

# 77 I. Acuerdo de Producción Limpia Sector Productores de Cerdos

El Acuerdo de Producción Limpia Sector Productores de Cerdos fue suscrito el 31 de diciembre de 1999 y tuvo una vigencia de dos años a partir de su firma. El objetivo del acuerdo fue cubrir los aspectos ambientales que trascendieran el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, que regula la valorización agronómica de los purines, el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos y líquidos. Además, tenía por objeto iniciar un proceso de objetivación ante el sector productivo, autoridades y comunidad en general del concepto de "buen manejo" de los plantales productores porcinos.

## 1. Identificación de los actores involucrados

Las entidades que participaron en la firma del APL fueron el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Servicio Agrícola y Ganadero, Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, Superintendencia de Servicios Sanitarios, Servicio de Salud Maule, Servicio de Salud Rancagua, Servicio de Salud de Valparaíso y San Antonio, Servicio de Salud Ñuble, Comisión Nacional del Medio Ambiente, Corporación de Fomento de la Producción, Banco Estado, Asociación de Productores de Cerdos (ASPROCER).

Un total de 42 empresas productoras de cerdos pertenecientes a las regiones V, Metropolitana, VI, VII y VIII se suscribieron a este acuerdo. Durante la implementación del acuerdo, seis empresas fueron excluidas del mismo por no dar cumplimiento a éste, tres empresas cerraron y dos empresas cerraron un plantel cada una. Al 30 de octubre de 2002, la nómina de empresas signatarias del acuerdo es como se presenta en el Cuadro 1.1.

## 2. Caracterización del sector

El Sector Productores de Cerdos comprende aquellas empresas que se encargan de la crianza y engorda de ganado porcino. El crecimiento del consumo de carne de cerdo se relaciona con la capacidad de la industria de ofrecer nuevos productos, con un mayor valor agregado, satisfaciendo las necesidades de los consumidores. Este sector es representado por la Asociación Gremial de Productores de Cerdos, ASPROCER, que integra a productores pequeños, medianos e industriales, reuniendo a 30 empresas que suman 140 mil hembras reproductoras, lo cual representa un 90% de la producción total de cerdos del país.

**Cuadro 1.1: Listado de empresas firmantes del APL sector Cerdos**

Nombre de la Empresa	Nombre de la Empresa	Nombre de la Empresa
Agríc. Jacques y Lorenzini Ltda.	Agríc. y G. Chillán Viejo Ltda.	Agrícola AASA S.A.
Agrícola Chorombo Ltda.	Agrícola El Monte S.A.	Agrícola El Peñón S.A.
Agrícola Ibatoo Ltda.	Agrícola Manquehue Ltda.	Agrícola Punta de Cortes Ltda.
Agrícola San Luis Ltda.	Agrícola Santa Amelia Ltda.	Agrícola Santa Lucía Ltda..
Agrícola Super	Agroindustrial ALKA	Alicia Bert Coates
Carlos Tapia Azócar	César Ramírez Rojas	Criadero de cerdos El Paico
Emilio Fernández Ferreras	F. Esc. Agríc. San Vicente de Paul	Hugo Gómez Cia. Ltda.
Juan Lyon y Cía. Ltda.	Longovilo S.A.	Los Tilos
Manuel González Barjacoba	Orlando Barra Castañeda	Porgen Ltda.
Progranja	Ralco Ltda. Cerro Plantel El Sauce	Soc. Agríc. El León de Algarrobo
Soc. Agríc. Fundo El Molino Ltda.	Soc. Agríc. San Ramón Ltda.	Soc. Agríc. Soler Cortina Ltda.
Soc. Agríc. Soler Hno. Ltda.	Sociedad Agrícola La Islita Ltda.	Sociedad Distribuidora de Cerdos Ltda.
Sopraval		

**Fuente:** Elaboración propia a partir de información del Acuerdo

Una parte importante de la producción es exportada principalmente a Asia y Alemania. Las exportaciones alcanzan a valores cercanos a las 80.000 toneladas anuales, lo que significó más de 159 millones de dólares el año 2003.

La cadena que comprende el sistema productivo para la obtención de carne de cerdo es la siguiente.

- > **Sector Monta:** Sector en que ingresan hembras antiguas provenientes de las maternidades y las chanchillas de reemplazo. Las hembras son puestas en corrales individuales donde permanecen hasta ser preñadas por monta natural o inseminación artificial. Aquí también se encuentran los machos reproductores o para la inseminación artificial.
- > **Sector Hembra Preñada:** Una vez que la hembra ha quedado preñada es llevada a la sala de gestación, permaneciendo en este sector alrededor de 114 días, hasta dos o tres días antes del parto. En este sector la hembra permanece en corrales individuales y recibe una alimentación restringida para que no engorde demasiado y no tenga problemas en el parto.
- > **Sector Maternidades:** Las hembras son trasladadas al sector de maternidades a los 114 días de gestación a un área previamente calefaccionada. Al momento del parto la hembra no recibe alimento. Al segundo día la alimentación y el agua son ad libitum (sin restricción).
- > **Hembras de Reemplazo:** Las hembras de reemplazo son aquellas que ocuparán el lugar de las hembras reproductoras que serán eliminadas por término de la vida productiva, problemas reproductivos, sanitarios, etc. Estas pueden provenir directamente del lechón destetado, del sitio II, del sitio III o ser compradas.

- > **Sector Cría:** Los cerditos recién destetados son ingresados a las jaulas de crías (piso elevado y alrededor de 10 cerditos por jaula) y con una temperatura media de 25°C.
- > **Sector Recría:** Cumplidos los 45 días de vida son trasladados a jaulas en el piso, sin control de temperatura y con una ración sólida durante 15 días para así, al día 60 alcanzar un peso entre 25 a 30 kilogramos.
- > **Sector Engorda:** Este periodo dura aproximadamente 90 días, obteniéndose cerdos de alrededor de 95 kg. de peso. A este sector generalmente llegan los cerdos de los mismos corrales de la etapa anterior, manteniéndolos así para evitar peleas y daños entre ellos.

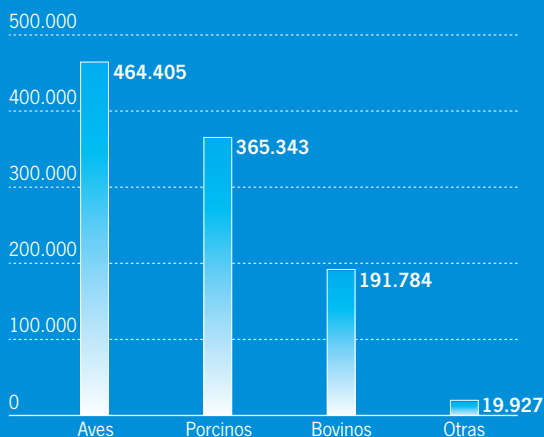
Para el mantenimiento de los planteles se utilizan diferentes sistemas de limpieza y recolección de excretas (estiércol y orinas).

- > **Sistema tradicional:** La recolección de excretas se realiza en forma manual mediante escobillones hasta canaletas externas en donde son arrastradas mediante agua hasta la planta de tratamiento, si hubiese. En algunos planteles se les agrega viruta para evitar daños en las patas de los animales.
- > **Sistema deep bedding o cama caliente:** Sistema de crianza estabulada abierta, que utiliza carbón o arena como medio para mantener un ambiente estable, relacionado con temperatura, control de olores, comportamiento y salud animal, dentro de un pabellón en particular. En este sistema las excretas del animal son contenidas por una cama vegetal.
- > **Sistema flush:** Metodología aplicada en el lavado de piso de los pabellones, se basa en el uso de estanques de volteo, automático o manual para la evacuación diaria del purín.
- > **Sistema pit:** Sistema de limpieza de pabellones que consiste en la acumulación temporal de los purines de forma aislada del plantel, para posteriormente ser enviados a sistemas de tratamiento. Tiene como finalidad reducir la emisión de olores desagradables.

Los purines que se generan después de la mezcla de aguas de lavado, fecas y orina, se conducen mediante canaletas hacia el sistema de manejos de residuos líquidos. Estos pueden consistir en separadoras de sólidos, o pueden contar con etapas posteriores de disposición en lagunas o en sistemas de tratamiento biológico, generalmente anaeróbico.

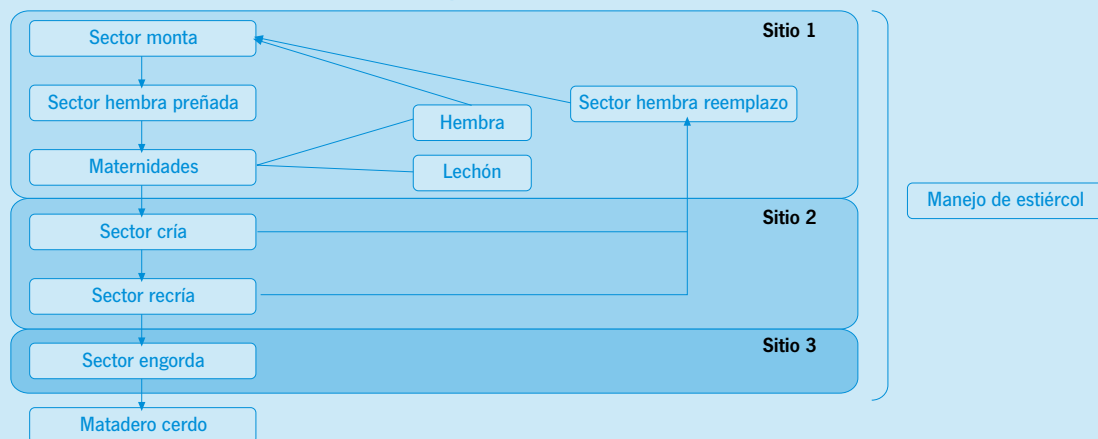
La separación de sólidos generalmente consiste en un pozo de homogeneización, desde donde la mezcla de agua y sólidos se impulsa mediante bombas hacia un dispositivo de separación de sólidos. Estos dispositivos pueden ser rejillas estáticas o rotatorias o sistemas con prensado del lodo generado, para disminuir su contenido de humedad.

Figura 1.1: Producción Nacional de Carnes  
2003



Fuente: Asprocer

**Figura 1.2: Etapas del Sistema Productivo Porcino**



Fuente: Pontificia Universidad Católica de Chile<sup>1</sup>

Las lagunas de tratamiento son normalmente sistemas anaeróbicos, por la alta carga orgánica de los afluentes, y tienen la doble finalidad de disminuir y degradar el contenido de materia orgánica de los afluentes y, de paso, regular el flujo del agua de manera de permitir su uso posterior en riego. Normalmente el efluente de las lagunas se mezcla con aguas de riego de mejor calidad, para reducir su contenido orgánico por dilución, antes de ser aplicado al riego.

El guano que se produce de la separación del purín habitualmente es comercializado y utilizado para acondicionador de suelos o comida para rumiantes.

### 3. Sobre los principales impactos ambientales

La crianza y engorda de cerdos están asociados a importantes impactos ambientales en toda la cadena productiva. Los principales impactos que se producen por esta actividad son: generación de purines; generación de guano; generación de residuos sólidos provenientes del manejo, recolección y almacenamiento de purines así como de productos para la salud animal, desinfectantes,

antibióticos, etc.; olores y vectores; y contaminación de las aguas superficiales.

### 4. Sobre el acuerdo: metas y acciones

Los siguientes son los compromisos generales que las partes firmantes subscribieron:

- > **En residuos sólidos:** Contar en todos los planteles con un sistema de manejo y disposición adecuado para todos los residuos sólidos generados, considerando medidas tales como minimización, recolección, segregación, almacenamiento, transporte y registro.
- > **En residuos industriales líquidos:** Implementar, en el 100% de los planteles, medidas para impedir la contaminación de aguas superficiales y subterráneas mediante la elaboración, aprobación e implementación, cuando proceda, de un proyecto de aplicación de residuos líquidos o purines al suelo.
- > **En olores y vectores:** Contar con un plan de prevención y control de olores y vectores. Para tal efecto se realizó el compromiso de ejecutar un conjunto de acciones en los ámbitos antes señalados; dichas acciones se pueden dividir en 2 grupos:

**Cuadro 1.2: Contaminantes generados según actividad**

Actividad del Proceso de Planteles	Contaminantes
Sistema de Limpieza	Generación de purines
Manejo, Recolección y almacenamiento de purines, desinfectantes, antibióticos, etc.	Generación de purines
Manejo de Purines y aguas residuales	Generación de olores
Manejo de Purines y aguas residuales	Vectores

Fuente: Elaboración propia.

1 Sistemas de Producción Porcina. Bajado del World Wide Web el 31 de julio de 2005: [http://www.puc.cl/sw\\_educ/prodanim/frames.htm](http://www.puc.cl/sw_educ/prodanim/frames.htm)

1. Las de acción inmediata, que son aquellas que no requieren de grandes esfuerzos en términos de diagnóstico, dado que las soluciones factibles son simples y acotadas.
2. Las que contemplan en forma separada la elaboración de un proyecto y su posterior ejecución, que son aquellas que deben presentar, en un plazo determinado (6 meses para acciones relacionadas con reutilización del guano y lodo, y 9 meses para las acciones relacionadas a la aplicación de los residuos líquidos o purines en tierras forestales o agrícolas); un proyecto concreto de las acciones y que después deben ejecutar las medidas señaladas en el proyecto después de la aprobación de este.

Sin perjuicio de las acciones comprometidas en el acuerdo, quedó establecido que a contar de la firma de éste se conformaría un grupo técnico especial integrado por las instituciones interesadas y promotoras del mismo, con el carácter de contraparte técnica, que, en un plazo que este grupo defina, elaboraría un manual de buenas prácticas agrícolas relativas a la aplicación de guano, purines o líquidos a mejoramiento de suelos y fertilización. Dicho estudio debía ser financiado por la Asociación de Productores de Cerdo (ASPROCER) y coordinado por el SAG.

### 5. Evaluación del Acuerdo de Producción Limpia

La evaluación del APL se desarrolla a partir de tres lineamientos:

- i. Evaluación del cumplimiento de las acciones comprometidas en el acuerdo;
- ii. Evaluación del impacto ambiental del cumplimiento de las acciones comprometidas, y
- iii. Evaluación Económica del Acuerdo.

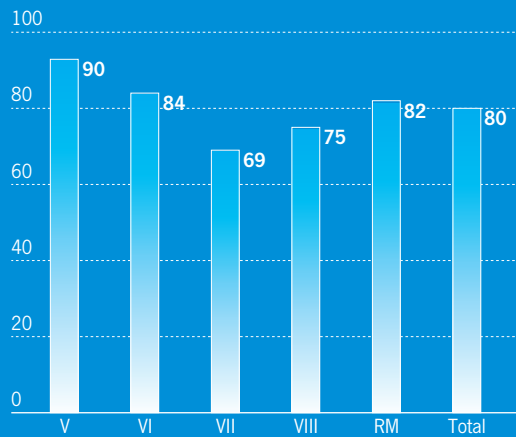
A continuación se presentan los resultados de la evaluación del Acuerdo de Producción Limpia del sector Productores de Cerdos en cada uno de sus líneas.

#### i. Evaluación del Cumplimiento de las Acciones

La evaluación final de cumplimiento estuvo a cargo del CPL; de las 36 acciones existentes en el acuerdo, 30 acciones fueron evaluadas. Los resultados mostrados en la figura 1.3 permiten deducir que todas las regiones tuvieron altos niveles de cumplimiento; en particular las regiones V, VI, y Metropolitana, tuvieron niveles de cumplimiento superior al promedio 80%, mientras que la VII y VIII Región tuvieron bajo este porcentaje de cumplimiento.

De acuerdo a la evaluación realizada por el CPL y las entidades que firmaron el acuerdo, el valor medio de cumplimiento de las acciones fue de un 79% y sólo 7 empresas cumplieron con menos del 70% de ellas. Esto se presenta en la figura 1.4. Además, de

**Figura 1.3: Porcentaje de cumplimiento del sector por región**

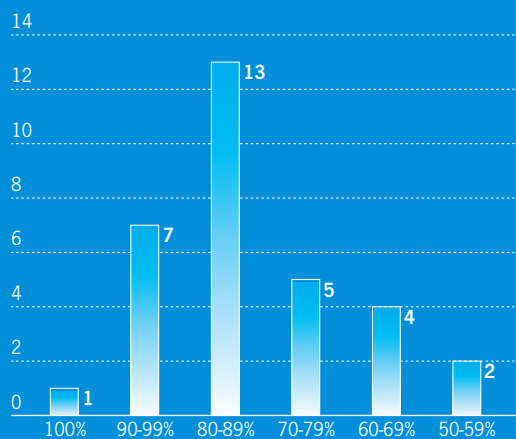


Fuente: Elaboración Propia

las 37 empresas evaluadas, 24 de ellas han cumplido con un porcentaje mayor o igual al 75% de las acciones.

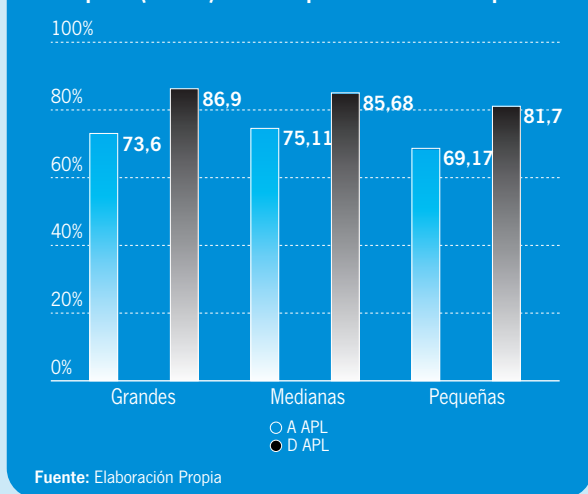
En la figura 1.5, se muestra el cumplimiento de las acciones por tamaño de empresas; se observa que son las empresas grandes, en este caso Agrosuper, la que tiene un mayor porcentaje de mejoramiento y que alcanza un 13,3%. Las empresas medianas, si bien parten mejor que el promedio, el cumplimiento final no es tan significativo por lo que sólo logran un mejoramiento de un 10,57%. Pero las empresas pequeñas, las más numerosas, que parten de una mucho peor situación, logran mejoras importantes que las ubican en el segundo grupo con mayor mejoramiento, un 12,53%.

**Figura 1.4: Nivel de cumplimiento del sector**



Fuente: Elaboración Propia

**Figura 1.5: Porcentaje de cumplimiento antes (A APL) y después (D APL) del APL por tamaño de empresa**



En el cuadro 1.3, se presentan las acciones con mayor porcentaje de cumplimiento por el APL, se observa que las acciones 12 y 8, corresponden a las acciones que presentaron mayor impacto por su cumplimiento a través del APL.

## ii. Evaluación Ambiental

Las acciones comprometidas implicaron en la práctica implementar un sistema de manejo para purines, guano y un sistema de limpieza. Ello permitió disminuir los impactos ambientales ocasionados por el sector. La evaluación de estos sistemas de manejo y de limpieza nos indica que el sector antes del APL contaba con las prácticas aceptables para un buen sistema de

manejo y de limpieza, pero con la implementación de las acciones estas prácticas aumentaron o fueron mejoradas.

> **Sistemas de Manejos de Purines:** Las tecnologías utilizadas en el sistema de manejo de purines son: i) Separadores de Sólidos, ii) Lagunas de tratamiento, y iii) Tranques de regulación. El cuadro 1.4 resume el porcentaje de empresas con sistemas de manejo de purines antes del APL.

De una muestra de 111 planteles evaluados antes del APL, se observa que el 62% de los planteles cuenta con lagunas de tratamiento y sólo el 4% de los planteles tiene tranques de regulación. Los sistemas separadores de sólidos no son alternativos a las lagunas de tratamiento o tranques de regulación, ya que es perfectamente posible aplicar ambos sistemas. Los tranques de regulación, en cambio, pueden ser perfectamente reemplazados por las lagunas de tratamiento, si es que éstas tienen un volumen suficiente y si permiten ser operadas a volumen variable.

Desde el punto de vista ambiental, el mejor sistema de tratamiento para purines son las lagunas de tratamiento, ya que logran tratar el purín a través de diferentes mecanismos (aeróbicos o anaeróbicos), logrando degradar el contenido de la materia orgánica.

Las empresas antes del APL utilizaban una parte de sus purines para riego y el resto lo descargaban a aguas superficiales. Después del APL, la mayoría de los purines se usan en riego y sólo algunas empresas descargan a aguas superficiales en invierno. Para estas empresas la descarga a canales se redujo a un 50%. Esto se ha reflejado en el mayor uso de embalses de acumulación que en caso de Agrosuper ha aumentado en un 54%. Sin embargo, hay que hacer notar que la producción

**Cuadro 1.3: Acciones con mayor porcentaje de implementación**

Nº Acción	Descripción Acciones	A APL	D APL	Diferencia
35	Existencia de un sistema de registro de aplicaciones efectuadas indicando sitios, productos y dosis utilizadas.	85,15%	95,05%	9,90%
36	Existencia de un manual de procedimiento de aplicación de producción de productos químicos, para control de vectores (moscas y roedores).	76,24%	90,10%	13,86%
18	Existencia de cortinas vegetales en los puntos de impacto de los vientos dominantes hacia sectores poblados o viviendas aisladas, mediante la utilización de árboles y arbustos aromáticos.	56,44%	75,25%	18,81%
23	Existencia y aplicación de un plan para prevenir la proliferación de moscas y roedores.	39,60%	99,01%	59,41%
12	Existencia de un registro que identifique el tipo de residuo almacenado, su cantidad y características, y si se mantiene a disposición del fiscalizador.	5,94%	77,23%	71,29%
8	Aplicación de programa de triple lavado y posterior perforación de envases de pesticidas.	16,83%	89,11%	72,28%
<b>Promedio Simple</b>		<b>46,70%</b>	<b>87,62%</b>	<b>40,92%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 1.4: Porcentaje de empresas con sistemas de tratamiento de purines**

	Separadores de Sólidos	Lagunas de tratamiento	Tranques de Regulación	No Aplica
Nº de Planteles	35	69	4	2
Porcentaje	31,5%	62,2%	3,6%	1,8%

**Fuente:** Elaboración propia

**Cuadro 1.5: Evaluación empresas entrevistadas**

Reducción Descarga de Aguas Superficiales	50%
Aumento en Uso de Embalses de Acumulación	54%
Aumento Superficie de Riego	5%-20%

**Fuente:** Elaboración propia

de Agrosuper también creció en un 70%. Esto también se ve reflejado en el aumento de la superficie de riego que ha subido entre un 5% y un 20% según los entrevistados.

- > **Sistema de Manejo de Guano:** Existen tres tratamientos habitualmente utilizados por los productores de cerdos: i) Aplicación en terreno; ii) Comercialización, y iii) Alimentación de rumiante.

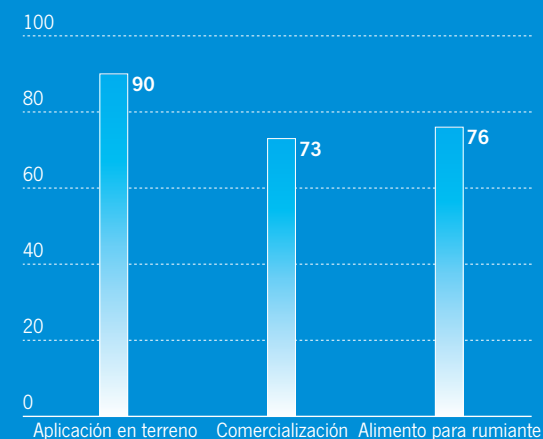
Como se observa en la figura 1.6, 90 planteles ocupaban como sistema de manejo, antes del APL, aplicación en terreno del guano, 73 planteles comercializan y 76 planteles lo utilizan como alimento para rumiante.

Desde el punto de vista ambiental, el incremento de la aplicación de guano como acondicionador de suelos y de purines para riego y también como acondicionador de suelo,

son la mejor alternativa de manejo de los purines de planteles porcinos. Desde el punto de vista agronómico, la aplicación de materia orgánica incrementa la capacidad del suelo para retener la humedad y los nutrientes y, además, el guano y purines contienen algún nivel de nutrientes por sí mismos, lo cual permite reducir la aplicación de fertilizantes sintéticos o inorgánicos, de mucho mayor poder contaminante.

- > **Sistema de Limpieza de Excretas:** Para el mantenimiento de los planteles se utilizan diferentes sistemas de limpieza (sistema tradicional, camas calientes, pit y flush). De acuerdo al diagnóstico realizado por las empresas Poch Ambiental y Geotecnia, de un universo de 114 planteles evaluados, los sistemas de limpieza utilizados por los planteles eran los siguientes:

Como se aprecia en el cuadro 1.6, la mayoría de los planteles utiliza como sistemas de limpieza el pit y el flush y, de acuerdo a la opinión experta, son los mejores sistemas de limpieza desde el punto de vista ambiental. Las razones son: mayor limpieza, porque se realiza un evacuación diaria del purín, mayor aislación del purín y menor emisión de olores.

**Figura 1.6: Número de empresas según sistema de Manejo de Guano**

**Fuente:** Elaboración Propia

**Cuadro 1.6: Tipos de Sistemas de Limpieza en los planteles**

Sistemas de Limpieza	Nº Planteles
Pit/ Flush	52
Sistema Tradicional	16
Flush	13
Sist. Tradicional/Pit	13
Sist. Tradicional/Pit/Flush	6
Sist. Tradicional/Camas Calientes	5
No Cuenta	3
Camas Calientes	3
Sist. Tradicional/Pit/Camas Calientes	1
Todos los Sist. De Limpieza	1
Camas Calientes/Pit	1
Pit	0

**Total** 114

**Fuente:** Poch Ambiental y Arcadia Geotecnia<sup>2</sup>

2 Diagnósticos elaborados por las empresas Poch Ambiental y Arcadia Geotecnia a solicitud de las empresas firmantes.

Si se acepta la hipótesis, respaldada por la experiencia mundial, que la crianza de ganado porcino no es sustentable, si se deben tratar las aguas residuales a un nivel que permita su descarga al ambiente, entonces la única alternativa de manejo de éstas es la aplicación en el suelo como complemento del agua de riego. Desde luego, como consecuencia del riego con aguas residuales se generarán olores desagradables y posiblemente proliferación de insectos y vectores, por lo que es deseable que el predio no esté próximo a viviendas o áreas urbanas. La gran ventaja de esta alternativa es que permite reciclar el agua, la materia orgánica y los nutrientes de la producción porcina, incorporándolos al ciclo productivo, en forma similar a como ocurre en la naturaleza. Parte de esta agua puede percolar a las aguas subterráneas, pero sólo es capaz de arrastrar aquellas sustancias disueltas que no son retenidas por el suelo, como los nitratos. Si se aplican las aguas residuales sin incorporar al suelo una cantidad de nitrógeno superior a la necesaria para la producción agrícola, el sistema es sustentable y no produce impactos ambientales, dependiendo de las características y dinámica hídrica de las napas subterráneas, lo cual indicará los rangos de tolerancia que existen tanto para nitratos como cualquier otro lixiviado.

- > **Evaluación Planes Agronómicos:** Una de las acciones realizadas en este APL fue la elaboración de planes agronómicos. Estos planes tenían por objetivo conocer los niveles de residuos y de producción que genera cada plantel y los métodos utilizados para controlar y prevenir la contaminación.

De los 61 planteles que se les solicitó presentar planes de manejo agronómico (PMA), 53 planteles presentaron PMA y el 86% fue aprobado y sólo el 3,3% fue rechazado. La evaluación de dichos planes agronómicos la realizó el SAG.

### iii. Evaluación Económica: Costos y Beneficios

Para efectos de estimar el impacto económico del APL se realizaron entrevistas a algunas de las principales empresas participantes<sup>3</sup>. De las entrevistas es posible determinar que los costos totales directos de las empresas por implementar el APL han sido de a lo menos 520 millones de pesos, más 160 millones de pesos por asesorías de los planes agronómicos y 108 millones de pesos por asesorías pagadas por Asprocer en las etapas de discusión, implementación y evaluación del APL. En el cuadro 1.7 se resumen los costos de implementación del APL.

En forma adicional a las acciones comprometidas en el texto del APL, se encuentra la presentación al SAG del Plan de Manejo Agronómico. Esto ha significado un gasto promedio de 180 UF, e

**Cuadro 1.7: Costos aproximados de implementación del APL**

Item	Costo
Costos empresas. Considera Agrosuper, Chillán Viejo, Agrícola El Monte y Maxagro	\$ 220.000.000
Costos otras empresas, obtenida de Asprocer	\$ 300.000.000
Costo Planes Agronómicos	\$ 160.000.000
Costos Asprocer	\$ 108.000.000
<b>Costo Total Implementación APL</b>	<b>\$ 788.000.000</b>

**Fuente:** Elaboración Propia

incluía además del Plan de Manejo Agronómico, la realización del Plan de Implementación del Acuerdo, descripción de la situación ambiental inicial de la empresa, presentación de proyectos ante autoridades y gestión para obtener cofinanciamiento. De acuerdo a la información dada por SESMA, 61 planteles entregaron Plan de Manejo Agronómico, por tanto el costo incurrido por los empresarios es del orden de \$ 160.000.000.

Respecto a los beneficios privados y sociales producto de la implementación del APL, fue posible valorar sólo algunos de los beneficios, sin embargo, hay otros como la disminución de vectores, el reciclaje del agua para riego, y el menor uso de fertilizante químico que sólo se pudieron identificar cualitativamente.

A continuación, se identifican los principales:

- > **Ahorro de agua, cloro y energía.** Al usar agua de pozo se utiliza energía eléctrica y cloro. A su vez las empresas optimizaron sus sistemas de programación de actividades, así como el control interno en su uso. Algunas de estas empresas invirtieron en hidrolavadoras de alta presión y bajo consumo de agua. Por otra parte, la gran mayoría de las empresas reemplazó los sistemas de suministro del agua de bebidas de "canoas" por bebederos de niple, reduciendo enormemente las pérdidas de agua y alimentos. Finalmente, se capacitó a los operarios que realizan aseos con las bombas y redes de lavado de modo de educarlos en la importancia del buen uso del agua y fomentar el aseo inicial en seco<sup>4</sup>.
- > **Menor uso de fertilizantes** ya que se usa el purín como fertilizante en los cultivos. Esta información no ha sido estimada por los planteles.
- > **Disminución de vectores** ya que un mejor manejo de los residuos disminuye la cantidad de moscas y ratones, lo cual también disminuye el nivel de molestias con las comunidades más próximas a los planteles. Este beneficio no ha sido posible valorar cuantitativamente.

<sup>3</sup> Maxagro S.A., Agrosuper S.A., Agrícola Chillán Viejo S.A., Agrícola El Monte S.A.

<sup>4</sup> "Evaluación Económica del proyecto Acuerdo de Producción Limpia", ASPROCER 2002.

**Cuadro 1.8: Beneficios por ahorro de agua anual**

Ahorro	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Agua*	5%	20%	10%
Energía*	\$ 270.000	\$ 1.080.000	\$ 540.000
Cloro*	\$ 4.294	\$ 17.176	\$ 8.588
<b>Total*</b>	<b>\$ 274.294</b>	<b>\$ 1.097.176</b>	<b>\$ 548.588</b>
<b>Total APL**</b>	<b>\$ 24.686.460</b>	<b>\$ 98.745.840</b>	<b>\$ 49.372.920</b>

\*: Estimado para 1000 madres.

\*\* : Considera 90.000 madres el universo de empresas firmantes del APL.

**Fuente:** Elaboración Propia a partir de Información proveniente de Asprocer y encuestas.

> **Mayor rendimiento por mejor manejo reproductivo.** La implementación del aseo en seco con rastrillo y posterior lavado de la parte posterior de las jaulas de gestación y maternidad. Ello redujo la humedad de la zona genital de la hembra y redujo las infecciones. Con ello aumenta el número de partos mensuales.

Para estimar estos beneficios se obtienen los parámetros de cambio a través de las encuestas realizadas y se valoran utilizando los precios y parámetros técnicos obtenidos del informe que Asprocer realizó para tal efecto. El cuadro 1.8 presenta los beneficios por ahorro de agua anual para tres escenarios al 5%, 20% y al 10% de agua.

Si se asume una tasa conservadora de un ahorro de agua de 10% anual y sumando los beneficios por mayor rendimiento, se tendría que los beneficios anuales serían del orden de 50 millones de pesos.

El cuadro 1.9, resume los costos y beneficios asociados a la implementación de las acciones por parte de las empresas, presentación de los PMA y los costos incurridos por ASPROCER en la implementación del APL y durante el transcurso del Acuerdo. Los beneficios cuantificables están asociados al ahorro de energía, agua y cloro y a un mayor rendimiento del 0,4% por plantel, debido a las acciones implementadas por el APL. Beneficios sociales no cuantificados en este estudio corresponden a la reducción de las descargas a canales de regadío y la disminución de vectores, los cuales significan menos olores y menores enfermedades a la población circundante. Otro beneficio no cuantificado es la disminución en el uso de fertilizantes. La estimación de ellos requiere hacer estudios específicos que están fuera del alcance de este documento. No obstante lo anterior, se puede señalar que la inversión ambiental incurrida se financia, en términos conservadores, en un período de diez años, desde un punto de vista privado; pero desde un punto de vista social, los beneficios justifican aún más las inversiones incurridas.

**Cuadro 1.9: Resumen de Costos y Beneficios Económicos aproximados en la implementación del APL****Costos**

Inversión implementación APL (empresas, ASPROCER) \$ 788.000.000

**Beneficios**

Ahorro anual de agua, cloro y energía (10%) \$ 49.372.920

Mayor rendimiento anual estimado en 0,4% \$ 90.000.000

Otros beneficios por reducción de las descargas de purines a canales de regadío No estimado

Beneficios por disminución de vectores No estimado

Beneficio por ahorro de fertilizantes No estimado

**Fuente:** Elaboración Propia

**Cuadro 1.10: Resumen Indicadores Acuerdo de Producción Limpia Sector Productores de Cerdo****Indicadores de Participación Económica**

Exportación año 2003 159 millones de dólares  
Participación exportación año 2003 0,8 % año 2003  
Producción anual 365.343 ton/año  
Producción anual exportada 80.000 ton/año  
Participación empresas APL 90% producción total del país  
Localización Entre la V, RM, VI, VII y VIII Región

**Antecedentes del APL**

Fecha firma 31 de diciembre 1999  
Número de metas 5  
Número de acciones 36  
Porcentaje de cumplimiento 87%  
Distribución del cumplimiento  
1 empresa cumple 100%  
7 empresas entre el 90 y 99%  
9 empresas entre el 80 y 89%  
9 empresas entre el 70 y 79%  
2 empresas entre el 58 y 69%

**Indicadores Ambientales**

Ahorro de agua 10%  
De 21.800 m<sup>3</sup>/mes a 19.620 m<sup>3</sup>/mes  
Ahorro cloro y energía ver indicador económico  
Menor uso de fertilizantes No evaluado ambientalmente  
Reducción de descargas de purines a canales de regadío 50%, no evaluado ambientalmente  
Aumento uso de embalses de acumulación 54% no evaluado ambientalmente  
Aumento superficie de riego 5-20%, no evaluado ambientalmente  
Implementación planes agronómicos No evaluado ambientalmente

**Indicadores económicos**

Ahorro en agua 10%  
0,09 Millones de US\$ / año  
Mayor rendimiento 0,4%  
0,16 millones de US\$ / año

### Cuadro 1.11: Resumen Indicadores Acuerdo de Producción Limpia Sector Productores de Cerdo

#### Inversión del APL

Tratamiento de riles y embalses de acumulación para riego	\$ 520 millones = 0,945 millones de dólares
Planes agronómicos	\$ 160 millones = 0,164 millones de dólares
Gestión ambiental, Asprocer	\$ 108 millones = 0,196 millones de dólares

#### Otros beneficios del APL

- > Generó clima de cooperación industria / sector público
- > Mejoró el acceso de la información tanto para el regulador como para la industria
- > Acordó y validó solución de tranques de acumulación y riego para resolver problema ambiental
- > Facilitó el intercambio de información para la búsqueda de soluciones
- > Potenció las soluciones de manejo del guano como fertilizante
- > Facilitó la obtención de certificados internacionales (ISO 14.001)
- > Mejoró la imagen del sector
- > Redujo los problemas hacia la comunidad
- > Aminoró la necesidad de fiscalización por parte del regulador, pudiendo este reasignar sus recursos hacia otras áreas prioritarias



## 771. Acuerdo de Producción Limpia Sector Productores de Cerdos

