	105,21	Kg
Producción	Aplicaciones agrícolas	0,15	Kg
Disposición de residuos	Reciclaje	0,02	Kg
Disposición de residuos		14,09	Kg
Disposición de residuos		0,09	kg
Disposición de residuos		0,24	kg
Disposición de residuos		0,00	kg
Disposición de residuos	Reincorporación a suelo	105,21	kg
Disposición final	Residuos peligrosos	0,29	kg
Disposición basura a relleno	Residuos domiciliarios	2,30	kg

Estos parámetros serán utilizados para estimar la Huella de Carbono y huella ambiental en la evaluación de impactos.

No se cuenta con datos de transporte de residuos a sitios de disposición, por lo que no se puede incluir en la estimación de emisión de esa actividad.

6.2.7. Seguridad y salud ocupacional

En relación con los aspectos de salud y seguridad ocupacional, se observó una mejora respecto a los índices que presentamos las empresas. Esto se tradujo en disminución de 72 accidentes desde la condición inicial, es decir un 44% menos de accidentes. Producto de lo anterior, se produjeron en términos comparativos una disminución de 500 días de pérdida laboral, disminuyendo el índice de accidentabilidad promedio a 1,31 en comparación con la situación base de 4,22.

Respecto a los exámenes pre-ocupacionales, la totalidad de las empresas de la muestra lo realizaban al momento de la consulta.

Además, de lo anterior las empresas siguieron capacitando a sus trabajadores, en especial a los permanentes sin descuidar la entrega de los elementos de protección personal necesarios para la actividad:

A continuación, se resumen los datos proporcionados:

Tabla 25: Información en Seguridad y Salud Ocupacional

Total, N° Accidentes	Total, de Días perdidos	Promedio Tasa Accidentabilidad de la muestra
92	307,4	2,91

6.2.8. Huella de Carbono

El reporte de materia primas procesadas y los cálculos de emisiones permitieron determinar el indicador de emisiones de CO₂eq por tonelada de materia primas procesada, registrando una clara tendencia a la baja en la serie de datos 2013 – 2016, desde 79 a 61, lo que representa un 19% de disminución real. Esta reducción se debe principalmente a la disminución en utilización de fertilizantes orgánicos.

Tabla 26: Resultados de Cálculo de CO₂ Eq

	Huella de carbono (Kg-CO ₂ -eq por ítem)	Huella ambiental (Pt por ítem)
Huella / ton producto	116	11
Huella total	2.735.836	256.685

7. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

7.1. Impacto Ambiental

Para analizar el impacto ambiental del Acuerdo se compara la situación inicial con la situación final en las empresas de la muestra de análisis, que son las empresas que permanecieron durante toda la implementación y que lograron certificarse. Los tópicos a evaluar son aquellos de impacto directo al medio.

7.1.1. Manejo de Agroquímicos y Productos Fitosanitarios

Para estimar este punto se realizó una estimación, en base a registros de la empresa y entrevista personal con el encargado de campo. En algunos predios fue necesario entrevistar a trabajadores más antiguos, dada la rotación de cargos y cambio de personal.

Para realizar un manejo de plagas y correcta aplicación de plaguicidas de origen agrícola es necesario implementar buenas prácticas. Una mejora cualitativa del Acuerdo fue mejorar los niveles de implementación de ellas en las empresas de la muestra.

Tabla 27: Tópicos evaluados

Tópico a Evaluar	Nivel de implementación inicio APL	Nivel de implementación final APL
1. Identificar adecuadamente el problema; ejemplo, plagas o enfermedades y sus enemigos naturales.	98%	100%
2. Monitorear la plaga, temperatura y humedad, lo que permite determinar con exactitud los niveles de infestación de la plaga, la presencia de enemigos naturales y el efecto de las condiciones ambientales sobre éstas.	15%	70%
3. Determinar umbrales de daño económico a partir de los cuales se requiere controlar.	20%	80%
4. Tomar decisiones de manejo de acuerdo a la información obtenida a través del monitoreo.	10%	70%
5. Hacer uso de control natural, cultural y biológico en conjunto con el uso de pesticidas selectivos si es necesario.	95%	95%
6. Evalúa las decisiones	100%	100%
7. Transferir los resultados a nivel de los agricultores y asesores técnicos.	87%	100%

Respecto a las cantidades de agroquímicos y fitosanitarios podemos mencionar 3 clasificaciones más utilizadas y las cantidades promedio estimadas por tonelada de producto para la temporada 2015-2016.

Tabla 28: Cantidades Comparativas Agroquímicos utilizados inicio-final APL

Agroquímico o Fitosanitario	C/ton producto inicio APL	C/ton producto final APL	Δ/ton producto	% reducción/ton producto	C/año inicio APL	C/año final APL	Δ/año	% reducción/año
Fungicidas (L)	0,03	0,03	0,002	11	759	743	16	2
Fungicidas (Kg)	0,06	0,04	0,01	33	1.300	1026	274	21
Insecticidas (L)	0,198	0,205	-0,007	aumenta	4566	4836	-270	aumenta
Insecticidas (Kg)	-	0,007	-0,007	aumenta	-	154	-154	aumenta
Fertilizantes (L)	8,93	0,30	9	97	206.000	7156	198.844	97
Fertilizantes (Kg)	28,21	12,20	16	58	650.723	288.129	362.594	56

Nota C: Cantidad

En la tabla 28 se puede apreciar que la gran diferencia entre inicio y término del Acuerdo se encuentra en la disminución de aplicación de fertilizantes. Los fungicidas también experimentan una reducción, de un 33% por tonelada de producto. Los insecticidas, por el contrario, sufren una leve alza.

Esta disminución se debe principalmente a la implementación de buenas prácticas agrícolas y en menor grado al cambio en las especies plantadas.

En la tabla 29 podemos ver la variación de las superficies productivas de la muestra.

Tabla 29. Variación superficie productiva por especie

Especie	Ha productivas inicio APL	Ha productiva final APL
Limonos	28	41,41
Uva Pisquera	159,59	151,71
Uva de Mesa	187,19	156,93
Hortalizas	280	300
Mandarinas	23,84	23,84
Paltos	0	25,18
Naranjas	10	10
Viñas	80,9	80,9
Granados	16	16
Total, ha productivas	785,52	805,97

Se aprecian algunas diferencias, aumenta la superficie productiva de limones, hortalizas y paltos. Lo que obviamente incrementa la demanda de agua para riego, con su consiguiente aumento en la demanda energética.

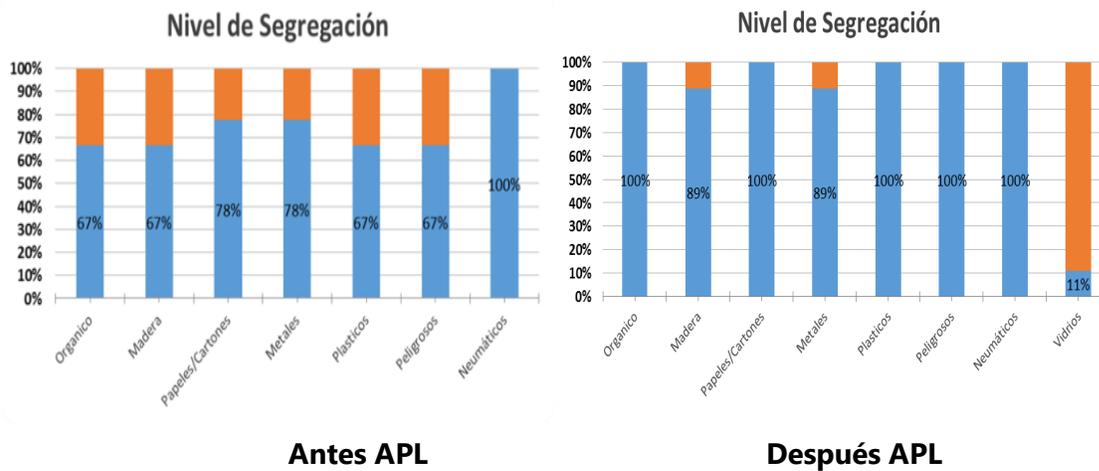
Disminuyen 27 hectáreas de uva de mesa y pisquera, debido especialmente a la situación de escasez hídrica que afecta la producción.

7.1.2. Residuos sólidos y peligrosos

Las empresas de la muestra durante la implementación del Acuerdo, avanzan en gestión de sus residuos, aumenta tanto la segregación de residuos en el origen, como el reciclaje y reutilización de los residuos.

El gráfico da cuenta de la comparación del antes y después del APL en términos de segregación.

Gráfico 12: Segregación de residuos antes y después de APL



La diferencia en tonelaje anual de residuos generados por las empresas del Acuerdo de Producción Limpia Frutícola de la región de Coquimbo, fue de 1,2 miles de toneladas al año, correspondientes principalmente a residuos orgánicos, destinados mayoritariamente a reincorporación a suelo. De un 60% de reincorporación aumenta a 905 de reincorporación a suelo, mejorando su calidad, y disminuyendo su necesidad de fertilizantes.

Entre los residuos plásticos se cuentan los envases de plaguicidas con triple lavado, el porcentaje de reciclaje se mantiene en 100% con empresas autorizadas. La cantidad estimada de recolección de envases de triple lavado aumenta en 5 toneladas por temporada entre inicio y término del Acuerdo.

Tabla 30. Generación de Residuos Sólidos 2015-2016

Residuo	Promedio por tonelada de producto		Total muestra		% generación		Reciclaje o reutilización		% reciclaje o reutilización	
	(ton/ton producto)		(ton/año)				(ton/año)			
	Antes APL	Después APL	Antes APL	Después APL	Antes APL	Después APL	Antes APL	Después APL	Antes APL	Después APL
Orgánico	0,06	0,117	1.461	2.761	75,92	87,19	1.198	2761	60	100
RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS										
Madera	0,000015	0,00009	0,36	2	0,02	0,07	0,36	2,09	100	100
Papeles y cartones	0,000015	0,0002	0,36	5,7	0,02	0,18	0,36	5,7	100	100
Metales	0	0,00002	0	0,405	0,00	0,01	0	0	0	100
Plásticos	0,015	0,014	350	333	18,19	10,51	175	333	50	100
Vidrios	0	0,000001	0	0,0225	0,00	0,0007	0	0	0	100
Neumáticos	0,00008	0,0002	1,9	3,755	0,10	0,12	0	0	0	0
Domiciliarios	0,004	0,002	94	54,23	4,88	1,71	0	0	0	0
PELIGROSOS										
Aceites usados	0,0003	0,0002	8,5	4,72518	0,44	0,15			NA	NA
Filtros y huaipes	0,00001	0,000006	8,2	0,131	0,43	0,00			NA	NA
Otros	0	0,00004	0	2,0235	0,00	0,06	NA		NA	NA
Total			1.924	3.167						

Lo que genera el mayor impacto positivo es aumento del reciclaje de los residuos de metales y plástico, en el escenario antes y después del Acuerdo, como se podrá evidenciar en el cálculo de la huella de carbono y ambiental.

En relación al destino de los residuos las empresas se puede evidenciar un aumento en la gestión en beneficio del reciclaje, más que de la reducción en el origen. Ver la tabla 31.

Tabla 31. Destino de Residuos Segregados Antes (aAPL) y Después de APL (dAPL)

Residuo	Total (ton/año)	Destino (ton/año)						
		Suelo	Combustible	Vertedero	Empresas reciclaje o empresas autorizadas	Reutilización	Patio de salvataje por tiempo indefinido	Bodega RESPEL por tiempo indefinido
Orgánico aAPL	1.461	877		584				
Orgánico dAPL	2.761	2485	276					
RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS								
Madera aAPL	0,36		0,07			0,29		
Madera sAPL	2					2,09		
Papeles y cartones aAPL	0,36				0,36			
Papeles y cartones dAPL	6				5,7			
Metales aAPL	0							
Metales dAPL	0,4				0,4			
Plásticos aAPL	350				175		175	
Plásticos dAPL	333				333			
Vidrios aAPL	0							
Vidrios dAPL	0,02				0,0007			
Neumáticos aAPL	1,9						2	
Neumáticos dAPL	4						4	
Domiciliarios aAPL	94			94				
Domiciliarios dAPL	54			54				
PELIGROSOS								
Aceites usados aAPL	8,5				7,08			1,42
Aceites usados dAPL	5				4,73			
Filtros y huaipes aAPL	8,2				6,83			1,37
Filtros y huaipes dAPL	0,1				0,13			
Otros a APL	0							
Otros d APL	2				2,02			
Total a APL	1.924	877	0	678	189	0	177	3
Total dAPL	3.167	2.485	276	54	346	2	4	0
% residuos a distintos destinos		46	0	35	10	0	9	0
% residuos a distintos destinos		78	9	2	11	0	0	0

En términos de generación, los residuos que disminuyen su generación corresponden a plásticos, domiciliarios y filtros-guaipes. El resto de los residuos aumenta en origen, pero mejora su reciclaje y disposición.

7.1.3. Consumo de agua

El consumo de agua no es un buen indicador de impacto del APL Frutícola de la Región de Coquimbo, dado el escenario de escasez hídrica de la zona. A comienzos del Acuerdo las empresas contaban con menos disponibilidad del recurso hídrico, por lo que regaban con la dotación que se les entregaba, sin oportunidad de cumplir con el plan de riego predial. El escenario adverso, generó cambio en las superficies de cultivos, cambio de parrones y porta injertos resistentes a déficit hídrico. En la última fase de la implementación del Acuerdo las empresas de la muestra contaron con una mejor disponibilidad del recurso, para sus labores de riego, por lo que el resultado final es un aumento en el consumo de agua.

Este aumento también se ve reflejado en el mayor consumo de energía utilizada para riego agrícola.

A pesar de ello se incluyen los valores de consumo hídrico para el cálculo de la huella de carbono y ambiental de las empresas, asumiendo un peor escenario en términos de impacto ambiental.

Tabla 32: Comparación consumo de agua antes APL (aAPL) y después APL (dAPL)

	aAPL	dAPL	Diferencia
Consumo de agua (m³/año)	2.286.514	4.395.243	-2.108.729
Consumo de Agua (m³/hectárea)	2.911	5.453	-2.542
Indicador consumo (m³ agua / ton producción)	99	186	-87

7.1.4. Residuos industriales líquidos

Dado que no se cuantificaron ni antes ni después del Acuerdo, no se puede evaluar la posible reducción una vez implementadas las mejoras en lavado eficiente.

7.1.5. Energía

En base a lo descrito en el punto 7.1.3 de consumo de agua, la energía tampoco sería un buen indicador de impacto del APL Frutícola de la Región de Coquimbo. El aumento en la disponibilidad del recurso hídrico generó un aumento en su consumo, dado por la necesidad de los cultivos, que en algunos casos ya se encontraban estresadas. El aumento en el consumo de energía es un fiel reflejo de ello.

A pesar de esta situación, se incluye el consumo energético como insumo en el cálculo de la huella de carbono y ambiental, asumiendo el peor escenario en términos de impactos negativos.

Los datos de consumo de energía antes y después del Acuerdo se indican en la tabla siguiente:

Tabla 33: Comparación consumo de energía antes APL (aAPL) y después APL (dAPL)

Combustible	Consumo anual/ton producto	Consumo anual/ha	Consumo anual
Eléctrica (Kwh) aAPL	64	1.893	1.486.963
Eléctrica (Kwh) dAPL	193	5.652	4.555.071
Diferencia Kwh	-128	-3.759	-3.068.108
Petróleo (Litros) aAPL	11	322	253.292
Petróleo (Litros) dAPL	14	397	319.600
Diferencia L	-3	-75	-66.308
Gas (Litros) aAPL	0,8	24	19.191
Gas (Litros) dAPL	0,6	17	13.301
Diferencia L	0,2	7	5.890

Claramente se genera un impacto por el aumento del consumo de energía eléctrica y petróleo, situación que no es producto del Acuerdo, sino de la mayor disponibilidad de recurso hídrico en zona de escasez, ya que la energía es consumida en un 98% en riego.

7.1.6. Emisiones atmosféricas

De la encuesta de sustentabilidad realizada por empresa en terreno se identificó que, para el sector frutícola, las actividades que presenta la mayor emisión atmosférica es la generación de energía a través de equipos a petróleo. Respecto al uso de generadores 17 de las 18 instalaciones utiliza estos equipos para la generación de energía eléctrica en los horarios punta según necesidad, concentrando las emisiones en los meses de abril y mayo. Esto significa la combustión anual de aproximadamente 215 mil litros de petróleo.

No existen sistemas de frío asociados a las empresas, ya que entregan la fruta a frigoríficos distribuidos en su zona de emplazamiento.

Se estimará la Huella de Carbono con la base de factores para Chile, de Ecodal, reportando las emisiones en unidad de CO₂ equivalente.

Los parámetros asociados tomados en cuenta para la estimación de las emisiones se detallan en la tabla siguiente.

Tabla 34. Principales emisiones atmosféricas 2015-2016

Proceso	Ítem	Cantidad aAPL	Cantidad dAPL	Unidad
Producción	Consumo energía eléctrica	64,46	192,86	KWh
Producción	Consumo agua potable	187,45	166,59	kg
Producción	Alcantarillado Particular	0,19	0,17	m ³
Producción	Riego	98,93	186,10	m ³
Producción	Consumo petróleo	8,78	10,83	kg
Producción	Consumo gas	0,25	0,17	kg
Producción	Consumo bencina	-	0,02	kg
Producción	Aplicaciones agrícolas fertilizante inorgánico	37,14	12,50	Kg
Producción	Aplicaciones agrícolas fertilizante orgánico	38,00	105,21	Kg
Producción	Aplicaciones agrícolas pesticidas	0,29	0,15	Kg
Disposición de residuos	Reciclaje	-	0,02	Kg
Disposición de residuos		-	14,09	Kg
Disposición de residuos		-	0,09	kg
Disposición de residuos		-	0,24	kg
Disposición de residuos		-	0,00	kg
Disposición de residuos	Reincorporación a suelo	38,00	105,21	kg
Disposición final	Residuos peligrosos	0,31	0,29	kg
Disposición basura a relleno	Residuos domiciliarios	29,39	2,30	kg

Estos parámetros serán utilizados para estimar la Huella de Carbono y huella ambiental en la evaluación de impactos.

No se cuenta con datos específicos de transporte de residuos a sitios de disposición, por lo que no se puede incluir en la estimación de emisión de esa actividad, ni antes ni después del Acuerdo.

7.1.7. Huella de carbono y huella ambiental

Las emisiones de gases de efecto invernadero son la principal causa del cambio climático y están siendo reguladas en todo el mundo, estableciendo compromisos por país, por lo que resulta muy importante cuantificarlas, y tomar medidas para disminuirlas. Además, este

indicador permite informar sobre la Huella de Carbono de las plantas productivas y a nivel agregado reportar la del sector frutícola región de Coquimbo.

La metodología de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) E3 de Ecodal, se basa en analizar todas las entradas y salidas al sistema productivo, su cuantificación por unidad productiva, que en este caso consideraremos como “tonelada de producto” y la incorporación de factores de emisión referentes a CO₂ equivalente, estandarizados para Chile en base a los recomendados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

Para el cálculo de huella de carbono y ambiental se utilizaron los datos especificados en la tabla 30.

La tabla 33 detalla el cálculo de la Huella de Carbono y Ambiental al inicio del Acuerdo, y la tabla 34, al final de él.

En la Tabla 32 vemos la diferencia entre los dos escenarios y la reducción a pesar de haber incluido los datos de agua y electricidad, que no daban cuenta de las buenas prácticas implementadas en las empresas de la muestra.

Tabla 35: Comparación Huella de Carbono y Ambiental antes y después de APL.

	Huella de carbono (Kg-CO ₂ -eq /ton producto)		Huella ambiental (Pt /ton producto)	
	Antes APL	Después APL	Antes APL	Después APL
Huella / ton producto	147	116	17	11
Huella total	3.400.827	2.735.836	383.045	256.685
Reducción	664.991		126.360	
% Reducción	20		33	

El porcentaje de reducción de la Huella de Carbono es del 20%, y de la Huella Ambiental de un 33%. Como puntos críticos en términos de impacto ambiental se cuenta a los fertilizantes y pesticidas. El alto factor de impacto se puede evidenciar en las tablas 33 y 34. Estos valores son una estimación de la Huella del Acuerdo, cuyo alcance son los insumos y residuos directos producto de la actividad agrícola. En términos de reducción de emisión, se dejan de liberar a la atmósfera 665 toneladas de carbono equivalente.

La Huella ambiental por tonelada de producto es en la actualidad de 116 kg de CO₂eq, mientras que al inicio del Acuerdo fue de 147 Kg de CO₂ eq. La huella ambiental para producir 1 tonelada de producto es 11.

Tabla 36. Cálculo Huella de Carbono y Ambiental antes de APL.

Ítem	Material o proceso (Entrada o Salida)	Cantidad	Unidad	Proceso Unitario (Aspectos ambientales según base de datos)	Indicador de huella de Carbono (Kg-CO2-	Indicador de huella ambiental (Pt por unidad)	Huella de carbono (Kg-CO2-eqpor ítem)	Huella ambiental (Pt por ítem)
Consumo energía eléctrica	Producción	64,46	KWh	Electricity, production mix CL aprox	0,035	0,003	2,2572963	0,208096
Consumo agua potable	Producción	187,45	kg	Tap water, at user/CH S	0,0002	0,00002	0,0311998	0,003193
Alcantarillado Particular	Producción	0,19	m3	Treatment, sewage, to wastewater treatment, class	0,29927	0,02803	0,0560983	0,005255
Riego	Producción	98,93	m3	Irrigating/m3/CH S	0,25754	0,02952	25,479829	2,92013
Consumo petróleo	Producción	8,78	kg	Diesel, at refinery/CH S	0,627	0,169	5,5117895	1,483469
Consumo gas	Producción	0,25	kg	Idemat2012 Natural gas general EU	0,456	0,154	0,1139246	0,038353
Consumo bencina	Producción		kg	Heavy fuel oil, at refinery/CH S	0,5905	0,16543	0	0
Aplicaciones agrícolas	Producción	37,14	Kg	Fertilizante inorgánico	2,508	0,276	93,137074	10,25073
Aplicaciones agrícolas	Producción	38,00	Kg	Fertilizante orgánico	0,332	0,019	12,597571	0,722978
Aplicaciones agrícolas	Producción	0,29	Kg	Pesticidas no específicos	10,0765	1,09618	2,8938606	0,31481
Reincorporación a suelo	Disposición de residuos orgá	38,00	kg	Composting organic waste/RER S	0	0	0	
Residuos domiciliarios	Disposición basura a relleno	29,39	kg	Disposal, catalytic converter NOx reduction, 0% water, to u	0,180	0,022	5,2940803	0,651427
Residuos peligrosos	Disposición final	0,31	kg	Disposal, hazardous waste, 0% water, to underground dep	0,18012	0,02216	0,0557518	0,00686
				Huella / ton producto			147	17
				Huella total			3.400.827	383.045

Tabla 37. Cálculo Huella de Carbono y Ambiental después de APL.

Ítem	Material o proceso (Entrada o Salida)	Cantidad	Unidad	Proceso Unitario (Aspectos ambientales según base de datos)	Indicador de huella de Carbono (Kg-CO2-)	Indicador de huella ambiental (Pt por unidad)	Huella de carbono (Kg-CO2-eqpor ítem)	Huella ambiental (Pt por ítem)	Observaciones
Consumo energía eléctrica	Producción	192,86	KWh	Electricity, production mix CL aprox	0,035	0,003	6,7537296	0,62261	
Consumo agua potable	Producción	166,59	kg	Tap water, at user/CH S	0,000	0,000	0,0277287	0,00284	
Alcantarillado Particular	Producción	0,17	m3	Treatment, sewage, to wastewater treatment, class 1/CH S	0,29927	0,02803	0,0498571	0,00467	
Riego	Producción	186,10	m3	Irrigating/m3/CH S	0,258	0,030	47,927814	5,49279	
Consumo petróleo	Producción	10,83	kg	Diesel, at refinery/CH S	0,627	0,169	6,7926298	1,8282	
Consumo gas	Producción	0,17	kg	Idemat2012 Natural gas general EU	0,456	0,154	0,0771186	0,02596	
Consumo bencina	Producción	0,02	kg	Heavy fuel oil, at refinery/CH S	0,590	0,165	0,0100008	0,0028	
Aplicaciones agrícolas	Producción	12,50	Kg	Fertilizante inorgánico no específico	2,50776	0,27601	31,353346	3,45077	
Aplicaciones agrícolas	Producción	105,21	Kg	Fertilizante orgánico no específico	0,3315	0,01903	34,878219	2,00167	
Aplicaciones agrícolas	Producción	0,15	Kg	Pesticidas no específicos	10,0765	1,09618	1,5042516	0,16364	
Reciclaje	Disposición de residuos	0,02	Kg	Reciclaje de metales no específicos	-0,8651	-0,0849	-0,014834	-0,0015	
	Disposición de residuos	14,09	Kg	Reciclaje de plástico (PE)	-0,993	-0,1976	-13,98901	-2,7837	
	Disposición de residuos	0,09	kg	Recycling wood/RER S	0	0	0	0	
	Disposición de residuos	0,24	kg	Recycling cardboard/RER S	0	0	0	0	
	Disposición de residuos	0,00	kg	Recycling glass/RER S	0	0	0	0	
Reincorporación a suelo	Disposición de residuos	105,21	kg	Composting organic waste/RER S	0	0	0	0	
Residuos peligrosos	Disposición final	0,29	kg	Disposal, hazardous waste, 0% water, to underground deposit/DE S	0,18012	0,02216	0,0524673	0,00646	
Residuos domiciliarios	Disposición basura a relleno	2,30	kg	Disposal, catalytic converter NOx reduction, 0% water, to underground dep	0,180	0,022	0,4135809	0,05089	
				Huella / ton producto			116	11	
				Huella total			2.735.836	256.685	
				Reducción			664.991	126.360	665
				% Reducción			20	33	Reducción en toneladas de CO2 equivalente

7.2. Impactos Económicos

Respecto a los impactos económicos, podemos mencionar que se cuantificaron los de mayor importancia y de reducción.

7.2.1. Manejo de Agroquímicos y Productos fitosanitarios

En cuanto al manejo de agroquímicos y productos fitosanitarios podemos mencionar que existió una menor utilización de Fungicidas y Fertilizantes. Cabe mencionar que de este último es donde se produjo la mayor reducción en ambos formatos (Kg y Lts). No se utilizó la reducción de Fungicidas por ser poco incidente en el cálculo.

Cabe mencionar que existen varios tipos y los más comunes con sus respectivos valores estándar, estos son:

Tipo Fertilizante (Klg)	Valor	Unidad
Urea	\$ 305	kg
Nitrato de potasio	\$ 446	kg
Foliar	\$ 1.825	kg
Ácido Bórico	\$ 605	kg
Valor Promedio	\$ 795	

Tipo Fertilizante (Lts)	Valor	Unidad
Ácido Fosfórico	\$ 319	lt
Quelato de Zinc	\$ 368	lt
Valor Promedio	\$ 344	

Para el cálculo se determinó el valor promedio de ambos tipos de fertilizantes y multiplicarlo por la cantidad de reducción informada, todo con el fin de conseguir el valor económico estimado total:

Reducciones:

Tipo Fertilizante	Valor Promedio	Cantidad	Valorización de la Reducción
Litros	\$ 344	198.844	\$68.402.336
Kg	\$ 795	362.594	\$ 288.262.230
	Total, Valor Reducción		\$ 356.664.566

Por lo tanto, el valor por concepto de reducción de utilización de Fertilizantes fue de \$356.664.566 por año.

En promedio se calcula un 77% de reducción en consumo de fertilizantes al año, lo que se traduce en una reducción de 5L y 9 Kg de fertilizantes por tonelada de producto, y un ahorro de aproximadamente \$9.000 por tonelada de producto.

7.2.2. Manejo de Residuos Solidos

La evaluación el impacto económico consideró como beneficio el costo de transporte y disposición, los que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 38. Estimación de ahorros por gestión de residuos

Residuo	Cantidad Antes APL (ton/año)	Cantidad Después APL (ton/año)	Diferencia (ton/año)	Costo transporte y disposición (\$/kg) (*)	Valor venta (\$/kg) (*)	Ahorro (**) (\$)	Ganancias APL (\$)
Orgánico a vertedero	584	0	584	60	-	35.040.000	
Maderas*** reutilización por venta directa	029	2,09	1,8	60	300	0	432.000
Papeles y Cartones por venta directa a reciclaje	0,36	5,7	5,34	60	45	0	240.300
Domiciliario a vertedero	94	54	40	60		2.400.000	
Total						37.440.000	672.300

(*) Valores promedio

(**) Costo de eliminación

(***) Se considera costo de traslado para venta

Es importante indicar que las empresas ya venían valorizando, desde antes del APL, las maderas, papeles y cartones, por lo que el ahorro efectivo por el APL se considera fundamentalmente por la devolución de envases al proveedor.

Las inversiones requeridas correspondieron a mejoras o habilitación de infraestructura en dos instalaciones, correspondiente a dos bodegas de residuos peligrosos y un patio de salvataje, además de los permisos correspondientes.

Tabla 39. Evaluación económica de la gestión de residuos

Ítem	Valor unitario (\$)
Inversiones	
Habilitación bodegas residuos peligrosos y no peligrosos, señalética y patios de salvataje	5.793.000
Permisos sanitarios	1.369.000
Total (\$)	7.162.000

Si se compara el costo de implementación por inversión en bodegas y patios de salvataje con el ahorro en disposición, se genera un balance a favor de \$30.278.000.

7.2.3. Seguridad y salud ocupacional

Las empresas señalaron algunas inversiones relacionadas a capacitación específica en salud ocupacional, otras acciones realizadas fueron cubiertas internamente o por los servicios que prestan sus organismos de administración en promedio las empresas invirtieron .

Tabla 40 Inversiones para la gestión de trabajo seguro

Ítem	Total (\$)
Inversiones	
Capacitación	2.152.000

Tabla 41. Costos totales vs ganancias APL

Ítem	Inversión (\$)	Ahorro (\$)	Ganancia (\$)
Capacitación	2.152.000		
Gestión de residuos	7.163.000	37.440.000	672.300
Uso de fertilizantes		356.664.566	
Total	9.315.000	394.104.566	672.300
Saldo a favor APL (inicio-final)		\$385.461.866	
Saldo a favor por empresa		\$42.829.096	

Para estos cálculos no se consideró el ahorro y ganancia de gestión de residuos del primer año de implementación, por falencias de registros.

8. CONCLUSIONES

El APL estableció dentro de los empresarios la importancia de la gestión adecuada de los residuos, potenciando la gestión mediante minimización y valorización de residuos tanto no peligrosos como peligrosos.

La existencia de instalaciones de manejo de residuos peligrosos cercanas reduce los requerimientos de transporte y aporta en reducir las emisiones de transporte por tonelada de residuo. Este impacto también puede proyectarse a otras empresas del sector. La puesta al día y cumplimiento de las declaraciones también se considera un aporte a los servicios públicos encargados de fiscalizar el cumplimiento normativo, pues las empresas están informando los residuos que generan, lo cual es información fundamental para los servicios.

Por lo anteriormente expuesto, el APL permitió gestionar en forma adecuada más de 3.167 toneladas de residuos. Al final del APL, la totalidad de los residuos industriales no peligrosos informados presenta como destino la valorización, por lo que también existe un impacto respecto de la reducción de uso de nuevos recursos y una menor carga hacia sitios de disposición autorizados.

Adicionalmente, se debe mencionar que una parte de los residuos reutilizados (particularmente envases) se comenzaron a devolver a empresas proveedoras via AFIPA que los reutilizan en el mismo uso, quienes incorporaron el concepto de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) en forma voluntaria, lo cual fue un avance previo a las exigencias de la Ley de Reciclaje del Ministerio de Medio Ambiente (Ley 20.920) y de la cual el sector ya es un beneficiario.

Finalmente, se debe destacar el impacto positivo de las mejoras implementadas en el APL en cuanto a la reducción de riesgos a la salud de los trabajadores, sus familias y la comunidad en general, al establecerse buenas prácticas principalmente para el manejo adecuado de sustancias peligrosas y residuos en general, todo lo cual permite mejoras en la calidad de vida de las personas y repercute positivamente en reducir, además, el riesgo de contaminación hacia el medio (contaminación de aguas y suelos, emisiones atmosféricas, entre otros).

Generalizando, las conclusiones se pueden abordar en 3 niveles, empresa, económico y ambiental.

8.1. Empresa

Dificultades identificadas en la implementación por las empresas participantes

- Extensión del proceso
- Relación con la autoridad correspondiente
- Falta de apoyo de inversión en infraestructura
- Sistematización de información a través del llenado de registros
- Cálculo de cifras por la desvinculación de empresas y empleados durante el proceso.
- Factores externos como escasez hídrica, temporal de viento, granizo, heladas y terremoto, que impactó las labores de campo.

Fortalezas identificadas por las empresas participantes

De igual manera, los beneficiarios identifican como fortalezas en la implementación del APL:

- Fortalecimiento del trabajo en equipo
- Compromiso de la gerencia en la implementación
- Capacitaciones en temáticas de seguridad laboral.

Ventajas y desventajas del Acuerdo identificadas por las empresas

Con respecto a las ventajas y desventajas de la implementación del APL, las empresas identificaron mayoritariamente ventajas, siendo la principal el conocimiento de temáticas ambientales y de eficiencia energética, e incorporación de prácticas de reciclaje y ahorro de agua y energía. Como desventaja se mencionó el costo de la implementación tanto en tiempo destinado a la implementación como la inversión de recursos.

Finalmente, ante la consulta del principal aporte de la certificación APL a la empresa, estas respondieron mayoritariamente la distinción y reconocimiento del sector en el cumplimiento de la normativa, compromiso ambiental y responsabilidad social empresarial ante clientes, autoridad y nuevos mercados.

8.2. Económico

La reducción en insumos agrícolas presenta un doble impacto, económico y ambiental. Se puede destacar el 77% de reducción en consumo de fertilizantes al año, lo que se traduce en una reducción de 9L y 16Kg de fertilizantes por tonelada de producto, y un ahorro de \$15.696 por tonelada de producto.

La gestión de los residuos también generó un positivo impacto económico en las empresas, al año fueron 634 toneladas de residuos sólidos que se gestionaron para no destinarlas a vertedero, lo que produjo un ahorro de \$37.440.000, descontando la inversión, el ahorro efectivo fue de \$30.278.000.

Agua y energía tuvieron una mayor demanda, por una mayor disponibilidad del recurso al término del Acuerdo, por lo que los costos aumentaron, pero no producto de la implementación del acuerdo.

8.3. Ambiental

El ahorro en insumos agrícolas y la gestión de los residuos son los principales factores que impactaron favorablemente el Acuerdo, tanto económica como ambientalmente.

Esto se puede evidenciar en la Huella de Carbono y Ambiental, que experimentaron una reducción del 20% y 33% respectivamente, con un ahorro efectivo de 665 toneladas de carbono equivalente. Incluso habiendo consumido más energía eléctrica, combustibles fósiles, y agua de riego.