**INFORME DE GESTION Nº 2**

**PROYECTO “DIAGNOSTICO DE PRODUCCION LIMPIA Y PROPUESTA DE ACUERDO DE PRODUCCION LIMPIA PRODUCTORES DE ACEITE DE OLIVA”**

**CHILEOLIVA A.G.**

**Noviembre 2012**

**Contenido**

[ANTECEDENTES GENERALES](#h.gjdgxs)

[ANTECEDENTES PROYECTO](#h.30j0zll)

[DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS](#h.1fob9te)

[DIAGNOSTICO](#h.3znysh7)

[IDENTIFICACION DE LAS MEJORES TECNICAS DISPONIBLES (MTD)](#h.2et92p0)

[CONFECCIÓN PROPUESTA DE ACUERDO DE PRODUCCION LIMPIA](#h.tyjcwt)

[DIFUSION DE RESULTADOS](#h.3dy6vkm)

[COORDINACION](#h.1t3h5sf)

[PROBLEMAS PRESENTADOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO](#h.4d34og8)

[RESULTADOS PARCIALES](#h.2s8eyo1)

[DIAGNOSTICO](#h.17dp8vu)

[CONSTRUCCIÓN DEL CATASTRO DE MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES](#h.3rdcrjn)

[CONFECCION DE PROPUESTA DE ACUERDO DE PRODUCCION LIMPIA](#h.26in1rg)

[DIFUSION Y SOCIALIZACION DE RESULTADOS DEL TRABAJO](#h.lnxbz9)

[RESULTADOS LOGRADOS](#h.35nkun2)

[DIAGNOSTICO](#h.1ksv4uv)

[PROCESOS EN QUE EXISTEN BRECHAS](#h.44sinio)

[CONSTRUCCIÓN DEL CATASTRO DE MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES](#h.2jxsxqh)

[CONFECCION DE PROPUESTA DE ACUERDO DE PRODUCCION LIMPIA](#h.z337ya)

[DIFUSION Y SOCIALIZACION DE RESULTADOS DEL TRABAJO](#h.3j2qqm3)

[RESULTADOS NO LOGRADOS](#h.1y810tw)

[PLAN DE TRABAJO MODIFICADO](#h.4i7ojhp)

[ANEXOS](#h.2xcytpi)

**ANTECEDENTES GENERALES**

El presente informe contiene los resultados finales de las actividades desarrolladas en el marco del proyecto “Diagnóstico de Producción Limpia y Propuesta de Acuerdo de Producción Limpia de Productores de Aceite de Oliva”.

En los cinco meses de duración del proyecto, se llevaron a cabo la totalidad de las actividades contempladas en la propuesta, obteniéndose un completo diagnóstico sectorial de la situación de la industria en las materias analizadas, así como cun catastro de aquellas mejore técnicas disponibles (MTD) aplicables a las diferentes temáticas y una propuesta de Acuerdo de Producción Limpia que recoge los temas en una propuesta de cronograma de trabajo consensuado por el sector.

Los resultados del trabajo han sido socializados hacia el sector mediante actividades que incluyen, la difusión de los mismos, en el X Encuentro Nacional de Aceite de Oliva que congregó a la totalidad del sector.

**ANTECEDENTES PROYECTO**

El objetivo general del presente proyecto es el desarrollo de un diagnóstico que permita identificar la situación inicial del sector productor de aceite de oliva, los problemas de contaminación y sus causas, las ineficiencias productivas y aquellos aspectos ambientales considerados de interés para el desarrollo del sector, y generar una propuesta de Acuerdo de Producción Limpia que establezca soluciones a los problemas descritos y defina planes de acción para aquellos temas que sean identificados como prioritarios.

Adicionalmente, se han fijado objetivos específicos consistentes en la identificación específica de la situación actual del sector productor de aceite de oliva así como la definición de planes de acción para la mejora en relación a las siguientes materias:

1.- Eficiencia en el uso de la energía. Se abordará la situación del uso de energía eléctrica tanto en los campos de cultivo como en las plantas de producción.

2.- Eficiencia en el uso de agua. Se abordará la situación del uso de agua tanto en los campos de cultivo como en las plantas de producción.

3.- Seguridad y salud ocupacional. Se abordarán las condiciones de seguridad y salud ocupacional del sector tanto en las actividades de producción de aceite en las almazaras como en las actividades de cosecha en los campos de cultivo.

4.- Gestión de residuos. Se abordará el manejo de los residuos propios del proceso de producción de aceite de oliva, incluyendo aquellos propios del proceso productivo (alperujo, orujo, alpechin) como aquellos secundarios (envases de sustancias peligrosas y otros).

5.- Construcción del catastro de Mejores Técnicas Disponibles

6.- Capacitación del personal. Se abordará la situación de entrenamiento formal del personal técnico y operativo de las empresas en las materias antes descritas

Para cumplir los objetivos, se contemplan cuatro dimensiones del trabajo:

A. Diagnóstico: problemas ambientales del sector y causas

B. Identificación de las MTD

C. Propuesta de soluciones

D. Propuesta del APL

Los tiempos estimados para el desarrollo de las actividades antes propuestas se presentan en la siguiente Carta Gantt:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Meses** |  |  |  |  |
| **Etapa** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Coordinación de proyecto** | X | X | X | X | X |
| **Recopilación de información primaria y secundaria** | X | X |  |  |  |
| **Análisis de información y desarrollo de diagnóstico preliminar** |  | X | X |  |  |
| **Difusión del diagnóstico preliminar y entrega de diagnóstico final** |  |  |  | X | X |
| **Desarrollo, socialización y entrega de propuesta de APL** |  |  |  | X | X |

**A. DIAGNÓSTICO**

Para el diagnóstico se considerará información de carácter secundaria, así como primaria.

***Información secundaria***: normas de APL y otros documentos de apoyo confeccionados por el CPL y legislación aplicable

* Normas chilenas de los Acuerdos de Producción Limpia:
  + NCh 2796-Of 2003
  + NCh 2797-Of 2009
  + NCh 2807-Of 2009
  + NCh 2825-Of 2009
* Normas internacionales de gestión:
  + ISO 9.001
  + ISO 14.001
  + OHSAS 18.001
  + HACCP
  + Eurogap
  + Estándar GMP
  + Estándar IMO
  + BPM y BPA
* Guía de Diagnóstico de APL
* Guía de principios y herramientas de la producción limpia
* Guía de condiciones básicas para aplicación de RILES vitivinícolas en riego
* Documentación relativa a mejores tecnologías disponibles en industria olivícola y similares los que se detallan más adelante.

***Información primaria***: a través de encuestas y entrevistas a productores

En esta etapa el trabajo consistirá en establecer la línea de base (Procesos productivos, condiciones ambientales, económicas y de innovación en los productores); se establecerán las brechas que deben cubrirse para aplicar producción limpia identificando los puntos críticos relacionados a los diferentes procesos productivos tanto agrícolas como industriales, sus condiciones ambientales, económicas y de innovación.

Se considerará una muestra de 21 empresas, lo que genera un error estándar de 5% que se considera aceptable.

Entre las temáticas que se considerarán en la encuesta se incluirán al menos aquellas definidas en los objetivos específicos: uso de la energía, uso del agua, seguridad y salud ocupacional, gestión de residuos, técnicas utilizadas, nivel de calificación del personal.

Se considera la constitución de un Comité Consultivo responsable del seguimiento y validación técnica y estratégica del trabajo y de los resultados tanto del diagnóstico como de la propuesta de APL.

Este Comité Consultivo estará integrado por profesionales y directivos de la Asociación Gremial así como de las empresas productoras, incluyendo representativos de distintos tipos de empresas (grandes, medianas y pequeñas).

Integrantes del Comité Consultivo:

|  |  |
| --- | --- |
| **Integrante** | **Proveniencia (empresa)** |
| **Gabriela Moglia** | Chileoliva |
| **Arturo Leiva** | Bogaris (Director Chileoliva) |
| **Juan Carlos Fabres** | SOHO (Director de Chileoliva) |
| **Juan Carlos Valenzuela** | Rio Negro (Director de Chileoliva) |
| **Alvaro Ried** | Quepu (Director de Chileoliva) |

Elaboración de la Encuesta:

Se incluirán las distintas temáticas de interés, tanto aquellas preliminarmente identificadas, como otras temáticas innovadoras que puedan ser abordadas en el Acuerdo:

• Consumo eléctrico y eficiencia energética

• Uso eficiente de agua en riego y procesos

• Gestión de residuos de proceso

• Seguridad y salud ocupacional

• Capacitación de personal

Se considerarán los avances y resultados a la fecha del proyecto de cooperación en producción limpia financiado por el gobierno de los Estados Unidos, y se elaborarán preguntas destinadas a complementar aquellos aspectos que no fueron analizados (sólo para los participantes del proyecto de cooperación), y todas las materias para aquellas empresas nuevas.

Para la selección de las empresas a ser visitadas se considerarán tamaños de instalaciones, niveles de venta, nivel de integración tecnológica y encadenamiento productivo entre otros elementos de modo de tener una muestra que, además de un tamaño adecuado, sea representativa de la situación del sector.

Una vez realizadas las visitas se llevará a cabo una evaluación de los resultados obtenidos, se compilarán para elaborar la línea de base del sector en los temas evaluados y se identificación de brechas en producción limpia en cada uno de los temas.

**B. ELABORACIÓN DE CATASTRO DE LAS MEJORES TECNICAS DISPONIBLES MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES**

Se identificarán y se listará el conjunto de Mejores Técnicas Disponibles para los distintos tipos de empresas que participarán en el APL, considerando productores de olivas y almazaras. Para tal efecto se considerarán las guías MTD desarrolladas por el CPL y otras MTD identificadas por la consultora.

Las Mejores Técnicas Disponibles son aquel conjunto de técnicas aplicadas a procesos de diversos sectores productivos que se demuestran más eficaces para alcanzar un elevado nivel de protección medioambiental, siendo a su vez aplicables en condiciones económicas y técnicas viables.

A estos efectos, se entiende por:

**Mejores**: las técnicas más eficaces para alcanzar un alto nivel general de protección del medio ambiente en su conjunto y de la salud de las personas.

**Técnicas**: la tecnología utilizada, junto con la forma en que la instalación esté diseñada, construida, mantenida, explotad o paralizada; y

**Disponibles**: las técnicas desarrolladas a una escala que permita su aplicación en el contexto del correspondiente sector productivo, en condiciones económicas y técnicamente viables, tomando en consideración los costos y los beneficios, siempre que el titular pueda tener acceso a ellas en condiciones razonables.

En una primera fase de la selección, una técnica candidata a MTD, en comparación con otras técnicas disponibles empleadas para realizar una determinada operación o práctica, debe suponer un beneficio ambiental significativo en términos de ahorro/aprovechamiento de recursos y/o reducción del impacto ambiental producido lo que será evaluado en particular en los aspectos ambientales y productivos incluidos en la evaluación y confección de la línea base.

Una vez superado este primer requisito, la técnica candidata a MTD deberá estar disponible en el mercado y ser además compatible con la producción según los estándares de calidad, no suponiendo un impacto significativo sobre otros medios, ni un mayor riesgo laboral o industrial (escasa productividad, complejidad, etc.).

Finalmente, una técnica no podrá considerarse MTD si resulta económicamente inviable para el sector. La adopción de MTD por parte de un productor/comercializador no supondrá un costo tal que ponga en riesgo la continuidad de la actividad. En este sentido, es conveniente recordar que la adopción o un cambio de tecnología puede ser una inversión muy costosa, y no siempre es asumible debido a diversos factores.

Es importante señalar que las Mejores Técnicas Disponibles no fijan valores límite de emisión ni estándares de calidad ambiental, sino que proveen medidas para prevenir o reducir las emisiones a un costo razonable. Las MTD significan, por tanto, no un límite a no sobrepasar, sino un constante propósito de mejora ambiental que puede alcanzarse por diferentes vías y que pueden utilizar otras tecnologías más apropiadas para determinada instalación o localización a las descritas como referencia.

**C. PROPUESTA DE SOLUCIONES**

En consideración a los resultados del diagnóstico y de la identificación de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD), se evaluará en conjunto con el Comité Consultivo la viabilidad de distintas MTD y de las soluciones propuestas por los consultores externos.

En esta etapa se registrarán todas las ventajas y las desventajas de las distintas soluciones propuestas por los consultores. No se eliminará ninguna; quedarán en anexo, con todos los argumentos esgrimidos, de modo que puedan ser revisados si estas materias son tocadas más adelante en la negociación del APL.

**D. PROPUESTA DEL DOCUMENTO DE APL**

La propuesta será elaborada a partir de las conclusiones del Comité Consultivo, y será chequeada con autoridades del sector público según sus competencias relacionadas con los temas evaluadas. Para eso, se identificarán las personas representativas de la autoridad sanitaria, autoridades sectoriales y del medio ambiente, donde se priorizará el contacto con representantes nacionales para generar criterios uniformes y homogéneos para todas las empresas del sector.

Se considera la sensibilización de la propuesta con la asociación gremial a través de una presentación al Directorio.

**DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS**

***DIAGNOSTICO***

En relación al diagnóstico, durante este período se completó el desarrollo de las encuestas y visitas a terreno a aquellas empresas que no se había logrado hacer durante el período anterior.

***IDENTIFICACION DE LAS MEJORES TECNICAS DISPONIBLES (MTD)***

En base al listado preparado anteriormente, se realizó un análisis de aquellas técnicas disponibles que mejor aplican a la situación del sector para abordar los diferentes aspectos evaluados en el presente diagnóstico y que fueron incluidos la propuesta de Acuerdo de Producción Limpia.

Se consideraron en detalle los antecedentes contenidos en los documentos de referencia listados a continuación para confirmar o descartar en forma preliminar su aplicabilidad a la situación de la industria olivícola nacional.

Adicionalmente, aste análisis incluyó la situación particular de las diferentes empresas que componen la industria productora de aceite de oliva, considerando variables como tamaño de instalaciones, procesos incluidos en las operaciones, ubicación geográfica, entre otras.

Con este análisis, se obtuvo un catastro depurado de las mejores técnicas disponibles para cada temática evaluada en el presente trabajo.

Las referencias estudiadas son las siguientes. Se adjuntan en anexo digital al presente informe.

* Guía de manejo sustentable de RILES vitivinícolas
* Guía de mejores técnicas disponibles para la valorización del alperujo en la obtención de energía calórica para las operaciones de las plantas olivícolas
* Guía de valorización de residuos sólidos vitivinícolas
* Guía de valorización de subproductos en sector de aserrío y manufactura de madera
* Guía de mejores técnicas disponibles sector almacenamiento de purines bovinos
* Quía de mejores técnicas disponibles sector vitivinícola
* Acuerdo de Producción Limpia de Industria Procesadora de Frutas y Hortalizas
* Acuerdo de Producción Limpia de Productores y Exportadores de Fruta, Región del Libertador General B O’Higgins
* Acuerdo de Producción Limpia de Prevención y Valorización de Neumáticos fuera de uso
* Actualización del catastro de la agroindustria hortofrutícola chilena – Subsecretaría de Agricultura
* Journal of Cleaner Production – The production of commercial organic amendments and fertilizers by composting of two-phase olive mill waste (alperujo)
* Journal of Sustainable Energy and Environment – Energy recovery of the solid waste of the olive oil industries – LCA analysis and carbon footprint assessment
* Process Biochemestry – Evaluation of two different aeration systems for composting two-phase olive mill wastes
* International biodeterioration and biodegradation – Evaluation of the fertilizing effect of olive mill waste compost in short-term crops
* Integrated pollution prevention and control – reference document on best available techniques in the food, drink and milk industries
* Impel Olive Oil Project
* Bioresource Technology – Co-composting of solid and liquid olive mill wastes: Management aspects and the horticultural value of the resulting composts
* Geoderma – Direct and residual effects on diuron behavior and persistence following two-phase olive mill waste addition to soil: Field and laboratory experiments
* Bioresource Technology – Olive orchard amended with two experimental olive mill wastes mixtures: Effects on soil organic carbon, plant growth and yield
* Journal of Hazardous Materials – Qualitative and quantitative evolution of polyphenolic compounds during composting of an olive-mill waste – wheat straw mixture
* Science Direct – Potential of olive mill waste and compost as biobased pesticides against weeds, fungi and nematodes
* Food Chemestry – Phenolic and antioxidant potential of olive oil mill wastes
* Bioresource Technology – Chemical and spectroscopic analysis of olive mill waste water during a biological treatment
* Science of the Total Environment – Effect of olive-mill waste addition to soil on sorption, persistence, and mobility of herbicides used in Mediterranean olive groves
* Bioresource Technology – Two-phase olive mill waste composting: Community dynamics and functional role of the resident microbiota

***CONFECCIÓN PROPUESTA DE ACUERDO DE PRODUCCION LIMPIA***

En base a los antecedentes obtenidos en el diagnóstico, y considerando las MTD identificadas en el catastro, se procedió a confeccionar la propuesta de Acuerdo de Producción Limpia.

Este trabajo, incluyó la definición de los siguientes elementos:

* Antecedentes y fundamentos
* Normativa aplicable
* Definiciones
* Objetivo general
* Objetivos específicos
* Metas
* Acciones
* Indicadores de desempeño
* Plazos

***DIFUSION DE RESULTADOS***

Durante los meses de Septiembre y Octubre se llevaron a cabo dos reuniones de trabajo con miembros del Directorio de Chileoliva para dar a conocer los avances en el desarrollo del diagnóstico así como en la confección de la propuesta de APL.

Adicionalmente, se colaboró en la organización del 10º Encuentro Nacional de la Industria de Aceite de Oliva, aportando tanto en la definición de los temas a abordar, como en la coordinación del desarrollo de dos ponencias relacionadas con la temática de producción limpia, los avances del sector a la fecha, y la propuesta de APL que el sector contempla llevar adelante.

***COORDINACION***

Se ha realizado una permanente labor de coordinación y apoyo al equipo de trabajo en relación al término de la aplicación del diagnóstico, el desarrollo del catastro de las MTD y la difusión de los resultados, en particular a través de la coordinación del Encuentro Nacional de la industria de aceite de oliva.

Adicionalmente a las acciones de coordinación logística y apoyo administrativo, se han desarrollado dos reuniones con el Comité Consultivo en las cuales se han presentado los resultados parciales del trabajo para retroalimentación y validación por parte de las empresas de la industria.

La siguiente tabla muestra el total de actividades llevadas a cabo durante el desarrollo del proyecto.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Nombre actividad** | **Actividades realizadas (breve descripción)** | **Estado (finalizada, en ejecución o pendiente)** | **Medio verificación**  **(Ejemplo)** |
| 1 | Aplicación encuesta Agromarchigue | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 2 | Aplicación encuesta Bogaris | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 3 | Aplicación encuesta Soho | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 4 | Aplicación encuesta Hornillas | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 5 | Aplicación encuesta Las 200 | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 6 | Aplicación encuesta Olivares de Quepu | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 7 | Aplicación encuesta Olivos del Sur | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 8 | Aplicación encuesta Terramater | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 9 | Aplicación encuesta Almazara del Pacífico | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 10 | Aplicación encuesta Pobeña | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 11 | Aplicación encuesta Huaquén | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 12 | Aplicación encuesta Valle Arriba Ovalle | Envío de cuestionario, dos visitas para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 13 | Aplicación encuesta Ruta del Sol | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 14 | Aplicación encuesta Agronoble | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 15 | Aplicación encuesta Olivos Olimpo | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 16 | Aplicación encuesta Valle Grande | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 17 | Aplicación encuesta Monte Los Olivos | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 18 | Aplicación encuesta Agrícola Valle Arriba Pelequén | Envío de cuestionario, visita para levantamiento de diagnóstico, complementación encuesta | Finalizada | Encuesta |
| 20 | Presentación técnica a Grupo Técnico Olivícola | Presentación de resultados preliminares de diagnóstico a grupo de técnicos de empresas asociadas a Chileoliva | Finalizada | Lista de asistentes |
| 21 | Reuniones comité directivo Chileoliva | Dos reuniones de trabajo con grupo de directores para reportar avances de trabajo y definir acciones siguientes | Finalizada | Certificado Chileoliva |
| 22 | Reunión de trabajo con Consejo de Producción Limpia | Reunión para aclarar detalles técnicos asociados a planteamientos de Chileoliva respecto de actividades a incluir en propuesta de APL | Finalizada | Minuta de reunión |
| 23 | Catastro de MTD | Revisión de información disponible relativa a MTD aplicables a la industria olivícola | Finalizada | Catastro |
|  | Difusión resultados a través de Encuentro Nacional de industria | Presentaciones de asesor especialista y CPL en temas de PL y materias del APL | Finalizada | Registro de inscripción en Encuentro Nacional |

**PROBLEMAS PRESENTADOS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

El problema más relevante presentado durante el desarrollo de las actividades se relaciona con la disponibilidad del personal técnico de las empresas para recibir y atender los requerimientos del equipo consultor para el desarrollo del diagnóstico.

El levantamiento de información en las empresas se programó para aquellos meses en que las almazaras se encuentran procesando la cosecha, de modo de tener una percepción de la operación de las instalaciones productivas. No obstante, en varias empresas no se pudo programar la visita debido a la alta carga de trabajo que implica para el personal técnico de las empresas la coordinación y gestión de todas las operaciones.

Dado lo anterior, algunas visitas se retrasaron y se programaron momentáneamente para la época posterior al término de la temporada. No obstante lo anterior, hubo dos empresas pertenecientes a la muestra que finalmente no entregaron las facilidades para llevar a cabo las visitas, por lo que no se logró confeccionar el cuestionario completo para ellas.

No obstante lo anterior, cabe destacar que el diagnóstico confeccionado posee un alto nivel de representatividad de la situación de la industria en las materias evaluadas, por lo que esta situación puntual no afecta los resultados obtenidos.

**RESULTADOS PARCIALES**

Los resultados parciales dicen relación con los resultados del período, los que deben ir en relación con las etapas, actividades y resultados comprometidos en la configuración técnica del proyecto.

***DIAGNOSTICO***

Las actividades desarrolladas durante este período permitieron complementar el diagnóstico.

Se llevaron a cabo 3 visitas y se recibieron un total de 3 encuestas adicionales con lo que se completó el diagnóstico sectorial.

En anexo se adjuntan las encuestas correspondientes a estas empresas adicionales.

Los antecedentes aportados por estas nuevas encuestas permitieron confirmar la información procesada anteriormente sin aportar antecedentes que hagan variar los resultados entregados en el informe de avance anterior.

***CONSTRUCCIÓN DEL CATASTRO DE MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES***

De la revisión de los antecedentes bibliográficos, se generó el siguiente listado de técnicas disponibles para abordar las temáticas incluidas en el presente trabajo.

**Manejo de residuos - Orujo**

* Solarización para obtener mejorador de suelo.
* Valorización energética para producir electricidad

**Manejo de residuos - Alpechín**

* Adición a agua de riego
* Humectación de superficies

**Manejo de residuos - Alperujo**

* Solarización para obtener mejorador de suelo
* Valorización energética para obtener biogás
* Valorización energética para obtener electricidad
* Valorización como alimento animal

**Gestión de Agua**

* Sistema de monitoreo de consumo de agua
* Sectorización de consumos de agua
* Definición de indicadores de consumo de agua para diferentes procesos
* Medidas para aumentar eficiencia en uso de agua
  + Sistemas de limpieza en seco
  + Válvulas y pitones en mangueras
  + Mantenimiento para control de fugas y pérdidas

**Gestión de Energía y Eficiencia energética**

* Sistema de monitoreo de consumo de electricidad
* Sectorización de consumos de electricidad
* Definición de indicadores de consumo de electricidad para diferentes procesos
* Medidas para aumentar eficiencia en uso de electricidad
  + Sistemas de luminarias de bajo consumo
  + Sistemas de iluminación natural
  + Sistemas de corte automático de luces
  + Aprovechamiento de temperatura ambiente para climatizar salas de cubas
  + Uso de energía biocombustible para climatización de salas de cubas
  + Mantenimiento de sistemas de bombeo
  + Optimización de redes de riego
  + Mantenimiento de sistemas eléctricos en almazaras
  + Variadores de frecuencia en motores de bombas
  + Sistemas de enclavamiento y corte automático de equipos sin uso
* Uso de biocombustibles para requerimientos de energía térmica

El análisis tendiente a determinar las mejores técnicas disponibles contempló elementos y características propias de la industria olivícola, incluyendo particularidades del sector como:

* Tamaños de empresa,
* Actividades productivas desarrolladas,
* Distribución geográfica de las empresas (este criterio se incluyó para la incorporación de alternativas de MTD que puedan ser abordadas en forma asociativa)

En base a lo anterior, se generó un listado definitivo de MTD que se presenta más adelante en el presente informe.

***CONFECCION DE PROPUESTA DE ACUERDO DE PRODUCCION LIMPIA***

Con los antecedentes recopilados en la etapa de diagnóstico y desarrollados en el análisis de las mejores técnicas disponibles, se confeccionó una propuesta de Acuerdo de Producción Limpia que aborda las siguientes temáticas:

* Sustentabilidad
* Gestión del uso del agua
* Gestión en el uso eficiente de la energía
* Mejora en manejo y valorización de residuos del procesamiento de olivas
* Generación de estándar de seguridad y salud ocupacional para el sector olivícola
* Fortalecimiento de las competencias de la fuerza laboral de la industria.

En anexo se presenta propuesta completa del Acuerdo de Producción Limpia.

***DIFUSION Y SOCIALIZACION DE RESULTADOS DEL TRABAJO***

La difusión de los resultados del proyecto se llevó a cabo en el marco del 10º Encuentro Nacional de la Industria productora de Aceite de Oliva.

Este Encuentro convoca a todo el sector olivícola nacional, representado por sus ejecutivos y personal técnico, además de la industria proveedora más relevante para el sector.

Para ello, se apoyó el proceso de definición de las temáticas a tratar en el Encuentro, el que abordó la temática de la sustentabilidad del rubro olivícola.

Adicionalmente, se definió la realización de dos presentaciones específicas de la temática de producción limpia, llevadas a cabo por el equipo consultor y por personal del CPL.

En anexo digital se adjuntan las presentaciones realizadas.

**RESULTADOS LOGRADOS**

Los resultados del trabajo realizado durante los cinco se presentan a continuación:

***DIAGNOSTICO***

De la información obtenida a la fecha, se desprenden los siguientes datos referentes a la industria olivícola los cuales complementan la información levantada anteriormente:

|  |  |
| --- | --- |
| **Empresas totales** | **73** |
| Empresas muestra | 21 |
| Empresas con respuesta completa a la fecha | 17 |
| Empresas con respuesta parcial o nula a la fecha | 4 |

|  |  |
| --- | --- |
| Empresas grandes | 5 |
| Empresas medianas | 5 |
| Empresas pequeñas | 38 |
| Empresas micro | 25 |

|  |  |
| --- | --- |
| Empresas con almazara | 25 |
| Empresas sin almazara | 48 |

|  |  |
| --- | --- |
| En muestra realizada |  |
| Almazaras de dos fases | 14 |
| Almazaras de tres fases | 7 |

La información recopilada en las encuestas da cuenta que la producción nacional de aceite de oliva se ha incrementado en el último periodo de tiempo. El año 2011 la producción fue levemente superior a las 16.000 toneladas y se espera que para la cosecha 2012 recién terminada, la cantidad de aceite producido sea aún mayor.

En cuanto a condiciones de mercado, prácticamente la totalidad de las empresas vende sus productos tanto en Chile como en el extranjero. Cabe mencionar que los mercados destinatarios de la producción chilena de aceite de oliva no establecen actualmente requerimientos ambientales o de seguridad y salud ocupacional a los aceites que compran. En este los únicos requerimientos existentes dicen relación con aquellos elementos productivos que aseguran la calidad del aceite que produce (aceite extra virgen) así como la aplicación de las metodologías y herramientas propias de certificaciones de inocuidad alimentaria como HACCP.

Dado lo anterior, las empresas no poseen prácticas ni metodologías asociadas a la gestión de sus aspectos ambientales como por ejemplo la huella de carbono o la huella de agua.

No obstante lo anterior, el sector está consciente de la probabilidad de que a futuro se incorporen exigencias de tipo ambiental a los requerimientos de los mercados, sobre todo los mercados extranjeros, tal como ha pasado con otros productos nacionales como es el caso del vino.

En términos de estacionalidad de la producción, cabe señalar que la producción comienza con la cosecha a mediados de Abril y se extiende hasta fines de Junio, en algunos casos hasta Julio, dependiendo de la zona en que se esté produciendo y de la variedad de olivos. Luego se realiza el almacenamiento del aceite por 3 meses aproximadamente para luego ser embotellado y comercializado.

El resto del año, el manejo de la industria se vuelca a los campos realizando las diferentes actividades relacionadas con el manejo agrícola para la temporada siguiente (manejo de poda, fertilización, el manejo de plagas).

En la asociación gremial de productores de aceite de oliva existen distintos tipos de empresas las cuales se diferencian en la integración productiva;

1. Empresas productoras de aceitunas que venden su producción de fruta a las empresas que producen y comercializan aceite. Estas corresponden a las empresas pequeñas o en desarrollo.

2. Empresas productoras de aceitunas que contratan el servicio de almazara, y luego comercializar su aceite ya sea con marca o a granel. En mercado nacional o internacional.

3. Empresas que poseen plantación, almazara y comercializan su propio aceite, en mercado nacional o internacional.

Las empresas incluidas en el diagnóstico pertenecen al tercer tipo lo que permitió tener una visión más integral de las actividades de la industria así como de las oportunidades de mejora en las materias incluidas en este trabajo.

En la industria se han realizado implementaciones tecnológicas tanto en el manejo del cultivo como industrialmente, sin embargo esta acción está en una etapa de integración en términos de condiciones locales (sistema de plantación, relieve y características edafoclimáticas, etc.) y objetivos de la empresa en su producción (Granel o embotellado).

Se espera que en el futuro se pueda tener un mayor control del proceso en términos de pérdidas de aceite, uso de energía, agua, etc. Todo esto con el fin de que la extracción del aceite sea más eficiente y sustentable en el tiempo.

En plena producción del cultivo del olivo se tiene como estándar una producción de fruta de 10.000 kg por hectárea con un rendimiento de 1.500 litros de aceite por hectárea. Esto depende de la variedad del cultivo y del sistema de plantación.

En Chile, las plantaciones olivícolas se manejan tanto en sistemas intensivos como superintensivos, donde las labores como la cosecha son mecanizadas y se realizan con maquinas cabalgantes o vibradores. En su mayoría los campos se manejan bajo sistemas de riego tecnificado, lo que permite aumentar los rendimientos de forma considerable en comparación a las plantaciones en secano de Europa.

Sin embargo se debe tener en cuenta que los productores se encuentran en un proceso de aprendizaje y desarrollo de productos de calidad, adecuando lo que se ha prospectado en tecnología en países como España e Italia a la realidad de nuestro país.

Los empresarios olivícolas han estructurado su negocio con el objetivo de obtener un producto de excelente calidad, competitivo en el mercado nacional e internacional. Es así como se han establecido huertos en su mayoría con almazara en el campo de forma de poder procesar las aceitunas pocas horas después de haber sido cosechadas. Logrando de esta manera alcanzar una producción de aceites de oliva extra virgen que en varias oportunidades ha sido premiado en concursos de Italia, España y Estados Unidos.

***PROCESOS EN QUE EXISTEN BRECHAS***

Actualmente la productividad del sector se está viendo afectada por brechas provenientes de todo el proceso productivo: Del huerto hasta la almazara, por factores que impactan directamente como indirectamente en el resultado final esperado: Litros aceite/ha.

A nivel de campo se han identificado oportunidades importantes en el manejo de los recursos agua y energía eléctrica, desde la incorporación de mejores metodologías y técnicas de monitoreo y medición hasta la implementación de medidas de gestión para hacer más eficientes los procesos en relación a estos parámetros manteniendo el rendimiento graso de la fruta producida.

A nivel de almazara, las oportunidades más importantes se relacionan con el manejo de los residuos líquidos y sólidos derivados de la extracción del aceite, tanto por el volumen de los mismos como por sus características físicas y químicas. Asimismo se han detectado oportunidades interesantes en el manejo del agua así como de la energía térmica y eléctrica. No obstante, si bien estos últimos elementos son importantes desde el punto de vista cualitativo, aparecen como menos relevantes cuantitativamente debido a la corta duración de las campañas de cosecha que se extienden solo por dos o tres meses al año.

La normativa que aplica a las actividades del sector son las siguientes:

* **Normativa ambiental general**: Ley de bases del medio ambiente y reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental, básicamente para las agroindustrias, las instalaciones industriales debido a su potencia instalada así como por la eventual necesidad de sistemas de saneamiento ambiental asociados (plantas de tratamiento de residuos líquidos fundamentalmente)
* **Calidad del aire**: Existen diferentes regulaciones para las emisiones de fuentes fijas. Estas son más exigentes en la Región Metropolitana dada la situación de saturación de la región por varios contaminantes atmosféricos. La instalación de calefactores de agua que consumen biomasa puede ser una opción que requiere de un análisis particular para asegurar el cumplimiento de los estándares de emisión existentes. Las empresas están obligadas a declarar sus emisiones de acuerdo a lo establecido en el DS 138-2006 del Ministerio de Salud.
* **Emisión de residuos**: El Código Sanitario establece la obligación de autorizar instalaciones y actividades que generan, acumulan, tratan, disponen residuos. Estas disposiciones son complementadas por diversos reglamentos que norman en detalle las formas y condiciones que deben observarse en el manejo de residuos líquidos y sólidos generados por actividades industriales. Asimismo, existen normas que establecen límites y condiciones para el vertido de residuos líquidos a diferentes cuerpos receptores.
* **Seguridad laboral**: el Reglamento de condiciones sanitarias básicas en los lugares de trabajo establece las condiciones que deben mantenerse para asegurar un entorno sanitario y seguro para todos los trabajadores. Asimismo, existen regulaciones que norman las condiciones de seguridad de instalaciones eléctricas y de combustibles que deben respetarse en las plantas productivas.
* **Regulación sanitaria**: La principal regulación sanitaria aplicable a las dependencias del sector es aquella relativa a la producción de alimentos. Adicionalmente, le aplican regulaciones relativas a instalaciones sanitarias particulares y a condiciones sanitarias en los lugares de trabajo.

En cuanto a las temáticas incluidas en el proyecto, se obtuvieron los siguientes antecedentes:

En los campos, las externalidades ambientales más relevantes se relacionan con el consumo de agua y de energía eléctrica para la activación de los sistemas de riego.

En las almazaras, las externalidades ambientales más relevantes son el consumo de agua, el consumo de energía y la generación de residuos a partir del proceso extractivo.

El agua se consume en diferentes etapas y actividades del proceso, incluyendo el lavado de la fruta, agua para amasado, agua para la separación del aceite en el decanter, agua de lavado de equipos.

El consumo de energía eléctrica se da fundamentalmente en una serie de motores asociados a los diferentes equipos que permiten procesar las aceitunas y obtener el aceite. Las diferentes áreas típicas de una almazara en que se consume energía eléctrica son:

* Patio de recepción de fruta
* Molienda y amasado
* Obtención de aceite y centrifugado
* Bombeo de aceite a almacenamiento
* Bombeo de residuos a acopio temporal
* Climatización de áreas de trabajo

El consumo de energía es comparativamente menor al que se observa en los campos, no obstante al haber diferentes actividades integradas en el proceso, existen numerosas oportunidades para mejorar el estándar de consumo energético de las almazaras.

***1.- Eficiencia en el uso de la energía.***

Las empresas requieren principalmente energía eléctrica para el desarrollo de sus procesos, tanto en los campos como en las almazaras.

En los campos, el consumo de electricidad se relaciona fundamentalmente con el movimiento de agua para riego. Estas actividades incluyen:

* Bombeo de pozos profundos a tranques de acumulación
* Bombeo desde canales de agua o ríos a tranques de acumulación
* Bombeo de agua desde tranques de acumulación a líneas de riego

En todos los campos se manejan varias estaciones de bombeo las cuales se utilizan para regar los distintos sectores plantados. La cantidad de estaciones así como las capacidades de las bombas difieren de un campo a otro dependiendo de variables tales como: morfología del terreno, tipos de suelo, tipo de plantación, tamaños de los cuarteles entre otras variables.

No obstante, un factor común en los diferentes campos es el diseño de las estaciones y la adquisición de bombas dimensionadas para bombear una cantidad de agua correspondiente al requerimiento de las plantas adultas y en estado de plena producción. Esto es relevante si se considera que los olivos alcanzan su plena producción al sexto año de vida por lo que durante los primeros cinco años de funcionamiento del campo, las bombas se encuentran sobredimensionadas.

Para manejar esta diferencia, las empresas recurren a medidas de control de flujo como estrangulamiento de los ductos de riego y cierre parcial de válvulas y llaves entre otras medidas lo que deriva en consumos excesivos de energía para un movimiento de un menor volumen de agua.

En las almazaras, la energía eléctrica se destina a una variedad de procesos entre los que se encuentran:

* Instalaciones de proceso
  + Patios de recepción
    - Correas transportadoras
    - Lavadoras de olivas
    - Despalilladoras
    - Balanzas
    - Molinos
  + Almazara
    - Amasadoras
    - Decanter
    - Centrífugas
    - Ventilación
    - Bombeo de aceite
    - Bombeo de residuos – Alpechín, Alperujo, Orujo
    - Separadora de hueso
  + Salas de guarda
    - Bombeo de aceite
    - Climatización de salas de guarda
    - Maquinas envasadoras
* Instalaciones anexas
  + Iluminación general de dependencias
  + Calentadores de agua
  + Compresores de aire
  + Oficinas
  + Instalaciones sanitarias

Las empresas poseen instalaciones productivas diseñadas pensando en el largo plazo, por lo que la gran mayoría de las plantas posee edificaciones capaces de albergar dos líneas productivas, las que se implementan en forma diferida en el tiempo.

Todas las empresas utilizan generadores eléctricos para los meses de cosecha en forma regular para alimentar parte o toda la energía que consumen en hora punta. Algunas empresas poseen este generador como parte de sus instalaciones permanentes, mientras que otras lo arriendan solamente para la temporada de cosecha.

La situación generalizada del manejo del insumo energía eléctrica en la industria es básico, consistente en los siguientes elementos:

* Un monitoreo de consumo global a través de un solo empalme eléctrico para todas las instalaciones.
* En algunos casos, se da una medición separada de consumos de campo y almazara, producto de la existencia de empalmes separados.
* Inexistencia de monitoreo de consumos sectorizados entre diferentes estaciones de bombeo o entre diferentes instalaciones dentro de una almazara.
* Inexistencia de indicadores estándares en la industria. Solo algunas empresas han establecido indicadores de consumo eléctrico por unidad de producto, pero estos indicadores no se utilizan para hacer gestión del insumo eléctrico.
* Los cálculos de consumos específicos se hacen en base a estimaciones basadas en supuestos imprecisos. Por ejemplo, para separar consumos de campo y fábrica, se considera una separación de las actividades por temporadas, asumiendo que para la época de cosecha no se riegan los campos por lo que durante esos meses se atribuye todo el consumo de energía a la almazara. No obstante, durante ese período sí se dan algunos consumos en los campos asociados a bombeos de pozo profundo entre otros. Este tipo de situaciones arroja resultados de las estimaciones que son imprecisos.

En cuanto a medidas de eficiencia energética, en general no se identifica un nivel generalizado de implementación. Esto se manifiesta en situaciones que se evidencian en general en las instalaciones de las diferentes empresas, entre las que destacan las siguientes:

* Funcionamiento permanente de equipos cuando no procesan olivas
* Uso de iluminación incandescente
* Uso indiscriminado de iluminación
* Baja mantención de sistemas de iluminación
* Uso de equipamiento bajo su capacidad nominal generando un mayor consumo específico de energía
* Uso de equipos de aire acondicionado para climatización de salas de guarda

En cuanto a los requerimientos de energía térmica, estos son relativamente bajos y se relacionan con la necesidad de agua caliente para el amasado de la pasta de oliva molida durante el proceso de extracción de aceite.

Estos requerimientos se suplen en la gran mayoría de los casos con calderas o calentadores de agua que queman hueso de oliva el cual es previamente separado. Las plantas que cuentan con estos equipos poseen separadoras de hueso al final de sus líneas productivas que separan el hueso de la pulpa a través de un sistema de cribas giratorias. Los consumos de hueso para estos efectos se estiman en un 10 – 15% del hueso total existente en la pulpa.

Asimismo, algunas instalaciones poseen calderas o calentadores de agua que funcionan con gas licuado de petróleo.

El estándar de eficiencia en esta materia también es bastante bajo lo que se evidencia en instalaciones y tuberías que no cuentan con aislación térmica produciendo pérdidas importantes de energía.

***2.- Eficiencia en el uso de agua.***

Las fuentes de agua de las empresas olivícolas son mayormente pozos profundos y derechos de agua de canales, ríos y embalses. Asimismo, hay algunas empresas que se proveen de agua potable rural para algunas de sus operaciones.

La situación en cuanto al manejo del agua es muy similar al del manejo de energía.

El consumo mayor se da en el campo para el riego de las plantaciones. Si bien los manejos agronómicos de los campos son altamente profesionales y tecnificados, el manejo del agua se basa en general en un monitoreo cualitativo de los requerimientos de las plantas así como de las condiciones atmosféricas. Algunas empresas complementan estas prácticas con mediciones de humedad en el suelo.

También existen algunas empresas que poseen caudalímetros en la estaciones de bombeo, pero son las menos.

A través de estas metodologías, las empresas generan indicadores de agua aplicada a los campos que van desde los 2200 a los 4000 m3/hectárea-año.

No obstante, la información no se utiliza para efectos de generar medidas de optimización en el uso del agua.

Asimismo, el seguimiento y monitoreo de las prácticas de riego no siempre es preciso y detallado, por lo que se producen situaciones en que algunos cuarteles son regados más allá de lo necesario.

Finalmente, en algunos campos se evidenciaron situaciones de manejo deficiente del recurso, como por ejemplo la conducción del agua mediante canales que no cuentan con impermeabilización lo que produce pérdidas de hasta un 20% del agua conducida según estimaciones realizadas por la misma empresa.

En las almazaras, el consumo de agua es bastante menor en comparación con los campos. En la gran mayoría de los casos el agua proviene de pozos profundos y el consumo de agua se da en las temporadas de cosecha y se destina a los siguientes usos:

* Uso de procesos
  + Lavado de olivas
  + Adición para amasado
  + Adición para extracción
  + Adición para centrifugado
  + Lavado de instalaciones
* Usos anexos
  + Sistemas de calderas
  + Servicios sanitarios

Existen algunos indicadores conocidos en la industria de uso específico de agua, los que evidencian un uso de agua de proceso mayor para las líneas de tres fases en comparación con las líneas de dos fases. Esto se debe a que en el proceso de extracción de aceite en el decanter de tres fases, se requiere adicionar un mayor volumen de agua para producir la separación del aceite, alpechín y orujo.

Sin embargo, en general estos no son generados por las empresas y en los casos que sí se generan no son utilizados para mejorar la gestión de agua.

El único punto de medición de los consumos de agua es en las amasadoras que generalmente poseen flujómetros que les permite a los operadores de almazara fijar el flujo de agua que se adiciona a la pasta. No obstante, el registro del consumo de agua se estima de acuerdo al flujo fijado por el operador y las horas de funcionamiento de las amasadoras.

Por otra parte, dado que las empresas obtienen el agua de proceso de pozos profundos generalmente no se tienen medidores de caudal por lo que no existe una referencia cuantificada del consumo de agua.

Es así como las empresas generan registros de usos específicos de agua en las plantas que van desde los 0,06 hasta los 0,2 litros/kg de oliva para las líneas de dos fases y desde 0,8 a 1,6 litros/kg de oliva para las líneas de tres fases.

En cuanto a medidas de uso eficiente de agua en las almazaras, estos son prácticamente inexistentes, lo que se evidencia en prácticas comunes en las diferentes plantas como por ejemplo:

* Uso de pitones normales para lavado de pisos e instalaciones
* Uso de equipos de lavado de olivas bajo su capacidad nominal
* Nulo aprovechamiento de líneas de agua residual para procesos secundarios
* Existencia de fugas en líneas de agua

***3.- Seguridad y salud ocupacional.***

La gestión de los temas de seguridad y salud ocupacional se lleva a cabo con un fuerte soporte de las mutualidades.

Algunas de las empresas han contratado experto en prevención de riesgos en jornadas parciales o completas dependiendo de la dotación de personal.

La prevención de riesgos se relaciona fuertemente con las actividades del campo concentrándose en lo relacionado con cosecha, poda y aplicación de agroquímicos. En este sentido, las empresas proveen las capacitaciones requeridas por la regulación en relación a los temas laborales y de seguridad. Asimismo, es práctica común la provisión de elementos de protección personal para labores como la aplicación de agroquímicos en el campo.

Solo algunas empresas poseen programas preventivos de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como planes de emergencias. Al igual que en la situación anterior, estas herramientas de gestión asociadas a la seguridad y se encuentran vinculadas más a las actividades de campo que a las actividades de las plantas.

***4.- Gestión de residuos.***

La gestión de residuos en los campos se hace en todas las empresas considerando las metodologías de las buenas prácticas agrícolas. En los campos los residuos generados corresponden principalmente a envases de agroquímicos los cuales son manejados a través de prácticas y destinatarios autorizados.

En las plantas de extracción los residuos dependen en gran medida del tipo de proceso productivo que posean.

En las líneas de dos fases, las plantas separan la pulpa en aceite y alperujo. El alperujo es un residuo sólido con un alto contenido de humedad que va entre el 70 y 80% lo que lo hace un material que fluye por lo que se debe contener para su acopio. Dado que los niveles de extracción de aceite están entre un 15 y un 20%, el volumen de alperujo generado equivale a un 80 a 85% del peso de la pulpa procesada. No obstante lo anterior, las empresas no registran los volúmenes de alperujo generado por lo que no se lleva un registro al respecto. Esto se traduce en estimaciones deficientes en relación a este tema las que van entre un 26 y un 100% respecto de la cantidad de fruta procesada.

En las líneas de tres fases, las plantas separan la pulpa en aceite, orujo y alpechín. El orujo es el material sólido de las olivas el que se produce con niveles de humedad que van entre un 30 y 40% lo que los hace un material apilable y de un manejo más simple que el alperujo. El alpechín es el agua contenida en las olivas junto con el agua que se adiciona durante el proceso de extracción. De acuerdo a la información provista por las empresas, los volúmenes de generación de estos residuos se presentan en la siguiente tabla:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Residuo** | **Rango de generación en relación a la fruta procesada** | **Valor promedio** |
| **Orujo** | 26 – 85 % | 38% |
| **Alpechín** | 50 – 240% | 82% |

Cabe mencionar que ninguna de las empresas mide la generación de estos residuos y los valores entregados corresponden a estimaciones aproximadas lo que queda de manifiesto por la dispersión de los valores.

El manejo de los residuos corresponde a las siguientes prácticas que se encuentran generalizadas en las empresas del sector:

**Alperujo**: Todas las empresas poseen instalaciones de acumulación consistentes en piscinas o tranques de acopio temporal en las cuales se deposita el material generado por la almazara. El objetivo de esta acumulación es la pérdida de humedad del material producto de la radiación solar lo que permite, en un plazo de 6 a 8 meses el manejo del mismo para su aplicación en el campo. Algunas empresas complementan esto con actividades de volteo para lograr un secado más uniforme del material. Finalmente, existen algunas empresas que solamente acumulan el material sin aplicarlo posteriormente al campo.

**Orujo**: Las empresas que generan este tipo de residuo lo acumulan durante algunos meses (6 a 8) en pilas para que pierda humedad y se estabilice. Algunas empresas complementan este acopio con volteos esporádicos con mayor y menor frecuencia tendiendo a producir un compostaje del material para posteriormente aplicarlo al campo. Una empresa utiliza parte del orujo para obtener energía térmica para los procesos de la almazara.

**Alpechín**: Las empresas acumulan este residuo en tranques donde parte del volumen se evapora. El residuo que no alcanza a evaporarse es utilizado tanto para la humectación de caminos y entrehileras como para adición al agua de riego.

Existen diferentes opiniones en las empresas en relación a los beneficios o perjuicios asociados a la aplicación de estos residuos a los campos desde empresas que consideran estos residuos como un material de alta toxicidad para los olivos, hasta las empresas que los consideran un aporte al manejo agronómico de sus plantaciones.

Por una parte, existen postulados que mencionan que el alto contenido de antioxidantes y polifenoles disueltos en el agua de las olivas, y por lo tanto presente tanto en el alpechín y alperujo, así como en menor medida en el orujo, otorga a los residuos un alto nivel de toxicidad para las especies vegetales por lo que la aplicación directa de los residuos al campo se hace contraproducente. En general estas opiniones se vinculan a empresas con líneas de dos fases que generan alperujo como residuo.

Por otra parte, hay empresas que llevan a cabo una aplicación controlada de estos materiales en los campos lo que, a lo largo del tiempo no ha probado tener efectos perjudiciales y por el contrario aportan en cuanto a mejoramiento de suelo el residuo sólido y a control de malezas el residuo líquido. Generalmente esta aplicación es complementada con un cierto manejo de compostaje en el caso de los residuos sólidos.

Los residuos líquidos generados por las empresas se relacionan básicamente con las plantas de proceso y se deben a las siguientes actividades:

* Agua de lavado de olivas
* Agua proveniente de las centrífugas
* Agua proveniente de la extracción en decanter de tres fases - alpechín
* Agua de lavado de equipos e instalaciones

En la totalidad de las empresas estas aguas son canalizadas a estanques de acumulación para su evaporación o uso como agua de riego o de humectación de caminos y entrehileras.

Los caudales de generación de RILES se obtienen en base a las estimaciones de consumos que las empresas hacen para sus procesos sin llevarse mediciones en ningún caso. Dado lo anterior, se tienen valores que van desde 0,5 hasta 6,6 l/kg fruta.

***5.- Capacitación del personal.***

La capacitación de las empresas se concentra principalmente en materias relacionadas con buenas prácticas agrícolas así como medidas de seguridad en las actividades de campo.

En las almazaras, la capacitación se relaciona principalmente con los sistemas de certificación existentes en algunas empresas como HACCP. De lo contrario, no existen mayores actividades de capacitación del personal.

En cuanto a temas ambientales y te producción limpia, la capacitación es inexistente.

De los temas diagnosticados, el consenso de la industria es que el tema de los residuos de la extracción del aceite es el tema más importante y donde se deben concentrar los mayores esfuerzos por generar mejoras para lograr un crecimiento sustentable de la actividad.

Asimismo, en los temas de gestión de agua y energía, se ven oportunidades de generar algunas mejoras en la gestión de los insumos.

***CONSTRUCCIÓN DEL CATASTRO DE MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES***

En base a la revisión de los antecedentes bibliográficos adjuntos en anexo, y el análisis de aplicabilidad a la realidad del sector productor de aceite de oliva, se generó el siguiente catastro de mejores técnicas disponibles para los diferentes temas analizados en el presente trabajo.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tema ambiental | Proceso productivo | Mejor técnica disponible | Beneficios ambientales | Detalles de aplicabilidad |
| Manejo de residuos – orujo | Almazara | Solarización para obtención de mejorador de suelo | Eliminación de pasivo ambiental.  Aportes de materia orgánica a suelos (marginal) | Solo aplicable a almazaras con líneas de 3 fases.  Aplicable a instalaciones pequeñas, medianas y grandes.  Aplicación de soluciones asociativas de mayor escala genera economías en instalación, pero se debe observar costo de transporte. |
|  |  | Valorización energética para producir electricidad | Eliminación de pasivo ambiental.  Reducción de huella de carbono.  Reducción de consumo de energía producida con combustibles fósiles. | Solo aplicable a almazaras con líneas de 3 fases.  Aplicación de soluciones asociativas de mayor escala genera economías en instalación, pero se debe observar costo de transporte.  Aplicación de soluciones individuales muy costosa en términos de inversión. |
| Manejo de residuos – alpechín | Almazara | Adición a agua de riego | Eliminación de pasivo ambiental.  Reducción de huella de agua (marginal) | Aplicable solo a almazaras con líneas de 3 fases.  Aplicable a instalaciones pequeñas, medianas y grandes.  Se debe considerar porcentajes de adición a agua de riego en caso que almazara realice maquila a terceros. |
| Manejo de residuos – alperujo | Almazara | Solarización para obtener mejorador de suelo | Eliminación de pasivo ambiental.  Aportes de materia orgánica a suelos (marginal) | Aplicable solo a almazaras con líneas de 2 fases.  Aplicables a instalaciones pequeñas, medianas y grandes.  Aplicación de soluciones asociativas de mayor escala genera economías en instalación, pero se debe observar costo de transporte. |
| Manejo de residuos – alperujo | Almazara | Valorización energética (térmica o eléctrica) | Eliminación de pasivo ambiental.  Reducción de huella de carbono.  Reducción de consumo de combustibles fósiles. | Solo aplicable a almazaras con líneas de 2 fases.  Aplicación de soluciones asociativas de mayor escala genera economías en instalación, pero se debe observar costo de transporte.  Aplicación de soluciones individuales muy costosa en términos de inversión. |
| Gestión de agua | Campo y almazara | Monitoreo de consumos de agua por proceso | Racionalización en consumos de agua. | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes. |
| Gestión de agua | Campo y almazara | Sectorización de consumo de agua | Racionalización y control en consumos de agua. | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes.  Costo en campo depende de diseño de sistemas de riego.  Puede incluir mediciones directas o cálculos estimativos. |
| Gestión de agua | Almazara | Sistemas de limpieza en seco | Reducción en consumo de agua.  Reducción en generación de aguas residuales.  Reducción en huella de agua (marginal) | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes. |
| Gestión de agua | Almazara | Válvulas y pitones en mangueras | Reducción en consumo de agua.  Reducción en huella de agua (marginal) | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes. |
| Gestión de agua | Almazara y campo | Mantenimiento de instalaciones para control de pérdidas | Reducción en consumo de agua.  Reducción en huella de agua (marginal) | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes. |
| Gestión de energía | Almazara y campo | Sistema de monitoreo de consumo de electricidad | Racionalización en consumos de energía. | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes. |
| Gestión de energía | Almazara y campo | Sectorización de consumos de electricidad | Racionalización y control de consumos de energía eléctrica | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes.  Puede incluir mediciones directas o cálculos estimativos, pero estimaciones deben considerar estado real de equipos. |
| Gestión de energía | Almazara | Luminarias de bajo consumo | Reducción en consumo de energía eléctrica.  Reducción en huella de carbono. | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes. |
| Gestión de energía | Almazara | Sistemas de iluminación natural | Reducción en consumo de energía eléctrica.  Reducción en huella de carbono. | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes.  Se debe considerar efectos sobre infraestructura existente. |
| Gestión de energía | Almazara | Sistemas de corte automático de luces | Reducción en consumo de energía eléctrica.  Reducción en huella de carbono. | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes. |
| Gestión de energía | Almazara | Aprovechamiento de temperatura ambiente para climatizar salas de cubas | Reducción en consumo de energía eléctrica.  Reducción en huella de carbono. | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes. |
| Gestión de energía | Almazara | Uso de biocombustible para climatización de salas de cubas | Reducción en consumo de energía eléctrica.  Reducción en huella de carbono. | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes. |
| Gestión de energía | Campo | Mantenimiento de sistemas de bombeo | Reducción en consumo de energía eléctrica.  Reducción en huella de carbono. | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes. |
| Gestión de energía | Campo | Optimización de redes de riego para reducción de consumos de energía eléctrica. | Reducción en consumo de energía eléctrica.  Reducción en huella de carbono. | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes. |
| Gestión de energía | Almazaras | Mantenimiento de sistemas eléctricos | Reducción en consumo de energía eléctrica asociado a pérdidas y funcionamientos no óptimos. | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes. |
| Gestión de energía | Campo | Instalación de variadores de frecuencia en motores de bombas | Reducción en consumo de energía eléctrica.  Reducción en huella de carbono. | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes.  Se debe considerar tipos y condiciones de bombas existentes |
| Gestión de energía | Almazara | Sistemas de enclavamiento y corte de equipos | Reducción en consumo de energía eléctrica.  Reducción en huella de carbono. | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes. |
| Gestión de energía | Almazara | Uso de biocombustibles para requerimientos de energía térmica | Reducción en consumo de energía eléctrica.  Reducción en huella de carbono. | Aplicable a todas las instalaciones para empresas pequeñas, medianas y grandes. |

***CONFECCION DE PROPUESTA DE ACUERDO DE PRODUCCION LIMPIA***

Con los antecedentes recopilados en la etapa de diagnóstico y desarrollados en el análisis de las mejores técnicas disponibles, se confeccionó una propuesta de Acuerdo de Producción Limpia que aborda las siguientes temáticas:

* Sustentabilidad
* Gestión del uso del agua
* Gestión en el uso eficiente de la energía
* Mejora en manejo y valorización de residuos del procesamiento de olivas
* Generación de estándar de seguridad y salud ocupacional para el sector olivícola
* Fortalecimiento de las competencias de la fuerza laboral de la industria.

En anexo se presenta propuesta completa del Acuerdo de Producción Limpia.

***DIFUSION Y SOCIALIZACION DE RESULTADOS DEL TRABAJO***

La difusión de los resultados del proyecto se llevó a cabo en el marco del 10º Encuentro Nacional de la Industria productora de Aceite de Oliva.

Este Encuentro convoca a todo el sector olivícola nacional, representado por sus ejecutivos y personal técnico, además de la industria proveedora más relevante para el sector, con una asistencia superior a las 160 personas.

Para ello, se apoyó el proceso de definición de las temáticas a tratar en el Encuentro, el que abordó la temática de la sustentabilidad del rubro olivícola.

Adicionalmente, se definió la realización de dos presentaciones específicas de la temática de producción limpia, llevadas a cabo por el equipo consultor y por personal del CPL.

En anexo digital se adjuntan las presentaciones realizadas y listado de inscritos. Con esto se logró la socialización más amplia posible de los resultados del trabajo al exponerlos ante representantes de la totalidad del sector.

**RESULTADOS NO LOGRADOS**

Según lo indicado anteriormente, las únicas actividades que se pudieron desarrollar completamente fue el levantamiento en terreno del diagnóstico, debido a la falta de respuesta de parte de algunas empresas para participar de dichas actividades. No obstante lo anterior, cabe mencionar que esto no afectó la calidad del resultado correspondiente al diagnóstico que fue evaluado por el directorio del sector como un resultado de alta representatividad de la situación real del sector en las materias diagnosticadas.

**PLAN DE TRABAJO MODIFICADO**

Finalmente, las actividades se llevaron a cabo en un plazo de 5 meses según lo presentado en solicitud de ampliación de plazo la que fue recibida y aceptada por el Consejo de Producción Limpia.

**ANEXOS**

* Resumen de actividades desarrolladas (Anexo N° 1 ver archivo “Anexos Línea1” en PDF).
* Resumen de desembolsos reales (Anexo N° 2 ver archivo “Anexos Línea1” en PDF).
* Encuestas de empresas:
  + Valle Arriba Pelequén
  + Bogaris
  + Hornillas
* Lista de inscritos Encuentro Nacional de productores de Aceite de Oliva
* Presentaciones realizadas en el Encuentro Nacional de productores de Aceite de Oliva relativas a la producción limpia
* Referencias utilizadas para la confección del catastro de mejores tecnologías disponibles.
* Propuesta de Acuerdo de Producción Limpia