

# Producción Limpia

## Biobío



**CPL**   
Consejo Nacional de  
Producción Limpia

[www.produccionlimpia.cl](http://www.produccionlimpia.cl)



### REPORTAJE

UNA MIRADA A LA ACTUAL  
NORMATIVA Y DESAFIOS EN MATERIA  
DE RESIDUOS PELIGROSOS.

**RESIDUOS SOLIDOS**  
PIEDRA ANGULAR DEL APL  
CONSTRUCCION.

**ACTUALIDAD**  
APL HUEVOS EN PLENA  
ETAPA DE IMPLEMENTACION.

**OPINION**  
ANDRES ALVAREZ,  
SECRETARIO GENERAL  
CNPL.

## Indice

- 3 **La vía chilena a la eficiencia energética.** Entrevista a Adelqui Fissore, académico de la Universidad de Concepción.
- 4 **Entrevista a Ignacio Correa, presidente de Asohuevo:** Los avances y desafíos de este nuevo APL.
- 6 **Tratamiento de Residuos Peligrosos en Chile:** Avanzando a paso lento.
- 8 **Dr. Fernando Márquez, investigador U. de C.** y su experiencia en manejo de Residuos Peligrosos.
- 10 **Residuos sólidos:** Piedra angular del APL Construcción
- 12 **Opinión:** Fortalecimiento de APLs, vital para la gestión productiva y ambiental. Por Andrés Álvarez.
- 13 **Deyecciones porcinas:** Desafíos y oportunidades. Por Gladys Vidal, Eula - Chile.
- 14 **Noticias y actividades** Consejo Producción Limpia Bío Bío.
- 18 **Entrevista a Andrés Viveros,** Director Agencia de Innovación y Desarrollo Productivo de la Región del Bío Bío.

## Aporte de los APL

Chile y la Región del Biobío cuentan con una política ambiental que revela el compromiso de los gobiernos de los últimos años de mejorar su posición ambiental ante la comunidad internacional. En este sentido, los Acuerdos de Producción Limpia buscan establecer y potenciar una serie de iniciativas que validan y fortalecen la incorporación masiva de esta estrategia productiva a nivel nacional.

Como autoridad sanitaria y parte del Consejo Regional de Producción Limpia, y en función de los últimos acuerdos firmados, se puede apreciar avances de los sectores productivos preocupados de mejorar su rendimiento ambiental, donde estos acuerdos facilitan esta tarea al establecer la mejora continua como base de los APL, toda vez que la base de ellos son el cumplimiento normativo vigente en estas materias.

Hay que recordar que la Producción Más Limpia (P+L) es una estrategia de gestión ambiental y empresarial, aplicable tanto a los productos como los procesos. En este sentido, cooperamos con el sector productivo de manera de concretar ese cumplimiento de actividades y metas pactadas de común acuerdo. Lo anterior, por cierto, buscando la reducción de emisiones y descargas, la reducción de riesgos para la salud humana y el medio ambiente, elevando simultáneamente la eficiencia y la rentabilidad de las empresas.

### Experiencia de la Autoridad Sanitaria y los APL

En general, los últimos APL suscritos en la Región del Biobío (Congelados, Papeles, Paneles, Construcción) nos han permitido interactuar con las empresas, buscando reducir y minimizar la cantidad y toxicidad de los residuos, conjuntamente con la eliminación de insumos peligrosos, además de otras metas como la conservación y ahorro de materias primas, insumos, agua y energía o reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida del producto, desde la extracción de las materias primas hasta su disposición final. En general, buscar la incorporación de la dimensión ambiental.

Ahora bien, como Autoridad Sanitaria creemos se debe avanzar en los registros de Auditores, así como en mejorar los instrumentos de auditoría, de manera de validar las Auditorías de Cumplimiento.

Otro punto vital a seguir mejorando son los diagnósticos que sirven como base para los Acuerdo de Producción Limpia, donde al momento de establecer metas y actividades se tornan de relevancia, al trazar y establecer los objetivos que deben por cierto ser medibles, reales, cumplibles, en función de las realidades de cada planta, sobre todo cuando son parte de una asociación industrial.

**Hugo Rojas Bousoño**

Encargado Regional Unidad de Gestión Ambiental  
Depto. Acción Sanitaria  
SEREMI de Salud Región del Biobío.



## créditos

Año 2, N° 4 Noviembre 2008

Director Responsable: Rafael Lorenzini Paci.

Producción Periodística: Paulina Ortiz G. y Periodistas Asociados • Fotografías: Claudio Cánovas, Comunicaciones Consejo Regional de Producción Limpia, Archivo Periodistas Asociados.

Diseño: Periodistas Asociados • Impresión: Trama Impresores.

Producción Limpia Biobío es una publicación trimestral de la Secretaría Ejecutiva de Producción Limpia, Región Bío Bío. Lincoyán 41, casa 4, Concepción, Fono/Fax: 41. 2215122 · 2242812, E-mail: portiz@pl.cl · www.produccionlimpia.cl

# La vía chilena a la eficiencia energética, en profundidad

La crisis energética nos impulsó a buscar la eficiencia en el consumo. Aunque hasta ahora las campañas han sido exitosas en reducir el consumo, falta una estrategia de largo plazo que vuelva sustentable nuestra demanda energética.

El 2007, Argentina terminó con la panacea del gas natural barato. El invierno de ese año fue uno de los más secos de las últimas décadas. Mientras, afuera, el petróleo comenzaba un rally alcista. La combinación de esos factores puso a Chile en una compleja situación energética, que obligó a aumentar la generación térmica. Como efecto, alzas en las cuentas en torno al 50% en el último año.

Fue así como la eficiencia energética se hizo popular. Sin embargo, la preocupación por un consumo sustentable precede a esta crisis. En Chile, surgió en los 70 con la primera crisis del petróleo. Y desde mediados de esta década comienzan a destinarse recursos al desarrollo de programas públicos.

## El ABC de la eficiencia

Hay confusión sobre su significado y frecuentemente se lo asocia al ahorro. El

Programa País de Eficiencia Energética (PPEE) la define como “el conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales”.

El académico de la Universidad de Concepción, Adelqui Fissore, separa aguas entre eficiencia y ahorro. “Una cosa es ahorrar, pero ser eficiente es satisfacer las necesidades a un estándar normal con el mínimo consumo. Eficiencia energética se trata de satisfacer las necesidades con el mínimo consumo de energía posible”, explica.

Para Fissore, sus beneficios económicos y medioambientales son evidentes. Y aunque sea más bien un factor coyuntural, también aporta a la independencia energética. “Un aspecto por el que Chile debería preocuparse de la eficiencia energética es que se ha hecho dependiente de recursos que no dispone”, sostiene el ingeniero mecánico.

## Hacia una industria eficiente

Entonces, ¿cómo ser eficientes? Aunque la respuesta sea simple, es un trabajo que implica recursos técnicos, humanos y una visión de largo plazo que trascienda los consejos de ahorro. “En



Adelqui Fissore

Chile tenemos desafíos de tipo básico que no demandan una gran inversión ni una transformación radical en los equipos. Con la misma tecnología, un poco de programación y preocupación se logran ahorros importantes”, explica Fissore, a partir de su experiencia en la evaluación energética de unidades industriales. Agrega que otro elemento importante es la revisión constante de la tecnología. Ello porque rápidamente pueden completarse las posibilidades de ahorro, ya sea por características propias de los equipos o por modificaciones técnicas que se les introduzcan.

Aunque en estos casos se requieren inversiones en mejoramiento, Adelqui Fissore asegura que “terminan pagándose solas por el ahorro que generan. Entre un 30% y un 50% de ahorro es factible en los problemas específicos que hemos evaluado”, comenta al analizar los resultados, pudiendo incluso llegar a ser mayores dependiendo de la naturaleza del proyecto.

La inversión en mejoramiento tecnológico es la piedra basal de la eficiencia energética industrial, esencial para una filosofía de Producción Limpia. Pero según la visión del académico debe complementarse de una decisión gerencial que involucre a toda la empresa. “En la mayoría de las empresas, lamentablemente, ha predominado un esquema donde se privilegiaba la producción, sin importar el gasto de energía”, asegura. Pero hay cambios. “Se ve una preocupación mayor. Una gran cantidad de empresas ya lo tiene incorporado y otras están en ello. Eso hace que uno tenga buenas expectativas”, reconoce, aunque lamenta que esos esfuerzos todavía no hayan logrado impactar significativamente en la demanda eléctrica. Después de todo, la industria representa el 24% del consumo nacional.



# Ignacio Correa, presidente de la Asociación Gremial de Productores de Huevos de Chile: “El principal beneficiario de este APL es sin duda el consumidor”

La producción de huevos en Chile representa hoy una de las actividades agropecuarias más tradicionales del país, cuyos inicios como rubro productivo se remontan a comienzos de la década de los 50. Pese a que el consumo de huevos per cápita ha ido aumentando paulatinamente en los últimos años, Chile aún posee cifras muy por debajo del consumo que ostentan países desarrollados, lo que constituye un permanente desafío para empresarios productores y el gremio que los representa, la Asociación Gremial de Productores de Huevos de Chile (Asohuevo).

Ese desafío se ha atendido de la mano con una constante modernización de las tecnologías usadas hoy en las fases productivas, lo que ha llevado a los productores chilenos a estar prácticamente al mismo nivel que sus colegas internacionales. En la actualidad, en Chile existen 161 productores de huevos registrados por Asohuevo, cuya mayor proporción se halla en las regiones Metropolitana (23%), VII (22%), VIII (21%) y V (11%).

Pero los desafíos tecnológicos están asociados abiertamente a la gestión ambiental que realizan las empresas, cuya base es la necesidad de reconocer y desarrollar la infraestructura y los servicios necesarios para dar respuesta a las nuevas exigencias establecidas en los mercados, entre éstas la creciente preferencia de alimentos sanos y seguros. Para ello es necesario garantizar la cadena de producción completa mediante la aplicación de normativas y exigencias destinadas a implementar, por ejemplo, programas de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

Así surge la idea de suscribir un Acuerdo de Producción Limpia, como una forma de facilitar a las empresas el logro de estándares ambientales superiores, mejorando los niveles

de competitividad del sector y la calidad del medio ambiente nacional. Con ese objetivo definido, lo que se persigue es entonces lograr un avance efectivo hacia la sustentabilidad sanitaria, agronómica y ambiental de los centros productores y sus respectivas áreas de influencia.

Este APL se suscribió oficialmente en octubre de 2007 y desde ese entonces las empresas han trabajado permanentemente facilitando y promoviendo medidas tendientes a mejorar estándares ambientales, elevar la eficiencia productiva y la competitividad y, en último término, la competencia. En términos de gestión, el APL cubre dos grandes áreas. La primera de ellas está relacionada con la protección de la salud de los trabajadores y la segunda con disminuir y controlar los impactos ambientales y sanitarios producidos por esta actividad, tales como los derivados de la generación de guanos y el control de los malos olores, así como de los vectores de interés sanitario.

Al respecto, el presidente de Asohuevo, Ignacio Correa Munita, señala que “nuestro sector no es generador de mayores impactos ambientales, sin embargo, habiendo entrado en vigencia el Acuerdo de Producción Limpia el 1º de Enero del presente año, hemos evidenciado a la fecha interesantes progresos en todas las acciones comprometidas”.

## ¿Cuál es el actual panorama del sector en términos de producción limpia?

– Desde la etapa de diagnóstico a la primera auditoría interna, concluida el 30 de octubre pasado, el nivel de cumplimiento alcanzado nos permite suponer que a fines del próximo año la casi totalidad de los avicultores que suscribieron este acuerdo tendrán las metas cumplidas, sobre todo aquellas que hacen referencia al manejo y disposición final de guanos de las aves. Las instalaciones adheridas



al APL superan las noventa y están distribuidas entre la XV por el norte, a la VIII por el sur.

## ¿Cuáles son las acciones ya consolidadas y qué desafíos están pendientes?

– La productividad de nuestras aves se encuentra en niveles iguales o superiores a la de los mejores países del mundo y lo que este acuerdo compromete es el mejoramiento en diversas áreas para dar un apoyo sustentable a la actividad, reforzando claramente nuestro compromiso con la higiene y seguridad laboral, y el mejoramiento de los estándares ambientales, agronómicos y sanitarios de los planteles que suscribieron. En cuanto a los desafíos pendientes, está claro que este primer APL es una gran tarea para el sector, pero en nuestra actividad siempre estamos evolucionando y creándonos metas a cumplir. Las aves trabajan los siete días de la semana y los avicultores debemos hacer lo mismo. Por lo tanto son ellas y los mercados las que nos ponen diariamente los desafíos. Año a año se incorporan nuevas tecnologías y se requieren nuevas inversiones en innovación. La competitividad es tremenda y nuestro compromiso con la comunidad y los consumidores son claramente nuestros desafíos permanentes.

# actualidad



**¿Cuáles han sido las principales dificultades que ha experimentado el sector al enfrentar los requerimientos establecidos en el APL?**

– Creo que el sector productor de huevos está enfrentando con bastante tranquilidad los desafíos del APL, ya que si bien ahora todo está escrito, las tareas a cumplir son muy similares a lo que hacíamos antes de la firma del acuerdo. Quizás los mayores cambios están en los plazos que tenemos para desarrollar cada función y la preocupación por dejar todos los registros acción. Tal vez deberíamos haber previsto una mejor comunicación y difusión del acuerdo hacia las bases, ya que nos hemos encontrado que tanto de parte del sector público como del privado, hay un grado de desconocimiento del acuerdo y la forma como opera, lo que nos obligó a desarrollar reuniones en conjunto en distintas regiones del país, de manera que se pudiesen conocer en detalle las normativas acordadas y entender mejor por parte de las autoridades la forma en que funciona esta industria.

**¿Con qué dificultades se han encontrado y qué apoyo han recibido por parte de las autoridades para resolverlas?**

– La mayor dificultad que tenemos hoy tiene relación con la expansión de las parcelas agroresidenciales, ya que aunque un criadero

**“En cuanto a los desafíos pendientes, está claro que este primer APL es una gran tarea para el sector, pero en nuestra actividad siempre estamos evolucionando y creándonos metas a cumplir. Nunca se descansa. Las aves trabajan los siete días de la semana y los avicultores debemos hacer lo mismo.”**

tenga treinta años operando en una zona netamente agrícola, basta con que un vecino decida vender o transformar su campo en parcelas de agrado para que los nuevos vecinos se olviden que están en el campo y les molesta hasta el cacareo de las gallinas. Frente a este escenario, el APL es un instrumento útil, ya que en la medida que el avicultor lo cumpla, tiene la garantía y seguridad de poder seguir produciendo y a la vez generar trabajo. Y así también lo reconocen las autoridades. La mesa de trabajo ha funcionado y hemos tenido el apoyo de todos aquellos servicios públicos con los que por cerca de dos años estuvimos discutiendo el acuerdo y que, en la práctica y con mucha voluntad, se ha comprendido que se trata de procesos graduales.

**¿Cuáles son las principales ventajas de poder contar con un sello como el que otorga un APL?**

certificación es un estímulo a la superación y un reconocimiento público. Sin embargo, entendemos que todo progreso en virtud de alcanzar un sello ya representa un mejoramiento a la calidad. Digo esto porque nuestro sector es uno de los más atomizados y diversos que hay. Somos sobre 250 los productores en el país y con niveles de producción que van desde las 2.000 aves hasta los que superan el millón. Generamos un producto alimenticio genérico y en la práctica marcar la diferencia no es fácil. El beneficiario del sello, en este caso, es sin duda el consumidor. Y ante la eventualidad de exportación de huevos frescos en cáscara para consumo humano, entiendo que la certificación ambiental fortalece la presentación del producto.

**¿Cómo se han integrado hasta ahora las acciones y esfuerzos de los productores de las diversas zonas del país para avanzar en una materia como la PL?**

– Todas las acciones y cada meta cuentan con plazos establecidos en el APL y ya hemos dado cuenta de la primera auditoría interna, por lo que estamos preparándonos para la segunda, prevista para junio del 2009. Hemos comprobado que los productores



comprobado que los productores comprometidos en el acuerdo se encuentran desarrollando un trabajo serio y haciendo inversiones cuantiosas en momentos difíciles. Además, nuestra Asociación ha dispuesto de un equipo de profesionales que ha permitido a todos los avicultores contar con las asesorías necesarias para solucionar todas las dudas que pudiesen plantearse en la implementación del acuerdo.

**¿Qué acciones esperan de parte de las autoridades para poder avanzar en este tema y qué valoración hay de lo ya realizado?**

– Valoramos el interés de todas las autoridades de las diversas regiones por conocer los alcances del acuerdo, en el marco de un diálogo abierto y sincero. En ese contexto estamos ciertos que superaremos cualquier controversia. Es importante para nuestro gremio el haber podido establecer un canal de comunicación con las autoridades y que éstas mismas reconozcan que nuestra industria es responsable de sus actos y que está muy bien representada por la entidad gremial que los une.



Ceremonia de firma del Acuerdo de Producción Limpia para el sector Avícola, en octubre de 2005.

# actualidad

# Tratamiento de Residuos Peligrosos en Chile: Avanzando, pero a paso lento

El año 2005 entró en operaciones en Chile el Reglamento 148 del Ministerio de Salud, que regula el manejo de Residuos Peligrosos y que define, dentro de la familia de todos los residuos que se generan, domiciliarios, industriales, agrícolas y mineros, cuatro grupos considerados peligrosos, en base a sus niveles de toxicidad, reactividad, inflamabilidad y corrosividad. A la fecha, a nivel de medianas y grandes empresas, el grado de conocimiento acerca de esta normativa es prácticamente del 100%, gracias al intenso trabajo de difusión realizado, entre otros, por CONAMA.

En las diversas capacitaciones realizadas, así como en los instructivos distribuidos también a nivel de Pymes, el énfasis ha estado puesto en clarificar conceptos y sobre todo en establecer y difundir las responsabilidades del generador de este tipo de residuos, y que van desde la obligatoriedad de declarar sus residuos hasta la elaboración de un plan de manejo, pasando por su identificación, clasificación, almacenamiento, rotulación, eliminación y seguimiento.

Así lo señala Patricia Hormazábal, encargada de la Unidad de Residuos de CONAMA Bío Bío: "Lo que dice el reglamento es muy simple. Cada generador que produzca más de 2 toneladas al año tiene la obligación de declarar todo el procedimiento de manipulación interna de estos residuos peligrosos. El máximo plazo que puede tenerlos residiendo en su propiedad son 6 meses, luego de lo que está obligado a contratar un servicio de manipulación, transporte y eliminación definitiva de ese residuo. ¿Qué quiere decir esto? Que si yo era un productor que originalmente tenía un patio muy grande y acumulaba residuos, ya no lo puedo hacer más."

**¿Y qué pasa con quien genera menos volumen?**

- El Reglamento 148 se aplica a todos los residuos peligrosos independiente del volumen, sólo que sobre 2 toneladas hay que declararlo a través de un sistema informático en línea con el Ministerio de Salud, y bajo 2 toneladas

hay que tener la documentación en papel, disponible en caso de fiscalización, acreditando que la cadena está igualmente implementada. Lo interesante es que esto ha dado origen a toda una cadena de servicios en el rubro de transporte y eliminación de residuos que nunca había existido en el país. Y eso es una muy buena noticia desde el punto de vista medioambiental.

**"La crisis energética existe, por lo tanto, el reciclaje tiene mucho sentido, no sólo por un tema ambiental, también por un tema económico. Nadie puede darse el lujo de botar a la basura cientos de millones de dólares, como lo están haciendo hoy día muchas empresas en materias primas, energía eléctrica y en agua, que son 3 recursos tremendamente escasos."**



Patricia Hormazábal

**¿Existen los mecanismos adecuados para cumplir con el reglamento sin problemas?**

- Tenemos un déficit de infraestructura porque hay muchos procesos que no se pueden hacer en la región y deben hacerse en Santiago y eso implica costos más altos de los que algunas empresas pueden abordar.

**A pesar de esta situación, a su juicio ¿existe preocupación por parte del empresariado por cumplir con la normativa existente en esta materia o incluso ir más allá?**

- Yo creo que los empresarios en Chile se apegan estrictamente a lo que les exige la ley. Si lográramos hacer que se cumpla a cabalidad





el Decreto 148 sería un gran avance para este país, porque evidentemente la capacidad de fiscalización del Estado va a ser siempre limitada en relación a la cantidad de potenciales fiscalizados. En esa línea, como complemento de la ley, los APLs han sido un avance y un aporte a que aquellos que quieran ir más allá de lo legalmente establecido lo puedan hacer.

### A nivel internacional

La experiencia belga parece ser ejemplificadora en cuanto a su mecanismo de operación. A través de una declaración simple, el empresario indica todos los residuos que va a generar. Al momento de la fiscalización, debe ser capaz de documentar todos los procedimientos realizados de acuerdo a su declaración oficial. De no coincidir, queda citado a tribunales, bajo riesgo de perder la licencia de fabricación o tener que pagar una multa por montos millonarios. Tal como indica Patricia Hormazábal, "este es un procedimiento que no admite discusión. Creo que deberíamos confiar más en los empresarios, teniendo sí mecanismos de sanción más eficientes en caso de no cumplimiento."

### Responsabilidad extendida del productor

La responsabilidad extendida del productor es un concepto que se viene aplicando en el mundo desde la década del '70 y que en Chile se estaría plasmando en una ley que saldría publicada de aquí a 2 años. ¿De qué se trata? Simplemente de regular la responsabilidad que tiene quien fabrica un determinado producto respecto de los residuos que generará ese producto durante toda su vida, lo que se llama "Principio de la cuna a la tumba". Para ello existen hoy diversos modelos: uno de ellos, que el empresario arme su propia cadena de recuperación, asegurando de esta forma su responsabilidad en esta materia; o bien, el caso europeo, en que el productor paga un impuesto para que el Estado se haga cargo de levantar la infraestructura necesaria para que ese residuo no termine botado en un basural y se recicle. Así lo hizo Alemania, a partir de 1990, con la creación del "Punto verde", que permite identificar aquellos productos que pagan un impuesto para usar contenedores, camiones y plantas procesadoras separadas y que transforman ese producto en otro utilizable en otro procedimiento industrial. En Chile esta iniciativa también ha tomado

impulso, por un tema de responsabilidad social. Es el caso de Goodyear y Copec, por ejemplo, que ya han iniciado un proceso de recuperación de sus residuos con algunos productos específicos como aceites, baterías y neumáticos.

### ¿Y quién está liderando el proceso de responsabilidad extendida del fabricante?

- Lo está liderando la CONAMA, que presentó el proyecto el año '98. El año pasado nuevamente entró a discusión, esta vez un poco más acotado en términos de plantear que se partiera por familias de residuos que ya estarían dispuestas, por ejemplo la de los aceites, los neumáticos y las baterías. Lo más probable es que el anteproyecto que salga de aquí a 2 años más parta con estas familias, y sea extensivo luego a otros productos.

Todo esto como parte de la Política de Gestión Integral de Residuos, publicada en el 2005 y en la que se plantean una serie de instrumentos como el Reglamento de Residuos Peligrosos que ya fue aprobado y está en funcionamiento y otros que han retrasado su aparición.

### En la región estamos atrasados en infraestructura, pero estamos avanzando...

- Yo creo que para tener un juicio equilibrado de las cosas uno debe mirar desde dónde viene y hacia dónde va. Muy distinto es si hoy día miro hacia Europa, Estados Unidos o Japón, que están a años luz nuestro, o si lo hago hacia nuestros vecinos, en que sí puedo decir que Chile está cualitativamente mejor. En lo que estamos atrasados es en legislación. Ahora, completar la normativa es importante, pero más significativo talvez es tener voluntad y decisión política en los temas. Y otra cosa: hoy sin duda falta mercado para el material reciclado. Tenemos un mercado prácticamente monopólico y lo mismo ocurre con el tema del vidrio, del plástico y del acero.

### Ley de Ordenamiento Territorial

Uno de los problemas básicos que hoy presenta el tema del manejo de residuos es el hecho de no contar con una Ley Marco de Ordenamiento Territorial que señale con claridad dónde se debe emplazar la infraestructura necesaria para su depósito. A juicio de Patricia Hormazábal, "Chile ha sido tímido y está atrasado en relación a sus vecinos

en haber generado esos instrumentos. Como región hemos avanzado mucho en hacer realidad lo que dice la Política General de Residuos, pero estamos estancados en seguir avanzando porque no tenemos una ley marco."

### Es como si hubiésemos avanzado en muchas cosas, pero no en otras que parecen ser más básicas...

- Lo curioso es que la voluntad está. Para mi tesis tuve que entrevistar a senadores y diputados de diversas corrientes políticas. Todo ellos manifestaron su buena disposición para votar una ley de residuos y perfeccionar y complementar el marco regulatorio actual.

### Aparte del tema de voluntad, ¿es un tema muy costoso?

- Es un tema muy costoso. Existe una premisa que dice que la mejor basura es la que no se genera. Hoy día si los empresarios tuvieran un poco más de ojo en lo que compran, se evitarían el residuo. Se puede comprar aceite



a base de petróleo o de base orgánica, pues al final de la cadena el orgánico no es considerado residuo peligroso. Se trata de un tema de visión, cómo hago para optimizar mi proceso y así lograr minimizar cada vez más la cantidad de volúmenes que genero.

### ¿Y hoy es posible eso?

- Estamos avanzando, pero como país estamos atrasados y como región más todavía.

# Dr. Fernando Márquez, investigador y académico de la Universidad de Concepción: “Chile tiene mucho que mostrar en cuanto a manejo de residuos peligrosos”



realizado... Otro problema que tiene el reglamento, es que no incluye residuos radioactivos, electrónicos ni biológicos, que se generan en todos los hospitales, clínicas y laboratorios biológicos de Chile.

## ¿Y hoy en día se está trabajando por incluir eso dentro de una nueva normativa?

- Hay un anteproyecto para residuos biológicos que está avanzando, pero a paso lento. Ahora, creo que es importante señalar que, a pesar de lo lento, estamos trabajando bien en este tema. La CONAMA y los ministerios en Chile son serios. Yo conozco otras realidades que cuentan con una ley de residuos que nadie cumple. Aquí sí funciona, y se fiscaliza.

## A su juicio ¿cuál sería el modelo ideal?

- Que hubiera una ley marco que dé todas las pautas de cómo deben manejarse los distintos tipos de residuos, sean éstos biológicos, urbanos, electrónicos, etc. Y en este sentido, creo que más que una política de residuos lo que se necesita son reglamentos específicos para cada tipo.

## Un costo difícil de abordar

La norma es clara pero también la reticencia de muchas empresas a destinar parte de sus recursos al manejo de sus residuos. De hecho, el costo total no sólo incluye los miles que deben destinarse hasta la disposición final, sino además, una importante cantidad para

Como especialista en sustancias y residuos peligrosos, el Dr. Fernando Márquez ha desarrollado un interesante trabajo con destacadas industrias a nivel nacional, abordando con ellos sus planes de manejo de residuos peligrosos. Sin dudarlo, plantea que es este trabajo, desarrollado a través de MCV Chile, su empresa consultora, el que le permite asegurar que pocos tienen la experiencia que ellos han adquirido en el tema en aras del cumplimiento del reglamento 148.

**“En Chile falta que el empresario y el productor entiendan que la necesidad de producir limpio no es una imposición del gobierno sino que es un tema de rentabilidad, porque mejora el medio ambiente y la producción.”**

indicando paso a paso cómo proceder. Se hizo para que fuera operativo y para todos, para una siderúrgica, una refinería, una minera y también para un pequeño laboratorio que trabaja con reactivos, en cuyo caso, si bien no es necesario que haga un plan de manejo, sí debe implementar adecuadamente esta cadena.”

## ¿Podemos identificar las principales debilidades del actual sistema?

- Este es un tema emergente que partió recién el 2005. La gente está aprendiendo y no es fácil. Por otra parte,

a pesar de lo bueno que es el reglamento, presenta una serie de dificultades en cuanto a las técnicas analíticas, porque en Chile no hay laboratorios certificados y acreditados como en los países desarrollados. Así, un mismo análisis puede arrojar resultados distintos dependiendo del laboratorio que lo haya

“A mi juicio, esta normativa es un ejemplo a nivel latinoamericano e incluso europeo”, dice Márquez. “Se trata de un reglamento que define con claridad todos los conceptos relativos a los residuos peligrosos y que además considera un plan de manejo y una serie de otras ayudas,



Dr. Fernando Márquez

# reportaje



recurso humano nuevo y capacitación de su personal.

“Lo que pasa es que como en toda nueva legislación las empresas tiene que cumplir; pero cuando además de hacer manejo de sus productos, de su personal, de su gestión ambiental, se les exige que traten sus residuos líquidos y ahora también los peligrosos, en que deben saber cuánto generan mensualmente, dónde los almacenan, qué hacen con ellos y cómo los tienen que disponer, entonces se trata de una nueva carga que hace necesario capacitar personal, sacar hojas de seguridad, es toda una transformación. Pero las empresas han entendido muy bien”, señala Márquez.

#### Hay voluntad de capacitarse...

- Claro, ellos se dan cuenta de que el tema no lo manejan. Entonces, eso les está pasando a las empresas y en esa etapa están. Las grandes lo han hecho bastante bien, las medianas presentan una mayor dificultad ya que tienen menos gente y se trata de un costo difícil de abordar.

#### ¿Existen ayudas?

- La industria que no tiene los recursos cuenta con diversos incentivos de CORFO, y están además los programas de Producción Limpia, los apoyos de Innova Bío Bío y una serie de cosas que ayudan en estos temas a la pequeña y mediana empresa. Incluso hay plata que no se usa porque las empresas no tienen conocimiento de que existen esos fondos.

#### Y la infraestructura para todo este proceso ¿cómo está funcionando?

- La infraestructura está creciendo y funciona bien. Comparándola con otros países como Argentina y Perú diría que es incluso mejor. Por ejemplo nosotros como universidad tenemos hechos positivos: del 100% de los residuos que generamos, el 60% son residuos inflamables. Luego de un convenio que hicimos con Cementos Polpaico, a través de Coactiva, una empresa del grupo que maneja residuos peligrosos, ellos nos reciben gratis nuestros residuos inflamables, que es un 60% de lo que generamos. Y ahora además les estamos mandando menos porque estamos reciclando todos los solventes, el etanol, el propano, el benceno. Los destilamos, los recuperamos y ahorramos dinero.

#### Al reciclar se minimiza la cantidad de residuos...

- Uno de los aspectos principales del reglamento es que señala que al hacer un plan de manejo, al cuantificar los residuos que se generan, es también importante tratar de disminuir esa cantidad a través de planes de minimización. Y en esto la Producción Limpia es clave porque uno de sus iconos son las tres R, es decir, tratar de reducir los residuos a través de un programa de reducción; si no se puede reducir, entonces tratar de reciclar o de reusar.

#### De hecho, las empresas que se han certificado en Producción Limpia han declarado fuertes ahorros en sus procesos...

- Es que el tema de producir limpio es muy rentable! Cuando tú hablas con un empresario o un ingeniero en Europa o en Estados Unidos, ellos tienen ya internalizado este tema, creen en él y lo enseñan en todas partes.



### La experiencia universitaria

Anticipándose incluso a la exigencia de la normativa, desde el año 98 la Universidad de Concepción ha trabajado en la ejecución de un sistema organizado de gestión y manejo de sustancias y residuos peligrosos, a cuya cabeza se encuentra Fernando Márquez. “El año 2005, presentamos un plan de manejo que hoy es un ejemplo para Chile y Latinoamérica. Esta es la única universidad que tiene un sistema de manejo de sus residuos peligrosos global, con bodega de almacenamiento, con personal, con capacitación y con una enorme inversión que nos ha permitido sanear a la universidad de sus residuos históricos.”

#### ¿Cómo parte este proyecto?

- Empezamos el año 97, con un proyecto FONDEF donde construimos un laboratorio de análisis de residuos peligrosos en la UDT y nos deshicimos en ese momento de 6 toneladas de residuos históricos. Eso fue un hito porque nada nos obligaba a ello. Posteriormente, a raíz de esa experiencia, el rector me designó como encargado de la unidad de manejo de sustancias y residuos peligrosos de la Universidad, MATPEL, ([www.udec.cl/matpel](http://www.udec.cl/matpel)) a través de la cual nos hacemos cargo del manejo y posterior eliminación de residuos químicos, radioactivos, biológicos, de oficina y de tipo electrónico, entre otros.

#### Usted me señalaba antes de comenzar la entrevista que estuvo recientemente en Grecia presentando esta experiencia...

- Así es. Como universidad estuvimos presentes en la Primera Conferencia Internacional de Gestión y Manejo de Residuos Peligros que se realizó a principio de octubre en Creta. Nuestra ponencia fue seleccionada entre otras muchas a nivel internacional, lo que nos permitió establecer vínculos con científicos y profesionales de diversos países y darnos cuenta del nivel en que nos movemos y lo que aún nos falta por recorrer en este tema. Fuimos la única universidad de Chile que participó y quedamos muy satisfechos con los resultados que mostramos.

Empresas trabajan en cuantificación y gestión de los desechos:

# Residuos sólidos: Piedra angular del APL Construcción

Con gran intensidad trabaja el sector construcción regional para cumplir cada una de las disposiciones y metas establecidas en el Acuerdo de Producción Limpia que firmaron 16 empresas en noviembre de 2007, con el objetivo de mejorar la gestión productiva y ambiental de sus obras.

Uno de los grandes desafíos de este trabajo mancomunado, liderado por la Delegación Regional Bío Bío de la Cámara Chilena de la Construcción y asesorada por la consultora CCA Qualitas, es aquel relacionado con el manejo de los residuos sólidos resultantes de las obras. Por esa razón, explica el gerente técnico de la delegación, George Cleveland, uno de los primeros puntos una vez firmado



el APL fue comenzar a clasificar y segregar los residuos. “Las distintas empresas participantes hicieron estas separaciones en sus respectivas obras, donde los materiales fueron acopiados de acuerdo a una clasificación preestablecida: inertes, no peligrosos y peligrosos” (ver recuadro).

Lo más complicado en esa primera instancia fue uniformar los criterios en base a los cuales operaban los Servicios de Salud con respecto a estos residuos sólidos. “Varios funcionaban como entes independientes. Eso, por ejemplo, era una gran dificultad para las empresas que desarrollan obras en distintas ciudades, puesto que se encontraban con entidades independientes. Cada uno tenía requerimientos distintos, incluso con aranceles distintos. Algunos, de hecho, no contaban con los formularios que hoy usamos. Como Cámara conformamos un grupo y nos reunimos con personal de la Secretaría Regional Ministerial de Salud, donde recibimos el apoyo de Hugo Rojas (el asesor del Departamento de Acción Sanitaria), quien nos ha acompañado en toda esta implementación”. Gracias a eso -aclara- fue posible uniformar criterios, especialmente en lo que tiene relación con los requerimientos. “También nos falta trabajar con las municipalidades en este mismo plano, así es que esperamos poder avanzar a paso rápido en este frente”.

## Acopio seguro

Otro de los grandes desafíos ha sido el definir dónde disponer de manera segura estos residuos sólidos. Como hay algunos que son



George Cleveland

**Con la información ya recopilada, las empresas constructoras esperan optimizar sus diseños de manera que la generación de residuos sea la menor posible.**

reutilizables, se presentó el dilema de qué hacer con ellos. “El transporte es también un trabajo importante. Como generadores de estos elementos, debemos asegurarnos de depositarlos en los lugares adecuados, pero al mismo tiempo transportarlos de forma segura. No existía una base de datos con los transportistas que ofrecieran ese servicio, quienes, dicho sea de paso, necesitan una resolución sanitaria para efectuar estas tareas”.

También saber qué vertederos o rellenos sanitarios cumplían con las exigencias para recibir estos materiales. En la Octava Región sólo hay uno. Empresas que los reciclen no están aún establecidas, manifiesta el gerente técnico. “Es por eso que parte importante de nuestro trabajo se centra en estas áreas que debemos resolver. Como Cámara estamos buscando entidades que puedan ayudarnos a enfrentar estos temas”, indica.



El gremio, al mismo tiempo, está definiendo qué cantidades por construcción generan las empresas en cada una de sus faenas y obras, de manera de presentar esos totales globales a la hora de negociar con los eventuales prestadores de estos servicios los alcances de los respectivos contratos.

### Apuesta con proyecciones

Las principales razones del sector construcción para embarcarse en este APL radican esencialmente en la voluntad de cumplir con todas las normativas vigentes, sostiene George Cleveland. “Teníamos muy en claro que el desarrollo inmobiliario, que está circunscrito al radio urbano, genera impactos que son molestos para la gente, por lo que nos preocupa que nuestro negocio sea sustentable en el tiempo en todo orden de cosas, especialmente el ambiental. Y hay también un factor económico relevante con la firma de este APL, ya que al ajustar el uso y disposición de materiales se logran reducciones de costos importantes”, precisa.

Con la información ya recopilada, las empresas constructoras esperan optimizar sus diseños de manera que la generación de residuos sea la menor posible. “Por eso nos hemos contactado también con los proveedores y fabricantes de materiales, para ajustar los formatos y elementos con el fin de lograrlo. Estamos generando además un manual de buenas prácticas y procedimientos que servirá como guía para otras empresas, para que asuman esa información en sus procesos. En noviembre de 2009 deberíamos tener todo funcionando, fecha en la que está programada la acreditación. De ahí en adelante comenzará el trabajo de verdad. Lo de ahora es nuestra preparación”, concluye.



## Residuos generados en la construcción

### Inertes

Residuos o restos de arcillas, limos, arenas, gravillas, gravas, bolones y sus mezclas; hormigón, mortero, yeso, cal, bloques, ladrillos, tejas, baldosas, cerámica, losa.

### No Peligrosos

#### Metales

Armaduras de acero y restos de estructuras metálicas; despuntes de fierro, retazos de planchas de zinc; tambores metálicos; aluminio, restos de tuberías.

#### Madera

Restos de corte, moldajes, pallets.

#### Papel y cartón

Sacos de cemento, de yeso, de arena y cal; cajas de cartón.

#### Plástico

Lonas y cintas de protección no reutilizables; bolsas plásticas; conductos y canalizaciones.

#### PVC

Restos de tuberías de PVC.

#### Otros

Elementos de protección personal no contaminados con sustancias o residuos peligrosos.

### Peligrosos

Envases y restos de: aceites, lubricantes líquidos de freno, combustibles anticongelantes y líquidos para el curado de hormigón. Adhesivos, aerosoles y agentes espumantes: Betunes con alquitrán de hulla decapantes, imprimaciones, disolventes y detergentes; madera tratada con productos tóxicos; pinturas y barnices, silicona y otros productos de sellado; tubos fluorescentes; pilas y baterías que contienen plomo, níquel, cadmio o mercurio; materiales de aislamiento que pueden contener sustancias peligrosas; trapos, brochas y otros útiles de obra contaminados con productos peligrosos; elementos de protección personal contaminados; lana mineral.

# Fortalecimiento de APLs: necesidad vital para la gestión productiva y ambiental

Los Acuerdos Voluntarios constituyen un instrumento relativamente nuevo en la política medioambiental de los países desarrollados, los cuales, en comparación con los otros instrumentos de gestión ambiental, tuvieron un gran crecimiento en la década de los 90.

Se desarrollaron como una respuesta pragmática a las necesidades de resolver problemas ambientales concretos, en los casos en que la regulación o los instrumentos económicos no funcionaban adecuadamente.

En efecto, los instrumentos tradicionales basados en la regulación directa no resultaban suficientes para obtener resultados satisfactorios en el ámbito de la prevención de la contaminación y la protección del medioambiente. Las cuestiones medioambientales en Europa, por ejemplo, eran cada vez más complejas y persistentes en el tiempo, un ejemplo el cambio climático, lo que demostraba que los esfuerzos políticos para resolverlo no eran suficientes o no habían mostrado los efectos que se pretendían. En este contexto, los problemas ambientales ponían límite a la regulación tradicional y al concepto de tecnologías de fin de tubo y presentaban un desafío a las políticas públicas, y en particular a los instrumentos de la gestión ambiental, por lo cual se requería estrategias heterogéneas e interdependientes. En este contexto, nuevos instrumentos como los Acuerdos Voluntarios abrían una nueva posibilidad, por cuanto se presentaban como una alternativa para el entendimiento, y para la búsqueda e implementación de soluciones más costo-efectivas.

Debe considerarse además que la política ambiental dirigida a la industria, por ejemplo en el caso de Europa, considera lo que se denomina los "3E criteria", que son:

- 1) **Efectividad:** alcanzar los objetivos ambientales.
- 2) **Eficiencia:** alcanzar dichos objetivos al costo más bajo posible.

3) **Equitativo:** compartir la carga de los costos entre los grupos objetivos de la misma manera.

Los Acuerdos Voluntarios se presentaban como un mecanismo ideal para satisfacer estas 3E, por cuanto se basan en un enfoque flexible, y en una fuerte asociatividad e interlocución público - privada, aspecto que no presentaban los instrumentos tradicionales.

Dada las oportunidades que ofrece la cooperación público - privada a la luz de la experiencia internacional, en particular de la Unión Europea, y a la naturaleza propia de la gestión ambiental y productiva, y considerando la experiencia existente en Chile a través de la Política de Producción Limpia, y en particular de los APLs, el Gobierno de Chile incluyó en el proyecto de ley que "Fija Normas Especiales para las Empresas de Menor Tamaño", un "Marco Normativo de los Acuerdos de Producción Limpia" (artículo 8° de la ley), bajo la consideración de que la Producción Limpia tiene como efecto directo un mejor desempeño ambiental de las empresas y una mejora sustantiva en su competitividad, lo que representa una estrategia de alto impacto para el desarrollo y sustentabilidad de las micro, pequeñas y medianas empresas.

El uso de APLs se enmarca, a nuestro juicio, en la búsqueda de instrumentos públicos eficientes y eficaces para el cumplimiento de los objetivos de interés general en el ámbito del desarrollo económico y la protección del medio ambiente, objetivos respecto de los cuales el Estado asume una actuación positiva, en la medida que constituyen deberes constitucionales (art. 1° de la Constitución Política) y derechos de las personas (art. 19 N° 8 de la Constitución Política), sobre los que el Estado, y en particular la Administración, le compete un poder-deber,



Por Andrés Álvarez

y por ende de promoción, que lleva incluso a la obligación de remover los obstáculos que impidan su real ejercicio.

**El uso de APLs se enmarca en la búsqueda de instrumentos públicos eficaces para el cumplimiento de los objetivos de interés general en el ámbito del desarrollo económico y la protección del medio ambiente.**

La incorporación en el "Proyecto de Ley que "Fija Normas Especiales para Empresas de Menor Tamaño" de la posibilidad que organismos de la Administración del Estado suscriban con los privados, en forma voluntaria, determinados convenios denominados "Acuerdos de Producción Limpia" para lograr mejor objetivos ambientales y de eficiencia productiva es, sin duda, un gran paso en orden a ampliar la gama de posibilidades de la actuación administrativa en el campo de la promoción del desarrollo sustentable, y constituye también una posibilidad cierta de que las empresas puedan participar de

manera más activa en la formulación de metas ambientales, a partir de su propia realidad y posibilidades económicas y tecnológicas, particularmente las empresas de menor tamaño.



## Opinión Académica

# Deyecciones de planteles porcinos: Desafíos y oportunidades

La expansión del sector productor de carne porcina genera un impacto positivo en el crecimiento en la economía de los países en vías de desarrollo. Sin embargo, la explotación de este sector a través del tiempo se ha vuelto más intensiva, lo que conlleva a estresar ciertas áreas del territorio y ecosistemas, debido al aumento del número de cabezas producidas por área geográfica.

Si se revisan los avances que ha ido teniendo este sector de acuerdo a su desempeño ambiental, se puede indicar que uno de los instrumentos usados para resolver el problema desde su origen son los APLs. Específicamente, muchos de los productores de Cerdos están asociados a ASPROCER (Asociación de Productores de Cerdos) y éstos han firmado un el APL "Implementación de buenas prácticas agropecuarias en el sector de producción porcino intensiva", de carácter voluntario en el año 2005.

**Un apropiado acoplamiento de tecnologías y capacidad de servicios ecosistémicos de los suelos, necesidades agrícolas de nutrientes, así como un diseño apropiados de la gestión de los residuos, puede contribuir a minimizar los impactos ambientales generados por esta actividad y más aún generar beneficios energéticos debido a la generación de residuos o mejor redefinidos como "subproductos" o biomasa generados por el sector.**

### Los desafíos

Actualmente, se han ido realizando esfuerzos para ir introduciendo conceptos a los productores a través de seminarios/talleres con la finalidad de mejorar la disposición final de los residuos generados, básicamente en el manejo como riego de la materia orgánica y nutrientes contenidos en éstos. Hasta el momento estos residuos están siendo aplicados sin previa estabilización, lo que presenta serios riesgos ambientales.

### Las oportunidades

Los criterios establecidos en la Elaboración de Planes de Aplicación de Purines en el Marco del APL II de Productores de Cerdo tienen como objetivos mejorar la gestión de los purines de cerdos en su uso final en agricultura; reducir el excedente de nitrógeno por hectárea y minimizar los posibles impactos en cuerpos de aguas. Todos ellos presentan grandes oportunidades para los residuos, incluso obtener ganancias económicas para el sector si se introduce el concepto de obtención de energía renovable a partir de la generación de biomasa, entendida ésta como un "subproducto", de la producción de carne porcina.

Actualmente este sector tiene la posibilidad real de convertir un "residuo" en "subproducto" que puede ser la base para la producción de energía (en su forma de electricidad y calor) a través de tecnologías anaeróbicas. También es necesario mencionar que los residuos más peligrosos se deberán incinerar, mientras que los que no lo sean tanto, se podrán aprovechar para la producción de biogás o compost.

Producto de la experiencia de los acuerdos previos, se podría eventualmente pensar en desarrollar un APL III a nivel regional, el cual contemple en sus acciones el uso del subproducto purines para fines de generación energética y la fracción resultante -ya estabilizada- como abono agrícola. Evaluando en todos los casos, el tipo y cantidad de nutriente requerido por la agricultura para una operación sustentable.

La colaboración de todos los eslabones de la cadena puede ayudar a avanzar hacia sistemas integrados de aprovechamiento para convertir

los residuos en recursos. Es también importante indicar que como consecuencia de la generación de energía, está la disminución de generación de gases efecto invernadero y la posibilidad de negocio de entrar al mercado internacional de venta de bonos de carbono.

### Las necesidades

Por lo antes descrito se hace necesaria una caracterización detallada y seria de los subproductos generados en "cantidad" y "calidad energética". Así como también, las características de los suelos y sus capacidades de recepción de materia orgánica y nutrientes (primero puede ser utilizada como energía y luego abono orgánico), y las prácticas agronómicas del predio. Todo esto con la finalidad de poder proyectar las capacidades de recepción de "subproductos" agrícolas, lo que estará directamente relacionado con la potencialidad de crecimiento de la empresa.

Para finalizar, es necesario que las evaluaciones de cualquier proyecto de este tipo sea asesorado adecuadamente por especialistas y conocedores de evaluación e implementación de planes de gestión, caracterización de los residuos en su composición energéticos y especialista en el área del diseño, puesta en marcha y operación de tecnologías de tratamiento.

Por Gladys Vidal,  
Directora del  
Programa de  
Doctorado de  
Ciencias  
Ambientales  
Centro EULA Chile.  
glvidal@udec.cl



# opinión

## Empresas de APL Industria Tableros y Chapas Preocupadas por disminuir Riles

Como todo proceso industrial, las instalaciones productivas generan residuos sólidos, líquidos y atmosféricos los que deben ser considerados y manejados de manera de asegurar un crecimiento sustentable de la actividad.

Especialmente significativa sobre el entorno es la generación de residuos industriales líquidos (Riles), aspecto que el Consejo Nacional de Producción Limpia ha considerado entre sus metas mediante acciones tendientes a su control y reducción en todos los Acuerdos que se han firmado con los diversos sectores productivos.

En base a tal planteamiento, las siete empresas suscriptoras del APL Industria de Tableros y Chapas -firmado en octubre del año pasado- como son Paneles Arauco S.A., Masisa Chile, Río Itata II, Colcura S.A., Masonite S.A., Infodema S.A. y Tulsa S.A., expusieron sus experiencias tendientes a disminuir dicha generación en un Taller de transferencia de Mejores Prácticas en el manejo de Riles dictado en el Hotel El Araucano y organizado por el Consejo Regional de Producción Limpia, Región del Biobío y Corma.



1. *Cristián Venegas, María Victoria Borzone, Javier Monsalves y Gabriel Estrada.*
2. *Nomar Fernández, Patricia González, Leonardo Cid y Francisco Mora.*
3. *Paola Taboada, Fabiola Núñez y Sebastián Contreras.*
4. *Gabriela Zapata, Hugo Valeria y Betsabé Iriarte.*
5. *José Antonio Poblete, Mauricio Sáez, Gloria Díaz y Rodrigo Zambrano.*

## Premiación ganadores Segundo Concurso de Tesis en Producción Limpia

Nuevos ganadores tenemos en la segunda versión del Concurso de Tesis en Producción Limpia. En esta oportunidad el primer lugar fue para Chia-Fang Hsieh, de Ingeniería Civil Ambiental, seguido de Guillermo Pozo Zamora, Magíster en Ciencias Mención Microbiología. Finalmente, el tercer lugar fue para el Ingeniero Civil Químico Mauricio Hani Rodríguez. Además se entregaron dos menciones honoríficas, ambas para alumnos de Biología Marina.

Todos ellos incorporaron las variables productivas y ambientales en sus proyectos para contribuir a una continua mejora de la productividad y temas medioambientales de los principales sectores productivos de la región.

Cabe destacar que iniciativas como éstas acercan a los futuros profesionales con las innumerables oportunidades que ofrece la Producción Limpia y el mundo de la innovación y los nuevos conocimientos.



## Gestión energética en Producción Limpia

Conscientes del alto impacto que ha producido en el país los problemas provocados por la escasez de una matriz energética capaz de suplir las demandas de la población, nace la idea de desarrollar este curso en gestión energética en el contexto de una estrategia de Producción Limpia, con el objetivo de informar a la concurrencia cómo incrementar la eficiencia en el uso de la energía y reducir su consumo.

Las interesantes temáticas abordadas y la metodología implementada por el profesor Claudio Zaror, a cargo del curso, incentivó la participación de los estudiantes a través de trabajos grupales de resolución de problemas, así como también la elaboración de herramientas de apoyo a auditorías energéticas.

## Taller Minimización y valorización de residuos sólidos y experiencias de APL en el sector privado y municipal



Promover la Responsabilidad Extendida del Productor en el ciclo de vida de productos, es decir, el principio de "responsabilidad desde la cuna a la tumba", tanto en el sector privado como municipal, fue el propósito de este taller organizado por el Consejo de Producción Limpia, Región del Bío-bío y CONAMA.

En la actividad se expusieron diversas experiencias de empresas, como la de Neumáticos fuera de uso de la empresa Goodyear S.A, seguido del Proceso integral de eliminación de residuos de Cementos Biobío; el Programa de retiro de aceite usado Vía Limpia, de Copec S.A, y la Gestión de reciclado de Maxisacos de Reprocesa. Por el sector municipal, se presentaron las experiencias de la Asociación de Municipalidades del Valle del Itata, quienes actualmente diseñan su Plan de Gestión, y la de la Municipalidad de Talcahuano, además de CONAMA y el CPL Biobío con el aprovechamiento y valorización de cenizas de calderas de Biomasa, estudio que nace producto del APL Industria del Papel que se encuentra próximo a la certificación.



Un dato interesante son las diversas herramientas que se entregaron en la oportunidad para que las empresas existentes en la región tengan la posibilidad de insertarse en el mercado del reciclaje, operando de mejor forma al reutilizar los desechos emanados de sus actividades productivas y obteniendo con ello mejoras económicas y la protección del medio ambiente.



1. Genaro Rodríguez, Gustavo Chiang, Mauricio Adriazona y Marcos Delucchi.

2. Hugo Valeria, Jaime Lagos Iván Riquelme y Leonardo Candia.

3. Elisabet Kock, Gustavo Chiang, Luis Furet Marianne Munzenmayer y Mayorie Shulz.

4. María Victoria Borzone, Vinko Agüero Luís Peñailillo, Yanhira Hermosilla y Gloria Paz Rozas.

5. Ricardo Muñoz, Marcela Mariangel Evelyn Carvajal y Eduardo Ojeda.

6. Francisco Calabran, Mario Muñoz Carla Crisóstomo y Mauricio Garrido.

7. Víctor Vargas, Karina Luengo Marianella Miranda y Alejandro Bravo.





## Curso Capacitación en Producción Limpia

Con una significativa presencia de actores locales de la red PL, provenientes del sector público como privado, se efectuó el curso de Producción Limpia organizado por el Consejo de Producción Limpia (CPL) y desarrollado por la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción, a cargo del Dr. Claudio Zaror.

El objetivo principal fue acrecentar la masa crítica de profesionales de los distintos ámbitos regionales en el conocimiento, manejo y actualización de la estrategia de Producción Limpia, actividad contemplada en la Agenda de Producción Limpia regional del presente año.

En tanto, los participantes destacaron el expertizaje demostrado por los expositores, además de la calidad del material entregado y que contempló un manual completo con ejercicios, junto con un CD y actividades de análisis práctico con los alumnos en cada una de las jornadas, lo que permitió promover una interacción interesante y enriquecedora.

La entrega de los certificados a los asistentes se efectuó en la Universidad de Concepción en donde participaron autoridades públicas, de la academia y de las empresas participantes.

1. Karina Luengo, Víctor Vargas, Ana Gloria Wallace y Marianella Miranda.

2. Patricio Concha, José Bermedo, Rafael Pincheira y Carlos Troncoso.

3. Héctor Martínez, Carla Pérez, Ximena Matus y José Matus.

4. Hernán Rodríguez, María Yolanda Barra, Astrid Guerra y Jorge Torres.

5. José Vergara, Guillermo Montoya, Ricardo Espinoza y Milton Toledo.

6. Alonso Vidal, Francisco San Martín, Martín Cisternas y Carlos Henríquez.

7. Jaime Zaror, Ana María Silva, Claudio Zaror y Hugo Valeria.



Taller para periodistas ■ ■ ■ ■  
 Normativas ambientales y de seguridad industrial  
 en los sectores forestal, pesquero y construcción



Héctor Jara,  
 Superintendente  
 de Recuperación  
 y Energía CMPC,  
 Celulosa.

George  
 Cleveland,  
 Gerente  
 Técnico  
 CCHC

Con el objetivo de difundir entre los periodistas los avances conseguidos en torno a la Producción Limpia y a los aspectos relacionados con las normativas ambientales, de seguridad y salud ocupacional, así como también la eficiencia en el uso de recursos naturales en los sectores forestal, pesquero y de la construcción se desarrolló esta actividad.

En la oportunidad asistieron representantes de medios escritos, radiales y de la televisión, así como también los periodistas que pertenecen a los gremios integrantes del Consejo de Producción Limpia de la Región, además de los profesionales que se desempeñan en los servicios públicos relacionados directamente con la Producción Limpia.

En tal ocasión, el Secretario Ejecutivo de PL expuso acerca del estado de la Producción Limpia a nivel nacional y regional, enfatizando los Acuerdos de Producción Limpia que se han implementado en la Región y las perspectivas hacia el 2010. Así como también expusieron los representantes de los principales sectores productivos de la Región: Construcción donde se detalló los avances que muestra el APL de tal sector y los esfuerzos que efectúan para controlar los impactos acústicos y atmosféricos que generan sus obras; la industria forestal expuso acerca de la generación de energía limpia y su gestión en eficiencia energética. A su vez, el sector pesquero describió la experiencia de las plantas elaboradoras de productos congelados participantes del APL, mostrando a los asistentes los avances alcanzados en torno a las descargas de los residuos líquidos industriales, el manejo de los residuos sólidos, la reducción de sustancias agotadoras de la capa de ozono, entre otros compromisos.



1. George Cleveland,  
 Marianne Hermanns,  
 Alejandra Palma y  
 Hugo Valeria.

2. Silvanio Mariani,  
 María Paz Carrasco,  
 Paloma de la Fuente y  
 Pablo Souper.

3. Eloisa Lefrian,  
 Karina Parra,  
 Vanessa Carrasco y  
 Daniel Ferreira.

4. Johann Bórquez,  
 María Victoria Borzone,  
 Marlory Fuentes,  
 Fredda Espinoza y  
 Augusto Sepúlveda.

# “Apoyamos el crecimiento sustentable y la producción limpia”

Las visiones del mundo público y privado se consideraron en la Agenda de Innovación y Desarrollo Productivo de la Región del Bío Bío, documento que establece una visión compartida del desarrollo regional, levantando desafíos de mediano y largo plazo, identificando sectores productivos o “cluster” con potencial de crecimiento y detectando brechas y acciones para disminuirlas.

La priorización de los cluster realizada por el Consejo Estratégico de la Agencia Regional estableció en un primer grupo los sectores Alimentario, Educación Superior, Ciencia y Tecnología y Turismo y, en un segundo grupo los sectores Pesca, Forestal y Metalmeccánico.

Para el Director Ejecutivo del organismo, Andrés Viveros, esta nueva ruta de navegación para la economía regional incorpora herramientas

en relación a la Producción Limpia. “Si bien la Agencia no es parte del Consejo Regional de Producción Limpia, existen acciones en conjunto y existe disposición mutua a colaborar en el desarrollo económico sustentable para la región del Bío Bio”.

## Apoyo desde la clusterización

Tal vez el cluster que más injerencia tiene en temas de Producción Limpia es el alimentario, sector en el que se promueve la consolidación, crecimiento y competitividad de la pequeña y mediana empresa agrícola, propiciando su participación en Acuerdos de Producción Limpia que permitan a los empresarios agregar valor a las cadenas productivas.

Este sector, con alto impacto económico, niveles de competitividad y potencial de crecimiento, es además uno de los mayores generadores

## Soluciones ambientales apoyadas por Innova Bío Bío

En la cartera de proyectos vinculados a la Producción Limpia, destaca la investigación en curso sobre plantaciones forestales para la generación de bioenergía, impulsado por la Universidad de Concepción y apoyado por MASISA. Sus impactos podrían estar en el suministro de energía eléctrica y disminución de la contaminación atmosférica. La Universidad de Concepción también pero en conjunto con INIA Quilmapu trabajan en la producción de bioetanol a partir de residuos agrícolas para ser utilizado como biocombustible. La investigación permitirá determinar las principales materias primas para la producción de bioetanol, dándoles un valor agregado a los cultivos.

Transformar desechos forestales como el aserrín en bio oil combustible y resina natural para la fabricación de adhesivos para la madera, fue la meta de un grupo de contratistas y proveedores del sector que también fue apoyado por el fondo de innovación. Sólo en estos tres ejemplos se generaron inversiones por más de \$900 millones, con un aporte de Innova Bío Bío de \$474 millones.



# innovación



de empleo a nivel regional y crea fuertes encadenamientos en otros sectores industriales y servicios. Viveros destacó que en la Región hay condiciones muy favorables para algunos rubros agropecuarios, la exportación es una realidad que para su ampliación y consolidación, requiere de un importante desafío tecnológico para cumplir estándares medioambientales y de Producción Limpia.

Señaló también que se busca fortalecer la vinculación de la empresa alimentaria con centros de investigación poniendo a disposición de los privados la tecnología y conocimientos que le permitan mejorar sus actividades a través del desarrollo de nuevos productos. "La inversión en ciencia y tecnología aplicada es una palanca para el desarrollo regional, es la única vía para optimizar la producción y llegar a mercados cada vez más exigentes, que no sólo esperan alimentos cada vez más sanos, sino también inocuos para el medioambiente", subrayó Viveros.

La Agencia e Innova Bío Bío viene apoyando desde el año 2001 al sector en temas como tratamiento de aguas para riego, reutilización de residuos orgánicos de procesos productivos, tratamiento de RILES y procesos agrícolas propiamente tal.



Andrés Viveros

## Desayuno Periodistas integrantes del Consejo Regional



Rodrigo Medina, SRM Agricultura; María José Burmeister, Periodistas Asociados; Paulina Ortiz, Producción Limpia; María Victoria Borzone, Coordinadora Producción Limpia; Mirta Barramuno, FAP; Beatriz Seguel, CPCC y Verónica Ceballos, de Asipes.

Con el objetivo de informar y concordar una serie de puntos fundamentales para la promoción y difusión de la Producción Limpia en nuestra Región, además de convenir acciones futuras en el ámbito Comunicacional se efectuó un desayuno en el Hotel Diego de Almagro.

En la ocasión, los participantes tuvieron la oportunidad de plantear ciertas inquietudes desde la perspectiva individual y de acuerdo al gremio o servicio que representan e integra el consejo.

Con posterioridad se les entregara una agenda de actividades 2009, para concordar con anterioridad actividades propias de los sectores que poseen acuerdos de Producción Limpia y las de seguimiento en torno a las metas y acciones concordadas en estos.



## Charlas en liceos técnicos profesionales

Conscientes de la necesidad que existe de cautivar e informar a jóvenes y docentes de lo que es la Producción Limpia, los acuerdos y objetivos que persigue, como experiencia piloto se comenzó a dictar un ciclo de charlas en los liceos técnicos Profesionales de la Región del Biobío.

Esta iniciativa se inició con la difusión a los profesores tutores del programa de formación dual sobre Producción Limpia, para luego continuar con los alumnos de dos liceos de la Corporación de Estudios de la CPCC.

Los contenidos de esta primera inducción fueron entregados a sus colegas por dos profesores de la propia Corporación que ya habían participado en el curso de Producción Limpia dictado por el profesor Claudio Zaror en agosto pasado.

En la oportunidad además efectuó una presentación del Secretario Ejecutivo del Consejo de Producción Limpia, Región del Biobío, Hugo Valeria quién comento sobre el CPL y los planes y objetivos que se persigue con esta iniciativa.



# Consejo Regional de Producción Limpia Región del Bío Bío

## Públicos



### GOBIERNO DE CHILE

SEREMI DE ECONOMIA  
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD  
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DEL TRABAJO  
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE AGRICULTURA  
SERVICIO NACIONAL DE PESCA

## Privados

# ASIPES



Cámara de la Producción y del Comercio de Concepción

# CPCC



Central Unitaria de Trabajadores



Sociedad Agrícola del Bío Bío



**Asexma Bio Bio**