60179

Provincia: **CÓRDOBA**

Proyecto: **"IMPACTO DEL PROTOCOLO DE KYOTO EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA"**

Octubre de 2006

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTECA
Dr Manuel
Belgrano

Ing. Sergio Nirich Ronga

IMPACTO DEL PROTOCOLO DE KYOTO EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

Índice Temático:

CAPÍTULO I: MARCO GLOBAL Y HERRAMIENTAS

1. Cambio Climático 3
2. Cronología de los Acuerdos Internacionales 4
3. El Mercado de Kyoto 17
4. El Problema y sus Soluciones 21
5. Estrategias de Adaptación y Mitigación 24
6. Mecanismo de Desarrollo Limpio 28

CAPÍTULO II: SECTOR INDUSTRIAL DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

1. Análisis de la actividad industrial de la Provincia de Córdoba 39
2. Zona I – Córdoba Capital 47
3. Zona II – San Justo, Río Cuarto, Gral. San Martín, Marcos Juárez, Río Segundo, Colón, Unión y Tercero Arriba 50
4. Zona III – Punilla, Juárez Celman y Santa María 56
5. Zona IV – Río Primero, Calamuchita, San Javier, Cruz del Eje, Pte. Roque Saenz Peña, Ischilín, General Roca y Totoral 58
6. Zona V – San Alberto, Río seco, Tulumba, Pocho, Minas y Sobremonte 60
7. Promoción Industrial 61

CAPÍTULO III: SECTORES CON FORTALEZAS

1. Análisis de sectores principales 62
2. Sector Energético 65
   2.1. Los Generadores 69
   2.2. Demanda 79
   2.3. Sistema Tarifario 82
   2.4. Los Distribuidores 85
   2.5. Requerimientos Ambientales del Sector Energético 96
   2.6. EPEC – Empresa Provincial de Energía de Córdoba 102
3. Sector Forestal 124
   3.1. Desarrollo Industrial 127
   3.2. Evolución de la Forestación en la Provincia de Córdoba 130
   3.3. Potencialidad forestal de la Provincia 135
   3.4. Aserraderos 136
4. Vertederos Controlados 142
   4.1. Generación 144
   4.2. Tipos de residuos 147
   4.3. Recolección y Transporte 148
   4.4. Tratamiento 148
   4.5. Disposición Final 149
   4.6. CLIBA - Vertedero controlado de la Ciudad de Córdoba 164

CAPÍTULO IV: MECANISMOS DE DESARROLLO LIMPIO (MDL)

1. Introducción 177
2. Propuesta para el Sector Energético 177
   2.1. Eficientización de la Central Gobernador Arturo Zanichelli –Pilar 177
   2.2. Objetivo del Proyecto 177
   2.3. Breve descripción del proyecto 177
   2.4. Reducción de emisiones lograda por la aplicación del proyecto 180
   2.5. Impactos Positivos y Negativos del Proyecto en el ámbito social, ambiental y/o económico 182
3. Propuesta para el Sector Forestal 183
   3.1. Proyecto de generación de energía con residuos obtenidos en la Industria de la madera 183
   3.2. Objetivos del proyecto 183
   3.3. Breve descripción del proyecto 183
   3.4. Proponente del proyecto 187
   3.5. Requisitos que deberá cumplir el proyecto 187
   3.6. Costos de transacción y tiempos 187
   3.7. Diseño del proyecto 188
4. Propuesta para Vertederos Controlados 190
   4.1. Generación de energía a través del biogas de vertederos 190
   4.2. Objetivos del proyecto 190
   4.3. Breve descripción del proyecto 190
   4.4. Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para la aplicación de un MDL 193
5. Conclusiones 197

Bibliografía

ANEXOS
Anexo I: Protocolo de Kyoto
Anexo II: Fondo Argentino de Carbono

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
BIBLIOTECA
Dr Manuel
Belgrano

CAPITULO I

MARCO GLOBAL Y HERRAMIENTAS

1. CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es considerado una de las amenazas más serias para el medio ambiente global, que según se prevé tendrá un impacto negativo sobre la salud de los seres humanos, su seguridad alimenticia, la actividad económica, el agua y otros recursos naturales e infraestructura física. El clima global varía naturalmente, pero los científicos concuerdan en que las crecientes concentraciones de emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera de la Tierra están conduciendo a un cambio climático según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático.

La respuesta política internacional al cambio climático comenzó con la adopción de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Siglas en Inglés: UNFCCC) en 1992. Esta convención establece un marco para la acción cuyo objetivo es la estabilización de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, para evitar que interfiera peligrosamente con el sistema climático. La UNFCCC se basa en los siguientes principios:

- Las partes (o países que conforman la UNFCCC) deben proteger el sistema climático para el beneficio de las generaciones presentes y futuras, en base a la equidad y a la responsabilidad común pero diferenciada.
- Las necesidades específicas y circunstancias especiales de los países en desarrollo, especialmente de aquellos más vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, deben ser tomadas en especial consideración.
- Las partes deben tomar medidas precautorias para anticipar, prevenir o minimizar las causas del cambio climático.
- La falta de certeza científica absoluta no será razón para posponer medidas para controlar daños serios o irreversibles. Las partes tienen el derecho y el deber de promover el desarrollo sostenible.
- Las partes deben cooperar en la promoción de un sistema económico internacional que contribuya al crecimiento económico sostenible y el desarrollo de todas las partes. Las medidas para combatir el cambio climático no deben constituir un medio para la discriminación o la restricción del comercio internacional.

En esta convención, las partes se comprometen a desarrollar, actualizar y publicar inventarios nacionales de GEI, desarrollar programas para la mitigación del Cambio Climático mediante la mitigación de emisiones y el uso de sumideros, establecer medidas para la adaptación al Cambio Climático, promover y cooperar en el desarrollo de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, que reduzcan o prevengan la emisión de GEI incluyendo a los sectores agrícola y forestal.
La UNFCCC entró en vigencia el 21 de marzo de 1994 y actualmente tiene 188 estados parte.

2. CRONOLOGÍA DE LOS ACUERDOS INTERNACIONALES
Reuniones (CoP), de la primera CoP hasta nuestros días

Mandato de Berlín (CoP1 1995)

En 1995, la primera reunión de la Conferencia de las Partes (CoP-1) estableció el Grupo Ad Hoc del Mandato de Berlín, cuya función fue alcanzar un acuerdo sobre el fortalecimiento de los esfuerzos para combatir el cambio climático. En esta CoP se estableció la fase piloto de Actividades de Implementación conjunta. En ésta, reducciones de gases de efecto invernadero podían ser negociadas pero no podían ser acreditadas a favor de los países compradores.
El Protocolo de Kyoto (CoP3 - 1997)

Las intensas negociaciones posteriores culminaron en la CoP-3 en Kyoto, Japón, en diciembre de 1997, cuando los delegados acordaron un Protocolo para la UNFCCC que compromete a los países desarrollados y a los países en transición hacia una economía de mercado a alcanzar objetivos cuantificados de reducción de emisiones. Estos países, conocidos dentro de la UNFCCC como Partes del Anexo I, se comprometieron a reducir su emisión total de seis gases de efecto invernadero hasta al menos un 5,2% por debajo de los niveles de emisión de 1990 durante el período 2008-2012 (el primer período de compromiso), con objetivos específicos que varían de país en país. El nivel de compromiso de estos países se refleja en el Anexo B del Protocolo de Kyoto (PK) (ver el texto completo en anexo A, del presente trabajo) en forma de porcentajes respecto al año base de 1990. El Protocolo también estableció tres mecanismos para asistir a las Partes del Anexo I en el logro de sus objetivos nacionales de un modo costo-efectivo:

a. El comercio de emisiones entre países desarrollados, el cual consiste en la transferencia de reducciones de carbono entre países industrializados basadas en compras de derechos de emisión a países que están por debajo de sus cuotas. Las unidades de venta se denominan: Assigned Amount Units (AAU's).

b. El Mecanismo de Implementación Conjunta, basado en la transferencia de créditos de emisiones entre países desarrollados, es un mecanismo basado en proyectos, permitiendo acreditar unidades de reducción de emisiones a favor del país inversor en proyectos de reducción de carbono. Las unidades de venta se denominan: Emission Reduction Units (ERU's).

c. El tercer mecanismo corresponde al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Este mecanismo es el único que involucra a países en desarrollo, es por este motivo que más adelante se explicará detalladamente como funciona. El MDL permite que proyectos de inversión elaborados en países en desarrollo puedan obtener beneficios económicos adicionales a través de la venta de "Certificados de Emisiones Reducidas" (CER's), mitigando la emisión o secuestrando gases de efecto invernadero de la atmósfera. El propósito del MDL es ayudar a los países en desarrollo a lograr un desarrollo sostenible, así como ayudar a los países con metas de reducción a cumplir con sus compromisos cuantificados. El MDL a diferencia de los otros mecanismos permite contabilizar las reducciones desde el año 2000 y no estar limitado a los cinco años del primer período de compromiso, 2008 -2012.

Con respecto al sector forestal es importante el reconocimiento que se hace, en el artículo 3.3 del PK, al considerarse las actividades de forestación y reforestación posteriores al año 2000, como opciones para la reducción de GEI en la atmósfera, las cuales pueden ser consideradas para el primer período de compromiso (2008-2012). Asimismo, el artículo 3.4 del PK, presenta la posibilidad de que otras actividades de conservación de suelos, manejo de bosques, entre otras, puedan ser incluidas en las negociaciones del segundo período de compromiso y posteriores negociaciones. Esta actividad representa una de las mayores fortalezas en la provincia de Córdoba, sin duda un gran desafío que articulado con las políticas públicas vigentes puede impulsar el desarrollo forestal provincial.

En las siguientes reuniones las Partes negociaron la mayor parte de las reglas y detalles operativos que determinan cómo éstas reducciones de emisiones van a ser alcanzadas y como serán medidos y evaluados los esfuerzos de los países. Para entrar en vigor, el Protocolo debe ser ratificado por 55 Partes de la UNFCCC, incluyendo las del Anexo I que en total representen el 55% de las emisiones de dióxido de carbono de 1990.

Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Las paredes y techo de un invernadero están hechos de materiales que, por un lado, permiten la entrada de la radiación solar (por ello son transparentes), y por otro, absorben parcial o totalmente la radiación de onda larga o infrarroja que emiten continuamente los cuerpos que están en el interior del invernadero.

La radiación absorbida es luego reemitida en todas direcciones. Mediante este proceso, parte de la radiación infrarroja o "calor" queda atrapada dentro del invernadero, y el mayor nivel energético resultante se manifiesta mediante un aumento de temperatura. El balance radiativo, es decir, la diferencia entre los flujos de radiación entrante y saliente, está alterado dentro del invernadero, con respecto al balance original o inalterado que existe fuera del invernadero.

De manera similar, los gases de efecto invernadero (GEI) reducen la pérdida neta de radiación infrarroja hacia el espacio y tienen poco impacto en la absorción de la radiación solar, modificando de este modo el balance radiativo.

Esto a su vez hace que la temperatura de la superficie y de la tropósfera sean más altas, lo que se conoce como efecto invernadero.

Existe una componente natural de este efecto, causado por los GEI no generados mediante la actividad antrópica, debido a la cual la superficie de la Tierra es mas cálida que lo que sería si toda la radiación infrarroja se perdiera en el espacio exterior; esto permite la vida de plantas, animales y seres humanos, según la conocemos.

Ciertos gases de efecto invernadero (GEI) surgen naturalmente, pero están influenciados directa o indirectamente por las actividades humanas, mientras que otros son totalmente antropogénicos.

Los principales GEI que surgen naturalmente son: vapor de agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2), ozono (O_3), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O). Los más importantes grupos de gases de invernadero completamente antropogénicos son: clorofluorocarbonos (CFCs, son los principales responsables del deterioro de la capa de ozono, y eran comúnmente utilizados en refrigeración), hidrofluorocarbonos (HFCs), perfluorocarbonos (PFCs) e hidroclorofluorocarbonos (HCFCs) (a todos los cuales se denomina colectivamente halocarbonos), y las sustancias totalmente fluorinadas, como el hexafluoruro de azufre (SF_6).

El vapor de agua es el mayor contribuyente al efecto invernadero natural y es el que está más directamente vinculado al clima y, por consiguiente, menos directamente controlado por la actividad humana. Esto es así porque la evaporación depende fuertemente de la temperatura de la superficie (que casi no es modificada por la actividad humana, si consideramos grandes extensiones), y porque el vapor de agua atraviesa la atmósfera en ciclos muy rápidos, de una duración por término medio de uno cada ocho o nueve días.

Por el contrario, las concentraciones de los demás gases de invernadero están sujetas a la influencia fuerte y directa de la emisiones asociadas con la quema de combustibles fósiles, algunas actividades forestales y la mayoría de las agrícolas, y la producción y el empleo de diversas sustancias químicas.

Excepto el ozono, todos los GEI directamente influidos por las emisiones humanas están bien mezclados en la atmósfera, de forma tal que su concentración es casi la misma en cualquier parte y es independiente del lugar donde se produce.

El ozono también difiere de los demás GEI porque no se emite directamente hacia la atmósfera, sino que es fabricado en la atmósfera por reacciones fotoquímicas en las que participan otras sustancias, denominadas "precursores" (óxidos de nitrógeno, hidrocarburos, etc.), que sí se emiten directamente.

En lo que respecta a los procesos de eliminación, todos los GEI, excepto el dióxido de carbono, se transforman en buena parte, a través de reacciones químicas o fotoquímicas dentro de la atmósfera. De modo diferente, el dióxido de carbono efectúa ciclos continuos entre varios "reservorios" o depósitos de almacenamiento temporales (atmósfera, plantas terrestres, suelos, aguas y sedimentos de los océanos).

Tanto las fuentes de los GEI naturales como los procesos de eliminación de todos los GEI están influenciados por el clima, y por lo tanto se alteran debido a un cambio climático.

Los GEI considerados por el Protocolo de Kyoto son los 6 gases que se piensa son los mayores responsables del incremento de la temperatura global y los disturbios en los patrones de clima. El efecto causado por emisión de GEI a la atmósfera es medido por el índice de Poder de Calentamiento Global (GWP). Los tres gases más frecuentemente encontrados en la naturaleza son:

1. Dióxido de Carbono (CO_2): Gas natural liberado como un producto de la combustión de combustibles fósiles, algunos procesos industriales y cambios en el manejo de usos de suelo. Se considera para el CO_2 el valor base del GWP igual a 1.

2. Metano (CH_4): Gas emitido en la minería de carbón, rellenos sanitarios, ganadería y extracción de gas y petróleo. El CH_4 tiene un GWP igual a 21 (21 veces más potente que el CO_2).

3. Óxido Nitroso (N_2O): Gas emitido durante la elaboración de fertilizantes y combustión de combustibles fósiles donde el sector transporte es usualmente el contribuyente más significativo. N_2O tiene un GWP igual a 296 (296 veces más potente que el CO_2).

La actividad humana no es necesaria para que estos tres gases se liberen a la atmósfera, aunque esta actividad esta contribuyendo a aumentar su volumen. Además de estos GEIs, hay tres gases más que son principalmente producto de la ingeniería química.

4. Hidrofluorocarbonados (HFCs). Se emite algunos procesos industriales y frecuentemente es usado en refrigeración y equipos de aire condicionado. HFCs tiene un GWP igual a 1.300 (1.300 veces más potente que el CO_2).

5. Perfluorocarbonados (PFCs). Similar a los HFCs. PFCs fueron desarrollados e introducidos como una alternativa para los gases CFCs y HCFCs que destruían la capa de ozono. Estos gases son emitidos en una variedad de procesos industriales. PFCs tiene un GWP que va de 6.500 a 9.200.

6. Hexafluoruro de Azufre (SFs). Aunque este gas es lanzado en muy pocos procesos industriales representa el más potente GEI. El GWP de SF_6 es igual 22.000. Es emitido durante la producción de magnesio y se aplica en algunos equipos eléctricos.

Es importante destacar el tema del poder de calentamiento global de los gases de efecto invernadero porque los proyectos que mitiguen GEI con gran GWP recibirán un precio por cada tonelada reducida proporcional a su GWP. Por ejemplo una tonelada reducida de metano tiene un precio en el mercado de carbono 21 veces más que el CO_2. Para contabilidad e intercambio en el mercado de carbono todos los gases se expresan en toneladas de CO_2 equivalente (tCO_2e).

A pesar de la iniciativa del Protocolo de Kyoto, por el que unos 150 países, entre los que no está EE.UU. pese a ser el más contaminante, se comprometen a reducir entre 2008-2012 las emisiones de gases contaminantes en un 5,2 por ciento respecto de los niveles de 1990, la concentración global de dióxido de carbono (CO_2), metano y óxido nitroso durante 2004 fue la más elevada de la historia, según datos difundidos por la Organización Meteorológica Mundial (OMM).
"Los niveles de dióxido de carbono, el gas de efecto invernadero más abundante en la atmósfera, siguen aumentando ininterrumpidamente y no dan signos de que vayan a dejar de crecer", aseguró el secretario general de la entidad dependiente de la ONU, Michel Jarraud.

El valor medio de CO2 registrado durante 2004 fue de 377,1 partículas por millón (ppm), un 35 por ciento superior al que tenía la atmósfera en la era preindustrial.

Las concentraciones de CO2 son las más elevadas de la historia y el ritmo de crecimiento se ha duplicado en los últimos 30 años, a pesar de las iniciativas adoptadas internacionalmente para frenar la creciente contaminación de la atmósfera con gases de efecto invernadero, que provocan a su vez el calentamiento progresivo.

El Plan de Acción de Buenos Aires (BAPA) (CoP 4 - 1998)

En la CoP-4, que se reunió en Buenos Aires, Argentina, en noviembre de 1998, las partes acordaron una decisión conocida como el Plan de Acción de Buenos Aires (BAPA). El BAPA estableció a la CoP-6 como plazo final para alcanzar un acuerdo sobre los detalles operativos del Protocolo y el fortalecimiento de la implementación de la UNFCCC.

Las cuestiones a tratar incluían las reglas relacionadas con los mecanismos, un régimen de evaluación del cumplimiento de las Partes, métodos de contabilidad para las emisiones nacionales y la reducción de emisiones, y las reglas sobre la contabilidad para los sumideros de carbón. En cuanto a la UNFCCC, los temas que requerían resolución incluían cuestiones vinculadas con la creación de capacidad, el desarrollo y la transferencia de tecnología, y la asistencia a aquellos países en desarrollo que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático o a las acciones impulsadas por los países industrializados para combatir el cambio climático.

La Haya (CoP 6 Parte I - 2000)

En noviembre del año 2000 las partes que participaron en la UNFCCC y el PK se reúnen en La Haya, Holanda con el objetivo de consolidar algunos puntos importantes para el desarrollo del Protocolo de Kyoto, entre ellos los sumideros de carbono y los mecanismos de flexibilidad propuestos en el PK.

Respecto a estos temas, las discusiones se centraron en torno a tres posiciones. Los estados de la Unión Europea, planteaban límites para la reducción de emisiones provenientes de sumideros y su exclusión total del Mecanismo de Desarrollo Limpio. Por otro lado, los Estados Unidos planteaban una libertad total para la inclusión de sumideros en la reducción de sus emisiones de GEI, argumentando que el manejo adecuado de sus bosques podría reducir alrededor de 300 millones de toneladas de carbono anualmente.

Una tercera posición era planteada por el grupo de los países latinoamericanos, quienes luchaban por la incorporación de los sumideros dentro del MDL. Ni el grupo liderado por los EE.UU., ni el grupo de los 77 + China, en donde se incluían los países latinoamericanos tuvieron una posición interna consistente en este aspecto.
Se especula que el fracaso de las negociaciones de La Haya se debió al tema de los sumideros, sin embargo, otros temas como el financiamiento, la generación de capacidades, la transferencia de tecnología, entre otros, tampoco lograron un

consenso. Finalmente la reunión de La Haya se suspendió con vistas a reiniciarse en julio del 2001 en Bonn.
Bonn (CoP 6 Parte II -2001)

Al terminar las reuniones de La Haya, el cambio en la presidencia de los Estados Unidos trajo consigo un grave problema para el proceso iniciado en Kyoto. La administración Bush, se mostró en contra de la continuación del proceso, aduciendo que este excluía de compromisos al 80% de la población mundial y que la ratificación del PK podría causar un serio daño a la economía norteamericana.
Luego de varios meses de negociaciones en los que la Unión Europea, Japón, los organismos multilaterales e inclusive empresas transnacionales como ENRON y DuPont, intentaran convencer al Gobierno Norteamericano de reintegrarse a las negociaciones, no se logró llegar a ningún acuerdo. Sin embargo, a pesar de su negativa el gobierno norteamericano no presentó ninguna alternativa consistente al proceso de Kyoto, dejando el campo libre para continuar las negociaciones entre los demás actores en Bonn. La reunión de Bonn tuvo como principal logro, el reflotamiento del proceso de Kyoto. Dentro de los acuerdos tomados dentro de esta reunión se tienen:
La creación de 3 nuevos fondos, 2 bajo el marco de la CoP 6 (Bonn) y uno bajo el marco del Protocolo de Kyoto.

- El "Least Developed Countries Fund", con el fin de financiar la elaboración de planes nacionales de acción para la adaptación al cambio climático (NAPAs).
- El "Special Climate Change Fund", para el financiamiento de actividades de adaptación, transferencia de tecnología y diversificación de la economía en países vulnerables al cambio climático.
- El "Adaptation Fund", creado para financiar exclusivamente actividades de adaptación en países en desarrollo que sean parte del Protocolo de Kyoto. Este fondo será financiado con el 2% de los beneficios provenientes del Mecanismo de Desarrollo Limpio, debemos mencionar que los proyectos que se realicen en los países de menor desarrollo estarán exentos de este pago.

Estos tres fondos son administrados por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMMA).

Los acuerdos de Bonn contemplan también la creación del Grupo de Expertos en Transferencia de Tecnología, acogiendo una de las recomendaciones del Protocolo de Kyoto en el sentido de que los países Anexo I (países industrializados y con economías en transición) deben enviar y compartir información respecto a los esfuerzos que vienen realizando para el cumplimiento de sus metas de reducción de GEI señaladas en el PK con los países en desarrollo.

Respecto a los mecanismos de flexibilidad creados en el Protocolo de Kyoto, se desechó la posición de la Unión Europea para la limitación en el uso de estos mecanismos. La presión de las organizaciones ambientalistas favoreció la aceptación de los mecanismos basados en proyectos, es decir los mecanismos de Implementación Conjunta (JI) y el MDL, vistos como una forma efectiva de reducir las emisiones de GEI y promover el desarrollo sostenible. En el MDL las actividades de uso de la tierra, cambio de uso y forestación (Siglas en Inglés: LULUCF) fueron reducidas a actividades de forestación y reforestación para el primer período de

compromiso. Adicionalmente se estableció un límite para el uso de actividades LULUCF en el MDL igual al 1% de las emisiones de las partes en el año base (1990), para el período comprendido entre el 2008 y el 2012. Este monto representa aproximadamente un 20% del total de las metas de reducción de cada país.

En el caso de los países con compromisos cuantitativos (Anexo I del PK), las actividades de manejo de bosques, revegetación, manejo de cultivo, pasturas, etc., son todas elegibles para la contabilidad de la reducción de emisiones. Sin embargo, se establecieron límites máximos para el uso de actividades de manejo de bosques para cada país del Anexo I.
Temas como la adicionalidad, fugas, permanencia, riesgos e impactos sociales y ambientales, fueron encargados para su discusión al Organismo Secundario para el Asesoramiento Científico y Tecnológico (SBSTA) y el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC).

Los acuerdos de Marrakech (CoP 7 - 2001)

La reunión de Marrakech CoP 7 (2001), se inició con el objetivo de transformar los acuerdos de Bonn en decisiones legales que puedan ser adoptadas por la Conferencia de las Partes.
Tras largas negociaciones, se propuso un acuerdo en paquete sobre LULUCF, mecanismos, Artículos 5, 7 y 8 del Protocolo y un aporte para la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible.

Aunque este acuerdo fue aceptado por la mayor parte de los grupos regionales, algunas Partes del Anexo I .entre ellas, Australia, Canadá, Japón, Nueva Zelanda y la Federación Rusa . no se sumaron al consenso. Entre otros temas, plantearon una disputa con los requerimientos de elegibilidad para el uso de los mecanismos y el traspaso de créditos de carbono a períodos de compromiso futuros. Sin embargo, tras extensas negociaciones, se llegó a los Acuerdos de Marrakech, con temas claves que incluían la consideración de los Principios del LULUCF y un imitado traspaso a períodos de compromiso futuro de unidades "créditos de carbono" generadas por los sumideros bajo el MDL.

La Conferencia de Marrakech se presenta como otro de los puntos importantes en el desarrollo del proceso de Kyoto, finalizando el proceso iniciado en La Haya y finalizando la arquitectura del Protocolo en sí. En este punto se tiene la certeza de cómo va a funcionar el Protocolo de Kyoto hasta el final del primer período de compromiso.

Nueva Delhi (CoP 8 - 2002)

En esta CoP se adopto la Declaración de Delhi sobre Cambio Climático y Desarrollo Sostenible. La Declaración reafirma el desarrollo y la erradicación de la pobreza como las prioridades superiores en los países en desarrollo, y reconoce las responsabilidades comunes pero diferenciadas de las Partes y las prioridades y circunstancias nacionales de desarrollo en la implementación de los compromisos de la UNFCCC. En la CoP-8, las Partes consideraron las cuestiones institucionales y de procedimientos bajo el Protocolo y adoptaron varias decisiones, incluyendo las reglas y procedimientos del MDL. En esta CoP se adoptaron las Modalidades y

Procedimientos Simplificados para proyectos de pequeña escala con el fin de reducir los costos de transacción asociados a la preparación e implementación de la actividad MDL.
Milán Italia (CoP 9 – 2003)

La novena Conferencia de las Partes (COP-9) de la Convención sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC) y el décimo noveno período de sesiones del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (SBSTA) y el Órgano Subsidiario de Implementación (SBI) se desarrollaron en el Centro de Conferencias de Fiera Milán, en Milán, Italia, del 1 al 12 de diciembre de 2003. Participaron de esta reunión alrededor de 5000 representantes de 166 gobiernos, cuatro Estados observadores, 312 organizaciones intergubernamentales, no gubernamentales y otras organizaciones observadoras y 191 medios de comunicación. A lo largo de la reunión, las Partes se encontraron en varios grupos de contacto y consultas informales así como en sesiones del plenario de SBSTA, SBI y la COP. Durante la COP-9 las Partes adoptaron numerosas resoluciones y conclusiones sobre varios asuntos, entre los que se incluyeron: definiciones y modalidades para la inclusión de actividades de forestación y reforestación bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio; orientación de buenas prácticas en el uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (LULUCF); el Fondo Especial para el Cambio Climático (SCCF); y el Fondo para los Países Menos Desarrollados (LDC). Además, el miércoles 10 y el jueves 11 de diciembre, se desarrollaron tres mesas redondas de discusión de alto nivel ministerial.

Las dos caras de la UNFCCC, la de los negociadores y la de los constituyentes, estuvieron claramente visibles en la COP-9. Las negociaciones oficiales alcanzaron el consenso en varias resoluciones, aunque aún quedan varios asuntos estancados, en especial los que conciernen a los sumideros en el Mecanismo de Desarrollo Limpio. Motivo por el cual la COP será recordada como la "COP de los bosques". En paralelo con los grupos de contacto y las consultas informales, donde se discutió los detalles más finos, la COP-9 probó que los asuntos sobre cambio climático mantienen un importante lugar en las agendas políticas de muchas ONGs, grupos de negocios y la comunidad académica. Son estos constituyentes la prueba de que, más allá de la falta de un progreso significativo, esfuerzos para tratar los efectos adversos del cambio climático comienzan a dar resultado y, también, de que están ganando impulso.

Buenos Aires (CoP 10 – 2004)

La Cumbre significó el reingreso del país al centro de las decisiones globales, luego de verse excluida como consecuencia de la crisis que soportó después del 2001. Constituyó la primera reunión de magnitud planetaria en la que actuamos como anfitriones, recuperando así valor político, posibilitando una inserción real para la toma de decisiones.

En medio de la renegociación argentina con los centros financieros internacionales para la salida del default, el mensaje del Presidente Kirchner acerca de la "doble moral" de los países desarrollados que reclaman por sus acreencias pero no asumen su responsabilidad por los devastadores efectos derivados de sus procesos de producción sobre los países más débiles, resonaron con intensidad en el mundo

entero. Esta fuerte definición política -en este caso, referida al cambio climático-, reafirmó la actitud digna y soberana con que nuestro país está encaminando las negociaciones.

La Cumbre abrió la puerta para que la República Argentina concretara acuerdos bilaterales y multilaterales en materia medioambiental y sanitaria como jamás se había visto en ninguna otra Conferencia sobre cambio climático. Estos se traducirán en intercambios de información, capacitación y, por sobre todo, el flujo de inversiones a nuestro país mediante los procesos de desarrollo limpios.

Acuerdos vinculados al Mecanismo de Desarrollo Limpio entre los instrumentos que la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación pudo aprovechar están los Memorandos de Entendimiento suscriptos con España, Austria, Canadá, Francia, Holanda, Italia y Dinamarca, en procura de promover los proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio. Esto se traduce en proyectos de inversión en energía renovables, eficiencia energética, forestación y reforestación, manejo de residuos sólidos, etc.

Acuerdos de preservación ambiental se firmaron dos acuerdos con Brasil y México con la finalidad de avanzar en forma conjunta en la construcción del desarrollo sustentable. Mediante los mismos se crea el escenario propicio para la realización de trabajos concretos vinculados a la preservación ambiental que implicarán el flujo de recursos económicos, tecnológicos, humanos y científicos.

Entre los éxitos de esta Décima Sesión de la Conferencia de las Partes, resalta la gran cantidad de participantes, en total, 6194.

Entre ellos, 2222 asistentes de 169 países y 2929 integrantes de 244 ONG´s.
En relación a la prensa, asistieron periodistas de 249 medios de comunicación de todo el mundo.

El hecho de que nuestro país haya sido sede de la Conferencia de las Partes por segunda vez en tan poco tiempo, revela el respeto hacia la posición y tradición del país en cuestiones medioambientales.
Lo singular de la COP 10 fue la presencia significativa de ONG´s, tanto por su cantidad (participaron más de 244 y entre ellas 110 argentinas) como por su pluralismo, ya que en muchos casos presentaron enfoques alternativos.
Por ejemplo, en el auditorio de la delegación argentina (en el pabellón azul de La Rural) hubo más de 30 reuniones de organismos oficiales, de grupos técnicos, económicos, de ONGs y representantes de la sociedad civil.

Partiendo de la certeza de que es necesario el compromiso de todos los actores de la sociedad en la lucha contra el Cambio Climático. El gobierno desarrolló una intensa actividad comunicacional. La misma se diagramó a partir de una encuesta nacional que proporcionó datos relevantes para determinar los temas a comunicar. Entre las diversas acciones emprendidas se encuentran: publicaciones, manuales, folletos, diario de la COP 10, sitio Web de la COP 10, campaña publicitaria, comerciales televisivos, radiales, publicidades en revistas y diarios, gigantografías en vía pública, desayuno de trabajo con corresponsales extranjeros, seminarios de capacitación para la prensa nacional, encuentro con el empresariado nacional, etc.

En el buró de la COP 10 llamó la atención la continua presencia del tema en los medios argentinos.

Según datos de la Oficina de Prensa de Naciones Unidas, entre el 6 y el 16 de diciembre se publicaron 163 artículos periodísticos en diarios y revistas de nuestro país. A nivel internacional el total asciende a 521 noticias vinculadas a la COP 10.
Antes y durante la realización de la COP 10 se generaron cerca de 2000 puestos de trabajo para argentinos.

Otro aspecto novedoso de la participación argentina en la Cumbre fue la participación protagónica de los científicos argentinos dentro de la delegación nacional, como Vicente Barros, Mario Nuñez y Osvaldo Canziani, por citar sólo algunos.

De la habitual bipolaridad entre políticos y diplomáticos se pasó a una especie de troika en la que la ciencia tuvo un lugar de privilegio.
Se trabajó en la puesta en marcha de estudios de modelación regional que permitan anticipar fenómenos climáticos.

También se produjo el lanzamiento internacional del Fondo Argentino del Carbono y se avanzó en la identificación de fuentes financieras para los proyectos que puedan beneficiarse con el financiamiento del carbono.

Otro avance importante fue la creación de la red iberoamericana de agencias de cambio climático en la que Argentina tuvo un rol destacado.

También se avanzó en la propagación de programas de trabajo dirigidos a la modelación climática regional que permitan anticipar fenómenos climáticos y potenciales efectos adversos.

Montreal (CoP 11 – 2005)

Entre el 28 de Noviembre y el 09 de Diciembre de 2005 se llevaron a cabo de forma paralela en la ciudad Canadiense de Montreal la 11° Sesión de la Conferencia de las Partes de la convención sobre cambio climático de las Naciones Unidas (Cop-11) y la primera reunión de las partes del Protocolo de Kyoto (CP/RP1).
Durante los diez días hubo uno participación record con mas de 9.900 representantes gubernamentales, periodistas, del sector privado e instituciones no gubernamentales debido a la gran expectativa por las negociaciones sobre el PK.

El gran desafío de esta reunión era aprobar diferentes decisiones, entre ellos los conocidos Acuerdos de Marrakech, para crear un marco de funcionamiento válido que permita cumplir y hacer cumplir los compromisos asumidos.

En el último plenario los delegados aprobaron la creación de diferentes órganos y sus integrantes como la Junta Ejecutiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio. El más importante es el comité de cumplimiento por que tiene como responsabilidad garantizar el respeto de los compromisos adoptados en el PK. Está formado por dos grupos: el de facilitación, a cargo de proporcionar asesoramiento y asistencia a los

países que puedan estar en peligro de no cumplir, y el de control, encargado de garantizar que las partes cumplan sus compromisos y si no tomar medidas en caso que no cumplan.

En este último grupo del comité fue designado, como uno de los diez miembros, el Embajador Raúl Estrada Oyuela, en representación del Grupo Latinoamericano y del Caribe de las Naciones Unidas (GRULAC). Su trabajo será por cuatro años y la primera reunión será en marzo de 2006.
El tema más conflictivo del encuentro fue los compromisos después del 2012, año en el que concluye el primer período de cumplimiento previsto en el artículo 3.9 del acuerdo.

Luego de debatir dos semanas técnico y políticos del mundo, en las últimas horas de este sábado Rusia y Estados Unidos pusieron diferentes obstáculos que retrasaron la decisión, pero finalmente los gobiernos reunidos en Montreal adoptaron resoluciones que nos ponen un paso más adelante en la consolidación del Protocolo de Kyoto.

Una de las cruciales en esta COP/MOP era cómo se iban a comenzar a discutir los compromisos post 2012. A pesar de las posiciones encontradas que se estuvieron manejando durante estas dos semanas, finalmente los gobiernos acaban de aprobar una decisión que declara iniciada las negociaciones por las metas para el segundo período de compromiso (2013-2017), que comenzará con un workshop en el mes de marzo y deberá concluir con antelación suficiente como para que no se corra el riesgo que quede un "bache" (gap) entre el final del primero y el comienzo del segundo período de compromiso.

Ya durante la semana se habían adoptado una serie de resoluciones importantes relacionadas con los temas de Adaptación, inclusión de la deforestación como medida de mitigación, cumplimiento de los compromisos, etc. que mantienen el rumbo trazado por el Protocolo de Kyoto cosa de la que no se tenía certezas al inicio de esta Conferencia. Si bien no se ha alcanzado una fecha precisa para concluir el acuerdo sobre el segundo período de compromiso esta conferencia tenía el mandato de iniciar las negociaciones para el período post 2012 y eso fue lo que hizo. Como es habitual también en la Convención, se avanza pero demasiado poco en cada oportunidad y esta no fue la excepción. También mostró como han evolucionado las posiciones de los países y grupos de países.

La soledad de Estados Unidos

A modo de balance muy preliminar, recién terminadas las negociaciones parece que el resultado es positivo, en tanto pudo sortearse uno de los escollos que aparecían como más difíciles la semana anterior: el bloqueo que Estados Unidos pretendía imponer en las negociaciones. Más que nunca parece haber quedado en soledad esta vez el gobierno de los Estados Unidos -y más concretamente la administración Bush- cuando hasta el propio Clinton dijo ante todo el Plenario y los miles de personas instaladas frente a los monitores, que simpatizaba con el Protocolo de Kyoto. Por otra parte Canadá, su antiguo socio en el "Umbrella Group" ha ejercido un liderazgo importante en la conducción de esta COP a través su Primer Ministro Paul Martín y el también canadiense Dion, presidente de la Conferencia.

Paul Martín dijo en su discurso al abrir el segmento de alto nivel el pasado miércoles 7 que "el cambio climático es un desafío mayor, que requiere una respuesta global, aunque hay naciones que resisten, voces que tratan de disminuir la urgencia o desechar la ciencia, o declaran, con la palabra o la indiferencia, que este no es un problema que nos corresponda resolver", en una clara alusión a la actitud de Estados Unidos durante la COP-11. Y por si quedaban dudas agregó: "Ya pasó el tiempo de pretender que una nación puede quedarse sola, aislada de la comunidad global, porque tenemos una sola Tierra y tenemos que compartirla, y no puede haber lugar donde esconderse -ninguna ciudad en ningún país no importa cuan próspero sea- de las consecuencias de la inacción".

Unión Europea: el parlamento por más

La Unión Europea ha sido siempre de los bloques más "progresistas" en lo que al problema del Cambio Climático se refiere, empujando hacia compromisos de reducción mayores y apostando a las fuentes renovables de energía. En esta conferencia mantuvo ese perfil aunque hubo algunos titubeos por parte de Italia en el último tramo de la Conferencia. Pero más allá de las posiciones de los gobiernos de los 25 países de la Unión, seguramente pesa la opinión del Parlamento Europeo que votó por 450 votos contra 66 una reducción del 30% de las emisiones para el año 2020, casi al final del período de compromiso que ahora se está discutiendo.

Para la Unión Europea, el movimiento de una economía basada en combustibles fósiles hacia fuentes renovables no responde sólo al problema del cambio climático o las demandas de los movimientos ecologistas.

También responde a un problema de seguridad en el suministro de energía y a la necesidad de expansión de su creciente producción de equipos y tecnología en el área de las energías renovables.

El G77 + China

El solo nombre de este grupo de países ya da cuenta de sus complicaciones. Para empezar no son 77 sino que son 130 y China no está afuera sino adentro. Y muy adentro. Pero debe conciliar sus intereses con países tan diversos como Uruguay, India o Arabia Saudita.

China, que espera multiplicar varias veces sus emisiones por el uso del carbón, Arabia Saudita que obstaculiza todo lo que puede las negociaciones para no liquidar su negocio petrolero, Brasil con el mayor índice mundial de emisiones derivadas de la deforestación, lideran un grupo de países, la mayoría de los cuales no tiene petróleo, que está sumido en la pobreza y serán los más afectados por el cambio climático. A pesar de ello ha logrado mantener un bloque que actúa bastante monolíticamente en el ámbito de la Convención de Cambio Climático.

El G77 + China en esta COP-11 ha mantenido su histórica posición de no asumir compromisos de reducción de emisiones con el argumento que la responsabilidad del cambio climático es de los países desarrollados y son ellos quienes pagar el costo de la reducción. Si bien esto es cierto, no es menos cierto que para el año

2017 (cuando finalice el período de compromiso que ahora se está negociando) la brecha entre las emisiones de los países del G77 y las de los países industrializados se habrá reducido bastante y, si no consideramos a Estados Unidos que está afuera del Protocolo, seguramente haya desaparecido.

El Norte del Sur

El argumento más poderoso que tienen los países en vías de desarrollo son los dos mil millones de personas que aún no tienen acceso a la energía. Para lograr satisfacer esas necesidades es necesario acceder a estadios de desarrollo superiores y para ello deben recurrir a fuentes energéticas abundantes y baratas -pues hacerlo con modernas fuentes renovables resulta excesivamente costoso- y es inevitable entonces, además de justo, que los países pobres aumenten sus emisiones de gases de efecto invernadero.

Sin embargo abastecer con energía suficiente a esas dos mil millones de personas solamente significaría un aumento de 0,26% en las emisiones globales mundiales. El problema es que nuestros países siguen aplicando la teoría del "goteo" para mejorar la calidad de vida de los más pobres: primero mejoran los ingresos de las clases medias y altas y por impacto de ese crecimiento, mejora la condición económica de los más desfavorecidos.

Esto -además de llevar décadas de pruebas en contrario- esconde el problema principal: la verdadera razón por la que los dirigentes de los países en vías de desarrollo no quieren asumir compromisos de reducción de emisiones, no son los dos mil millones de pobres, sino los escasos millones de personas que ocupan las clases medias de esos países que quieren sostener una vida igual a la de las capas medias de los países desarrollados.

Lo que no alcanzan a vislumbrar las clases medias de los países en desarrollo -como tampoco la mayoría de los desarrollados- es que los recursos de la Tierra y la porfiada ley de la Termodinámica impiden que todos los seres de este planeta mantengan el estilo de vida que las clases medias y altas de los países -ricos y varios pobres- hoy ostentan. No hay duda que la responsabilidad histórica mayor la tienen los países ricos, como no hay duda que deberían pagar la cuenta de la transición hacia estilos de desarrollos menos contaminantes. Pero también es cierto que buena parte de las clases dirigentes, elites económicas y estratos altos y medios de las sociedades "en vías de desarrollo" se beneficiaron y se benefician de una cuenta de carbono que ahora le quieren cobrar a los países ricos como si ellos no tuvieran nada que ver.

La postura de G77 + China en la Convención de Cambio Climático sería respetable si el crecimiento económico -y consecuentemente de emisiones- se reflejara en un incremento correlativo en la calidad de vida de los estratos más pobres de esos países. Pero no es eso lo que ocurre, sino que cada vez se amplía más la brecha entre el "Norte" y el "Sur" que hay dentro de los propios países en vías de desarrollo. En la medida que se siga reivindicando el "derecho al desarrollo" como el derecho de las clases medias y altas a tener un estilo de vida como sus pares de los países ricos, el reclamo no tendrá ninguna legitimidad.

Entender este problema y encontrar la solución dentro de los países del G77 + China

será sin duda una contribución sustantiva a destrabar las negociaciones de la Convención de Cambio Climático. Sin dejar de reconocer que tanto o más, deben aportar los países desarrollados.

3. EL MERCADO DE KYOTO

El mercado de carbono o de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero surge ante la necesidad de tomar medidas ante la evidencia de que la actividad humana está influenciando un proceso de calentamiento climático global acelerado debido a la concentración de gases de efecto invernadero, con los consecuentes impacto negativos sobre la salud de los seres humanos, su seguridad alimentaria, la actividad económica, el agua y otros recursos naturales y de infraestructura física.
El primer paso para el surgimiento de este mercado fue la decisión de las naciones del mundo de firmar una convención marco de cambio climático para comprometerse a estabilizar la emisión de gases de efecto invernadero. Esta convención, firmada en 1992 bajo el nombre de Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, tiene como principio fundamental que los países deben tomar medidas precautorias para anticipar, prevenir o minimizar las causas del cambio climático. La falta de certeza científica absoluta no será razón para posponer medidas para controlar daños serios o irreversibles.

Reuniones posteriores dieron lugar, en 1997, al Protocolo de Kyoto el cual define la arquitectura del mercado de carbono estableciendo objetivos cuantificados de reducción de emisiones para los países desarrollados así como los mecanismos de mercado diseñados para aminorar el costo de su implementación.

Uno de estos mecanismos, (el único) el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), permite que proyectos de inversión elaborados en países en desarrollo puedan obtener fondos adicionales a partir de la venta créditos de carbono llamados "Certificados de Emisiones Reducidas" (CER), al mitigar la emisión de gases de efecto invernadero o secuestrando dióxido de carbono de la atmósfera.

A pesar que por razones económicas y estratégicas el país más contaminante del mundo, Estados Unidos, aún no han ratificado el Protocolo, Rusia si lo hizo el 16 de febrero del año 2005, en una ceremonia en la misma ciudad de Kyoto, permitiendo que este pueda entrar en vigor.

A pesar de las incertidumbres de este mercado, el mercado global de carbono ha emergido debido a la percepción de que en el futuro las restricciones a la emisión de GEI serán mayores. En el corto plazo, estas restricciones se reflejan en el Protocolo de Kyoto que a su vez motiva que entidades internacionales, gobiernos y corporaciones tomen medidas proactivas sobre el asunto.

En este contexto, Argentina se ha convertido en un país con grandes posibilidades de créditos de carbono en negociación en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio, y ha mostrado un optimismo basado en la convicción de que este mercado puede significar una herramienta útil para promover el desarrollo sostenible de la región.

A partir de que Rusia ha ratificado el tratado de Kyoto se ha acelerado el mercado de los bonos de carbono.

Según una investigación del Banco Mundial, se podría decir que no existe un solo mercado de carbono, definido por un sólo producto, un sólo tipo de contrato o un sólo sistema de compradores y vendedores. Lo que llamamos "mercado de carbono" es un conjunto de transacciones en donde cantidades de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero se intercambian. Al mismo tiempo la información es limitada, especialmente en precios, ya que no hay una cámara central de compensación para las transacciones de carbón. Sin embargo, podemos distinguir dos grandes esferas en donde las transacciones de carbono se están desarrollando. En una esfera las transacciones de carbono que buscan cumplir con el marco establecido por el Protocolo de Kyoto y, en la otra, iniciativas paralelas de comercio de emisiones fuera del protocolo, como son las iniciativas voluntarias de restricción de emisiones y las decisiones federales y estatales de EE.UU. para mitigar GEI, país que como ya se mencionó, no es parte del Protocolo de Kyoto.

Los gobiernos han establecido diversos esquemas para poder cumplir con los compromisos de Kyoto, entre varios esquemas los principales hasta el momento han sido los esquemas de comercio de la Comunidad Europea, del Reino Unido y del gobierno holandés, este último más que un esquema doméstico ha decidido trabajar directamente sobre los mecanismos de mercado del Protocolo de Kyoto.

En julio del 2003, el Parlamento Europeo votó favorablemente una directiva que da origen al régimen europeo de comercio de emisiones de gases de efecto invernadero (Siglas en Inglés: European Union Emissions Trading Scheme (EUETS)). Este régimen pretende armonizar los varios esquemas de comercio de emisiones que han sido establecidos en países de Europa como el del Reino Unido, que ha llegado a establecer precios de 17 libras esterlinas por tCO_2e, negociándose 12,6 millones tCO_2e hasta el 2007 por un total de 215 millones de libras esterlinas, y esquemas nacionales menores como los de Dinamarca, Noruega, Alemania y Francia.

Australia, Japón y Canadá están pensando también en desarrollar esquemas nacionales de comercio que permitan crear incentivos a las compañías para que reduzcan emisiones con el fin de cumplir con los compromisos de Kyoto. Estos esquemas establecen límites que, a través de regulaciones que presionan a las compañías privadas a cumplir con los límites de emisiones de GEI establecidos domésticamente. Esto genera un mercado por créditos de carbono que en parte pueden ser satisfechos con créditos generados fuera del país. El régimen europeo de comercio de emisiones de gases de efecto invernadero comenzaría en el 2005 y en su primera fase sólo cubriría emisiones de CO_2 de grandes industrias y actividades energéticas, que constituyan el 46% de las emisiones de la UE del 2010.

De acuerdo con la Directiva aprobada, desde el 1 de enero del 2005, cerca de 10.000 instalaciones en la Unión Europea recibirán derechos de emisión de GEI que podrán ser intercambiados en el marco del esquema de comercio. De esta forma, los emisores que reduzcan sus emisiones por debajo de la cantidad autorizada, podrán vender sus derechos excedentes o conservarlos para utilizarlos en períodos futuros.

Durante el período 2005-2007, la penalización por cada tonelada emitida por encima de la cantidad de derechos en poder de la instalación, será de 40 euros. A partir del 2008, la penalización ascenderá a 100 euros por tonelada de CO_2. Esta penalización no exime al emisor de presentar a las autoridades la cantidad de derechos faltantes.

La Directiva es compatible con los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kyoto. La propuesta establece que los créditos generados en proyectos de Implementación Conjunta y Mecanismo de Desarrollo Limpio podrán ser convertidos en derechos de emisión conforme al régimen. La Directiva aprobada por la Comisión prevé un mecanismo de revisión que se aplicará en la eventualidad de que los créditos provenientes de estos proyectos sumen el 6% del total de derechos en el régimen de comercio.

El mecanismo de revisión podría limitar el acceso al régimen de nuevos créditos provenientes de los mecanismos de flexibilidad. Con esta medida se pretende garantizar que las metas de reducción de emisiones se logren con acciones de mitigación importantes dentro de los países miembros. La propuesta de la Directiva excluye los créditos de proyectos forestales. Se espera que el régimen de comercio permita reducir en un 25% el costo económico de alcanzar la meta de reducción de emisiones de la Comunidad Europea, que en promedio representa una disminución del 8% con respecto al nivel de 1990. Según Point Carbon, (www.pointcarbon.com) se espera que el mercado de emisiones alcance un tamaño de entre 4.200 y 7.400 millones de euros para el 2007.

En el caso del Gobierno de los Países Bajos, este ha sido pionero en el mercado de carbono, usando los mecanismos flexibles del Protocolo de Kyoto. Los Países Bajos a través de SENTER, una agencia del Ministerio de Asuntos Económicos, lanzó el Carboncredits.nl en el año 2000.
www.carboncredit.nl a través de la Oferta de Compra de Unidades de Reducción de Emisiones (Emission Reduction Unit Procurement Tender (ERUPT)) adquiere créditos de carbono del Mecanismo de Implementación Conjunta, y a través de Oferta de Compra de Certificados de Reducción de Emisiones (Certified Emission Reduction Unit Procurement Tender (CERUPT)) adquiere créditos de carbono del Mecanismo de Desarrollo Limpio.

El Gobierno de los Países Bajos ha colocado en www.carboncredits.nl US$1.200 millones para el ERUPT y CERUPT. El gobierno holandés intenta cumplir dos tercios de sus obligaciones de reducciones bajo el PK a través de los mecanismos flexibles MDL y IC, lo que es igual a comprar a través de estos mecanismos alrededor de 130 millones de tCO_2e.

En la primera oferta pública de ERUPT se realizaron transacciones por 4,2 millones de tCO_2e de 5 proyectos con un valor total de US$31 millones. Una segunda oferta ERUPT ya fue lanzada. En el caso de CERUPT se aprobaron 18 proyectos MDL por 16 millones de tCO_2e a un precio promedio de 4,7 euros por tonelada.

Actualmente, el gobierno ya no comprará más créditos de Carbono MDL a través de CERUPT.

Las compras serán a través de bancos multilaterales y privados, y de acuerdos bilaterales: IFC, IBRD, CAF, Banco Mundial y el banco privado holandés Rabobank. También se han establecido memorandos de entendimiento con Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Panamá y Uruguay. El gobierno espera obtener de estos acuerdos 46 millones de tCO2e.

Finalmente países como España y Alemania están en el proceso de lanzar importantes fondos de carbono para adquirir emisiones bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Existen pocas entidades internacionales que han tratado de desarrollar el mercado de carbono de Kyoto, siendo la más importante la iniciativa del Banco Mundial, el Fondo Prototipo de Carbono (Prototype Carbon Fund (PCF)). Éste fue lanzado el año 2000 con el fin de catalizar el mercado de emisiones reducidas basado en proyectos bajo los mecanismos de Implementación Conjunta y MDL del Protocolo de Kyoto. PCF es financiado por 6 gobiernos y 17 compañías privadas con un total de capitalización de US$180 millones.

Otros desarrolladores de mercado incluyen brokers, traders, entidades financieras, consultores y entidades auditoras, las cuales están creciendo en número y tamaño. Firmas de corretaje como NatSource, CO2e.com y MGM Internacional están cumpliendo un papel importante en el desarrollo del mercado, del mismo modo que lo están haciendo algunas firmas consultoras especialistas en los mecanismos flexibles o de mercado de Kyoto, como Eco-Securities.

Asimismo, muchas corporaciones de gran tamaño han establecido metas de reducción de GEI voluntariamente. Compañías como ABB, Dupont, Entergy, IBM, Shell, Ontario Power Generation, Toyota de EE.UU., Marubeni, United Technologies Corp., TransAlta, entre otras, se han comprometido voluntariamente a metas de reducción y dan la bienvenida al mercado de carbono para cumplir con estos compromisos. Compañías multinacionales, como Shell y BP, han implementado esquemas de comercio internos para internalizar el costo de las emisiones de carbono en sus operaciones. En la mayor parte, estas compañías están tomando decisiones en base a estrategias de inversión a futuro, ante las expectativas de cambio en la regulación ambiental y la convicción de que el desarrollo sostenible y la responsabilidad social de la compañía en temas ambientales fortalecen el negocio. En muchos casos, estas compañías invierten en reducciones de carbono de proyectos en países en desarrollo o en economías en transición donde el costo de mitigación es menor. Aunque estas inversiones no sólo están dirigidas a reducir GEI y se mantienen relativamente pequeñas, están creando un mercado por créditos de carbono.

Un estudio realizado por Eco Securities, indica que cerca de 100 de las más grandes compañías que emitieron más de 1.000 millones de tCO2e de emisiones en 1999, se han comprometido a reducir sus emisiones de GEI para el 2010. El resultado de la demanda depende de la línea base. Si la línea base son las emisiones de 1999, se podría obtener una demanda total de alrededor de 500 millones de tCO2e durante la próxima década. Cerca de un tercio de estas corporaciones ha afirmado que quisieran usar mecanismos basados en proyectos como son el MDL y la Implementación Conjunta. Según el Banco Mundial, también se está desarrollando

un mercado al por menor. Este mercado es pequeño pero está en crecimiento. Son iniciativas voluntarias de corporaciones, individuos, productos particulares o servicios, eventos de carbón-neutral, etc. El mercado es al contado o futuros (forwards) de corto plazo .hasta de 3 años. Las ONG son usadas como verificadoras que dan la aprobación a proyectos que satisfagan los criterios ambientales y sociales. Las compañías americanas son compradoras claves y los proveedores son principalmente países en desarrollo. Los precios son altos: entre US$5 y US$10 la tCO2e. Se están pagando por pequeños volúmenes de créditos de carbono (usualmente pequeños proyectos producen menos de 10 mil toneladas) para proyectos de desarrollo sostenible. El volumen en este mercado se estima en el rango de 150 mil tCo2e/año y está creciendo rápidamente.

La República Argentina creó el Fondo Argentino del Carbono con el objetivo de facilitar e incentivar el desarrollo de proyectos de mecanismo para un desarrollo limpio, a través del Decreto Nº 1.070 el 1 de septiembre de 2005. (texto completo en Anexo B del presente trabajo)

4. EL PROBLEMA Y SUS SOLUCIONES

El aumento de la concentración de GEI en la atmósfera y sus potenciales consecuencias sobre el clima merecen la atención de todos los países del planeta. Aunque el margen de incertidumbre es significativo, hay consenso en la comunidad científica internacional en que las características que muestra el proceso de calentamiento global es de origen antropogénico.

En ese contexto de incertidumbre debe decidirse la implementación o no de acciones tendientes a mitigar los eventuales efectos del cambio climático. Teniendo en cuenta que dichos efectos pueden ser importantes en términos socioeconómicos, se recomienda la aplicación de políticas basadas en el principio de precaución: cuando el efecto futuro de una causa presente es incierto, pero puede ser muy dañino e irreversible, es prudente actuar inmediatamente para suprimir las causas más conocidas, entre aquéllas sobre las que se puede actuar.

Las consecuencias de eventuales cambios climáticos son especialmente críticas en los países en vías de desarrollo, teniendo en cuenta que el grado de vulnerabilidad a los fenómenos posibles, se relaciona estratégicamente con la capacidad de los grupos sociales para absorber, amortiguar o mitigar los efectos de estos cambios, lo que está mediatizado por la posibilidad de contar con tecnología, infraestructura y medios idóneos.

En la Argentina, esto es doblemente cierto, ya que su economía se basa en la producción primaria, que es altamente sensible al clima. Además, la especialización actual se encamina hacia el procesamiento de recursos naturales (típicamente "commodities" industriales).

Por otra parte, la contribución de la Argentina a la emisión total planetaria de GEI es ínfima. Su contribución per cápita (1,5 ton. de carbono equivalente anuales por habitante) es, asimismo, inferior a las de los países desarrollados, aunque actualmente se sitúa levemente por encima del promedio mundial. A modo de

ejemplo, citemos la emisión en el país de mayor consumo energético per cápita, Estados Unidos: 7 ton. de carbono equivalente anuales por habitante.

Si bien los países industrializados son los responsables históricos del cambio acaecido en la composición atmosférica, nuestro país no puede quedar ajeno a los esfuerzos de mitigación, y ha dado muestras de su voluntad de cooperar en este tema.

El problema a nivel nacional puede dividirse en cuatro temas: El conocimiento del cambio climático global, y de sus impactos sobre el clima regional; El conocimiento de la vulnerabilidad al cambio climático regional; El desarrollo de estrategias de adaptación de los sistemas y las estrategias de mitigación de GEI.

Para elaborar proyecciones sobre el impacto de las perturbaciones de origen humano, es preciso calcular los efectos de todos los procesos claves que actúan en el sistema climático.

La capacidad para absorber o mitigar los efectos de cambios climáticos está estrechamente relacionada con el conocimiento que se posee del clima, sus variabilidades y tendencias (a nivel global y regional), y de los impactos de éstas sobre las distintas actividades humanas.

Ese conocimiento debe ser exhaustivo sobre nuestro país, pero también, en menor grado, sobre Sudamérica y en otras regiones del planeta, donde habitan nuestros compradores y competidores. En este contexto, deben promoverse investigaciones sobre cambio y variabilidad climáticas. Como parte de estos estudios, deben elaborarse mapas a escala nacional de riesgo de anomalías extremas de variables climáticas tales como: precipitación, temperatura, heliofanía, viento, humedad del aire y del suelo.

Esas investigaciones deben realizarse en el sistema científico-académico nacional (con apoyo científico de centros internacionales de excelencia) y canalizarse a través de la Secretaría de Ciencia y Tecnología (SECyT).

La Argentina es una de las regiones del mundo que ha presentado mayores variaciones climáticas en el siglo XX. Durante el mismo se registró un significativo aumento de la temperatura de superficie en la Patagonia e islas del Atlántico sur. Al norte de los 40°S las tendencias positivas de temperatura fueron menores y sólo perceptibles a partir de los últimos 40 años. En contraste, allí se registró un importante aumento de la precipitación durante las décadas del 60 y 70.

En el núcleo productivo de la Pampa Húmeda, el incremento fue superior en un 30% a los valores observados durante la década del 50. Como consecuencia, se produjo una expansión de la frontera agropecuaria hacia el oeste, ganándose para la actividad agrícola alrededor de 100.000 kilómetros cuadrados. Este cambio produjo un enorme impacto positivo en las economías regionales de la zona semiárida desde La Pampa hasta Santiago del Estero.

No se puede descartar que dicho cambio esté asociado al simultáneo calentamiento de las altas latitudes del Hemisferio Sur, ni que éste sea a su vez una consecuencia

del aumento del efecto invernadero. En los últimos años, el subsiguiente calentamiento de las latitudes medias del Hemisferio Sur parece haber comenzado a revertir las tendencias positivas de la precipitación por lo que resulta necesario profundizar el estudio sobre las causas de las variaciones climáticas con el objeto de desarrollar estrategias de adaptación a probables condiciones menos favorables en un futuro mediano plazo.

La mayor parte de los estudios fueron realizados por el Proyecto ARG/95/G31, dependiente de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable Nacional coordinado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología con la financiación del Fondo Mundial del Medio Ambiente. Los resultados de tres estudios de vulnerabilidad a eventuales cambios climáticos, a saber: sobre la producción agrícola en la región pampeana, sobre la zona costera atlántica, y sobre los oasis del centro-oeste, muestran la gravedad del problema en lo referente a nuestro territorio.

Producción agrícola en la región pampeana. En este estudio se evaluó el impacto de diferentes escenarios climáticos (hipotéticos), sobre la producción de cultivos anuales (trigo, maíz, girasol y soja) y forrajeras en la región pampeana. Los escenarios climáticos se obtuvieron mediante variaciones de temperatura y precipitación, considerando dos concentraciones atmosféricas de CO2. La producción de los cultivos se evaluó con modelos matemáticos que simulan el desarrollo y crecimiento de las especies ante variaciones del ambiente. Los escenarios climáticos elegidos representan condiciones futuras posibles, de acuerdo con los resultados (diferentes entre sí) de tres modelos de circulación general de la atmósfera desarrollados en centros de investigación de Alemania, Reino Unido y Estados Unidos. Dichos resultados muestran que, como consecuencia del calentamiento global, pueden producirse cambios importantes en los regímenes térmico e hídrico de diferentes subregiones de nuestro país. "Al igual que para las otras actividades, la vulnerabilidad del sector agropecuario difiere según el escenario climático que se utilice. Dichos escenarios son habitualmente generados mediante modelos matemáticos que simulan el clima global, encontrándose las mayores discrepancias entre modelos en la predicción de la precipitación en las diferentes regiones del planeta; esto es así porque los modelos de simulación climática son todavía inseguros para la predicción de las características regionales de esta variable. Sin embargo, debido a la extensión de nuestra área productiva, a la diversidad de granos que se cultivan y al incremento pronosticado en la concentración de dióxido de carbono, la producción nacional de granos no sería seriamente dañada. Por otro lado, la capacidad productiva de los suelos se vería más afectada por el sistema de labranza que por los cambios proyectados en el clima.

No obstante, considerando el cambio reciente en los sistemas de producción (incremento en el uso de insumos y reducción de las técnicas de labranza) que podrían alterar el balance de gases con efecto invernadero (CO2 y N2O) sería oportuno evaluar la vulnerabilidad de estos sistemas, así como las posibles estrategias de adaptación para la frontera agrícola.

Zona Costera Atlántica. "La vulnerabilidad al ascenso del nivel del mar sería sólo importante en la Bahía de Samborombón y en las islas de la costa bonaerense entre Bahía Blanca y la desembocadura del río Colorado. Un problema de ardua

investigación lo constituyen las consecuencias negativas que originaría este aumento en el drenaje de la ya problemática cuenca del Salado. Es necesario estudiar además cual sería el impacto en la costa del Río de la Plata y en el delta del Paraná en situaciones de tormentas, dada la importante concentración de actividades humanas que se realizan en esos lugares.

Región de los Oasis del Centro-Oeste. Este estudio pone en evidencia la necesidad de conocer mejor la variabilidad climática y el cambio climático en la región, a fin de morigerar los posibles impactos negativos. Se sabe que la ocurrencia de eventos "El Niño" y "La Niña" (que son fases opuestas de un mismo fenómeno de variabilidad climática) incide marcadamente sobre las nevadas en la Cordillera. Bajo el fenómeno "El Niño" las nevadas invernales son generalmente copiosas, mientras que en un año "Niña" sucede lo contrario. Ahora bien, el cambio climático global parecería estar modificando la frecuencia y/o intensidad de esos eventos, así como aumentando la evapotranspiración. A su vez, la disponibilidad de agua en los ríos cordilleranos, que posibilitan el desarrollo de los Oasis del Centro-Oeste, depende de la fusión de la nieve acumulada en la Cordillera, y es esencial en la vida económica de éstos, basada en producciones frutihortícolas bajo regadío.

Las conclusiones de estos estudios hacen hincapié en la necesidad de profundizar las investigaciones. Las mismas deberían canalizarse a través de la SECyT.

5. ESTRATEGIAS DE ADAPTACION Y MITIGACION

Cuanto antes se adecue la legislación y el ordenamiento ambiental a un cambio detectado en el clima, menor será el impacto sufrido. Un ejemplo de ello es la planificación urbana que debería hacerse en las poblaciones costeras de los ríos Paraná y Uruguay y sus afluentes, ante el aumento registrado en las últimas décadas de los caudales de dichos ríos, debido al incremento en las precipitaciones en el sur de Brasil y en Paraguay. Otro ejemplo está dado por el informe del Proyecto País sobre la Zona Costera Atlántica, en el que se recomienda un retroceso planificado en las áreas que se inundarán, lo cual implica medidas de expropiación de tierras y de limitación de asentamientos.

Asimismo, se podrían dar o quitar incentivos fiscales en una región donde el clima está cambiando, para adecuarse a la situación futura; o legislar sobre el uso del suelo teniendo en cuenta mapas de riesgo de inundación bajo el clima actual. Estos mapas deberían hacerse, al menos, en todo el litoral, en la pampa deprimida y en zonas urbanas.

En síntesis, deberían elaborarse estrategias de adaptación teniendo en cuenta los cambios acaecidos, y las proyecciones probables del clima y su variabilidad. Los estudios de este tipo, en estado incipiente, deberían realizarse tanto en el ámbito público como en el privado, desde el nivel nacional hasta el municipal.

Si bien la comunidad internacional está tomando conciencia a pasos agigantados sobre la fragilidad del medio ambiente y los peligros de continuar su degradación, la protección ambiental efectiva supone cambios muy profundos en las pautas de consumo y en las formas de organización económica vigentes, difíciles de implementar en el actual contexto político y económico. Dicha protección implica la

coexistencia y coordinación de políticas ambientales con las políticas de los distintos sectores económicos y las políticas tecnológicas.

Hay dos formas básicas de mitigación: reducción de fuentes (elementos de emisión de GEI) y aumento o preservación de sumideros (elementos de absorción de GEI).

Fuentes y Sumideros Nacionales

El Proyecto ARG/95/G31, dependiente de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable Nacional, ha generado la información básica para la Primera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). El mismo incluye un inventario de fuentes y sumideros de GEI.

La contribución de las emisiones de CO2 al calentamiento atmosférico es, a nivel mundial, de aproximadamente el 60% del total ocasionado por todos los GEI. A nivel nacional, esta contribución podría ser levemente superior. Esto indica claramente que la causa principal del efecto invernadero de origen antropogénico está dada por la quema de combustibles fósiles (carbón, derivados del petróleo y gas) cuyo producto final es el gas mencionado. El sector de generación de energía eléctrica es relativamente moderno y eficiente en su componente térmica, con una alta participación hídrica y una modesta pero significativa nuclear.

Las emisiones de metano constituyen, a nivel nacional, la segunda contribución en orden de importancia. Se producen mediante la fermentación entérica que tiene lugar en el aparato digestivo de vacunos, equinos, asnos, cabras y ovejas, y, en menor medida, a partir de los excrementos de los animales. Estos procesos aportan alrededor del 90% del metano emitido en el país. Otros aportes de menor importancia se producen en los rellenos sanitarios hechos con residuos domiciliarios, en los cultivos de arroz, y en las fugas de gas natural (que está compuesto mayoritariamente por metano) en sus etapas de extracción y distribución.

El óxido nitroso emitido a partir de los fertilizantes agrícolas, del cultivo de leguminosas y de la producción industrial, ocupa el tercer lugar a nivel nacional.

Los gases usados en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado tienen un peso significativo en la contribución mundial y nacional al calentamiento atmosférico, a pesar de que en términos de masa emitida son casi insignificantes. Ello se debe a su enorme poder de calentamiento, de hasta varios miles de veces mayor que una masa igual de CO2. Lamentablemente, su aporte no ha sido cuantificado en los inventarios de GEI que ya se han hecho en la mayoría de los países desarrollados y en la Argentina, debido a que no formaban parte de la lista inicial de GEI considerados por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Tecnologías para reducir Gases de Efecto Invernadero

Por lo antedicho, los sectores económicos involucrados en esta problemática son: el de producción y suministro de energía; el de transporte; el agropecuario; el de

edificios residenciales, comerciales e institucionales; el industrial y el de tratamiento de residuos domiciliarios.

Producción y suministro de energía

La generación de electricidad es la que concentra los mayores consumos de combustible dentro del sector energético. En este caso las opciones de mitigación no pueden basarse en una mejora de la eficiencia energética, habida cuenta del alto rendimiento que tendrán en el futuro las centrales térmicas convencionales (que consumen combustibles fósiles), sino en la disminución de emisiones de GEI, de modo que energías limpias como la eólica, la solar o la hidroeléctrica, tengan oportunidades de competir en el mercado eléctrico. Una fracción importante del crecimiento de la generación de electricidad podría hacerse sin emisiones adicionales utilizando las energías no convencionales, particularmente eólica cuya disponibilidad y calidad es excepcional en buena parte del territorio nacional.

También, es importante el esfuerzo que se haga por sustituir combustibles en centrales termo eléctricas, de modo que sean menos contaminantes (por ejemplo, gas en lugar de carbón mineral o derivados del petróleo), así como por mejorar la eficiencia energética de centrales ya instaladas (por ejemplo, conversión de una central térmica que utiliza gas, a una de ciclo combinado gas-vapor de agua).

Además, es importante tener en cuenta que se están desarrollando motores de automóvil que consumen hidrógeno. En nuestro país, se podría producir hidrógeno mediante el uso de energía eólica o hidroeléctrica, que son fuentes de emisión cero (al menos al nivel de consumo). Existen tecnologías para almacenar el hidrógeno en elementos de material poroso, de modo que la Argentina podría exportarlo a países que no disponen de energía limpia (por ejemplo, eólica) para producirlo.

Transporte

Un escenario de mitigación supone un cambio importante en las políticas de transporte de pasajeros y cargas, afectando las participación de los modos y medios de transporte.

Ello implica: 1) nuevas medidas de organización del tránsito; 2) sustitución por modos de transporte más limpios; 3) sustitución entre fuentes emisoras; y 4) profundización de mejoras técnicas en los vehículos.

1) Nuevas medidas de organización del tránsito: Ampliación y mejoramiento de redes carreteras, ampliación del sistema de trenes elevados y subterráneos, limitación de circulación de vehículos particulares en parte del radio urbano, entre otras.

2) Sustitución por modos de transporte más limpios: Transporte público en reemplazo de automóviles, ferrocarril en lugar de camiones en el transporte de cargas, tranvías y subterráneos en reemplazo de ómnibus urbanos que utilizan combustibles fósiles.

3) Sustitución entre fuentes emisoras: Promoción de fuentes móviles menos emisoras (GNC en lugar de gasoil o naftas) y disminución de la antigüedad del parque automotor, de modo de disminuir su consumo específico medio.

4) Profundización de mejoras técnicas en los vehículos: Desarrollo de motores menos contaminantes. Por ejemplo, los motores que combustionan hidrógeno, que no liberan dióxido ni monóxido de carbono a la atmósfera, sino vapor de agua; el carbono residual se acumula en estado sólido (carbón) en un depósito que debe vaciarse periódicamente. Este tipo de motores está en desarrollo en varios países, incluso la Argentina. Como complemento esencial de esta tecnología, en Japón se está desarrollando una técnica que permite obtener hidrógeno a partir de hidrocarburos, y en Alemania, otra mediante la cual se obtiene hidrógeno a partir del metanol. Asimismo, los motores eléctricos, combinados con celdas fotovoltaicas en paneles solares, parecen estar en el futuro del transporte.

Sector agropecuario

La reducción de emisiones de GEI puede lograrse mediante la adopción de nuevas tecnologías. Por ejemplo, los métodos tradicionales de labranza del suelo (arado de reja) causan la pérdida hacia la atmósfera de carbono retenido en el suelo. El cambio a siembra directa contribuye grandemente a reducir dicha pérdida.

Para el problema de la ganadería hace falta profundizar los estudios. Existen líneas de trabajo que apuntan a modificar la digestibilidad de las pasturas por parte del ganado reduciendo no sólo las emisiones de metano sino también aumentando los rendimientos de carne y/o leche.

Edificios residenciales, comerciales e institucionales

La mitigación de emisiones de GEI en edificios, puede lograrse mediante la adopción de tecnologías destinadas, por un lado, a reducir el consumo de energía por los equipos (electrodomésticos, sistemas de calefacción y refrigeración, alumbrado, equipo de oficina); y, por el otro, a reducir las pérdidas de energía de calefacción y refrigeración mediante mejoras en la integridad térmica de los edificios.

Entre otros métodos eficaces para reducir las emisiones, figuran: el diseño urbano y la planificación del uso del terreno, que facilitan la adopción de normas para utilizar menos energía y reducir las islas térmicas urbanas; la mejora de la eficiencia de los sistemas de calefacción y refrigeración urbanos; el empleo de tecnologías de construcción más sostenibles; la instalación y funcionamiento correctos de los equipos, y el dimensionamiento adecuado de los mismos; y el uso de sistemas de gestión de energía en los edificios.

Industria

La reducción puede lograrse mediante la adopción de tecnologías más limpias (que generan menos GEI o sus precursores como efluentes de sus procesos) y el uso más eficiente de la energía consumida. Un ejemplo de esto último es la cogeneración (esto es, la generación de dos formas de energía utilizables) mediante las siguientes técnicas: a) "Topping", donde el producto primario de la combustión es

la generación de energía eléctrica-mecánica y el calor residual se aprovecha en procesos productivos. La industria alimenticia, papelera, textil y petrolera son las más aptas para el uso de esta tecnología; y b) "Bottoming", donde la energía primaria se destina al calor de proceso industrial y la secundaria se emplea en la generación de energía mecánica y luego eléctrica. Esta tecnología puede usarse en los hornos cerámicos y metalúrgicos.

Tratamiento de residuos domiciliarios.

El gas metano que se produce en los rellenos sanitarios puede mitigarse en gran medida reduciendo la masa de los mismos, mediante la clasificación y reciclado de la basura. Asimismo, el metano de los basurales puede colectarse mediante la instalación de un sistema de pozos de captación y tuberías de conducción, y posteriormente combustionarse, con lo que se obtiene y libera a la atmósfera dióxido de carbono, que tiene un efecto de invernadero mucho menor. Este tema es el de mayor avance en el país con dos proyectos presentados. Por escala y por su grado actual de desarrollo, la experiencia que está llevando a cabo la CEAMSE, la ubica en un rango protagónico a escala continental. A partir del año 2003, CEAMSE ha establecido un nuevo ámbito de trabajo: promover actividades de proyectos para la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, que involucra en principio proyectos de reducción del orden de los 22 millones de toneladas de CO2e equivalentes con una contraprestación promedio a CEAMSE del 24 %. Las inversiones totales son de aproximadamente 63 millones de dólares.

Tecnologías para Sumideros

Básicamente consisten en aumentar la actividad fotosintética, mediante la cual se absorbe el dióxido de carbono atmosférico en las hojas, que luego es usado en la producción de materia vegetal. Dicho aumento puede lograrse mediante acciones en el sector forestal (promoviendo la forestación y deteniendo la deforestación); generando nuevas áreas verdes mediante la expansión de los oasis bajo riego en zonas áridas; y aumentando la densidad de biomasa de las parcelas de terreno por medio de un mejor aprovechamiento del agua disponible para riego.

El cambio de uso del suelo y el manejo de los bosques nativos y cultivados contribuyen en forma muy significativa a la absorción del dióxido de carbono. Sin embargo, las dudas en tal sentido son muy importantes y requieren para su reducción de investigaciones dirigidas tanto al estudio del ciclo del carbono como a la evaluación de la biomasa existente en los distintos tipos de ambientes.

6. MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO

Para ayudar a reducir el costo de lograr estos compromisos de reducción, se diseñaron tres 'mecanismos flexibles' basados en el mercado: el Comercio de Emisiones (Emissions Trading ET), la Aplicación Conjunta (Joint Implementation JI) y el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

Aunque difieren en su forma de operar, los tres mecanismos se basan en el mismo principio: permitir a los países industrializados reducir sus emisiones en los lugares del mundo donde resulten más baratas dichas emisiones y luego contarlas dentro de

su meta nacional. La JI y el MDL reciben la apelación de mecanismos 'basados en proyectos' porque financian proyectos reales; la JI suele financiar proyectos en Europa Oriental y la antigua Unión Soviética, en tanto los proyectos MDL sólo pueden transcurrir en países en vías de desarrollo, cuyas metas de reducción de emisiones no estén regidas por el Protocolo de Kyoto.

Como tal, el MDL es la única parte del Protocolo de Kyoto que vincula a los países en desarrollo a reducir directamente las emisiones de gases de efecto invernadero. El MDL también difiere en que los créditos de reducción de emisiones generados por proyectos MDL antes del período 2008-2012, pueden contarse como reducciones para dicho período de cinco años. Por último, el MDL tiene el mandato explícito de promover el desarrollo sostenible, en lo cual difiere de la JI o el comercio de emisiones.

Acuerdos de Marraquech (Marrakech Accords)

La normativa final para el MDL fue acordada durante la Séptima Conferencia de las Partes de la UNFCCC celebrada en Marraquech en 2001, con excepción de la normativa para sumideros, que se espera ha de completarse durante la Novena Conferencia de las Partes en 2003, así como varios detalles relativos a la aprobación de los proyectos MDL que fueron delegados a la recién constituida Junta Directiva del MDL. No obstante, los Acuerdos de Marraquech, como se conocen ahora, proporcionaron la suficiente certeza para que comenzaran en serio a implementarse proyectos MDL y así ha ocurrido. Se espera que en un futuro próximo cientos de estos proyectos busquen ser aprobados. Los Acuerdos de Marraquech no estipulan restricciones respecto al tipo de tecnología a ser empleada en un proyecto MDL, exceptuando la prohibición de emplear energía nuclear, y los límites dados al tipo de proyectos de sumideros a ser desarrollados y a la cantidad de créditos que puede ser descontada por medio de dichos sumideros.

Aunque el MDL promueve el desarrollo sostenible en los países anfitriones, decidir si un proyecto dado contribuye a éste se delega exclusivamente al país anfitrión. No hay directrices generales ni pruebas obligatorias que los países anfitriones deban seguir.

Los Acuerdos de Marraquech reglamentaron la creación de una Junta Directiva para supervisar el MDL. Dicha Junta recibió la tarea de elaborar las pautas actualmente vigentes y brindar asesoría sobre cómo interpretar ciertas normativas. La Junta también toma la decisión final de que un proyecto MDL sea aprobado y comience a generar créditos de carbono, y se encarga de aprobar la emisión de los créditos.

Funcionamiento del Mecanismo de Desarrollo Limpio

En teoría, el MDL funciona de la siguiente forma: el gobierno o un inversor de un país industrializado pueden financiar o invertir en un proyecto en un país en desarrollo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y que éstas sean inferiores a lo que hubieran sido sin la inversión adicional, comparando con lo que hubiera ocurrido sin el MDL bajo circunstancias normales. El inversor obtiene entonces créditos - créditos de carbono – para estas reducciones y puede usarlos para cumplir con su meta de Kyoto. Si el MDL funciona sin tropiezos, no dará más, o

menos, reducciones de emisiones de las acordadas en Kyoto; simplemente cambiará el punto donde tienen lugar algunas de ellas.

Por ejemplo, una empresa de Francia necesita reducir sus emisiones como parte de su contribución a cumplir la meta de reducción de emisiones de su país bajo el Protocolo de Kyoto. En vez de reducir las emisiones de sus propias actividades en Francia, la empresa financia la construcción de una nueva planta de biomasa en la India, la que no habría podido construirse sin dicha inversión. Esto, argumentan, previene la construcción de nuevas plantas utilizadoras de combustibles fósiles en la India, o desplaza el consumo de energía de las ya existentes, llevando a la reducción de los gases de efecto invernadero en la India. El inversor francés obtiene así crédito por esas reducciones y puede emplearlo para ayudar a satisfacer su meta de reducciones en Francia.
Obviamente no es fácil encontrar un ejemplo tan claro en la vida real. En particular, calcular lo que hubiera ocurrido si la planta de biomasa financiada con recursos franceses no se implementara requeriría pronosticar lo que es, en esencia, imposible de conocer, en tanto no ocurrirá y por lo tanto no podremos saber nunca si nuestro pronóstico era acertado. Suele haber más de un escenario posible con respecto a lo que podría ocurrir, lo que hace todo aún más difícil. En muchos casos, los patrones de inversión y créditos MDL son más complejos en la realidad de lo que indicaría el ejemplo anterior, y por lo general implican intermediarios tales como el Banco Mundial u otras agencias otorgadoras de créditos de carbono que invierten el dinero de parte de gobiernos y corporaciones provenientes de los países industrializados.

En otros casos, los inversionistas autofinancian proyectos MDL y luego buscan un comprador para las reducciones de emisiones. Sin embargo, la premisa básica es la misma: los gobiernos o empresas de los países industrializados suministran los fondos que posibilitan un proyecto cuyos efectos reducen las emisiones más de lo que hubiera ocurrido sin su concurso. El inversor del país industrializado reclama el crédito por reducir estas emisiones y lo puede usar para satisfacer su propia meta de reducciones.
El proceso de aprobación y monitoreo de un proyecto MDL, desde el diseño del proyecto a la emisión de créditos de carbono.

Los Acuerdos de Marraquech crearon una serie de requisitos para los proyectos MDL. Quienes gestan dichos proyectos deben contar con una entidad avaladora independiente, conocida como la Entidad Operativa Designada (Designated Operative Entity DOE), encargada de corroborar que el proyecto satisface los anteriores requisitos.

Ello se conoce como su validación, así que a la DOE se la suele llamar el validador. Si éste último determina que los requisitos de los Acuerdos de Marraquech han sido satisfechos, recomendará a la Junta Directiva del MDL registrar el proyecto, medida que constituye su aprobación final.

Si la Junta no indica su desacuerdo con esta recomendación dentro de un plazo límite de ocho semanas, el proyecto queda registrado automáticamente y puede comenzar a supervisar y reclamar créditos por la reducción de emisiones. Otra DOE se hace cargo de verificar dichas reducciones no la misma que hizo la validación - antes de que la Junta Directiva pueda expedir Reducciones Certificadas de

Emisiones (Certified Emission Reductions CERs) créditos de carbono. El seguimiento, la verificación y la emisión de CERs, continuará por el período completo durante el cual el proyecto reclame créditos por la reducción de emisiones.

Las distintas partes interesadas y el público en general tienen oportunidades de contribuir a lo largo del proceso MDL descrito. Los aspectos principales se explican con más detalle enumerando los siguientes pasos:

Paso 1: Cómo preparar un proyecto MDL para su validación, antes de que un gestor pueda someter un proyecto para su validación necesita tres cosas:

- Un Documento de Diseño del Proyecto (PDD).
- Metodologías aprobadas para la línea de referencia y el plan para monitorear las reducciones de emisiones.
- Aprobación de la participación voluntaria por las Partes involucradas y confirmación del país anfitrión de que éste contribuye al desarrollo sostenible.

El Documento de Diseño del Proyecto (PDD)

El PDD es básicamente una lista de control que el gestor del proyecto completa, que ilustra el diseño del proyecto y cómo reúne éste los requisitos de validación MDL. Es el documento principal que un validador estudia para decidir si el proyecto debe ser aprobado, y el documento que estará disponible al comentario público durante un período de 30 días. El PDD y el PDD para proyectos a pequeña escala están disponibles en árabe, chino, ingles, francés, ruso y español en la página web official de UNFCCC CDM: http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents.
En la mayoría de los casos, se anexarán documentos al PDD que suministren pruebas y documentación, sin embargo, el PDD deberá contener toda la información clave.

De todo lo que se necesita para diseñar un proyecto MDL y preparar dicho PDD, los puntos más importantes para las partes interesadas son los siguientes:

1. Consulta con las partes interesadas: El gestor del proyecto está en la obligación de consultar a las partes locales interesadas al diseñar el proyecto, demostrando cómo tomó 'debida cuenta' de sus comentarios en el PDD.

2. Evaluación del impacto ambiental (Environmental Impact Assessment EIA): El gestor tiene la obligación de analizar los impactos ambientales del proyecto y, si es necesario, preparar una evaluación del impacto ambiental. Ésta deberá ser incluida en, o anexada a, el PDD. El país anfitrión decidirá si debe hacerse una EIA completa o no. Si las normativas nacionales y/o regionales de su país requieren una EIA que incluya un plazo para recibir comentarios del público, ésta puede brindarle una oportunidad adicional para hacer su aporte.

3. Cómo calcular la línea de referencia: La línea de referencia prevé el escenario más probable en ausencia del proyecto MDL lo que ocurriría en las condiciones de siempre y las emisiones de gases de efecto invernadero que cabría esperar en tal escenario. Comparar la línea de referencia con el proyecto ofrece una estimación de cuantas reducciones de emisiones se esperan logre el proyecto. Establecer una línea de referencia también es clave para decidir si un proyecto MDL es adicional,

porque constatar la adicionalidad implica preguntarse si el proyecto MDL es la línea de referencia si el proyecto mismo es el resultado acostumbrado.

Si lo es, entonces no es adicional, porque hubiera ocurrido de todas maneras.
Ejemplo: un gestor aduce que necesita créditos de carbono para financiar la construcción de una planta de biomasa. Sin los créditos, la planta no podrá seguir adelante y lo que cabe esperar en esta situación es que se construya una planta de energía con petróleo como combustible para satisfacer el suministro local de electricidad. La planta utilizadora de petróleo es la línea de referencia. Si la planta utilizadora de petróleo hubiera emitido 50.000 toneladas de dióxido de carbono al año, entonces puede alegase que esa es la cantidad de emisiones que la planta de biomasa reducirá.

Analizar la línea de referencia y determinar si ésta realmente representa lo que ocurrirá en ausencia del MDL es esencial para las partes interesadas y las ONG. Si la línea de referencia no es digna de crédito, el proyecto tampoco lo será y no debería aprobarse.

4. Cómo demostrar la adicionalidad: Es de suma importancia preguntarse si un proyecto es adicional. La pregunta es, entonces, si el proyecto hubiera continuado de todas formas sin el MDL y por lo tanto si dará como resultado reducciones reales en las emisiones de gases de efecto invernadero. Como dice el estudio PROBASE de la UE: "Por lo general se reconoce que los créditos para la reducción de emisiones GHG sólo deben ser otorgados para proyectos que sean adicionales; es decir, para proyectos que no hubieran tenido lugar en ausencia del procedimiento de acreditación o del esquema de comercialización" y "El propósito de la prueba de adicionalidad es cerciorarse de que los proyectos reciban créditos sólo si no hubiesen ocurrido bajo las condiciones de siempre".

Por consiguiente se solicita a los gestores del proyecto dado que suministren en el PDD "una explicación de cómo y porqué este proyecto es adicional y por lo tanto no es el escenario de línea de referencia" el resultado 'aquí no ha pasado nada'. Si el proyecto tendría lugar de cualquier manera, no reducirá las emisiones más de lo acostumbrado en ausencia del MDL y por lo tanto no justifica otorgarle créditos de carbono. Este asunto es crítico: un proyecto MDL no adicional no dará como resultado ningún beneficio adicional con respecto al clima, ni al país en desarrollo donde esté localizado. De hecho, permitir que un proyecto no adicional genere créditos de carbono conducirá a más emisiones de gases de efecto invernadero en términos globales, ya que un país industrializado podría utilizar estos créditos 'falsos' para cubrir su aumento de emisión.

Lo que contiene un Documento de Diseño del Proyecto (PDD)

- Una descripción general del proyecto.
- Una línea de referencia derivada de una metodología para este propósito ya aprobada.
- El tiempo de vida estimada del proyecto y el período de acreditación.
- Una demostración de cómo el proyecto genera reducciones de emisiones adicionales a las que hubieran ocurrido sin el MDL.
- Un análisis de los impactos ambientales.

- Una discusión del proceso de consulta con las partes interesadas y cómo se tomaron en cuenta los comentario de las partes interesadas.
- Un plan de monitoreo y verificación que utilice una metodología de monitoreo ya aprobada.
- Cumplir su meta de Kyoto y por lo tanto evitar hacer reducciones genuinas de emisiones en otro lugar.

Metodologías aprobadas para la línea de referencia y el plan de seguimiento de las reducciones de emisiones.

La línea de referencia del proyecto y su plan para hacer el seguimiento de las reducciones de emisiones deberá derivarse de metodologías de línea de referencia y de seguimiento previamente aprobadas por la Junta Directiva del MDL. Si un proyecto desea emplear una metodología nueva para establecer una línea de referencia o un plan de seguimiento, dicha metodología debe ser aprobada antes de que el proyecto en su conjunto pueda ser validado.

El validador remite la nueva metodología en cuestión a la Junta Directiva y ésta la entrega al Panel de Metodologías (MP) para que éste recomiende su aprobación. Como su nombre indica, el MP consta de un panel de expertos que asesora a la Junta sobre cuestiones relacionadas con las metodologías de línea de referencia y seguimiento. El Panel puede reclutar la asesoría de un listado de expertos y también debe poner a disposición del público la metodología nueva durante 15 días, anunciándola en el sitio web oficial del MDL y a través de su sistema de notificación de correos electrónicos, al cual si usted lo desea puede suscribirse en el sitio web del MDL. La DNA de su país también debe saber qué proyectos están sometiendo nuevas metodologías.

Una vez los revisores hagan su recomendación la remiten la Junta Directiva, que debe decidir si aceptarla en su siguiente reunión. Si la nueva metodología es rechazada, puede ser sometida de nuevo. Si es aprobada, el validador podrá seguir adelante con su validación.

¿Cuál es la diferencia entre una línea de referencia y una metodología de línea de referencia?

Puesto en términos sencillos, la metodología de línea de referencia es la que se emplea para establecer la línea de referencia. La metodología se crea empleando uno de los siguientes enfoques generales (Acuerdos de Marraquech párrafo 48):
(a) Emisiones recientes o históricas, según sea aplicable; o
(b) emisiones producto de una tecnología que representa un curso de acción económicamente atractivo, tomando en cuenta las barreras a la inversión; o
(c) emisiones promedio de actividades de proyectos similares emprendidos en los cinco años anteriores, bajo condiciones sociales, económicas, ambientales y tecnológicas similares, y cuyo desempeño esté entre el 20% superior de su categoría.

A continuación ésta se aplica a la situación específica en la que habrá de desarrollarse el proyecto, estableciendo así la línea de referencia.

Aprobación de la participación voluntaria de las partes involucradas y confirmación del país anfitrión de que el proyecto aporta a su desarrollo sostenible

Para que un proyecto sea validado, el gestor debe obtener confirmación por escrito de las partes involucradas, países, de que su asociación con el proyecto es voluntaria. Ello no necesariamente equivale a su aprobación del proyecto y ciertos países industrializados aducen que sólo darán dicha aprobación si el país anfitrión la solicita. Sin embargo, el país anfitrión también debe confirmar que "la actividad del proyecto le contribuye a lograr su desarrollo sostenible". Decidir qué define el desarrollo sostenible se deja a la elección de los países anfitriones individuales. Las normativas del MDL no contemplan estándares ni mandatos para ello.

Confirmación de dicha participación debe ser emitida por la Autoridad Nacional Designada (DNA) para el proyecto MDL. La Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del gobierno Nacional es la Autoridad Nacional Designada en la República Argentina.

La DNA es la agencia o división del gobierno encargada de tramitar todo lo relacionado con la evolución de los proyectos MDL en su país. En el sitio http://cdm.unfccc.int/DNA figura una extensa lista. Ponerse en contacto con la DNA y averiguar cómo aprueba los proyectos, y qué proyectos están bajo su tramitación, es un paso esencial para las partes interesadas y las ONG que deseen influir sobre la implementación de proyectos MDL en sus países. En ciertos países, las ONG participan en el proceso de aprobación del proyecto, algo que usted debe en definitiva demandar a su gobierno. Si desea presionar a favor de la adopción de criterios consistentes con el desarrollo sostenible, Helio Internacional ha elaborado una matriz empleando los criterios de sostenibilidad más destacados, matriz que el proyecto sur-sur-norte emplea para los proyectos MDL que adelanta. Encontrará esta matriz en www.helio-international.org, o consultando en: www.southsouthnorth.org. El Fondo Mundial para la Vida Silvestre (World Wildlife Fund WWF) también ha ido desarrollando una serie de criterios para proyectos MDL, conocida como el 'estándar dorado' (Gold Standard). Los encuentra en el sitio www.panda.org/climate/goldstandard.

Paso 2: Validación y período de comentario público de 30 días.

El gestor del proyecto MDL cuenta ya con una línea de referencia y un plan de seguimiento derivados de las metodologías aprobadas, la confirmación por escrito de la participación voluntaria de las partes involucradas, y el consentimiento del país anfitrión en el sentido de que el proyecto aporta al desarrollo sostenible, además de tener un PDD debidamente finalizado.

Ahora el proyecto está listo para ser validado. En esencia, la validación es el momento en el cual el proyecto es aprobado o rechazado. Aunque en un sentido formal el registro por parte de la Junta Directiva constituye la aprobación final, ésta queda virtualmente asegurada una vez el proyecto haya sido validado. Por tanto, la validación es la fase crucial del proceso de aprobación del proyecto para las partes interesadas y las ONG.

El proceso de validación incluye un período de 30 días durante el cual el proyecto se somete a comentario del público. En este lapso de tiempo las partes interesadas, el público en general y las ONG pueden enviar al validador sus opiniones en torno a si el proyecto reúne los requisitos para su validación y debe ser aprobado.
Si cree que algún requisito no ha sido cumplido, debe comunicárselo al validador, ya que ello dará pie para que el proyecto sea modificado o rechazado. Sus comentarios no necesitan ser extensos y tampoco es necesario que comente todos los requisitos de validación o las especificaciones técnicas del proyecto. Su aporte puede ser de un sólo párrafo enviado por correo electrónico o por fax, relacionado con sólo uno de los requisitos a cumplir. En el sitio web de la MDL Watch - www.cdmwatch.org – se puede ver un ejemplo de los comentarios con relación a este tema.

En la red del validador o de la UNFCCC se notifica el comienzo del término de 30 días para recibir comentarios del público.

UNFCCC tiene también una lista de correos electrónicos, a la que envía notificación de los períodos para el comentario público y a la cual puede suscribirse en http://cdm.unfccc.int. Estos anuncios también aparecen en otras listas de correo relativas al cambio climático. Es evidente que éste no un sistema de notificación demasiado bueno para quienes no sean especialistas en clima o no tengan acceso al correo electrónico. Por lo tanto, es buena idea ponerse en contacto con su DNA y averiguar qué proyectos están en curso y cuándo estarán disponibles para ser comentados en público.

Períodos para comentarios del público sin fines de validación.

A veces los gestores de un proyecto piden al validador una opinión sobre si éste reúne los requisitos de validación MDL, sin tratarse de un proceso de validación propiamente dicho. Muchos de los proyectos que el gobierno holandés ha tenido bajo consideración han sido sometidos a este proceso para ayudarles a decidir de cuáles proyectos comprar créditos. Esta certificación a menudo encierra un período de comentario público para explorar las reacciones al proyecto. Si le solicitan comentarios de este tipo, siéntase libre de darlos. Son una buena oportunidad para comunicar sus inquietudes. El proyecto pasará por otra etapa de comentario público de 30 días al buscar su validación, y comentar un proyecto antes de dicha etapa no significa no comentarlo más adelante.

De igual forma, si prefiere no comentar el proyecto en esta fase, eso no le impedirá comentarlo después cuando el proyecto busque ser validado..Los comentarios a los proyectos deberán ser sometidos directamente al validador, quien está obligado a divulgarlos públicamente, ya sea colocándolos en su sitio web o en el del UNFCCC.

Si el validador cree que el proyecto amerita ser aprobado, envía un informe de validación a la Junta Directiva, lo cual equivale a la recomendación de registrar el proyecto Es obligatorio divulgar el informe públicamente cuando se envía a la Junta, y explicar cómo fueron tenidos en cuenta los comentarios que recibió el validador.

Paso 3: El registro por parte de la Junta Directiva

El registro por parte de la Junta Directiva es automático ocho semanas a partir de recibido el informe de validación, a menos que uno de los países involucrados en el proyecto, o un mínimo de tres integrantes de la Junta Directiva soliciten su revisión. En teoría esto le brinda las partes interesadas la última oportunidad de ejercer influencia sobre la aprobación del proyecto, presionando a su gobierno para que solicite una revisión, aunque en la práctica es poco probable que los gobiernos estén dispuestos a hacerlo habiendo ya aprobado un proyecto.

Paso 4: Verificación, certificación y expedición de créditos de reducción de emisiones.

Una vez registrado un proyecto, sus gestores comienzan a monitorear la reducción de emisiones según el plan previamente presentado en el PDD y elaboran un informe de seguimiento. En forma periódica una DOE (diferente a la que llevó a cabo la validación) debe verificar que de hecho las reducciones estén tomando lugar y presentar un informe de verificación, que necesariamente debe hacerse público, así como el informe de seguimiento. Si a juicio de la DOE las reducciones han tenido lugar, debe certificarlo por escrito ante la Junta Directiva, documento que también se dará a conocer públicamente.

La verificación puede implicar visitas y entrevistas en el terreno con partes interesadas locales, aunque no son obligatorias. En consecuencia, usted todavía tendrá oportunidad de ejercer influencia sobre un proyecto MDL después de ser registrado y si cree que no está reduciendo las emisiones como aseguró, puede ponerse en contacto con la DOE para hacérselo saber. La información sobre cuál DOE está verificando las emisiones de un proyecto dado puede encontrarse en el sitio web de UNFCCC: http://cdm.unfccc.int.

La certificación conduce a la emisión de créditos. Toma la forma de una solicitud a la Junta Directiva para que ésta expida los créditos de carbonos - CERs - equivalentes a la cantidad de emisiones reducidas constatadas. Si se corrobora que se han reducido 15.000 toneladas de CO2e, se emiten entonces 15.000 CERs 12 . La emisión de estos créditos tendrá lugar 15 días después de que la Junta reciba la certificación, a menos que un participante del proyecto, uno de los gobiernos involucrados o tres miembros de la Junta Directiva soliciten su revisión.

El proceso de verificación, certificación y expedición de créditos continuará a lo largo de todo el periodo para el cual el proyecto reclame créditos.

Proyectos a pequeña escala

Los Acuerdos de Marraquesh crearon una categoría aparte de proyectos MDL llamada "proyectos a pequeña escala", para la cual son más sencillos los requisitos de validación. Se definen como proyectos a pequeña escala:

- Proyectos de energía renovable con una capacidad menor a 15MW;
- Proyectos de eficiencia energética que reducen el consumo el equivalente a 15GWh/año;

- Proyectos que reducen las emisiones desde sus fuentes y a la vez emiten menos de 15 kilotoneladas de CO2/año.

Los proyectos a pequeña escala emplean un documento de diseño del proyecto distinto, y normas y procedimientos de validación más simples. Sin embargo, la participación del público y los requisitos de evaluación ambiental de un proyecto a pequeña escala son iguales a los de un proyecto estándar.

Los PDD de los proyectos a pequeña escala y otra documentación se pueden buscar en el sitio: http://cdm.unfccc.int/pac/howto.

Escrutando proyectos de sumideros de carbono:

Guía rápida para evaluar los impactos de los proyectos de sumideros de carbono.

El fin de este cuestionario es ayudar a quienes emprenden proyectos de sumideros de carbono a evaluar los aspectos clave de los documentos del proyecto sin necesidad de ahondar en una cantidad de páginas con especificaciones técnicas envueltas en la consabida jerga del comercio de carbono. Más importante aún, ha sido ideado para facilitar la entrega de comentarios críticos, en especial sobre las dimensiones locales socio-económicas, ambientales y relativas a los derechos humanos, a las que puede no haberse aludido en la documentación de quienes proponen el proyecto. En www.sinkswatch.org, se puede observar una crítica detallada del enfoque que favorece atar los proyectos de sumideros de carbono al esquema de contabilidad del carbono ideado para el Protocolo de Kyoto.
Preguntas que su comunidad / organización puede plantearse en torno a un proyecto de sumideros de carbono propuesto:

1. ¿Se pusieron en contacto con su organización / comunidad los gestores del proyecto durante la fase de diseño de este proyecto?

2. ¿En su opinión, los proponentes del proyecto han llevado a cabo un proceso adecuado de participación del público?

3. ¿Tuvieron lugar dichas consultas en un ambiente que facilitara hacer comentarios críticos respecto al proyecto?

4. ¿Fueron considerados en su justa medida los comentarios de su comunidad / organización relativos al proyecto? ¿Fueron debidamente contempladas las inquietudes que usted formuló con respecto al proyecto?

5. ¿Contribuirá el proyecto a la erradicación de la pobreza y al desarrollo sostenible en su comunidad / en su región?

6. ¿El proyecto también sería llevado a cabo sin recibir fondos de la venta de créditos de carbono?

7. ¿Han sido identificados ya los potenciales impactos negativos del proyecto socio-culturales, ambientales, económicos - para la comunidad?

8. ¿Es probable que el proyecto cause o agrave los conflictos en el uso de la tierra?

9. ¿Es probable que el proyecto cause o agrave los cambios en el uso de la tierra por fuera de las áreas inmediatas cubiertas por el proyecto?

10. ¿El proyecto dará como resultado el desplazamiento de la población o de las actividades locales habituales?

11. ¿El proyecto coincide con, o contradice, las necesidades y prioridades locales relativas al uso de la tierra?

12. ¿Si el proyecto por derecho propio es beneficioso para la comunidad local y para la conservación de la biodiversidad, qué otras alternativas a la financiación por medio del carbono existen para poder realizar el proyecto?

CAPITULO II

SECTOR INDUSTRIAL DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

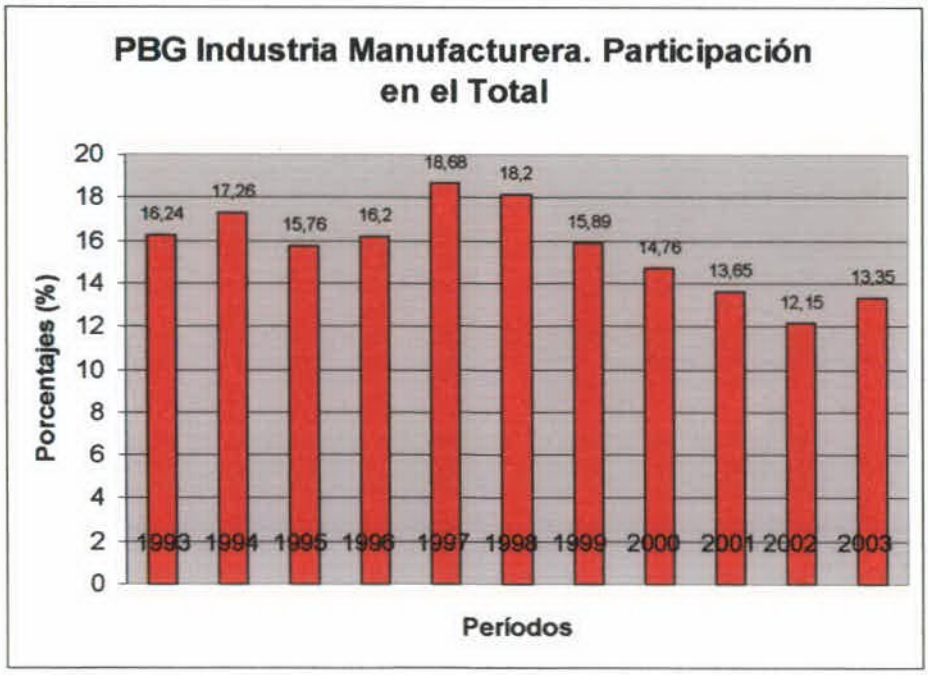
1. ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

En la presente se analiza la actividad industrial que se desarrolla en la Provincia de Córdoba, en un análisis comparativo 2000/2003 que nos da una dimensión bastante acertada de la actividad actual y de sus tendencias. Para esta segunda parte se utilizó información estadística del Gobierno de la Provincia de Córdoba, de la Secretaría de Industria del Ministerio de la Producción, de la Dirección de Municipios del Ministerio de Gobierno, y otras áreas.

Este análisis tiene como objetivo detectar las principales actividades económicas industriales, su participación en los desarrollos regionales, su peso cuali/cuantitativo para en una etapa posterior analizarlas desde las posibilidades concretas de aplicación de Mecanismos de Desarrollo Limpio de acuerdo a lo expuesto en la parte uno del presente trabajo.

La industria Manufacturera

La industria manufacturera aporta un 13,35 % del Producto Bruto Geográfico provincial, ubicándose en el tercer lugar en orden de importancia después de los sectores de actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler (25,28 %); agricultura, ganadería, caza y silvicultura (13,71 %).



Parámetros del análisis

Para su análisis se han agrupado los diferentes departamentos de acuerdo a la cantidad de establecimientos industriales localizados en cada uno de ellos. Esta metodología permite diferenciar cinco zonas de acuerdo a su concentración industrial.
La primera zona, con mas de 600 firmas establecidas, está constituida exclusivamente por la Capital, la segunda zona la componen los departamentos que poseen entre 100 y 600 establecimientos, la tercera, por el intervalo entre 50 y 100, y finalmente, la quinta zona con aquellas jurisdicciones con menos de 10 establecimientos.
Como se puede observar, existe una considerable concentración industrial en el departamento Capital, ya que en él se localizan cerca del 34,77% del total de los establecimientos de la Provincia, se emplea el 41,65 % del personal ocupado, y participa con el 31,09 % del valor total de la producción.

Asimismo, en la Provincia hay otros polos industriales en ciudades tales como San Francisco (San Justo), Río Cuarto (Río Cuarto), y Villa María (General San Martín), cuya principal rama de actividad es la producción alimenticia.

Las zonas 1 y 2 en conjunto agrupan el 86,42 % del total de firmas, contratan el 87,20 % del total de trabajadores y generan el 68,78 % del valor total de la producción.

Esto demuestra que gran parte de la actividad industrial de la Provincia de Córdoba se lleva a cabo en solo 9 de los 26 departamentos que la componen, sobre todo en los ubicados al Centro y Este de la Provincia.

Esta concentración, se debe principalmente, a la infraestructura con la que cuentan esas zonas, y a la cercanía del mercado donde colocan sus productos, ya que gran parte de la población de la Provincia se encuentra asentada dicha región. Otro factor a tener en cuenta es la localización de las materias primas que las empresas utilizan como insumos; como así también la disponibilidad e mano de obra.

		COMPOSICIÓN DE LAS ZONAS INDUSTRIALES AÑO 2003					
Zonas	**Departamentos Integrantes**	**Nº total de Establecimientos**	**Nº Total de personal ocupado**	**Valor de la producción**	**% en el total de establecimientos**	**% en el total de personal ocupado**	**% en el total del valor de la producción**
Zona I	Capital	1.001	19.320	2.278.364.439	34,77	41,65	31.09
	Total Zona I	1.001	19.320	2.278.364.439	34,77	41,65	31.09
Zona II	San Justo	336	6.049	973.742.259	11,67	13,04	13,29
	Río Cuarto	176	2.200	162.908.719	6,11	4,74	2,22
	General San Martín	219	2.333	251.226.766	7,61	5,03	3,43
	Marcos Juárez	189	1.893	177.296.212	6,56	4,08	2,42
	Río Segundo	163	2.658	160.677.387	5,66	5,73	2,19
	Colón	122	2.235	311.551.314	4,24	4,82	4,25
	Unión	141	1.546	168.248.387	4,90	3,33	2,30
	Tercero Arriba	141	2.217	556.589.861	4,90	4,78	7,59
	Total Zona II	1.487	21.131	2.762.240.905	51,65	45,55	37,69
Zona III	Punilla	93	472	12.737.133	3,23	1,02	0,17
	Juárez Celman	54	1.322	1.560.958.370	1,88	2,85	21,30
	Santa María	60	1.229	217.128.597	2,08	2,65	2,96
	Total Zona III	207	3.023	1.790.824.100	7,19	6,52	24,43
Zona IV	Río Primero	40	483	18.191.419	1,39	1,04	0,25
	Calamuchita	34	385	20.791.822	1,18	0,83	0,28
	San Javier	26	80	1.773.207	0,90	0,17	0,02
	Cruz del Eje	20	237	13.014.495	0,69	0,51	0,18
	Pte. Roque Saenz Peña	17	268	117.929.223	0,59	0,58	1,61
	Ischilín	15	57	2.765.184	0,52	0,12	0,04
	Gral. Roca	10	266	12.442.861	0,35	0,57	0,17
	Totoral	12	947	310.616.844	0,42	2,04	4,24
	Total Zona IV	174	2.723	497.525.055	6,04	5,87	6,79
Zona V	San Alberto	2	3	5.100	0,07	0,001	0,00
	Río Seco	1	9	0	0,03	0,02	0,00
	Tulumba	3	5	39.843	0,10	0,01	0,00
	Pocho	3	174	0	0,10	0,38	0,00
	Minas	1	1	0	0,03	0,00	0,00
	Sobremonte	0	0	0	0,00	0,00	0,00
	Total Zona V	10	192	44.943	0,35	0,41	0,00
TOTAL PROVINCIAL		**2.879**	**46.389**	**7.328.999.442**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

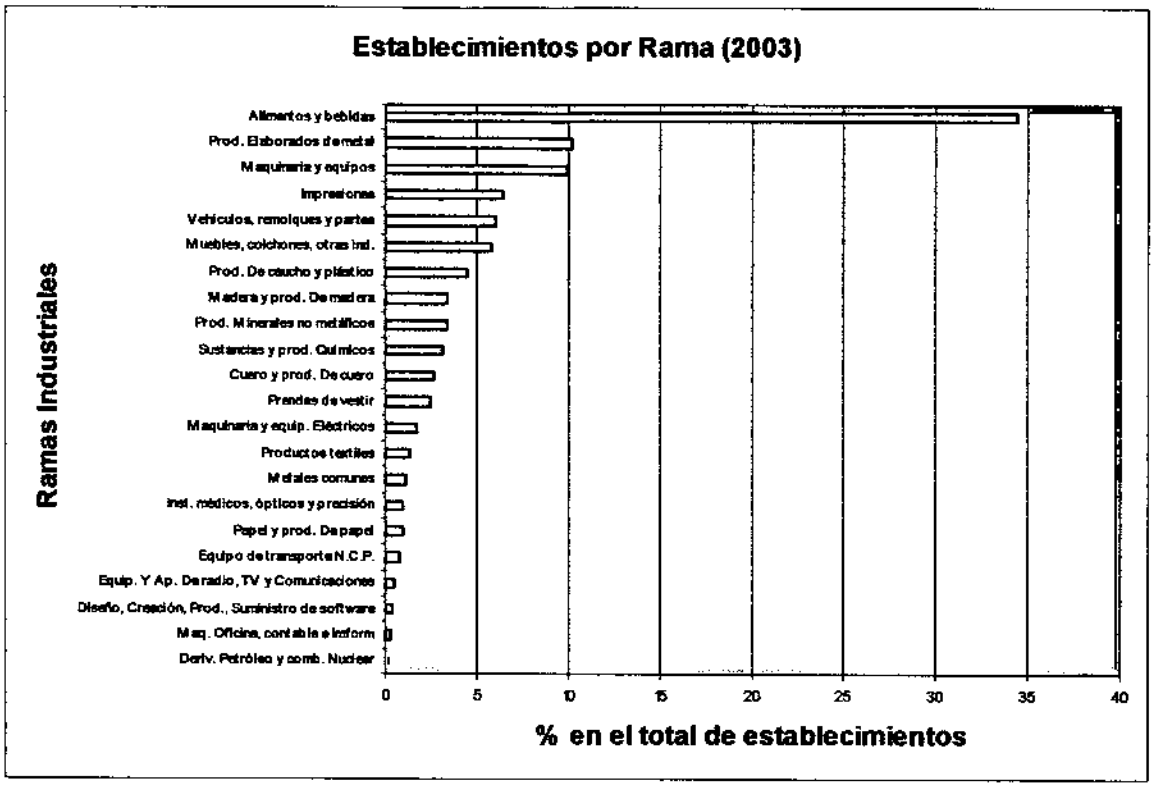
Las industrias que mas valor generan en la producción son: Alimentos y Bebidas; Vehículos, Remolques y Partes; Maquinarias y Equipos; Productos Minerales no metálicos, Productos de Caucho y Plásticos; Sustancias y Productos Químicos.

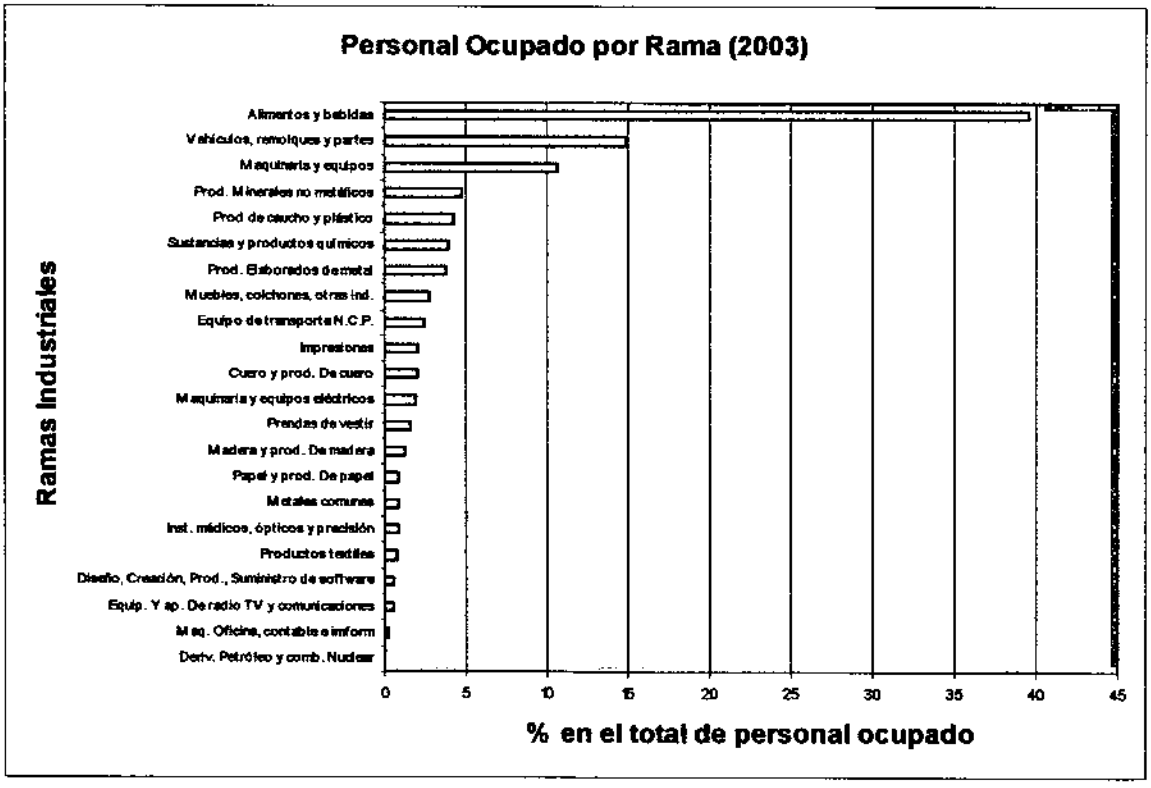
AÑO 2000							
Cod	**Rama de Actividad**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**% en el total de establecimientos**	**% en el total de personal ocupado**	**% en total del valor de la producción**
D15	Alimentos y bebidas	1.078	21.238	4.331.959.390	32,93	38,72	55,02
D17	Productos Textiles	41	433	14.884.993	1,25	0,79	0,19
D18	Prendas de vestir	87	1.217	29.493.612	2,66	2,22	0,37
D19	Cuero y proa. De cuero	88	1.105	52.545.671	2,69	2,01	0,67
D20	Madera y prod. de madera	116	958	26.633.367	3,54	1,75	0,34
D21	Papel y proa. de papel	34	734	48.014.521	1,04	1,34	0,61
D22	Impresiones	223	1.155	58.621.814	6,81	2,11	0,74
D23	Deriv. Del petróleo y comb. Nuclear	1	68	13.800.000	0,03	0,12	0,18
D24	Sustancias y productos químicos	94	2.139	358.959.416	2,87	3,90	4,56
D25	Prod. De caucho y plástico	152	2.460	381.202.490	4,64	4,49	4,84
D26	Prod. Minerales no metálicos	106	1.968	72.514.723	3,24	3,59	0,92
D27	Metales comunes	36	632	71.170.417	1,10	1,15	0,90
D28	Prod. Elaborados de metal	385	2.723	153.800.901	11,76	4,96	1,95
D29	Maquinaria y equipos	287	5.626	586.199.036	8,77	10,26	7,44
D30	Maq. Oficina, contab e inform	8	87	13.844.192	0,24	0,16	0,18
D31	Maquinarias y equipos eléctricos	49	961	85.804.062	1,50	1,75	1,09
D32	Equip. Y aparatos de radio TV y comunicaciones	13	202	19.151.263	0,40	0,37	0,24
D33	Inst. médicos. Ópticos y de presición	36	585	31.045.130	1,10	1,07	0,39
D34	Vehículos, remolques y partes	215	7.877	1.394.644.198	6,57	14,36	17,71
D35	Equipo de transporte N.C.P.	28	1.154	78.055.455	0,86	2,10	0,99
D36	Muebles, colchones, otras ind.	194	1.522	51.224.120	5,93	2,77	0,65
D72	Diseño, creación, prod. Suministro de software	0	0	0	0,00	0,00	0,00
D	**Total**	**3.274**	**54.848**	**7.873.912.318**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

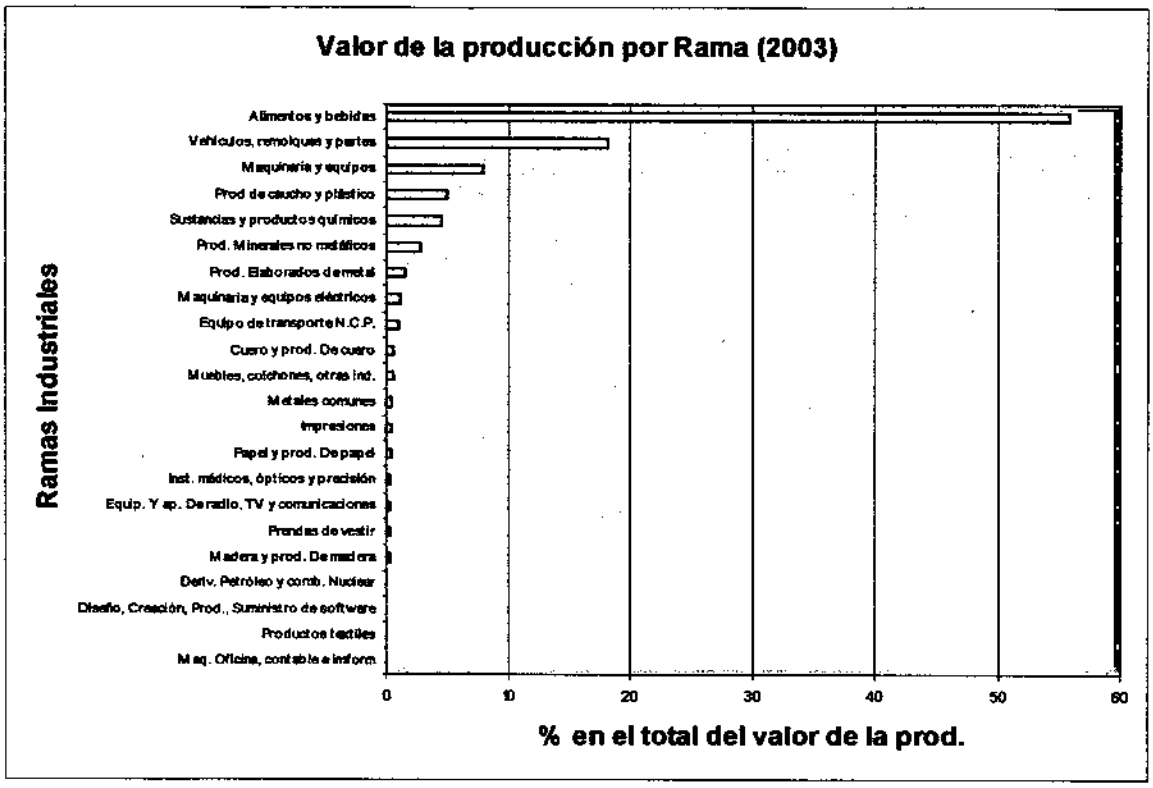
AÑO 2001							
Cod	**Rama de Actividad**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**% en el total de establecimientos**	**% en el total de personal ocupado**	**% en total del valor de la producción**
D17	Productos Textiles	119	1.427	115.745.759	3,58	2,55	1,45
D18	Prendas de vestir	246	3.103	235.679.692	7,41	5,55	2,96
D19	Cuero y proa. De cuero	85	1.073	45.971.905	2,56	1,52	0,58
D20	Madera y prod. de madera	112	916	24.825.893	3,37	1,64	0,31
D21	Papel y proa. de papel	35	671	44.590.698	1,05	1,20	0,56
D22	Impresiones	219	1.200	43.506.033	6,59	2,15	0,55
D23	Deriv. Del petróleo y comb. Nuclear	1	66	13.800.000	0,03	0,12	0,17
D24	Sustancias y productos químicos	92	2.189	358.042.523	2,77	3,92	4,50
D25	Prod. De caucho y plástico	159	2.593	401.782.881	2,79	4,64	5,05
D26	Prod. Minerales no metálicos	109	1.616	56.146.124	3,28	2,89	0,71
D27	Metales comunes	37	572	58.496.622	1,11	1,02	0,74
D28	Prod. Elaborados de metal	377	2.726	153.034.042	11,35	4,88	1,92
D29	Maquinaria y equipos	291	5.604	580.730.428	8,76	10,03	7,30
D30	Maq. Oficina, contab e inform	10	150	13.077.724	0,30	0,27	0,16
D31	Maquinarias y equipos eléctricos	50	959	86.035.807	1,51	1,72	1,08
D32	Equip. Y aparatos de radio TV y comunicaciones	13	228	20.249.406	0,39	0,41	0,25
D33	Inst. médicos. Ópticos y de presición	37	602	31.841.189	1,11	1,08	0,40
D34	Vehículos, remolques y partes	201	7.782	1.370.903.273	6,05	13,92	17,23
D35	Equipo de transporte N.C.P.	29	1.173	82.802.189	0,87	2,10	1,04
D36	Muebles, colchones, otras ind.	186	1.459	49.946.285	5,60	2,61	0,63
D72	Diseño, creación, prod. Suministro de software	4	206	10.051.846	0,12	0,37	0,13
D	**Total**	**3.322**	**55.886**	**7.958.389.749**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

AÑO 2002							
Cod	**Rama de Actividad**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**% en el total de establecimientos**	**% en el total de personal ocupado**	**% en total del valor de la producción**
D15	Ali. y bebidas	1.059	20.259	4.290.107.993	34,13	39,32	55,62
D17	Productos Textiles	37	388	11.853.002	1,19	0,75	0,15
D18	Prendas de vestir	81	1.011	21.175.148	2,61	1,96	0,27
D19	Cuero y proa. De cuero	76	1.039	49.747.428	2,45	2,02	0,64
D20	Madera y prod. de madera	105	679	21.846.499	3,38	1,32	0,28
D21	Papel y proa. de papel	34	672	44.611.814	1,10	1,30	0,58
D22	Impresiones	201	1.170	44.124.790	6,48	2,27	0,57
D23	Deriv. Del petróleo y comb. Nuclear	1	66	13.800.000	0,03	0,13	0,18
D24	Sustancias y productos químicos	83	2.086	346.937.494	2,67	4,05	4,50
D25	Prod. De caucho y plástico	150	2.550	396.995.600	4,83	4,95	5,15
D26	Prod. Minerales no metálicos	105	1.593	56.849.142	3,38	3,09	0,74
D27	Metales comunes	38	581	58.610.423	1,22	1,13	0,76
D28	Prod. Elaborados de metal	357	2.478	146.933.669	11,50	4,81	1,90
D29	Maquinaria y equipos	278	5.061	580.154.505	8,96	9,82	7,52
D30	Maq. Oficina, contab e inform	8	141	9.854.423	0,26	0,27	0,13
D31	Maquinarias y equipos eléctricos	49	946	85.691.081	1,58	1,84	1,11
D32	Equip. Y aparatos de radio TV y comunicaciones	15	236	20.450.168	0,48	0,46	0,27
D33	Inst. médicos. Ópticos y de presición	34	405	19.785.921	1,10	0,79	0,26
D34	Vehículos, remolques y partes	187	7.472	1.358.167.202	6,03	14,50	17,61
D35	Equipo de transporte N.C.P.	30	1.164	82.386.364	0,97	2,26	1,07
D36	Muebles, colchones, otras ind.	169	1.387	45.249.211	5,45	2,69	0,59
D72	Diseño, creación, prod. Suministro de software	7	178	10.053.346	0,23	0,35	0,13
D	**Total**	**3.103**	**51.518**	**7.713.279.863**	**100,00**	**100,00**	**100,00**

AÑO 2003							
Cod	Rama de Actividad	Establecimientos	Personal Ocupado	Valor de la Producción	% en el total de establecimientos	% en el total de personal ocupado	% en total del valor de la producción
D16	Alimentos y bebidas	990	18.377	4.099.571.603	34,39	39,61	55,94
D17	Productos Textiles	37	349	11.106.216	1,29	0,75	0,15
D18	Prendas de vestir	70	735	18.908.263	2,43	1,58	0,26
D19	Cuero y proa. De cuero	75	912	39.400.984	2,61	1,97	0,54
D20	Madera y prod. de madera	99	571	18.581.654	3,44	1,23	0,25
D21	Papel y proa. de papel	26	410	30.345.550	0,90	0,88	0,41
D22	Impresiones	186	939	33.578.945	6,46	2,02	0,46
D23	Deriv. Del petróleo y comb. Nuclear	1	66	13.800.000	0,03	0,14	0,19
D24	Sustancias y productos químicos	91	1.848	330.500.941	3,16	3,98	4,51
D25	Prod. De caucho y plástico	129	1.969	364.376.999	4,48	4,24	4,97
D26	Prod. Minerales no metálicos	98	2.214	206.538.335	3,40	4,77	2,82
D27	Metales comunes	34	405	34.700.361	1,18	0,87	0,47
D28	Prod. Elaborados de metal	295	1.777	116.112.176	10,25	3,83	1,58
D29	Maquinaria y equipos	287	4.934	579.689.854	9,97	10,64	7,91
D30	Maq. Oficina, contab e inform	7	75	11.088.876	0,24	0,16	0,15
D31	Maquinarias y equipos eléctricos	48	885	81.699.804	1,67	1,91	1,11
D32	Equip. Y aparatos de radio TV y comunicaciones	14	231	20.178.918	0,49	0,50	0,28
D33	Inst. médicos. Ópticos y de presición	27	381	20.994.235	0,94	0,82	0,29
D34	Vehículos, remolques y partes	173	6.909	1.328.302.457	6,01	14,89	18,12
D35	Equipo de transporte N.C.P.	23	1.112	77.333.876	0,80	2,40	1,06
D36	Muebles, colchones, otras ind.	165	1.268	39.365.663	5,73	2,73	0,54
D72	Diseño, creación, prod. Suministro de software	10	246	11.579.607	0,35	0,53	0,16
D	Total	2.879	46.389	7.328.999.442	100,00	100,00	100,00


Establecimientos por Rama (2003)
Ramas Industriales
Alimentos y bebidas
Prod. Elaborados de metal
Maquinaria y equipos
Impresiones
Vehículos, remolques y partes
Muebles, colchones, otras ind.
Prod. De caucho y plástico
Madera y prod. De madera
Prod. Minerales no metálicos
Sustancias y prod. Químicos
Cuero y prod. De cuero
Prendas de vestir
Maquinaria y equip. Eléctricos
Productos textiles
Metales comunes
Inst. médicos, ópticos y precisión
Papel y prod. De papel
Equipo de transporte N.C.P.
Equip. Y Ap. De radio, TV y Comunicaciones
Diseño, Creación, Prod., Suministro de software
Maq. Oficina, contable e inform
Deriv. Petróleo y comb. Nuclear
0
5
10
15
20
25
30
35
40
% en el total de establecimientos


Personal Ocupado por Rama (2003)
Ramas Industriales
Alimentos y bebidas
Vehículos, remolques y partes
Maquinaria y equipos
Prod. Minerales no metálicos
Prod de caucho y plástico
Sustancias y productos químicos
Prod. Elaborados de metal
Muebles, colchones, otras ind.
Equipo de transporte N.C.P.
Impresiones
Cuero y prod. De cuero
Maquinaria y equipos eléctricos
Prendas de vestir
Madera y prod. De madera
Papel y prod. De papel
Metales comunes
Inst. médicos, ópticos y precisión
Productos textiles
Diseño, Creación, Prod., Suministro de software
Equip. Y ap. De radio TV y comunicaciones
Maq. Oficina, contable e inform
Deriv. Petróleo y comb. Nuclear
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
% en el total de personal ocupado



Evolución de la Industria en Córdoba

Entre 2000 y 2003 la cantidad de establecimientos de la Provincia de Córdoba disminuye, acompañando la mala performance de la economía nacional.

La crisis económica que afectó al país, repercutió en la provincia de muchas formas, en el caso de la industria, la caída del consumo interno y el tipo de cambio sobrevaluado, provocó el cierre de muchos establecimientos, e impidió o postergó la apertura de otros; ante la falta de mercado para colocar sus productos en el primer caso y la incertidumbre económica y política en segundo.

2. ZONA I – Córdoba Capital

La Zona I está formada exclusivamente por la ciudad de Córdoba, que concentraba en el año 2000 el 39,25 % del total de establecimientos, mientras que en el año 2003 tenía el 34,77 % del total. Esta caída se debe a que la actividad industrial disminuyó por el colapso económico que sufrió el país a fines de 2001 y que se profundizo en el año 2002.

En 2003 la cantidad de establecimientos es considerablemente menor, dado que hay 284 empresas menos inscriptas que en el año 2000.

Con respecto al total de personal empleado, la tendencia fue descendente en el período en cuestión. Cayó al mismo nivel que la caída de la provincia, lo que permitió mantener su participación en el total.

El valor de la producción registró una caída en el período, debido exclusivamente a una disminución de la producción.
Los sectores industriales con mayor cantidad de establecimientos en la zona son: Alimentos y Bebidas, Productos elaborados de metal, vehículos, remolques y partes, Impresiones, Maquinarias y Equipos, Muebles, Colchones y otras industrias y productos de caucho y plástico. Estos sectores acumulan 690 empresas, el 68,93 % del total de firmas asentadas en la Provincia.

Los sectores que mas personal emplean son: vehículos, remolques y partes, Alimentos y bebidas, Maquinaria y equipos.

El sector vehículos, remolques y partes emplea el 29,48 % de los trabajadores y el valor de su producción alcanza una participación del 55,09 % del total de la zona.
Le sigue el de alimentos y bebidas que participa con un 22,54 % del total de la mano de obra; mientras que el valor de su producción contribuye con un 18,21 %.

El tercer sector empleador de mano de obra es Maquinaria y equipos participando con el 5,09 % del total (la producción alcanza el 3,44 % del valor total de la zona).

También son relevantes en materia empleo: Equipos de Transporte N.C.P., Maquinarias y equipos eléctricos, Cuero y producto de cuero e impresiones.

En el período 2000-03 todos los sectores de la ciudad sufrieron la crisis económica, lo cual queda reflejado por una caída en los establecimientos, en el personal ocupado y en los valores de la producción generada.

En general los rubros más castigados, considerando la disminución de los establecimientos son: Productos elaborados de metal, alimentos y bebidas, vehículos, remolques y partes, e impresiones. En el primero entre 2000-03 se cerraron o dejaron de registrase 78 empresas, y se perdieron 826 puestos de trabajo.

En el sector vehículos, remolques y partes hubo una bajada de 32 empresas y 733 puestos de trabajo.

En alimentos y bebidas hubo 35 establecimientos menos y se perdieron 344 puestos de trabajo. Sin embargo, este sector aumentó el valor de su producción en 2003 con respecto a 2000.

En madera y productos de madera se perdieron 392 empleos y se cerraron 18 establecimientos.

Otros sectores en los que se destruyeron mas de 100 empleos fueron: prendas de vestir, producción de caucho y plástico, maquinaria y equipos, muebles, colchones y otras industrias.

CAPITAL		Año 2000			Año 2003		
Cod	**Rama de Actividad Provincia de Córdoba**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la producción**
D15	Alimentos y bebidas	252	4.700	392.499.247	217	4.356	415.131.943
D17	Productos Textiles	19	171	7.006.184	15	115	5.657.355
D18	Prendas de vestir	53	748	23.942.121	37	469	15.367.036
D19	Cuero y Prod. De cuero	50	772	27.610.121	47	701	24.929.712
D20	Madera y Prod. De madera	47	617	13.267.272	29	225	5.095.138
D21	Papel y proa. de papel	18	376	30.510.546	16	208	20.579.146
D22	Impresiones	101	765	47.197.339	79	603	23.889.293
D23	Deriv. Petróleo y comb. Nuclear	1	66	13.800.000	1	66	13.800.000
D24	Sustancias y prod. químicos	52	587	39.527.822	44	452	21.910.373
D25	Prod. De caucho y plástico	73	956	62.042.867	55	699	62.801.911
D26	Prod. Minerales no metálicos	30	575	21.860.585	26	495	16.795.868
D27	Metales comunes	14	343	57.766.436	8	122	21.425.605
D28	Prod. Elaborados de metal	197	1.696	109.535.924	119	870	76.347.531
D29	Maquinaria y equipos	81	1.351	86.573.343	64	1.141	78.589.464
D30	Maq. Oficina. Contab e inform	6	79	13.401.666	6	70	11.058.816
D31	Maquinaria y equip. electricos	28	844	79.468.749	25	747	74.730.432
D32	Equip. Y ap. De radio. TV y comunicaciones	13	202	19.151.263	13	231	20.178.918
D33	Inst. médicos, ópticos y precisión	32	414	21.986.662	24	283	16.053.017
D34	Vehículos, remolques y partes	125	6.430	1.307.615.217	93	5.697	1.255.256.806
D35	Equipo de transporte N.C.P.	11	1.043	74.537.602	11	1.026	74.411.504
D36	Muebles, colchones, otras Ind.	82	741	25.928.799	63	500	12.774.964
D72	Diseño, creació, prod. Suministro software				9	244	11.579.607
D	**Total**	**1.285**	**23.476**	**2.475.229.765**	**1.001**	**19.320**	**2.278.364.439**

3. ZONA II – San Justo, Río Cuarto, General San Martín, Marcos Juárez, Río Segundo, Colón, Unión y Tercero Arriba

La zona II está constituida por los departamentos: San Justo, Río Cuarto, General San Martín, Marcos Juárez, Río Segundo, Colón, Unión Y Tercero Arriba, los cuales cuentan con una infraestructura adecuada para el asentamiento de industrias livianas y pesadas de mediana capacidad.

La participación de los establecimientos de la zona en la provincia aumentó todos los años en el período 2000-03, pese a la crisis. Sin embargo, el aumento se debe a que el total de establecimientos en la provincia se redujo a un mayor ritmo que el que tuvo lugar en dicha zona.

La participación del personal empleado y la cantidad de personas empleadas en términos absolutos aumenta en la zona en el año 2001, pero cae en 2002 y 2003. El valor de la producción tiene un comportamiento similar, aumentando para el año 2001 y disminuyendo en el año 2002 y 2003.

En San Justo la industria alimenticia es la más importante, donde se destaca el procesamiento de carne (frigoríficos), elaboración de fiambres y embutidos, conservas de frutas, legumbres y hortalizas. Dentro de esta industria sobresale la elaboración de productos lácteos (como leche en polvo, quesos y otros) que consta de 47 establecimientos de los 129 y da empleo al 32,27 % de la mano de obra total de la industria de alimentos y bebidas. El rubro que le sigue en importancia es la elaboración de productos de panadería.

El segundo sector es el de producción de maquinarias y equipos, siendo la fabricación de tractores y de maquinaria agrícola y forestal los mas importantes. También se producen bombas, compresores, grifos, válvulas, cojinetes, engranajes, herramientas y maquinarias para las otras industrias. La producción de electrodomésticos y otros aparatos de uso doméstico también es relevante en el departamento; este sector emplea el 16,39 % de la mano de la obra total de la industria de este departamento.

El tercer rubro es la producción de productos de metal para uso estructural como tanques, depósitos, cuchillería y diversos productos elaborados de metal. Por último, se destaca el sector de fabricación de muebles, colchones y juguetes.

SAN JUSTO		Año 2000			Año 2003		
Cod	**Rama de Actividad Provincia de Córdoba**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la producción**
D15	Alimentos y bebidas	149	4.279	951.536.597	129	3.733	821.685.846
D17	Productos Textiles				1	1	0
D18	Prendas de vestir	1	4	28.975	3	7	37.959
D19	Cuero y Prod. De cuero	1	10	3.145.840	2	12	3.145.840
D20	Madera y Prod. De madera	4	15	222.086	4	17	289.584
D21	Papel y proa. de papel	2	2	176.554	1	1	88.277
D22	Impresiones	21	112	4.648.191	15	69	3.366.696
D24	Sustancias y prod. químicos	6	39	3.058.891	5	33	2.850.093
D25	Prod. De caucho y plástico	20	627	47.131.438	14	418	29.351.615
D26	Prod. Minerales no metálicos	7	23	959.041	7	39	1.298.087
D27	Metales comunes	3	5	122.361	3	10	166.174

D28	Prod. Elaborados de metal	38	193	9.091.141	37	166	7.017.471
D29	Maquinaria y equipos	64	982	45.196.585	68	992	65.186.997
D30	Maq. Oficina. Contab e inform	1	5	30.060	1	5	30.060
D31	Maquinaria y equip. electricos	6	31	533.564	4	39	916.012
D33	Inst. médicos, ópticos y precisión	1	1	11.400	0	0	0
D34	Vehículos, remolques y partes	21	413	36.500.047	16	319	32.363.309
D35	Equipo de transporte N.C.P.	6	24	564.174	4	17	165.687
D36	Muebles, colchones, otras ind.	22	199	6.531.264	22	171	5.782.552
D	Total	373	6964	1.109.478.209	336	6.049	973.742.259

En el Departamento General San Martín la industria mas importante es la elaboración de Alimentos y Bebidas, donde la mano de obra empleada representa el 57,56 %, mientras que en el Departamento de Río Cuarto es el 40,34 % del total. Dentro de este sector, el subsector mas importante es el lácteo, que representa el 36,36 % de establecimientos y el 41,39 % de la mano de obra empleada en la industria alimenticia de General San Martín. En Río Cuarto los frigoríficos, la elaboración de embutidos y fiambres y las panificadoras lideran la cantidad de establecimientos y personal empleado en la industria alimenticia.

En General San Martín el segundo sector de mano de obra intensiva es la producción de productos químicos diversos y su mayor empleador es la empresa estatal de fabricaciones militares. También se producen medicamentos, gases comprimidos y licuados; etc., Después le sigue la producción de carrocerías para transporte pesado, autopartes para automotores y sus motores, empleando el 6,60 % de la mano de obra de la industria. Otro sector con una importante participación en la cantidad de personal, es el de fabricación de productos de cemento, fibrocemento y yeso, excepto mosaicos.

GENERAL SAN MARTIN		Año 2000			Año 2003		
Cod	Rama de Actividad Provincia de Córdoba	Establecimientos	Personal Ocupado	Valor de la Producción	Establecimientos	Personal Ocupado	Valor de la producción
D16	Alimentos y bebidas	111	1.382	133.988.421	99	1.343	218.593.308
D17	Productos Textiles	3	18	212.929	2	11	118.721
D18	Prendas de vestir	6	12	279.893	7	69	707.446
D19	Cuero y Prod. De cuero	5	14	302.547	2	6	197.040
D20	Madera y Prod. De madera	8	23	847.877	11	35	1.268.672
D21	Papel y proa. de papel	4	49	3.879.059	3	7	146.771
D22	Impresiones	9	20	503.969	11	22	576.593
D24	Sustancias y prod. químicos	8	255	8.915.749	7	257	9.363.300
D25	Prod. De caucho y plástico	2	3	58.000	2	3	0
D26	Prod. Minerales no metálicos	6	75	2.451.529	8	102	2.590.985
D27	Metales comunes	4	42	774.153	4	42	774.153
D28	Prod. Elaborados de metal	16	105	2.523.557	21	97	2.273.590
D29	Maquinaria y equipos	13	77	2.665.195	16	83	2.993.321
D31	Maquinaria y equip. electricos	1	2	24.210	4	11	167.230
D33	Inst. médicos, ópticos y precisión	2	150	8.229.392	1	75	4.114.696
D34	Vehículos, remolques y partes	14	147	6.680.058	14	154	6.865.846

D35	Equipo de transporte N.C.P.	3	7	150.996	1	1	54.264
D36	Muebles, colchones, otras ind.	7	17	452.161	6	15	420.830
D	Total	222	2.398	172.939.695	219	2.333	251.226.766

En el caso de Río Cuarto el segundo sector demandante de mano de obra es la fabricación de carrocerías para automotores (fabricación de remolques y semi remolques) y la producción de autopartes y accesorios para automotores; ambos subsectores emplean 4,81 % de la mano de obra total de la industria. El tercer sector es la producción de medicamentos y otros químicos. Después le sigue en orden de importancia, la producción de cemento, fibrocemento y yeso, mosaicos, vidrio, y la elaboración de productos de arcilla y cerámica. De este conjunto de subsectores el mas importante como demandante de mano de obra es el relacionado con la producción de cemento.

Otros sectores importantes es términos de dotación de personal son las industrias que elaboran productos de metal para uso estructural y la fabricación de maquinaria agrícola y forestal, junto con la producción de electrodomésticos.

	RIO CUARTO	Año 2000			Año 2003		
Cod	Rama de Actividad Provincia de Córdoba	Establecimientos	Personal Ocupado	Valor de la Producción	Establecimientos	Personal Ocupado	Valor de la producción
D15	Alimentos y bebidas	89	1.634	172.682.744	71	1.393	129.926.565
D17	Productos Textiles	4	38	4.669.301	2	19	2.342.400
D18	Prendas de vestir	8	276	2.587.239	5	41	755.189
D19	Cuero y Prod. De cuero	6	36	11.940.570	5	31	6.337.876
D20	Madera y Prod. De madera	12	47	2.019.367	9	36	1.853.295
D22	Impresiones	20	48	1.266.050	17	47	1.142.055
D24	Sustancias y prod. químicos	1	2	32.700	2	105	3.557.740
D25	Prod. De caucho y plástico	12	81	3.831.995	9	64	3.371.589
D26	Prod. Minerales no metálicos	7	184	747.714	4	95	630.857
D27	Metales comunes	1	10	52.275	1	10	52.275
D28	Prod. Elaborados de metal	12	80	1.212.448	14	88	1.266.358
D29	Maquinaria y equipos	10	55	2.633.216	13	67	3.345.478
D30	Maq. Oficina. Contab e inform	1	3	412.466			
D33	Inst. médicos, ópticos y precisión	1	20	817.676	1	20	817.676
D34	Vehículos, remolques y partes	10	72	2.707.396	11	106	2.968.474
D35	Equipo de transporte N.C.P.	2	8	177.624	2	8	177.624
D36	Muebles, colchones, otras ind.	13	88	5.346.409	10	72	4.363.268
D	Total	209	2.682	213.137.190	176	2.200	162.908.719

En Marcos Juárez y Río Segundo la industria alimenticia es la mas importante, dado que tiene el 24,86 % y el 36,80 % del total de establecimientos fabriles. Y son los sectores que mayor mano de obra emplean en la industria. Los subsectores preponderantes son los frigoríficos, la elaboración de embutidos y fiambres panificadoras y la elaboración de lácteos. También se producen aceites y grasas refinadas y actividades de molienda de trigo.

MARCOS JUAREZ		Año 2000			Año 2003		
Cod	**Rama de Actividad Provincia de Córdoba**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la producción**
D15	Alimentos y bebidas	44	380	36.674.623	47	393	35.256.572
D17	Productos Textiles	3	29	569.746	2	25	462.158
D18	Prendas de vestir	7	130	1.522.070	5	116	1.378.541
D19	Cuero y Prod. De cuero	3	18	2.901.014	2	16	2.875.014
D20	Madera y Prod. De madera	3	11	471.186	3	11	525.023
D21	Papel y proa. de papel	1	36	3.417.140	1	36	3.417.140
D22	Impresiones	21	67	876.870	16	53	725.932
D24	Sustancias y prod. químicos	2	10	117.706			
D25	Prod. De caucho y plástico	14	59	6.230.814	17	66	7.110.225
D26	Prod. Minerales no metálicos	3	14	635.900	3	14	635.900
D27	Metales comunes	6	52	3.284.818	6	44	3.092.726
D28	Prod. Elaborados de metal	25	121	8.016.408	23	120	8.002.762
D29	Maquinaria y equipos	37	796	102.758.990	39	812	105.277.924
D31	Maquinaria y equip. electricos	4	33	2.352.330	4	33	2.352.330
D34	Vehículos, remolques y partes	13	167	7.031.887	10	115	5.205.212
D35	Equipo de transporte N.C.P.	1	1	18.901	1	1	18.901
D36	Muebles, colchones, otras ind.	11	41	975.078	10	38	959.852
D	**Total**	**198**	**1.965**	**175.855.481**	**189**	**1.893**	**177.296.212**

En Unión, Río Segundo y Colón existe una importante actividad industrial. En unión la actividad se centra en la producción de motores, bombas, compresores y grifos; maquinaria agropecuaria y forestal. También se produce en este sector máquinas para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco. Dentro de esta rama, el rubro que mayor personal emplea es el de la producción de máquinas agropecuarias y forestal con el 94,69 % de la mano de obra del sector.

Le sigue en importancia el rubro alimenticio que emplea el 37,77 % de la mano de obra industrial del departamento, con preponderancia de lácteos y frigoríficos; y entre ambos absorben el 66,43 % de la mano de obra del sector. También es importante la producción de cemento, fibrocemento; de productos diversos elaborados de metal, forjados, estampados, laminados, cuchillería, artículos de ferretería; y por último la fabricación de carrocería para automotores. Entre estas tres ramas (elaboración de materiales de construcción, elaboración de productos de metal y fabricación de vehículos) se emplea el 14,61 % de toda la fuerza laboral de la industria.

RIO SEGUNDO		Año 2000			Año 2003		
Cod	**Rama de Actividad Provincia de Córdoba**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la producción**
D15	Alimentos y bebidas	70	1.684	98.157.478	60	1.159	73.668.300
D18	Prendas de vestir	3	7	97.401	3	7	97.401
D19	Cuero y Prod. De cuero	4	5	83.470	2	3	38.490
D20	Madera y Prod. De madera	10	12	331.339	7	9	227.113
D21	Papel y proa. de papel	1	13	136.654			
D22	Impresiones	8	11	348.971	6	9	260.076
D24	Sustancias y prod. químicos	1	2	0	2	8	0
D25	Prod. De caucho y plástico	5	81	2.482.882	8	90	2.512.032
D26	Prod. Minerales no metálicos	4	75	6.190.089	4	75	6.190.089
D27	Metales comunes	3	6	181.400	4	7	227.818
D28	Prod. Elaborados de metal	20	63	2.606.627	16	59	2.931.337
D29	Maquinaria y equipos	20	712	63.665.725	21	644	56.421.697

D31	Maquinaria y equip. electricos	3	11	273.859	2	8	240.485
D34	Vehículos, remolques y partes	13	386	15.536.685	12	299	11.021.077
D36	Muebles, colchones, otras ind.	17	217	5.344.682	16	281	6.841.472
D	**Total**	**182**	**3.285**	**195.437.302**	**163**	**2.658**	**160.677.387**

UNION		Año 2000			Año 2003		
Cod	**Rama de Actividad Provincia de Córdoba**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la producción**
D15	Alimentos y bebidas	77	1.043	129.059.192	69	584	67.809.419
D17	Productos Textiles	0	0	0	2	4	98.890
D18	Prendas de vestir	2	4	71.661	1	2	36.001
D19	Cuero y Prod. De cuero	1	17	543.848			
D20	Madera y Prod. De madera	5	22	376.078	4	5	9.992
D21	Papel y proa. de papel	5	107	4.053.150	1	6	265.691
D24	Sustancias y prod. químicos	3	25	1.468.515	3	13	753.245
D25	Prod. De caucho y plástico	1	8	112.570	1	8	112.570
D26	Prod. Minerales no metálicos	3	65	3.292.845	3	65	3.292.845
D27	Metales comunes	2	22	802.951	1	13	757.951
D28	Prod. Elaborados de metal	15	76	1.649.984	17	111	2.716.970
D29	Maquinaria y equipos	18	1.030	99.422.993	22	622	88.710.113
D32	Equip. Y aparatos de radio, TV y comunic.	0	0	0	1	0	0
D34	Vehículos, remolques y partes	2	20	1.076.848	2	12	591.598
D35	Equipo de transporte N.C.P.	1	50	2.244.017	1	50	2.244.017
D36	Muebles, colchones, otras ind.	8	28	614.581	9	35	629.081
D	**Total**	**145**	**2.526**	**244.906.065**	**141**	**1.546**	**168.248.387**

COLON		Año 2000			Año 2003		
Cod	**Rama de Actividad Provincia de Córdoba**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la producción**
D15	Alimentos y bebidas	54	2.284	385.897.634	57	1.738	292.411.700
D17	Productos Textiles	1	2	6.900	1	2	6.900
D19	Cuero y Prod. De cuero	12	161	1.736.186	7	126	1.092.807
D20	Madera y Prod. De madera	5	72	3.869.446	6	73	3.869.446
D22	Impresiones	3	14	382.300	4	21	789.766
D24	Sustancias y prod. químicos	9	291	17.170.853	8	25	2.926.293
D25	Prod. De caucho y plástico	8	60	4.618.026	9	76	5.951.727
D26	Prod. Minerales no metálicos	10	67	1.164.944	10	67	1.164.944
D27	Metales comunes				1	1	9.784
D28	Prod. Elaborados de metal	7	26	655.927	5	19	436.300
D29	Maquinaria y equipos	6	227	159.283.186	5	222	158.748.930
D31	Maquinaria y equip. electricos	1	1	13.479	2	7	217.778
D33	Inst. médicos, ópticos y precisión				1	3	8.846
D34	Vehículos, remolques y partes	5	57	4.610.090	4	29	1.387.464
D35	Equipo de transporte N.C.P.				1	1	3.000
D36	Muebles, colchones, otras ind.	11	55	1.441.970	7	49	1.281.459
D	**Total**	**132**	**3.317**	**580.850.941**	**122**	**2.235**	**311.551.314**

En Tercero Arriba el sector más importante es la producción de materias químicas orgánicas e inorgánicas básicas diversas, además emplea el 39,10 % del total de la mano de obra ocupada en la industria del lugar. La industria alimenticia es la segunda en términos de mano de obra empleada, dado que emplea el 25,93 % del total de trabajadores en toda la industria. En el departamento se desarrolla la actividad de fundición de hierro, acero y de metales no ferrosos, que junto con la fabricación de productos de cemento, fibrocemento, mosaicos y piedras, emplean el 15,38 % de la fuerza laboral industrial aupada en la misma.

La fabricación de maquina de usos diversos, de uso agropecuario, forestal, de producción de alimentos, de herramientas, cocinas, calefones, estufas y calefactores y la producción de artículos metálicos de usos diversos, cuchillería, artículos de ferretería, tanques y depósitos de metal emplean el 14,20 % de la mano de obra empleada del departamento.

En Colón, el sector de elaboración de Alimentos y Bebidas es el mas importante y emplea el 77,76 % de toda la mano de obra ocupada en la industria del lugar. Le sigue la producción de motores, maquinarias agropecuarias, industrial, heladeras, freezers, lavarropas y secarropas.

Se concluye que ésta es una zona industrial, con la característica de haberse desarrollado de acuerdo a las necesidades del sector agropecuario. Este comportamiento dio lugar a la aparición de dos tipos de industrias: la alimenticia y las que producían para satisfacer al campo en su proceso productivo (como maquinaria agrícola), de modo tal que en sus inicios sólo se pensaba en satisfacer el mercado interno regional (alimentos) y no en vender al mundo.

Sin embargo, el fenómeno de la globalización abrió la puerta a nuevas oportunidades que las fábricas locales no deberían desaprovechar si desean sobrevivir en el mercado. El rol del gobierno en este aspecto sería facilitar el acceso de las empresas a los mercados mundiales.

	TERCERO ARRIBA		Año 2000			Año 2003	
Cod	**Rama de Actividad Provincia de Córdoba**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la producción**
D15	Alimentos y bebidas	52	520	221.402.873	58	575	236.716.815
D18	Prendas de vestir	1	1	20.000	1	1	20.000
D19	Cuero y Prod. De cuero	3	41	3.508.082	1	2	27.580
D20	Madera y Prod. De madera	3	48	3.152.851	4	49	3.152.851
D22	Impresiones	9	25	928.340	11	28	975.534
D24	Sustancias y prod. quimicos	7	864	282.672.414	7	867	282.672.414
D25	Prod. De caucho y plástico	4	26	1.106.349	3	17	674.130
D26	Prod. Minerales no metálicos	3	233	1.421.858	4	235	1.421.858
D27	Metales comunes	1	105	6.205.000	2	106	6.212.807
D28	Prod. Elaborados de metal	32	156	9.691.028	25	137	9.121.005
D29	Maquinaria y equipos	21	294	21.251.940	18	178	14.840.572
D31	Maquinaria y equip. electricos	5	11	575.519	2	5	489.767
D34	Vehículos, remolques y partes	3	10	183.893	3	10	183.893
D36	Muebles, colchones, otras ind.	1	3	63.480	2	7	80.635
D	**Total**	**145**	**2.337**	**552.183.627**	**141**	**2.217**	**556.589.861**

4. ZONA III - Punilla, Juárez Celman y Santa María

Esta zona está compuesta por Punilla, Juárez Celman y Santa María. Los establecimientos de esta región aumentaron su participación en el total provincial. Sin embargo, en términos absolutos la cantidad se mantuvo en los niveles del año 2000. Es decir que la razón de este aumento es que la disminución fue menor que la del promedio provincial.

El personal empleado en la zona III cae en términos absolutos en el período 2000-2002 recuperándose fuertemente a partir del 2003. El valor de la producción aumenta todos los años, lo cual queda reflejado en el incremento de su participación en el año 2003, al alcanzar el 24,43 % del total provincial. La zona tenía el 7,19 % del total de establecimientos y el 6,52 % del total de personal ocupado de la provincia.

Punilla tiene una actividad industrial no muy desarrollada. El sector industrial mas relevante es el alimenticio dado que reúne 15 establecimientos y emplea el 53,81 % de los trabajadores ocupados en toda la industria del departamento. En este sector los rubros que mas mano de obra emplean son las panificadoras, frigoríficos y elaboradoras de pasta. El segundo sector en importancia es la producción textil; seguido por la fabricación de productos metálicos de uso estructural y la producción de tractores, y de máquinas herramientas. Estas tres ramas emplean el 26,90 % de la mano de obra ocupada de la industria del lugar.

PUNILLA		Año 2000			Año 2003		
Cod	Rama de Actividad Provincia de Córdoba	Establecimientos	Personal Ocupado	Valor de la Producción	Establecimientos	Personal Ocupado	Valor de la producción
D15	Alimentos y bebidas	45	335	10.062.341	43	254	7.963.297
D17	Productos Textiles	5	57	494.884	5	52	474.623
D18	Prendas de vestir				1	1	0
D19	Cuero y Prod. De cuero				3	6	531.671
D20	Madera y Prod. De madera	6	8	126.569	6	10	281.195
D21	Papel y proa. de papel	1	10	470.496	1	10	470.496
D22	Impresiones	9	22	432.990	8	44	1.113.534
D24	Sustancias y prod. químicos				2	9	111.000
D25	Prod. De caucho y plástico	1	2	85.233			
D26	Prod. Minerales no metálicos	9	28	827.846	7	18	429.967
D28	Prod. Elaborados de metal	3	51	1.404.756	2	6	260.004
D29	Maquinaria y equipos	4	32	453.209	3	31	446.341
D31	Maquinaria y equip. electricos				1	1	0
D34	Vehículos, remolques y partes	1	2	146.056	2	3	146.056
D35	Equipo de transporte N.C.P.	2	6	30.260	1	3	15.130
D36	Muebles, colchones, otras ind.	9	26	607.138	8	24	493.819
D	Total	95	579	15.141.778	93	472	12.737.133

Santa María tiene como actividad industria principal la producción de cemento y de productos minerales no metálicos diversos, que dan empleo al 52,75 % de la mano de obra industrial del lugar. El segundo sector importante es la producción de alimentos, que absorbe el 25,79 % de la fuerza laboral ocupada. Luego, le siguen el

sector de producción textil y la fabricación de motores y maquinaria agropecuaria. Juntos dan trabajo al 13,10 % de las personas ocupadas.

SANTA MARÍA		Año 2000			Año 2003		
Cod	**Rama de Actividad Provincia de Córdoba**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la producción**
D15	Alimentos y bebidas	21	386	60.217.304	20	317	52.721.951
D17	Productos Textiles	4	94	1.365.289	5	107	1.665.289
D18	Prendas de vestir				2	1	696
D19	Cuero y Prod. De cuero	3	31	773.993	2	5	121.454
D20	Madera y Prod. De madera	2	14	540.675	3	15	604.667
D22	Impresiones	3	1	211.583	2	1	128.524
D24	Sustancias y prod. químicos	1	1	50.217	1	1	50.217
D25	Prod. De caucho y plástico	3	15	717.308	3	14	584.144
D26	Prod. Minerales no metálicos	11	235	16.558.968	11	648	156.852.497
D27	Metales comunes	1	30	1.284.167	2	31	1.284.167
D28	Prod. Elaborados de metal	8	89	3.130.885	3	27	928.900
D29	Maquinaria y equipos	2	9	87.251	3	54	2.181.937
D31	Maquinaria y equip. electricos				1	3	0
D34	Vehículos, remolques y partes	1	3	43.808			
D36	Muebles, colchones, otras ind.	2	33	694.586		3	4.154
D 72	Diseño, creación, proa. de software				1	2	
D	**Total**	**62**	**941**	**85.676.034**	**60**	**1.229**	**217.128.597**

En Juárez Celman la principal actividad es la producción de aceites y grasa vegetal, que ocupa el 51,04 % de la mano de obra de la industria alimenticia y dicha industria emplea el 86,68 % de la mano de obra industrial total. El valor de la producción representa el 99,29 % del total del departamento, mientras que la producción de aceites y grasa vegetal aporta en la industria alimenticia el 90,97 %, lo cual viene a representar el 90,32 % en el total industrial. Dentro de esta industria, son además actividades importantes, la molienda de trigo y legumbres, las panificadoras, la elaboración de quesos y los frigoríficos.

JUAREZ CELMAN		Año 2000			Año 2003		
Cod	**Rama de Actividad Provincia de Córdoba**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la producción**
D15	Alimentos y bebidas	26	1.160	1.540.677.781	27	1.146	1.549.905.015
D18	Prendas de vestir	3	18	848.592	2	10	454.025
D20	Madera y Prod. De madera	1	2	80.326	1	2	80.326
D22	Impresiones	6	11	251.017	5	10	208.467
D25	Prod. De caucho y plástico	3	27	839.136			
D26	Prod. Minerales no metálicos	2	8	616.879	2	8	616.879
D28	Prod. Elaborados de metal	4	15	2.656.488	6	41	4.247.757
D29	Maquinaria y equipos	6	47	1.734.498	6	52	2.409.075
D34	Vehículos, remolques y partes	3	13	482.372	2	8	282.881
D36	Muebles, colchones, otras ind.	4	49	2.797.454	3	45	2.753.945
D	**Total**	**58**	**1.350**	**1.550.984.543**	**54**	**1.322**	**1.560.958.370**

Los otros sectores que contribuyen con la industria del lugar se pueden resumir en la producción de maquinaria diversa de uso general y agropecuaria, la fabricación de productos metálicos de usos diversos y la fabricación de muebles. Estos emplean el 10,43 % del personal ocupado en la industria.

Del análisis de esta zona, podemos concluir que el desarrollo industrial de la región es incipiente, dado que su actividad industrial gira en torno a las grandes industrias asentadas en la zona, lo cual lleva a pensar que la industria periférica que se generó en torno a las mas grandes, depende mucho del desempeño económico de éstas.

5. ZONA IV - Río Primero, Calamuchita, San Javier, Cruz del Eje, Presidente Roque Saenz Peña, Ischilín, General Roca y Totoral

Esta zona está compuesta por Río Primero, Calamuchita, San Javier, Cruz del Eje, Presidente Roque Saenz Peña, Ischilín, General Roca y Totoral. En cantidad de establecimientos, la zona aumento su participación en el total provincial. Sin embargo en términos absolutos esa cantidad se ha mantenido en el nivel del año 2000.

En la zona IV para el período 2000-2003 el personal empleado en términos absolutos cayó pero la participación en el total provincial aumento dado a que la disminución fue menor a la media provincial.

Totoral es el departamento más importante de la zona por el aporte que realiza al valor de producción zonal y por la cantidad de mano de obra ocupada en la industria. Tiene como principal actividad la producción de embaces de plástico y de productos plásticos en formas básicas empleando esta actividad el 52, 90 % de la mano de obra local. De esta manera tiene pocas empresas pero de gran envergadura y con producción de alto valor, lo cual la aproxima a la zona III, sin embargo no cuenta con suficientes establecimientos como para ser incluida en dicha zona.

TOTORAL		Año 2000			Año 2003		
Cod	Rama de Actividad Provincia de Córdoba	Establecimientos	Personal Ocupado	Valor de la Producción	Establecimientos	Personal Ocupado	Valor de la producción
D15	Alimentos y bebidas	4	360	55.872.436	4	360	55.872.436
D21	Papel y prod. de papel	1	67	2.857.000	1	67	2.857.000
D25	Prod. De caucho y plástico	2	499	251.720.380	4	501	251.720.380
D28	Prod. Elaborados de metal	2	26	1.250.249	1	1	118.928
D29	Maquinaria y equipos				2	18	48.100
D	Total	9	952	311.700.065	12	947	310.616.844

Río Primero es el departamento que tiene la mayor cantidad de establecimientos y diversificación industrial de la zona. La principal actividad es la producción de mosaicos y arcilla y cerámicos no refractarios de uso estructural, el cual da trabajo al 44,92 % del personal que trabaja en el lugar. Le sigue la industria alimenticia cuyos rubros principales son los frigoríficos, las panificadoras, las elaboradoras de pastas y la molienda de trigo. Este sector emplea el 16,77 % de la mano de obra. También se producen piezas de carpintería baterías y acumuladores.

RIO PRIMERO		Año 2000			Año 2003		
Cod	**Rama de Actividad Provincia de Córdoba**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la producción**
D15	Alimentos y bebidas	18	176	6.291.950	18	81	4.046.676
D18	Prendas de vestir	2	16	94.390	1	8	52.699
D20	Madera y Prod. De madera	3	39	654.966	3	39	654.966
D21	Papel y prod. de papel	1	74	2.513.922	1	74	2.513.922
D22	Impresiones	5	11	184.230	2	5	79.615
D24	Sustancias y prod. químicos				4	10	343.547
D26	Prod. Minerales no metálicos	3	223	7.493.127	2	217	7.295.790
D28	Prod. Elaborados de metal	3	10	292.369	2	8	216.369
D29	Maquinaria y equipos	1	2	82.690	2	4	89.690
D31	Maquinaria y equip. electricos	1	28	2.562.352	1	28	2.562.352
D34	Vehículos, remolques y partes	2	7	329.265	2	7	329.265
D36	Muebles, colchones, otras ind.	1	1	6.528	2	2	6.528
D	**Total**	**43**	**593**	**20.849.336**	**40**	**483**	**18.191.419**

Calamuchita tiene como principal actividad industrial la producción de acumuladores, baterías y pilas que emplea el 36,62 % de los trabajadores industriales ocupados. Después siguen en importancia la industria alimenticia que cuenta con 15 establecimientos y emplea el 18,71 % de la mano de obra ocupada. La producción de cal y yeso se constituye en el tercer sector de mano de obra ocupada, participando con un 16,10 % en el total. También se producen hojas de madera, materias químicas inorgánicas empleando juntas el 17,40 % de la mano de obra ocupada.

CALAMUCHITA		Año 2000			Año 2003		
Cod	**Rama de Actividad Provincia de Córdoba**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la producción**
D15	Alimentos y bebidas	16	82	467.932	15	72	191.011
D17	Productos Textiles				1	1	
D18	Prendas de vestir	1	1	1.270	2	3	1.270
D20	Madera y Prod. De madera	2	4	170.020	4	30	302.988
D22	Impresiones				1	2	
D24	Sustancias y prod. químicos	1	36	5.389.458	2	37	5.38.458
D25	Prod. De caucho y plástico	2	2	30.392	1	1	15.446
D26	Prod. Minerales no metálicos	4	89	3.316.034	2	62	2.468.815
D27	Metales comunes	1	17	696.856	2	19	696.856
D28	Prod. Elaborados de metal				1	13	183.984
D34	Vehículos, remolques y partes	1	141	11.525.000	1	141	11.525.000
D35	Equipo de transporte N.C.P.	1	10	88.132			
D36	Muebles, colchones, otras ind.	1	2	33.270	1	2	16.994
D	**Total**	**30**	**384**	**21.718.864**	**34**	**385**	**20.791.822**

San Javier cuenta con 26 establecimientos muy diversificados liderándolo la industria alimenticia con producción de aceites, quesos, embutidos, moliendas de legumbres y cereales empleando el 20 % de la mano de obra industrial ocupada. El resto, el 80 %, lo ocupan la producción de calzado de cuero, materias químicas inorgánicas, sustancias químicas medicinales, mosaicos, plásticos, etc.

SAN JAVIER		Año 2000			Año 2003		
Cod	**Rama de Actividad Provincia de Córdoba**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la producción**
D15	Alimentos y bebidas	7	18	1.689.612	9	16	794.048
D19	Cuero y prod. de cuero				1	3	
D20	Madera y Prod. De madera	2	18	306.048	2	9	169.177
D22	Impresiones	4	37	1.202.580	3	7	67.580
D24	Sustancias y prod. químicos	2	11	292.933	2	11	299.933
D25	Prod. De caucho y plástico	2	14	194.600	2	11	171.230
D26	Prod. Minerales no metálicos	1	3	7.210	2	5	37.800
D28	Prod. Elaborados de metal	1	2	40.200			
D29	Maquinarias y equipos	1	5	81.729	1	5	81.729
D31	Maquinaria y equip. eléctricos				1	2	
D36	Muebles, colchones, otras ind.	3	12	246.710	3	11	151.710
D	Total	23	120	4.068.622	26	80	1.773.207

En Cruz del Eje hay dos industrias que explican casi toda la mano de obra ocupada, la alimenticia y la dedicada al tratamiento de la piedra.

CRUZ DEL EJE		Año 2000			Año 2003		
Cod	**Rama de Actividad Provincia de Córdoba**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la Producción**	**Establecimientos**	**Personal Ocupado**	**Valor de la producción**
D15	Alimentos y bebidas	12	110	5.637.915	14	146	5.244.184
D17	Productos textiles	2	24	559.760	1	12	279.880
D21	Papel y prod. de papel				1	1	7.107
D24	Sustancias y prod. químicos				1	4	18.170
D26	Prod. Minerales no metálicos	2	67	4.815.154	2	67	4.815.154
D36	Muebles, colchones, otras ind.	2	10	140.010	1	7	2.650.000
D	**Total**	**18**	**211**	**11.152.839**	**20**	**237**	**13.014.495**

Los restantes departamentos totalizan en conjunto 54 establecimientos de los cuales 29 se dedican a la producción de alimentos. En Presidente Roque Saenz Peña, esta industria es fundamental, dado que emplea un 94,40 %, siendo su actividad principal la molienda de trigo y los frigoríficos. En el caso de General Roca también se da el mismo fenómeno empleando estas industrias el 90,22 % del personal.

Ischilín contribuye en la zona con 15 establecimientos y las industrias que mas trabajadores tienen son la alimenticia y la que se dedica a la producción de productos metálicos de uso estructural y cuchillería, empleando juntas el 75,43 % de la mano de obra industrial.

6. ZONA V - San Alberto, Río Seco, Tulumba, Pocho, Minas y Sobremonte

La zona V está formada por los departamentos de San Alberto, Río Seco, Tulumba, Pocho, Minas y Sobremonte.

Esta zona prácticamente no cuenta con actividad industrial participando en menos del 1 % de la producción provincial.

De esta manera se puede afirmar que la zona no cuenta con un desarrollo industrial a penas si se observa economía de subsistencia. Es importante recalcar que el gobierno provincial acaba de lanzar un programa muy ambicioso de promoción industrial.

7. PROMOCIÓN INDUSTRIAL

Un factor de gran incidencia a la hora de decidir la radicación industrial en una determinada región, lo constituyen los regímenes de promoción industrial. Para el caso específico de Córdoba, la Ley Nº 9.121 de Promoción Industrial del Año 2003, que tiene como objetivo promover el desarrollo industrial de los departamentos del norte y oeste cordobés.

Su vigencia es de cinco años y tiene entre los principales beneficios los siguientes:

- Subsidio de $150 mensuales por cada empleado nuevo.
- Un subsidio equivalente al 50% de los consumos eléctricos.
- Exención impositiva por 20 años.
- Créditos a tasas subsidiadas.
- Compromiso provincial para llevar la red de gas natural y agua potable.

Por último, esta Ley que pone en vigencia el presente programa de promoción industrial y desarrollo industrial de Córdoba, complementa los beneficios previstos por la Ley Nº 6.230.

CAPITULO III

SECTORES CON FORTALEZAS

1. ANÁLISIS DE LOS SECTORES PRINCIPALES

En el capítulo I se hizo un análisis exhaustivo de los mecanismos que el protocolo de Kyoto está desarrollando para poder implementar proyectos de mecanismos de desarrollo limpio para lograr certificar bonos de carbono.

A pesar de que llevamos casi diez años de la firma del Protocolo y a junio de 2006 mas de un año de haber entrado en vigencia hay muchos sectores, como el forestal, que todavía no han logrado pulir a nivel de detalle el método que establezca la relación entre la captación de CO2 en una forestación nueva y los bonos de carbono que esto significaría. Sin ninguna duda la dificultad de poder establecer estos procedimientos se irán solucionando a medida que los proyectos se planteen.

Argentina es uno de los países que menos venía trabajando para esto, como ejemplo podemos decir que a principios de 2005, coincidiendo con la COP`s que pone en punto de arranque al protocolo solo tres proyectos estaban en proceso de estudio. Seguramente que por este motivo el atraso de nuestro país en abordar estas posibilidades hizo que el gobierno nacional creara el Fondo Argentino de Carbono cuyo objetivo principal es acompañar el proceso de implementación de MDL a las propuestas o ideas que existieran en nuestro país, para lo cual llamó a una primera presentación de proyectos con fecha 10 de diciembre de 2005, presentándose en esta convocatoria alrededor de cien proyectos/ideas. En este momento se están evaluando la factibilidad de las mismas con el objetivo de asesorarlas en la implementación.

A continuación se listan algunos de los proyectos presentados en dicha oportunidad, de los cuales algunos ya poseen no objeción por parte de la oficina del Mecanismo para un Desarrollo Limpio de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable:

- Proyecto Ampliación del Parque Eólico Antonio Morán – Cdoro. Rivadavia – Chubut
- Nueva caldera de biomasa – Site Palmira – Mendoza
- Proyecto Generación de Energía a partir del Bagazo
- Sustitución de petcoke por biomasa
- Sustitución de combustibles fósiles por biomasa de maní
- Proyecto Granja eólica de Caleta Olivia – Santa Cruz
- Generación de Energía Hidroeléctrica Mediante el uso de microgeneradores en las Sierras Centrales de San Luis – Udad. De la Punta
- Generación de Energía por medio de una pequeña estación hidroeléctrica en Argentina Santa Fe
- Generación de Energía de Turbinas eólicas en Argentina
- Generación de energía eléctrica en los diques de la provincia de San Luis
- Generación de energía de biomasa de residuos de aceite de oliva de la provincia de La Rioja
- Generación de energía a partir de desechos de madera y limpieza de bosques – Pelletar Corrientes

- Generación de energía eléctrica – Combinación de energía eólica con energía hidroeléctrica en la provincia de Chubut
- Proyecto ampliación MCH San Guillermo – Servicios de Ingeniería Eléctrica y Electromecánica SRL – San Juan
- Proyecto reemplazo de combustibles por gas natural
- Aprovechamiento integral del dique compensador El Chañar para la generación de energía hidroeléctrica Neuquén
- Proyecto ampliación de generación eléctrica eólica en el parque Eólico Jorge Romanutti Pico Truncado – Municipalidad de Pico Truncado
- Ampliación de Planta productora de CO2
- Proyecto Planta de Cogeneración
- Proyecto Reboiler – Stripper – Cervecería y Maltería Quilmes
- Proyecto Co- generación Maltería Tres Arroyos – Cervecería y Maltería Quilmes
- Proyecto Sustitución de Fuel Oil en caldera – Cervecería y Maltería Quilmes
- Uso racional de la energía eléctrica – HSBC
- Central hidroeléctrica Aña Cua – Entidad Binacional Yacyreta
- Nueva fabricación de cementos
- Uso de adiciones en cal hidráulica
- Planta integral de tratamiento de RSU – Municipalidad de Mercedes – Buenos Aires
- Planta Integral de Tratamiento de RSU – Alta Gracia – Córdoba
- Proyecto Planta Integral de RSU y Aprovechamiento Energético de Biogás – Partido de Malvinas Argentinas – Buenos Aires
- Proyecto Planta Integral de Residuos Domiciliarios – Municipalidad de Junín – Buenos Aires
- Planta Integral de RSU y aprovechamiento energético de biogás – Municipalidad de San Miguel – Buenos Aires
- Reducción de emisiones de GEI por captura y descomposición de corrientes de desechos de HFC23 en la planta de producción – san Luis
- Proyecto de Extracción de biogás y generación de créditos de carbono en el relleno sanitario de Ensenada – Buenos Aires – CEAMSE
- Proyecto de Extracción de biogás y generación de créditos de carbono en el relleno sanitario de Gonzalez Catán – Buenos Aires – CEAMSE
- Proyecto planta de residuos urbanos y aprovechamiento energético de biogás – Partido Gral. San Martín – Buenos Aires – CEAMSE
- Captura y uso de metano de rellenos sanitarios de la provincia de Misiones
- Proyecto de producción de metano a través de RSU para la generación de energía en pueblos de menos de 7000 habitantes – San Luis
- Proyecto biogás relleno sanitario de San Nicolás
- Proyecto planta integral de tratamiento de residuos orgánicos no peligrosos y aprovechamiento energético de biogás – Gral. Rodríguez, Pcia. De Buenos Aires
- Proyecto planta de tratamiento de residuos orgánicos no peligrosos – Gral. Rodríguez, Pcia. De Buenos Aires
- Proyecto estrategia microregional de gestión integral de RSU – Municipalidad de Venado Tuerto y Comunas de Murphy y Maggiolo – Pcia. De Santa Fe.
- Emprendimientos Forestales la Carolina SA – San Luis
- Los Jóvenes y el Ambiente. Grupos Ambientales Juveniles en Santiago del Estero
- Forestación de Rutas Nacionales con efecto Sumidero de CO2
- Forestación a través del MDL
- Proyecto Delta para un Desarrollo Limpio – Delta Paraná

- Proyecto Forestal Estancia Rama – San Luis
- Forestación dunas de la Región Pampeana
- Forestación y reforestación en autovías, rutas y caminos con efecto sumidero de CO_2 en jurisdicción de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires
- Forestación de las rutas de la Provincia de San Luis
- Proyecto secuestro de carbono mediante plantaciones forestales de pequeños productores agrícolas de la pcia. De Misiones
- Proyecto forestal en las Sierras Centrales de San Luis
- Forestación de los médanos de Pioneros Siglo XXI – provincia de San Luis
- Reforestación en Misiones
- Forestación en tierras áridas degradadas por sobrepastoreo en Aluminé, Neuquén
- Proyecto Forestal Emprendimientos de Dos de Mayo
- Forestación con ciprés de la Cordillera en la Provincia de Neuquén
- BIOFAA – Producción de Biodisel a partir de canola en empresas agropecuarias – Federación Agraria Argentina Agropecuaria – Santa Fe
- Programa de riego y transformación productiva de Tucumán: Desarrollo del Area Regada de los Sistemas Río Lules y Tafí del Valle – Tucumán
- Proyecto Planta de Producción de biodisel a partir de aceite de soja
- Sistema productivo intensivo de carne vacuno

Esto nos da un panorama general de cuales son los sectores de mayor interés, por otro lado la evolución de las comisiones y subcomisiones derivadas del Protocolo de Kyoto nos muestra cuales son los sectores que ya han desarrollado los sistemas específicos de implementación.

Desde la provincia de Córdoba analizando estas dos variables, interés y posibilidades podemos afirmar que existen tres sectores con una gran fortaleza para poder implementar MDL a corto plazo.

Estos sectores son: el sector energético, con la Empresa Provincial de Energía de Córdoba y las 205 Cooperativas eléctricas como potenciales generadores de MDL, el Sector Forestal, radicado principalmente en el Valle de Calamuchita con posibilidad de proyectos tanto en captación de CO_2 en las nuevas plantaciones como proyectos relacionados a prácticas ambientalmente adecuadas en los procesos productivos derivados de las forestaciones. Por último podemos mencionar un sector que mas que un sector podemos definirlo como un ámbito de aplicación de MDL, la posibilidad de captar el gas metano (CH_4), de los vertederos controlados existente en la Provincia.

2. SECTOR ENERGÉTICO

Sector Energético a nivel Nacional

El país cuenta con abundantes recursos energéticos y sobre todo con una gran diversidad de fuentes, entre las que destacan la hidroeléctrica y el gas, además del petróleo, carbón y uranio. También revisten especial importancia las fuentes no convencionales de energía: geotérmica, eólica, mareomotriz, solar y biomasa.

El sistema energético de Argentina está compuesto básicamente por dos grandes subsectores: subsector hidrocarburo y subserctor eléctrico, el cual se describe a continuación.

Estructura del Sector Eléctrico

La estructura del mercado eléctrico posee las siguientes características:

- Negocio eléctrico fragmentado por actividades: generación, transmisión, distribución con la participación de comercializadores.
- Los consumidores se clasifican en grandes usuarios (Agentes del Mercado Eléctrico) y usuarios finales.
- El Estado se retira de su papel empresario para convertirse en regulador.
- Existencia de un mercado a término y un mercado spot para la compra-venta de energía.
- Los Distribuidores adquieren la energía al mercado a un precio estabilizado actualizable trimestralmente.
- Los Generadores pueden enajenar energía al mercado mediante un precio spot horario.
- La generación requerida para satisfacer la demanda se establece en función del costo económico de operación del sistema eléctrico.
- Los precios spot horarios se establecen marginalmente con el costo necesario para satisfacer la próxima unidad de demanda.
- El transporte es remunerado mediante cargos fijos de conexión y de capacidad de transporte, y variables en función de las pérdidas y de la probabilidad de error en las líneas, siendo fijo el monto total remuneratorio.
- El MEM se abre al intercambio con los países vecinos, posibilitando la exportación o importación de energía mediante contratos entre Empresas privadas que cumplan los requisitos del marco regulatorio.

Funcionamiento. Descripción de entidades

La transformación del sector eléctrico en los últimos años debe observarse en el marco general de un profundo cambio en el ámbito económico, con una participación creciente de la actividad privada, en que el Estado pasa a ejercer la función reguladora y orientadora para que las nuevas actividades se desarrollen en forma armónica y equilibrada.

Es decir, el Estado transfiere sus funciones de empresario al sector privado reduciendo su sobredimensionamiento y mantiene sus funciones de regulador de las actividades a efectos de evitar prácticas monopólicas.

En este contexto, la **Secretaría de Energía** es el organismo que rige en materia de definición de la política sectorial, conduce las acciones tendientes a aplicar esta política, orientando el proceso de adaptación de los nuevos operadores al interés general.

La Ley Marco Regulatorio Nº 24065/92 modificatoria y ampliatoria de la Ley de la Energía Eléctrica Nº 15336/60, ha establecido las reglas principales bajo las cuales funcionará el Sector Eléctrico.

Se ha separado la actividad del mismo en tres etapas: Producción, Transporte y Distribución.

En ella también se determina la creación del **Ente Nacional de Regulación de la Electricidad (ENRE)** que tiene como funciones entre otras: el control de la prestación de los servicios, dictar reglamentaciones, prevenir conductas monopólicas, establecer bases de cálculo de tarifas y de los contratos que otorguen concesiones.

El sistema contiene mecanismos de compensación entre los resultados del Mercado Estacional Estabilizado, en el cual paga el distribuidor y los del Mercado Spot que cobra el Generador.

El sistema de fijación dentro del Mercado de Precios Estacionales se encuentra directamente relacionado con los promedios trimestrales proyectados del Mercado Spot.

El precio de la energía consiste en un valor denominado Precio Marginal del Sistema o Precio del Mercado, y representa al costo económico de generar el próximo kWh. Todos los Generadores del sistema cobran su energía al precio marginal afectado por un factor que considera el pago de las pérdidas y el servicio de transporte. Los generadores que obtengan la energía mas barata lograran, en concepto de venta de energía, un beneficio y particularmente las máquina tendrá un beneficio nulo.

Las unidades de generación son maniobradas independientemente de los contratos que existan entre cada generador y un demandante. Como consecuencia, los apartamientos entre la producción real del generador y la cantidad de suministro acordada deben ser comercializados en el mercado Spot.

Las bases en que se fundamenta el funcionamiento del sector es la conformación de: un mercado de energía eléctrica; un sistema de establecimiento de precios; y un administrador de dicho mercado.

El Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) es el punto donde convergen la oferta con la demanda, para definir el precio de la energía como el costo marginal de la última máquina, que fue requerida para abastecer a dicha demanda.

La comercialización de la energía dentro del MEM se efectúa a través de tres formas diferentes:

Mercado Spot: Se refiere al mercado de precios horarios en los que se comercializa la energía no sujeta a contratos de abastecimiento. En este mercado, el precio de la energía eléctrica se define en función del costo marginal. El precio establecido para cada hora se denomina precio de mercado (PM).

En este mercado los precios varían en forma horaria de acuerdo a los requisitos y la disponibilidad de equipos que haya en cada momento. El ingreso de máquinas para abastecer la demanda se hace con un orden prioritario de costos, es decir entran en servicio primero las más económicas hasta cubrir la potencia más la reserva y las que no son requeridas quedan sin operar. En este mercado existe un reconocimiento para la energía en función de los costos de combustible y otro para la potencia que representa los costos fijos.

Mercado Estacional: Se definen dos períodos semestrales en el año, con fechas de comienzo el 1° de mayo y 1° de noviembre relacionados con las épocas de hidraulicidad. En cada período estacional se define un precio estabilizado de la energía, en función de lo que se espera costará durante esos seis meses. Los distribuidores pueden comprar a ese precio y las diferencias que surgen con respecto a los precios reales que se produjeron en el Mercado Spot, se cargan al período siguiente.

Mercado a Término: Se establece entre generador y distribuidor o gran usuario con la firma de un contrato. Se determinan las condiciones de entrega de la energía y de pago, como así también los plazos de vigencia y los resarcimientos de una de las partes por incumplimiento de la otra. Los precios se pactan libremente.

Dentro del Mercado Eléctrico Mayorista pueden efectuarse libremente contratos de suministro entre un Generador y un Distribuidor o entre un Generador y un GUMA o GUME/GUPA. El límite previsto para celebrar un contrato con un generador es su capacidad de producción.

Para los GUMAS la condición es que contrate por lo menos el 50 % de su demanda y que ésta sea mayor a 4.380 MWh anuales. Los GUMES y GUPAS contratan la totalidad de su demanda.

Para lograr una administración del Mercado idónea, que mantenga una equidistancia entre los agentes que actúan dentro de él, fue necesario crear una Empresa que tuviera esa finalidad. Esta Empresa es la **Compañía Administradora del Mercado**

Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima (CAMMESA). CAMMESA es una sociedad anónima integrada por todos los Agentes del Mercado Mayorista Eléctrico (MEM), 80% por partes iguales Generadores, Transportistas Distribuidores y Grandes Usuarios, reservándose el Estado Nacional el 20%. Fue creada por el decreto 1192 de 1992, como estaba previsto por la ley 24.065 del Régimen Legal de la Energía Eléctrica

Los principales objetivos de CAMMESA son:

- Efectuar la optimización de la producción a los efectos de minimizar los costos totales del Mercado.
- Maximizar la seguridad del sistema eléctrico y la calidad de los suministros.
- Planificar las necesidades de potencia y energía, optimizar su aplicación y tratar de prever los precios que regirán en el mercado.
- Realizar los cálculos de las transacciones económicas entre los Agentes Reconocidos del MEM y emitir los documentos de facturación. Efectuar las cobranzas y transferencias necesarias.
- Supervisar el funcionamiento del Mercado a Término y efectuar el despacho técnico de los contratos.
- Garantizar la transparencia y equidad de las decisiones que afecten al MEM.

MERCADO ELECTRICO MAYORISTA MEM - MEMSP	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GENERADORES	23	31	37	43	44	44	44	43	44	43	43	
TRANSPORTISTAS (AT, Distro y PAFTT)	7	14	21	21	25	30	47	58	62	65	61	43
DISTRIBUIDORES	26	25	26	28	31	31	50	57	61	66	65	62
AUTOGENERADORES	2	5	9	9	11	12	12	13	12	13	14	65
COGENERADORES	–	–	–	–	2	3	3	3	3	3	3	14
GUME	–	–	207	459	797	1.502	1.548	1.438	2.025	1.958	884	3
GUMA	18	80	208	265	350	392	409	397	375	322	296	1186
GUPA	–	–	–	–	–	–	26	58	49	57	32	308
COMERCIALIZADORES	–	–	–	–	–	1	2	3	4	4	4	30
												5
CONTRATOS	10	91	449	757	1.192	1.931	2.049	2.101	2.493	2.37	1.208	1588
TOTAL AGENTES MEM	**76**	**156**	**508**	**828**	**1.261**	**2.016**	**2.139**	**2.067**	**2.631**	**2.628**	**1.428**	**1711**

Los Comercializadores, no son Agentes del Mercado, se los considera Actores. Por esta causa no están sumados al total.
GUME: Grandes Usuarios Menores
GUMA: Grandes Usuarios Mayores
GUPA: Grandes Usuarios Particulares

2.1. Los Generadores

El costo de generación de un generador vinculado al MEM está dado por el costo de operación más el costo de transporte desde su nodo de conexión hasta el mercado.

Cuanto mas alejado del centro de carga y cuanto menos confiable es el vínculo de transporte, más cara se toma la energía exportada desde ese nodo.

El generador también percibe una remuneración por la potencia puesta a disposición del sistema. Esta remuneración está compuesta por un elemento variable que se incrementa cuando mayor es el riesgo que la demanda no sea abastecida dentro del sistema. Con el fin de garantizar la operabilidad técnica del sistema se remuneran servicios adicionales como la regulación de frecuencia y el control de la tensión.
Los generadores que no hayan celebrado algún contrato, venden toda su producción al Mercado Spot percibiendo por la misma los precios que estén vigentes en el mismo hora a hora. En el caso de que el generador posea contratos de abastecimiento con un Distribuidor o con un Gran Usuario Mayor, cobra por su producción, en cada hora, de la siguiente forma:

Hasta el nivel de su contrato, su generación será comercializada en el Mercado a Término.

Centrales Hidráulicas

A continuación se enumeran las principales Centrales Hidráulicas de la República Argentina, que tienen como objetivo primordial la generación de energía eléctrica. Se incorporan también fichas técnicas correspondientes a los mayores aprovechamientos hidroeléctricos.

En primer lugar se listan las centrales ubicadas íntegramente dentro del territorio nacional, que entregan su generación al Sistema Eléctrico Argentino (S.E.A.), y que han sido concesionadas a agentes privados en el reciente proceso de transformación del sector eléctrico argentino.
Posteriormente se enumeran las centrales ubicadas en territorio nacional, interconectadas al SEA, que se encuentran en proceso de ser concesionadas a agentes privados.

Finalmente se presentan aquellas centrales emplazadas en el curso binacional de un río, e interconectadas al S.E.A.

Centrales Privada SEA

- Hidroeléctrica Río Juramento S.A
- Hidroeléctrica Tucumán S.A
- Hidroeléctrica Río Hondo S.A
- Hidrotérmica San Juan S.A
- Hidroeléctrica Diamante S.A
- Hidroeléctrica Los Nihuiles S.A
- Hidroeléctrica Florentino Ameguino S.A
- Hidroeléctrica Futaleufú S.A

- Hidroeléctrica Cerros Colorados S.A
- Hidroeléctrica El Chocón S.A
- Hidroeléctrica Piedra del Águila
- Hidroeléctrica Alicura S.A
- Hidroeléctrica Pichi Picun Leufu S.A

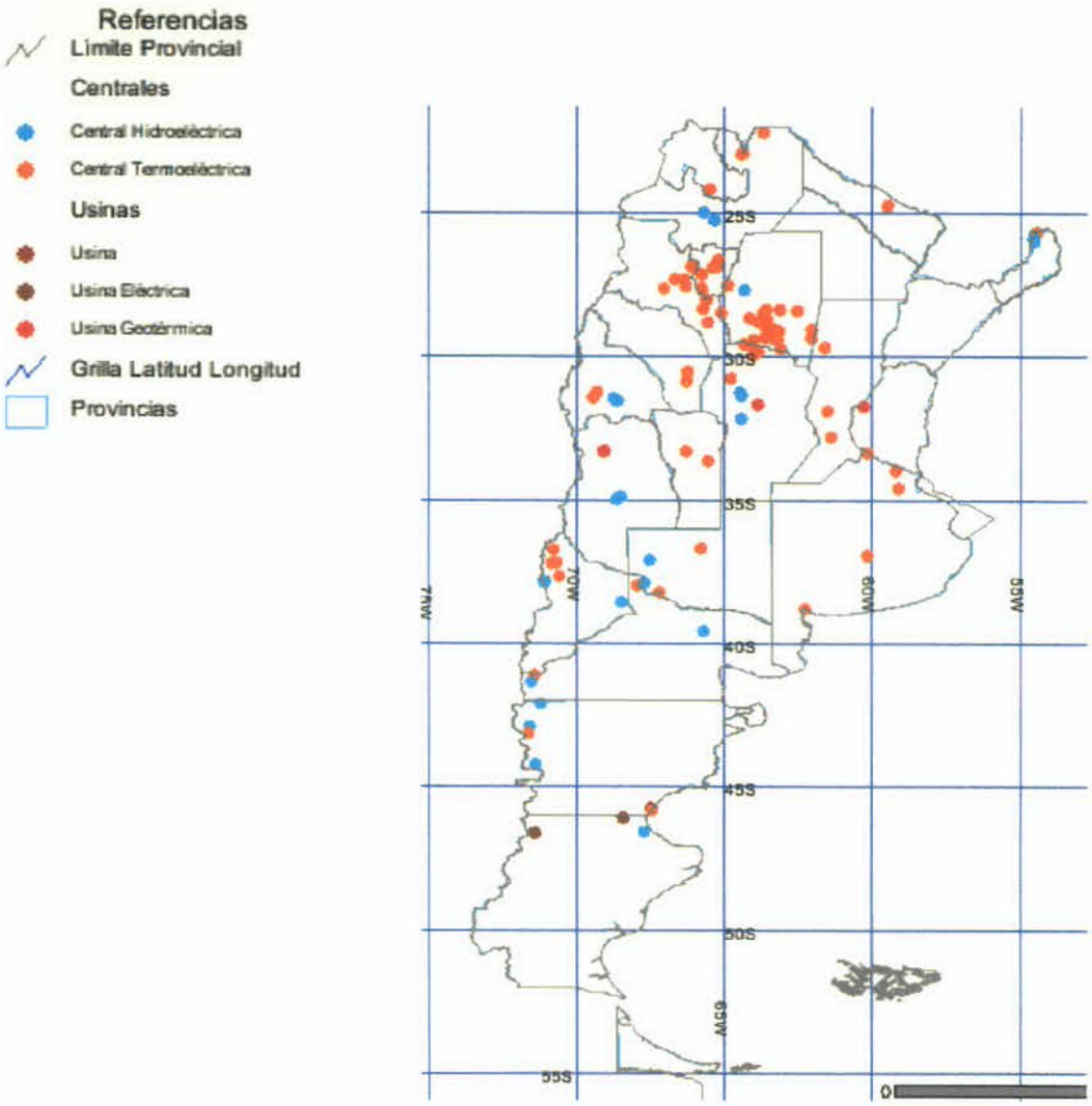
Centrales a concesionar SEA

- Nucleoeléctrica Argentina S.A.

  - Aprovechamiento Hidroeléctrico Río Grande
  - Aprovechamiento Hidroeléctrico Presa de Contraembalse

Centrales Binacionales
- Yaciretá
- Salto Grande

En el mapa que se observa a continuación se encuentran señalizadas como las referencias lo indican las centrales y usinas de nuestro país.

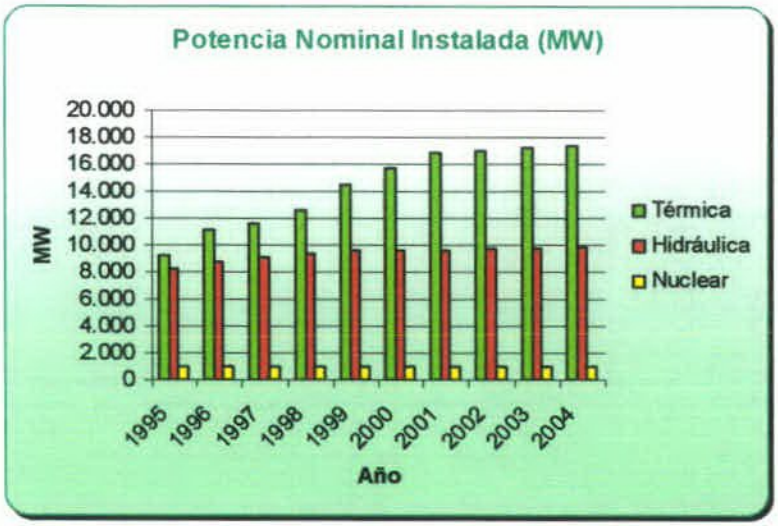


Potencia Nominal Instalada Total País (MW)

AÑO	TV	TG	CC	D	H	NU	SO	EO	GT	Total
1995	5.040	3.376	229	634	8.221	1.018	-	s/i	0,6	**18.519**
1996	5.887	4.014	220	945	8.782	1.018	-	4	0,6	**20.871**
1997	5.581	4.196	781	1.033	9.182	1.018	-	12	0,6	**21.804**
1998	5.396	4.089	2124	1058	9.347	1.018	0	13	0,6	**23.046**
1999	5.392	3.361	4821	976	9.602	1.018	0,03	14	0,6	**25.185**
2000	5.385	3.387	5880	1063	9.602	1.018	0,03	14	0,6	**26.350**
2001	5.414	3.440	6916	1112	9.633	1.018	0,03	25	0,6	**27.559**
2002	5.438	3.284	7152	1142	9.782	1.018	0,03	26	0,6	**27.843**
2003	5.444	3.710	6960	1104	9.801	1.018	0,03	26	0,6	**28.064**
2004	5.447	3.531	7152	1201	9.918	1.018	0,03	27,8	0,6	**28.295**
Total	54.424	36.388	42.235	10.268	93.870	10.180	0	162	6	**247.533**
Prom.	**5.442**	**3.639**	**4.224**	**1.027**	**9.387**	**1.018**	**0**	**16**	**1**	**24.753**

Fuente: Secretaría de Energía
Elaboración: I.A.E. "General Mosconi"

TV: Turbo Vapor **CC:** Ciclo Combinado **H:** Hidráulica **SO:** Solar **GT:** Geotérmica
TG: Turbo Gas **D:** Diesel **UN:**Nuclear **EO:** Eólica



Potencia Nominal Instalada- Servicio Público - Total País Año 2004

Por tipo de Operador
Por Sistema (MW)

	CG	CV	D	TG	TV	EO	H	GT	S	NU	Total
M.E.M.	3.998,3	2.323,1	16,1	2.278,6	4.581,0	-	9.079,8	-	-	1.018,0	23.294,9
M.E.M.S.P.	41,2	21,8	-	205,7	-	-	532,0	-	-	-	800,7
INTERCONEXION	-	-	209,8	191,2	22,4	27,8	282,3	0,6	-	-	734,1
AISLADO	414,0	229,0	166,5	155,8	-	0,1	4,0	-	0,03	-	969,4
TOTAL	4.453,5	2.573,9	392,4	2.831,3	4.603,4	27,8	9.898,1	0,6	0,03	1.018,0	25.799,0

* Incluye: Municipal y Cooperativa

Por Centrales

- Centrales Privadas (KW)

Se presenta el listado de centrales por provincia y distinguiendo de acuerdo al origen.

PROVINCIA	Propietario	CG	CV	TG	TV	DI	HI	HB	SO	EO	Total
BUENOS AIRES	AES - CT SAN NICOLAS SA			24.000	650.000						674.000
	AES PARANA SA	525.960	319.300								845.260
	CT PIEDRABUENA SA				620.000						620.000
	EDEA SA					280					280
	EDEN SA					2.654					2.654
	EDES SA					8.204					8.204
	TENARIS SIDERCA CETE II			163.200							163.200
	TRANSBA - Propiedad ESEBA opera TRANSBA					6.034					6.034
C. FEDERAL	CT COSTANERA SA	744.800	427.400		1.131.000						2.303.200
	CT PUERTO SA	515.000	282.700		1.009.000						1.806.700
CATAMARCA	CT NOA SA			16.000							16.000
	EDECAT					3.365	1.146				2.750
CHACO	CT NEA SA			76.380	35.000						111.380
CHUBUT	CT PATAGONICAS SA			82.500							82.500
	ELECTROPATAGONIA SA	41.220	21.800								63.020
	ENERGIA DEL SUR SA			77.600							77.600
	H. AMEGHINO SA						60.000				60.000
	H. FUTALEUFU SA						472.000				472.000
CORDOBA	GENERADORA MEDITERRANEA S.A	50.000	20.000								70.000
CORRIENTES	CT NEA SA			68.200							68.200
ENTRE RIOS	CT LITORAL SA			17.000							17.000
FORMOSA	CT NEA SA			17.300							17.300
	EDEFOR					2.580					2.580
G.B.A.	CENTRAL DIQUE SA			67.600		840					68.440
	CT DOCK SUD SA	509.200	288.300	74.800							872.300
	LA PLATA COGENERACION			128.000							128.000
	PETROBRAS ENERGIA	437.400	236.200								673.600
PROVINCIA	Propietario	CG	CV	TG	TV	DI	HI	HB	SO	EO	Total
JUJUY	CT NOA SA			67.300							67.300
	EJESA					5.120	7.180				12.300
	EJSEDSA					2.135	151		26	2	2.314
	HIDROCUYO SA						30.000				30.000

LA RIOJA	CT NOA SA			30.600		8.800					39.400
	EDELAR					9.152					9.152
MENDOZA	CEMPPSA - HIDROCUYO SA						188.300				188.300
	CT MENDOZA SA	257.600	121.700	68.400	120.000						567.700
	EDEMSA					6.596					6.596
	GEMSA - HIDROCUYO SA						12.600				12.600
	HIDISA						144.400	224.000			368.400
	HIDRONIHUIL SA - LIHUEN SA						22.400				22.400
	HINISA						259.360				259.360
NEUQUEN	AES ALICURA SA						1.040.000				1.040.000
	CAPEX SA	178.000	301.200	192.000							671.200
	CT ALTO VALLE SA	50.000	30.000	17.500							97.500
	CT FILO MORADO			67.500							67.500
	H. C. COLORADOS SA						486.000				486.000
	H. EL CHOCON SA						1.320.000				1.320.000
	LOMA DE LA LATA (C.T PUERTO)			375.000							375.000
	H. PIEDRA DEL AGUILA SA						1.400.000				1.400.000
RIO NEGRO	EdERSA					9.363	2.406				11.769
	PETROBRAS ENERGIA						285.000				285.000
	TURBINE POWER Co.SA			125.300							125.300
S. DEL ESTERO	CT NOA SA			48.000							48.000
	EDESE SA					3.947					3.947
	H. RIO HONDO SA						18.600				18.600
PROVINCIA	Propietario	CG	CV	TG	TV	DI	HI	HB	SO	EO	Total
SALTA	AES JURAMENTO SA						113.000				113.000
	CT GÜEMES SA				245.000						245.000
	CT NOA SA			10.500							10.500
	EDESA SA			12.800		26.251	14.060				53.111
	TERMOANDES SA	414.000	229.000								643.000
SAN JUAN	AES JURAMENTO SA			31.500			45.000				76.500
	ENERGIA SAN JUAN SA					13.802	1.232				15.034
SANTA CRUZ	CT PATAGONICAS SA			45.600							45.600
SANTA FE	CT LITORAL SA			42.000	30.000						72.000

	CT SORRENTO SA				226.000						226.000
TUCUMAN	CT NOA SA			40.400							40.400
	EDET					8.601	334				8.935
	H. TUCUMAN SA						52.000				52.000
	PLUSPETROL ENERGY S.A	534.620	300.000								834.620
	PLUSPETROL SA			246.000							246.000
Total general		**4453.500**	**2.573.900**	**2.040.980**	**4.066.000**	**115.963**	**5.921.169**	**224.000**	**28**	**2**	**19.449.540**

Centrales Provinciales, Municipales Y Cooperativas - Valores En Kw

PROVINCIA	Propietario	TG	TV	DI	HI	HB	EO	GT	Total
BUENOS AIRES	COOPERATIVA			6.428			5.700		12.128
	MUNICIPALIDAD			9.452					9.452
	Centrales de la Costa Atlántica	166.000	266.000						432.000
CHACO	SECHEEP			7.262					7.262
CHUBUT	COOPERATIVA			15.605			17.460		33.065
	DGSP			18.870	705				19.575
	DGSP-MINISTERIO DE EDUCACION (ALDEAS ESCOLARES)			698			67		765
CORDOBA	COOPERATIVA			320					320
	EPEC	248.000	33.000	9.597	185.020	750.000			1.225.617
	Generadora Córdoba S.A	110.000	216.000						326.000
CORRIENTES	DPEC	2.750		57.633					60.383
ENTRE RIOS	COOPERATIVA			5.895					5.895
	PROVINCIAL		22.400						22.400
FORMOSA	DIE			1.097					1.097
LA PAMPA	APE	17.000		5.312	10.000				32.312
	COOPERATIVA						900		1.800
	ENTE CASA DE PIEDRA				60.000				60.000
MISIONES	COOP.2 DE MAYO				1.280				1.280
	EMSA	74.350		18.606	120.000				212.956

NEUQUEN	COOPERATIVA						400		400
	EPEN			16.336	1.809			600	18.745
RIO NEGRO	COOPERATIVA	8.920		10.571	1.960				21.451
	PROV. DE RIO NEGRO.DIRECC. PROV DE AGUAS				19.329				19.329
SAN JUAN	COOPERATIVA-DECSA			122					122
PROVINCIA	**Propietario**	**TG**	**TV**	**DI**	**HI**	**HB**	**EO**	**GT**	**Total**
	C.H.Cuesta del Viento				10.800				10.800
	EPSE-ENERGIA PROV.SOCIEDAD DEL ESTADO				43.000				43.000
SANTA CRUZ	MUNICIPAL						2.400		2.400
	SPSE	46.760		61.867					108.627
SANTA FE	COOPERATIVA	7.500		20.463					27.963
	EPESF			4.860					4.860
TIERRA DEL FUEGO	COOPERATIVA	57.160		2.520					59.680
	DPE	51.918		2.900					54.818
Total general		**790.358**	**537.400**	**276.414**	**453.903**	**750.000**	**27.827**	**600**	**2.836.502**

Centrales Nacionales- (MW)

Provincia	CENTRAL	NU	TOTAL
BUENOS AIRES	ATUCHA I	370,00	370,00
CORDOBA	EMBALSE	648,00	648,00

Centrales Binacionales

AREA	Propietario	H	TOTAL
GBA - LITORAL	SALTO GRANDE [1]	945,00	945,00
NEA	YACYRETA [1-2]	1.550,00	1.550,00

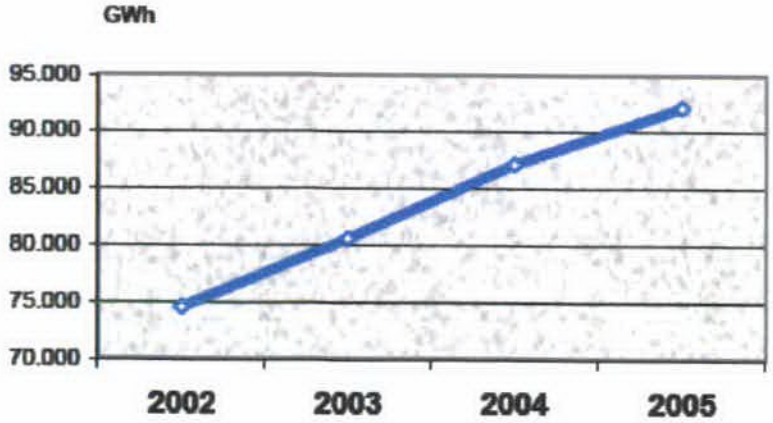
[1] Mitad Argentina [2] Por Operación a cota reducida la potencia efectiva es de aproximadamente el 60% de la nominal

	CG	CV	TV	TG	Diesel	Hidráulica	Total
1995	-	-	881	299	420	22	**1.622**
1996	-	-	869	291	451	21	**1.633**
1997	-	-	843	300	476	21	**1.640**
1998	-	-	793	442	492	21	**1.748**
1999	82	43	789	557	543	21	**2.035**
2000	82	43	782	583	630	21	**2.139**
2001	82	43	810	591	689	21	**2.235**
2002	82	43	835	631	735	21	**2.346**
2003	82	43	840	695	703	21	**2.384**
2004	**82**	**43**	**844**	**700**	**809**	**20**	**2.497**

Por Autoproductores

Generación Por Tipo– Total País (GWh)

GWh	2002	2003	2004	2005	05/ 04	05/ 03	05/ 02
Térmica	31.428,7	38.093,3	48.023,8	49.801,9	3,7%	30,7%	58,5%
Hidráulica	37.714,0	35.447,5	31.821,2	36.000,0	13,1%	1,6%	-4,5%
Nuclear	5.392,5	7.024,6	7.312,8	6.374,1	-12,8%	-9,3%	18,2%
Total	74.535,3	80.565,3	87.157,8	92.176,0	5,8%	14,4%	23,7%

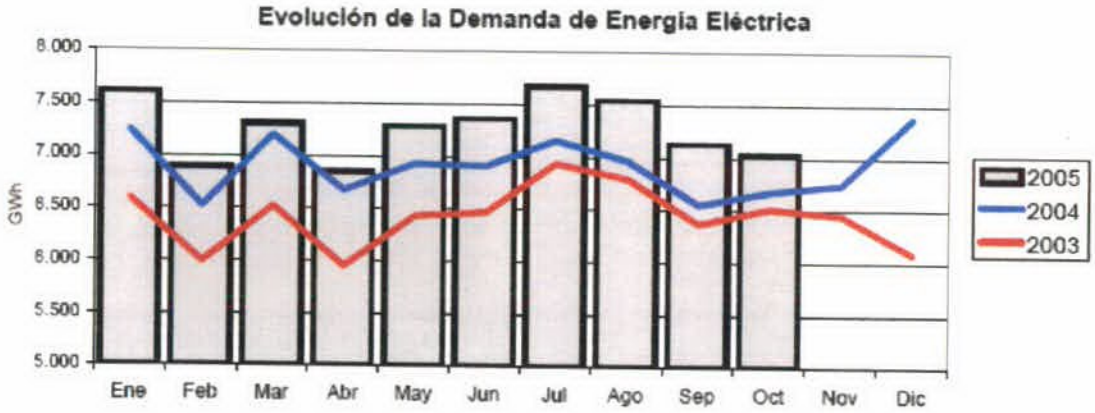


En Diciembre de 2005 la generación de energía eléctrica fue de 8.211,9 GWh, un 4,6% mayor que la registrada en Diciembre de 2004. La generación térmica fue de 3.981,4 GWh (48,5%), la hidráulica fue de 3.831,5 GWh (46,7%), y la nuclear 399,0 GWh (4,9%).

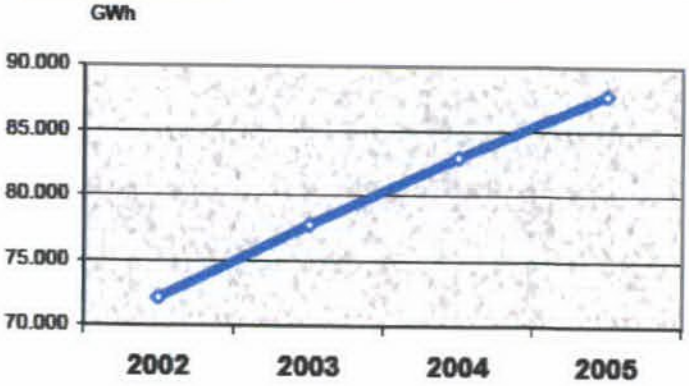
En el período Enero – Diciembre de 2005 la generación de energía eléctrica total fue de 92.176 GWh, un 5,8% superior a la acumulada durante el año 2004. Mantiene el ritmo de crecimiento de los últimos 3 años.

En cuanto a la participación en el total generado la generación térmica fue de 49.801,9 GWh (54,0%); la generación hidráulica fue de 36.000,0 GWh (39,1%) y la generación nuclear fue de 6.374,1 GWh (6,9%). La generación térmica se incrementó en 2005 un 3,7% respecto del mismo período del año anterior; la generación hidráulica se incrementó un 13,1% respecto del año 2004; mientras que la generación nuclear cayó un 12,8% respecto de la acumulada en igual período del año 2004.

2.2. Demanda



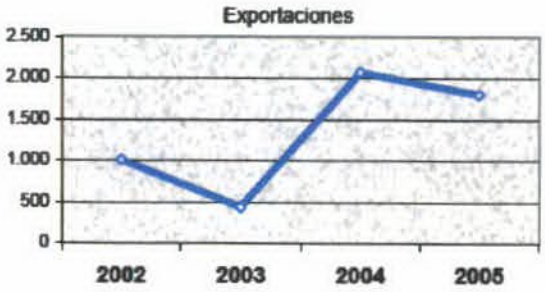
GWh	2002	2003	2004	2005	'05/'04	'05/'03	'05/'02
Total	72.109,4	77.737,8	82.966,5	87.778,5	5,8%	12,9%	21,7%

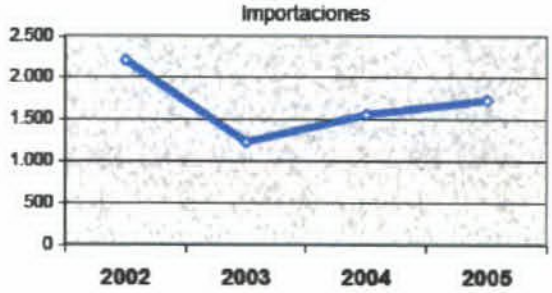


La demanda de energía eléctrica de Diciembre de 2005 fue de 7.684,8 GWh, un 4,1% superior a la demanda registrada en Diciembre de 2004. La demanda total del año 2005 fue de 87.778,5 GWh, un 5,8% mayor a la demanda total registrada durante el año 2004.

Exportaciones- Importaciones

GWh	2002	2003	2004	2005	'05/'04	'05/'03	'05/'02
Exportación	1.008,8	436,7	2.070,3	1.800,3	-13,0%	-	78,5%
Importación	2.209,5	1.233,4	1.561,3	1.736,4	11,2%	40,8%	-21,4%





Exportación: la exportación de energía eléctrica acumulada durante el año 2005 fue de 1.800,3 GWh, cayendo un 13,0% respecto del acumulado para el mismo período del año 2004.

Importación: la importación de energía eléctrica en el año 2005 creció un 11,2% respecto del año 2004, siendo esta prácticamente igual a la exportación.

Precio del Mercado y Precios Locales

El despacho óptimo de carga se realizará en el centro de carga del sistema, o sea abarcando no sólo los costos de operación de las máquinas sino también las pérdidas marginales del transporte (cada generador entra al despacho según su costo marginal dividido su FN). De este despacho, surge el precio marginal o precio del mercado horario del sistema.

El principio básico del despacho de cargas es la minimización de los costos variables, de corto plazo, de las centrales térmicas. De este despacho surge el precio del mercado (PM), que es el precio variable de la máquina más cara del sistema, reducida al centro de cargas.

Para calcular el precio de mercado, se adoptan para representar el costo de producción de cada unidad generadora en el mercado, su costo de generación por unidad de energía dividido por el factor nodal que le corresponden según el área donde está situada.

El costo de producción de cada unidad resulta del producto entre el precio de los combustibles en el área donde está ubicada y el consumo calórico por unidad de generación.

CAMMESA fija precios de referencia de los combustibles y fletes. En el caso de generadores con contrato de suministro de combustibles y/o de fletes se emplearán los precios informados y reconocidos en la Programación Estacional siempre que no superen los topes establecidos. Para los restantes se establecerá el tope establecido como referencia.

Mediante estos costos de producción de energía se efectúa el despacho óptimo de las unidades, o sea el que minimiza los costos totales de generación.

Si se descubre alguna restricción de transporte que aleja a este despacho del óptimo económico y no permite relacionar toda la generación y demanda de un área con el Mercado, se considera que esa área se encuentra desvinculada del Mercado. Esta desvinculación puede ser total (en el caso de que el área este físicamente aislada del Mercado) o parcial si solo está afectada por una limitación de la transmisión. En ambos casos poseerá su propio precio denominado Precio Local (PL).

Cuando surge un precio local, se establece un centro de carga zonal y los FN del área se determinan alrededor de dicho nodo. Las áreas exportadoras poseen un PL menor que el de Mercado y las áreas importadoras un precio mayor.

Las líneas que relacionan la zona de precio local con el mercado están transmitiendo su potencia máxima admisible, por lo tanto su remuneración variable por energía transportada estará determinada por la diferencia de precios en sus extremos debidas a las pérdidas marginales de cada área y por la diferencia entre el precio local (PL) y el precio del Mercado (PM).

Sintetizando, el Precio del Mercado está definido como el precio en el centro de carga del sistema, mientras que los Precios Locales se refieren a los precios de áreas desvinculadas del centro de carga del sistema por restricciones físicas u operativas.

El Precio del Mercado (PM) en cada momento se corresponde con el costo de producción en el mercado de la unidad mas cara que fue despachada, siempre que su operación no se encuentre afectada por restricciones.

Los Precios Locales se aplican en las áreas que por presentar limitaciones de transporte alteran la operación ideal que se lograría simulando el abastecimiento sin incluir restricciones de ningún tipo.

Si la generación local es exclusivamente térmica el Precio Local representa el Costo Marginal Local (CML), determinado por la unidad mas cara en operación.

Si existe generación hidráulica y la restricción no impone vertimento de las centrales hidráulicas, y debido a ello no se encuentra ninguna unidad térmica, el Precio Marginal Local se calcula dividiendo la energía transportada fuera del sistema

valorizada al precio del área, antes de activarse la restricción, por el total de la energía generada en el área para surtir la demanda.

Cuando las áreas no presentan restricciones, los Precios Marginales se calculan multiplicando el Precio Marginal del Mercado por los Factores de Nodo.

El Precio de la Energía (variable) reconocido para la producción de un generador es el Precio de Mercado (PM) multiplicado por su correspondiente Factor Nodal (FN) siempre que el área esté relacionada al mercado, en caso contrario le corresponderán los Precios Locales (PL).

Sistema de Estabilización de Precios

Con el objetivo de que los Distribuidores no tengan un precio variable hora a hora y que puedan tener una tarifa a usuarios finales más estable, se creó un mecanismo de fijación de precios trimestral. Este sistema se basa en un fondo de estabilización al que se derivan las diferencias producidas entre dichos precios estacionales y los precios del mercado spot. Trimestralmente, mediante un mecanismo prefijado las diferencias acumuladas se reasignan a los períodos posteriores subiendo o bajando los valores calculados para los mismos

2.3. Sistema Tarifario

El Sistema Tarifario que rige en la actualidad fue establecido mediante resolución 137/92 de la Secretaría de Energía. Este Sistema establece para los Generadores, un pago por la potencia puesta a disposición y otro por la energía generada, con precios particulares según el Nodo de la red de transmisión donde se encuentran conectados.

El esquema tarifario se fundamenta en la teoría marginalista, y su cálculo se efectúa a partir del empleo de modelos de optimización y simulación de la operación (Oscar y Margo). El modelo Oscar simula la operación del sistema con un horizonte de tres años. El propósito fundamental es la determinación del valor que debe atribuirse al agua de modo de optimizar con el segundo de los modelos esa oferta semanalmente. El Margo efectúa la optimización de la operación del sistema esquematizado como regiones, insertando la representación del sistema de transmisión.

En el esquema tarifario se consideran conceptos tales como:

- Costo marginal de generación: se relaciona con el costo de la máquina térmica más cara es necesaria activar para cubrirlas necesidades en cada momento, con excepción de las que están obligadas a generar por limitaciones de operación.

- Costo de la potencia disponible: se asocia con un reconocimiento de los costos fijos de operación para cubrir la demanda más un margen de reserva.

- Costo por riesgo de falla de suministro: se asocia con el precio que estarían dispuestos a abonar los consumidores por evitar cortes.

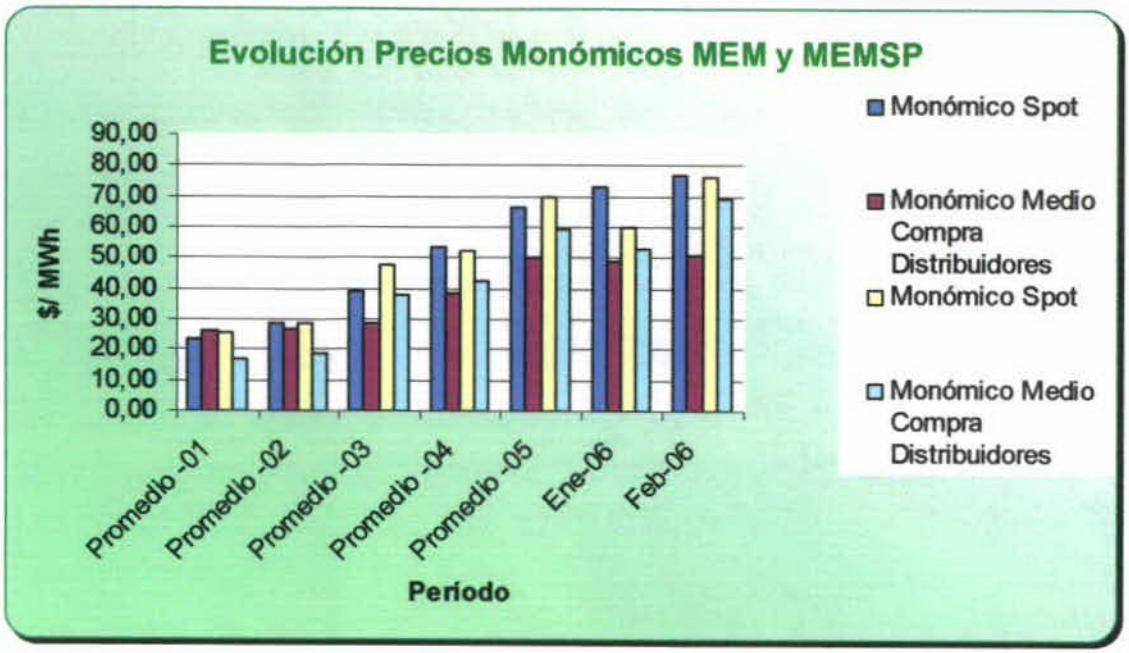
- Costos de transporte de energía: abarca las pérdidas y las condiciones de confiabilidad de sistema de transmisión.

El esquema tarifario determina un Precio de Mercado (PM) para cada momento, el cual se obtiene en el centro de carga del sistema eléctrico, el área Gran Buenos Aires, y a partir del cual se confecciona mediante factores regionales (Factores de Nodo y Adaptación) la escala que le corresponde a cada una de las áreas. De presentarse restricciones que no permitan la vinculación de toda la oferta y demanda de un área con el mercado, se fijan precios locales para las mismas (PL), que resultan ser mayores que el precio de mercado en caso de ser un área importadora e inferiores en caso contrario.

Precios Monómicos Mem$/Mwh - No Incluye Componente Transporte ni c/FONINVEMEM

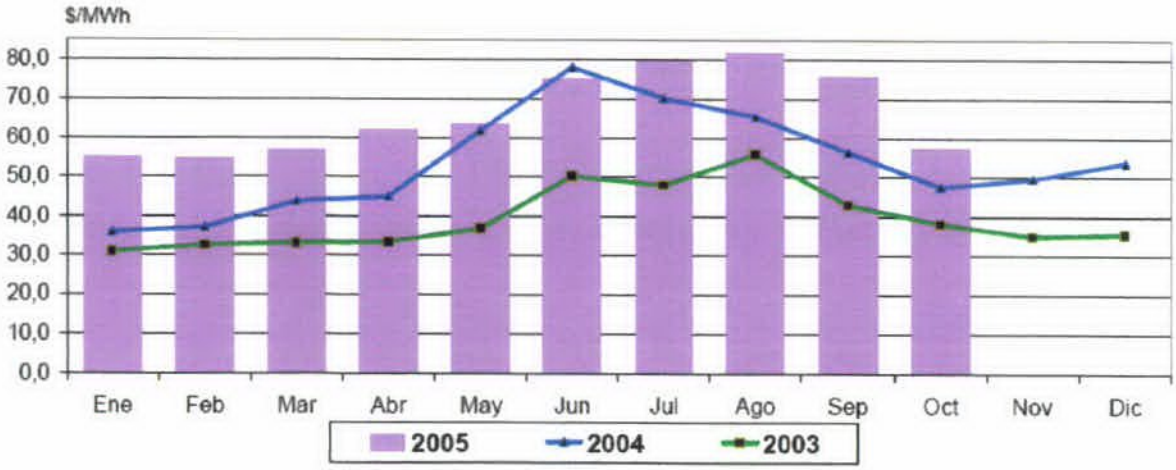
	MEM		MEMSP	
	Monómico			
MES	Spot	Medio Compra Distribuidores	Spot	Medio Compra Distribuidores
Mar-06	79,75	50,82	Vinc Sist Patagónico	
Feb-06	77,01	51,02	76,34	69,37
Ene-06	73,06	48,95	60,32	52,88
Promedio -05	66,63	50,22	69,81	59,05
Dic-05	63,75	50,08	59,75	51,89
Nov-05	72,59	50,69	68,38	55,81
Oct-05	57,56	50,44	70,46	58,38
Sep-05	75,86	49,65	76,48	64,62
Ago-05	81,59	49,10	70,24	59,06
Jul-05	79,73	48,69	63,33	51,82
Jun-05	74,94	49,63	66,60	54,39
May-05	65,17	50,20	70,24	59,94
Abr-05	62,04	51,64	76,07	66,29
Mar-05	56,86	50,99	81,44	69,72
Feb-05	54,73	51,86	70,25	61,08
Ene-05	54,80	49,67	64,43	55,59
Promedio -04	53,71	38,25	51,93	42,13
Promedio -03	39,41	28,90	47,30	38,14
Promedio -02	28,49	26,58	28,79	18,89
Promedio -01	23,32	25,96	25,26	16,87

Fuente :Cammesa



Precio Medios Monómicos Mensuales ($/MWh). Sistema Argentino de Interconexión-Año 2005

	Abril '05	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
PRECIO DE ENERGIA	42,23	42,06	42,30	43,45	46,46	46,30	40,52
SOBREC. TRANS. DESPACHO	7,79	10,55	17,63	22,52	22,69	14,49	2,21
ENERGIA ADICIONAL	1,78	1,61	2,00	2,31	2,21	1,91	1,88
SOBRECOSTO COMBUSTIBLE	0,54	0,26	0,84	0,81	0,77	0,83	2,21
POTENCIA	9,63	9,04	12,16	10,63	9,49	12,33	10,76
PRECIO MONOMICO	61,97	63,52	74,93	79,72	81,62	**75,86**	**57,58**



Los Grandes Usuarios Mayores

Para poder ingresar al MEM, el GUMA debe celebrar un contrato de abastecimiento con un generador, de por lo menos el 50% de su demanda.

Como consecuencia, su demanda horaria se considerará con las siguientes opciones:

- Hasta el nivel de su contrato en el Mercado a Término.

- En el caso de que su demanda esté sobre o bajo los valores fijados en el contrato, las diferencias serán comercializadas en el Mercado Spot como faltantes o excedentes de contrato a los valores que rigen en dicha hora en ese Mercado.

2.4. Los Distribuidores

La obligación de suministro que establecen los contratos de concesión cedidos por el Estado Nacional a los distribuidores, imponen a éstos la necesidad de garantizar niveles de suministro convenientes para responder a su demanda. La porción de la demanda de los distribuidores que no está supeditada a relaciones contractuales en el Mercado a Término, se comercializa con un Precio Estacional estabilizado casa tres meses.

Los Precios Estacionales tienen revisión trimestral, a fin de mitigar la volatilidad de precios del Mercado Spot en los precios finales de la electricidad.

Dependiendo que el Distribuidor posea o no contrato de abastecimiento con un Generador, pueden presentarse dos situaciones:

- De poseer contrato de abastecimiento, la totalidad de su demanda es provista a los precios estacionales correspondientes.

- En el caso de tener un contrato de suministro con uno o más generadores, hora a hora se considera de la siguiente manera:

  - Hasta el nivel de su contrato, su demanda se comercializa en el Mercado a Término
  - Cuando su nivel de demanda se encuentre sobre o bajo los valores fijados en el contrato, las diferencias serán comercializadas:
  - Vendiendo los excedentes de contrato en el Mercado Spot a los valores que rigen en dicha hora en ese Mercado.
  - Comprando los faltantes de contrato a precios estacionales

Prestadores de los servicios de distribución en las diferentes jurisdicciones

1) Buenos Aires

EDENOR: Empresa Distribuidora y Comercializadora de Energía Norte S.A.- atiende parte de la Capital Federal y partidos del Gran Buenos Aires. Escobar,

General Las Heras, General Rodríguez, General San Martín, Hurlingham, Ituzaingó, José C. Paz, La Matanza, Malvinas Argentinas, Marcos Paz, Merlo, Moreno, Morón, Pilar, San Fernando, San Isidro, San Miguel, Tigre, Tres de Febrero y Vicente López. (Concesionada en agosto 1992)

EDESUR: Empresa Distribuidora de Energía Sur S.A.- atiende parte de la Capital Federal y partidos del Gran Buenos Aires: Almirante Brown, Avellaneda, Berazategui, Cañuelas, Esteban Echeverría, Ezeiza, Florencio Varela, Lanús, Lomas de Zamora, Presidente Perón, Quilmes y San Vicente. (Concesionada en Agosto 1992)

EDELAP: Empresa de Energía La Plata, atiende Partidos de Gran Buenos Aires: Berisso, Brandsen, Ensenada, La Plata, Magdalena y Punta Indio. (Concesionada en diciembre 1992).

EDEA: Empresa Distribuidora de Energía Atlántica S.A.- Atiende Partidos de la Provincia de Buenos Aires: Adolfo Gonzalez Chavez, Ayacucho, Azul, Balcarce, Benito Juárez, Berazategui, Castelli, Chascomús, Coronel Brandsen, Dolores, General Alvarado, General Alvear, General Belgrano, General Guido, General Juan Madariaga, General Lavalle, General Paz, General Pueyrredón, Las Flores, Lobería, Maipú, Mar Chiquita, Municipio de la Costa, Necochea, Olavarria, Pila, Pinamar, Punta Indio, Rauch, San Cayetano, Tandil, Tapalqué, Tordillo, Tres Arroyos y Villa Gesell. En algunos casos hay abastecimiento en partidos de GBA, como se puede ver en algunos nombres repetidos. (Concesionada en Junio 1997)

EDES: Empresa Distribuidora de Energía Sur S.A.-Atiende Partidos de la Provincia de Buenos Aires: Adolfo Alsina, Bahía Blanca, Cnel de Marina L. Rosales, Coronel Dorrego, Coronel Pringles, Coronel Suárez, General Lamadrid, Guaminí, Laprida, Monte Hermoso, Patagones, Puán, Saavedra, Tornquist y Villarino. (Concesionada en Junio 1997)

EDEN: Empresa Distribuidora de Energía Norte S.A-Atiende Partidos de la Provincia de Buenos Aires: 25 de Mayo, 9 de Julio, Alberti, Arrecifes, Baradero, Bolívar, Bragado, Campana, Cañuelas, Capitán Sarmiento, Carlos Casares, Carlos Tejedor, Carmen de Areco, Chacabuco, Chivilcoy, Colón, Daireaux, Escobar, Exaltación de la Cruz, Florentino Ameghino, General Arenales, General Las Heras, General Pinto, General Viamonte, General Villegas, Hipólito Irigoyen, Junín, Leandro N. Alem, Lincoln, Lobos, Luján, Mercedes, Monte, Navarro, Pehuajó, Pellegrini, Pergamino, Ramallo, Rivadavia, Rojas, Roque Pérez, Saladillo, Salto, San Andrés de Giles, San Antonio de Areco, San Nicolás, San Pedro, Suipacha, Trenque Lauquen, Tres Lomas y Zárate. (Concesionada en Junio 1997).

El listado de Cooperativas de la Provincia de Buenos Aires, operando como distribuidoras del MEM a diciembre de 2004 es el siguiente:

En el área de EDEN: Carmen de Areco, Chacabuco, Colón, Luján, Monte, Moreno, Pergamino, Ramallo, Rivadavia, Rojas, Saladillo, Salto, San Pedro, Trenque Lauquen y, Zárate.

En el área de EDES: Coronel Dorrego, Pigüé, Coronel Pringles, Punta Alta y Puán.

En el área de EDEA: Azul, Barker, Castelli, Lezama, Las Flores, Necochea, Olavaria, Ranchos, Tandil, Tres Arroyos y Villa Gesell. Y como Distribuidor menor la Cooperativa de Piedritas.

Las restantes Cooperativas de la Provincia de Buenos Aires, compran su energía en bloque a las distribuidoras provinciales y atienden su mercado.

2) Catamarca

EDECAT: la Empresa Distribuidora de Energía de Catamarca, atiende el mercado de distribución de energía eléctrica. No existen Cooperativas distribuidoras de energía eléctrica en la Provincia. Departamentos de: Ambato, Ancasti, Andalgalá, Antofagasta de la Sierra, Belén, Capayán, Capital, El Alto, Fray Justo Santa María de Oro, Fray Mamerto Esquiú, La Paz, Paclin, Pomán, Santa María, Santa Rosa, Tinogasta y Valle Viejo. (Concesionada en enero 1996).

3) Córdoba

EPEC:, la Distribuidora Provincial, Empresa Provincial de Energía de Córdoba, atiende mercado propio y vende energía en bloque a Cooperativas de Servicio Público de Distribución. Departamentos: Calamuchita, Capital, Colón, Cruz del Eje, General Roca, General San Martín, Ichillin, Juárez Celman, Marcos Juárez, Minas, Pocho, Pres. Roque Sáenz Peña, Punilla, Río Cuarto, Río Primero, Río Seco, Río Segundo, San Alberto, San Javier, San Justo, Santa María, Sobremonte, Tercero Arriba, Totoral, Tulumba y Unión.

4) Corrientes

DPEC:, la Distribuidora, Dirección Provincial de Energía de Corrientes, atiende mercado propio y vende energía en bloque a Cooperativas de Servicio Público de Distribución. Departamentos: Bella Vista, Berón de Astrada, Capital, Concepción, Curuzú Cuatiá, Empedrado, Esquina, General Alvear, General Paz, Goya, Itatí, Ituzaingó, Lavalle, Mburucuyá, Mercedes, Monte Caseros, Paso de los Libres, Saladas, San Cosme, San Luis del Palmar, San Martín, San Miguel, San Roque, Santo Tomé y Sauce.

5) Chaco

SECHEEP: la Distribuidora Provincial, Servicios Eléctricos del Chaco, Sociedad del Estado provincial, atiende mercado propio y vende energía en bloque a Cooperativas de Servicio Público de Distribución. Departamentos: 1° de Mayo, 12 de Octubre, 2 de Abril, 25 de Mayo, 9 de Julio, Almirante Brown, Bermejo, Chacabuco, Comandante Fernández, Fray Justo Santa María de Oro, General Belgrano, General Donovan, General Güemes, Independencia, Libertad, Libertador Gral San Martín, Maipú, Mayor Luis J. Fontana, O'Higgins, Presidencia de la Plaza, Quitilipi, San Fernando, San Lorenzo, Sargento Cabral y Tapenagá.

6) Chubut

DGSPCH Y Cooperativas:. La Dirección General de Servicios Públicos de Chubut atiende los mercados aislados, hay Cooperativas con generación propia que atienden sistemas aislados y las más importantes compran en el Mercado Eléctrico Mayorista del Sistema Patagónico, como Grandes Usuarios: Cooperativa 16 de Octubre (Esquel), Cooperativa de Comodoro Rivadavia, Cooperativa de Gaiman, Cooperativa de Puerto Madryn, Cooperativa de Rawson, y Cooperativa de Trelew. Departamentos: Biedma, Cushamen, Escalante, Florentino Ameghino, Futaleufú, Gaiman, Gastre, Languiñeo , Mártires, Paso de Indios, Rawson, Río Senguer, Sarmiento, Tehuelches y Telsen.

7) Entre Ríos

EDEER: la Empresa Distribuidora de Electricidad de Entre Ríos, atiende mercado Propio y vende energía en bloque a Cooperativas de Servicio Público de Distribución. Departamentos: Colón, Concordia, Diamante, Federación, Federal, Feliciano, Gualeguay, Gualeguaychú, Islas del Ibicuy, La Paz, Nogoyá, Paraná, San Salvador, Tala, Uruguay, Victoria y Villaguay. (Concesionada en Mayo 1996).

Las Cooperativas de Concordia y de Gualeguaychú compran su energía al Mercado Eléctrico Mayorista como Distribuidoras.

8) Formosa

EDEFOR:, la Empresa Distribuidora de Energía de Formosa, atiende mercado propio y vende energía en bloque a Cooperativas rurales. Departamentos: Bermejo, Formosa, Laishi, Matacos, Patiño, Pilagás, Pilcomayo y Pirané. . (Concesionada en febrero 1995).

9) Jujuy

EJESA Y EJSEDSA:, las Distribuidoras Empresa Jujeña de Energía, y Empresa Jujeña de Sistemas Eléctricos Dispersos, atienden respectivamente el mercado concentrado y del mercado disperso y cubren los servicios de distribución. Departamentos: Cochinoca, Dr Manuel Belgrano, El Carmen, Humahuaca, Ledesma, Palpalá, Rinconada, San Pedro, Santa Catalina, Tumbaya y Yavi. (Concesionadas en noviembre 1996).

10) La Pampa

APELP:, la Administración Provincial de Energía de La Pampa, atiende servicios aislados y vende energía en bloque a Cooperativas de Servicio Público. Departamentos: Atreucó, Caleu Caleu, Capital, Catriló, Chalileo, Chapaleufú, Chical Có, Conhelo, Curacó, Guatraché, Hucal, Lihuel Calel, Limay Mahuida, Loventué, Maracó, Puelén, Quemú Quemú, Rancul, Realicó, Toya, Trenel y Utracán.

11) La Rioja

EDELAR:, la Empresa Distribuidora de Energía de La Rioja, atiende todo el servicio de distribución de energía eléctrica, no existiendo en la provincia cooperativas de distribución de energía eléctrica. Departamentos: Arauco, Capital, Castro Barros, Chamical, Chilecito, Coronel Felipe Varela, Famatina, General Angel Peñaloza, General Belgrano, General Juan F. Quiroga, General Lamadrid, General Ocampo, General San Martín, Independencia, Rosario Vera Peñaloza, San Blas de los Sauces, Sanagasta y Vinchina. (Concesionada en junio 1995).

12) Mendoza

EDESTE S.A:, la Empresa Distribuidora del Este de Mendoza, atiende mercado propio y vende energía en bloque a Cooperativas de Servicio Público de Distribución. Departamentos: San Martín, Junín, Santa Rosa, La Paz y General Alvear. (Concesionada en el año 2000).

La Cooperativa de Godoy Cruz, que abastece en su totalidad al departamento homónimo, compra su energía como distribuidora en el MEM. Las restantes Cooperativas del este de Mendoza compran sus energía en bloque a EDESTESA. En particular hay tres cooperativas que compran su energía a EDESTE y abastecen el Departamento de Rivadavia. Ellas son las Cooperativas de Medrano, Rivadavia y Rural Sud Río Tunuyán.

EDEMSA: Empresa Distribuidora de Energía Mendoza, concesionada del mercado metropolitano en Mendoza desde Junio de 1998. No existen Cooperativas de distribución de energía eléctrica en esta área de concesión. Departamentos: Capital, San Rafael, Guaymallén, Las Heras, Luján de Cuyo, Maipú, San Carlos, Tunuyán, Tupungato, Lavalle y Malargüe. (Concesionada en agosto 1998).

13) Misiones

EMSA:, Energía de Misiones S. A., Empresa Provincial, atiende mercado propio y vende energía en bloque a Cooperativas de Servicio Público de Distribución. Departamentos: 25 de Mayo, Apóstoles, Cainguás, Candelaria, Capital, Concepción, Eldorado, General Manuel Belgrano, Guaraní, Iguazú, Leandro N. Alem, Libertador Gral San Martín, Montecarlo, Oberá, San Ignacio, San Javier y San Pedro.

14) Neuquén

EPEN: el Ente Provincial de Energía del Neuquén, atiende mercado propio, y vende energía en bloque a Cooperativas de Servicio Público de Distribución. Departamentos: Aluminé, Añelo, Catán Lil, Chos Malal, Collón Curá, Confluencia, Huiliches, Lácar, Loncopue, Los Lagos, Minas, Ñorquin, Pehuenches, Picún Leufú, Picunches y Zapala. En el departamento de Zapala, hay abastecimiento por parte del EPEN y de la Cooperativa del mismo nombre.

La CALF (Cooperativa Provincial de Servicios Públicos y Comunitarios de Neuquen), compra su energía en el Mercado Eléctrico Mayorista como Gran Usuario

Mayor, y en parte a la propia EPEN. La CALF atiende gran parte del mercado de Confluencia pero comparte dicho abastecimiento con el EPEN, y con las Cooperativas de Cutral Có y de Plottier.

15) Río Negro

EdERSA:, la Empresa de Energía de Río Negro, atiende mercado propio y vende energía en bloque a Cooperativas de Servicio Público de Distribución. Departamentos: 25 de Mayo, 9 de Julio, Adolfo Alsina, Avellaneda, Bariloche, El Cuy, General Conesa, General Roca, Ñorquinco, Pichi Mahuida, Pilcaniyeu, San Antonio y Valcheta.

Las Cooperativas de la Provincia son la de Río Colorado y la de Bariloche que también es generadora. La de Río Colorado atiende toda la demanda en el Departamento de Pichi Mahuida, en tanto que en Bariloche atiende tanto la Cooperativa homónima como EdERSA. (Concesionada en agosto 1996).

16) Salta

EDESaSA, la Empresa Distribuidora de Energía de Salta, atiende mercado propio concentrado y disperso, no existiendo en la Provincia cooperativas de distribución de energía eléctrica. Departamentos: Anta, Cachi, Cafayate, Capital, Cerrillos, Chicoana, General Güemes, General José de San Martín, Guachipas, Iruya, La Caldera, La Candelaria, La Poma, La Viña, Los Andes, Metán, Molinos, Orán, Rivadavia, Rosario de la Frontera, Rosario de Lerma, San Carlos y Santa Victoria. (Concesionada en Julio 1996).

17) Provincia de San Juan

ESJ: Energía San Juan, Distribuidora, atiende mercado propio. Departamentos: 25 de Mayo, 9 de Julio, Albardón, Angaco, Calingasta, Capital, Caucete, Chimbas, Iglesia, Jáchal, Pocito, Rawson, Rivadavia, San Martín, Santa Lucía, Sarmiento, Ullum, Valle Fértil y Zonda. (Concesionada en Enero 1996).

La EX Cooperativa de Caucete, que a Diciembre de 2003 pasó a llamarse Distribuidora Eléctrica de Caucete S.A (DECSA), compra su energía en el Mercado Eléctrico Mayorista, como Distribuidora, y es la única que abastece el Departamento del mismo nombre.

18) San Luis

EDESAL:, la Distribuidora cubre los servicios de distribución de energía, no existiendo en la provincia cooperativas de distribución de energía eléctrica. Departamentos: Ayacucho, Belgrano, Chacabuco, Coronel Pringles, General Pedernera, Gobernador Dupuy, Junín, La Capital y Libertador General San Martín. (Concesionada en marzo 1993).

19) Santa Cruz

PSE: la Distribuidora, Servicios Públicos Sociedad del Estado Provincial, atiende el mercado de distribución de energía. Departamentos: Corpen Aike, Deseado, GÜER Aike, Lago Argentino, Lago Buenos Aires, Magallanes y Río Chico.

La Municipalidad de Pico Truncado que es otro prestador de servicios de distribución de energía eléctrica en la Provincia, compra su energía en el Mercado Eléctrico Mayorista del Sistema Patagónico como Gran Usuario, y además es generador. Atiende en su totalidad el consumo de la localidad de Pico Truncado, ubicada en el Departamento de Deseado.

20) Santa Fe

EPESF:, la Distribuidora, Empresa Provincial de Energía de Santa Fe, atiende mercado propio y vende energía en bloque a Cooperativas de Servicio Público de Distribución. Departamentos: 9 de Julio, Belgrano, Caseros, Castellanos, Constitución, Garay, General López, General Obligado, Iriondo, La Capital, Las Colonias, Rosario, San Cristóbal, San Javier, San Jerónimo, San Justo, San Lorenzo, San Martín y Vera.

21) Santiago del Estero

EDESE:, la Empresa Distribuidora de Energía de Santiago del Estero, atiende mercado propio. La única Cooperativa de la provincia que es rural, recibe energía de la provincia de Santa Fe. Departamentos: Aguirre, Alberdi, Atamisqui, Avellaneda, Banda, Belgrano, Capital, Choya, Copo, Figueroa, General Taboada, Guasayán, Jiménez, Juan F. Ibarra, Loreto, Mitre, Moreno, Ojo de Agua, Pellegrini, Quebrachos, Río Hondo, Rivadavia, Robles, Salavina, San Martín, Sarmiento, y Silipica. (Concesionada en enero 1995).

22) Tierra del Fuego

DPTF:, la Dirección Provincial de Energía de Tierra del Fuego, atiende las localidades de Ushuaia y Tolhuin con generación propia. La Cooperativa de Río Grande atiende los servicios de la Ciudad de Río Grande y aledaños. Departamentos abastecidos: Río Grande y Ushuaia.

23) Tucumán

EDET: la Empresa Distribuidora de Energía de Tucumán, atiende mercado propio de distribución, no existiendo cooperativas de distribución de energía eléctrica en la Provincia. Departamentos: Burruyacu, Capital, Chicligasta, Cruz Alta, Famaillá, Graneros, Juan Bautista Alberdi, La Cocha, Ieales, Lules, Monteros, Río Chico, Simoca, Tafí del Valle, Tafí Viejo, Trancas y Yerbabuena. (Concesionada en octubre 1995).

Fijación de Límites de Transporte

No se admite bajo ninguna circunstancia que una contingencia simple (o doble de alta probabilidad) ocasione el colapso total del sistema interconectado.

Se acepta el colapso de una región eléctrica ante contingencias simples, salvo que los usuarios afectados soliciten un nivel de calidad de servicio mayor para los cual deben pagar la generación adicional que se debe operar en el área y que, por poseer costos marginales superiores, no llega a ingresar en el despacho económico.

Ante cualquier contingencia simple que así lo requiera pueden emplearse mecanismos específicos (desconexión automática de generación, interdisparo de líneas, alivio de carga, etc) para controlar situaciones de inestabilidad y/o apartamientos de la frecuencia.

En el Sistema Argentino de Interconexión (SADI) se utiliza habitualmente desconexión automática de generación (DAG) para mantener la estabilidad y para controlar la sobre frecuencia que puede surgir cuando la salida de una línea radial deja aislada a un área.

Para líneas de interconexión no radiales (aquellas que poseen un camino alternativo en la misma tensión o con las mismas probabilidades de transporte) una contingencia simple no puede ocasionar la desconexión de otros vínculos.

Para línea de inteconexión radiales (aquellas que no poseen un camino alternativo de igual tensión o similares características de transporte) se admite que la contingencia produzca la salida de líneas de menor tensión.

Las líneas radiales deben tolerar un recierre monofásico exitoso sin que se pierda la estabilidad de los sistemas que relaciona.

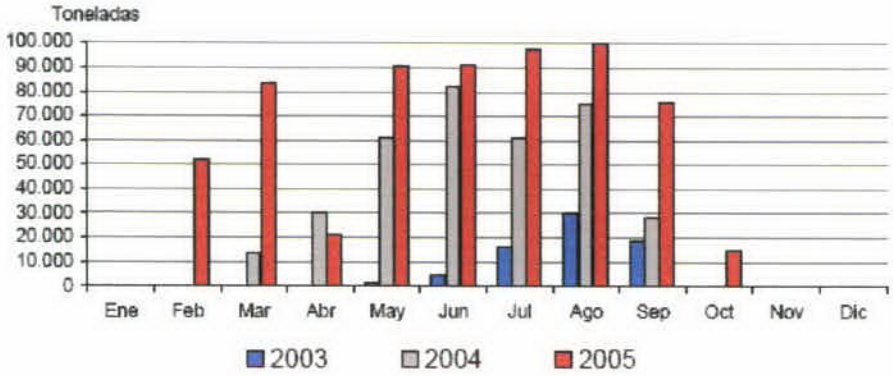
Ante una contingencia que origine una gran déficit de generación en todo el sistema inteconectado, se admite una evolución de la frecuencia cuyo valor mínimo sea 48.3 Hz y posteriormente se debe recuperar satisfactoriamente (para lograr esto se poseen cortes automáticos de demanda repartidos por todo el sistema que llegan a separar hasta un 42% de la demanda).

Todos los criterios están supeditados a una evaluación técnico – económica de costos vs. Beneficios con el propósito de asegurar el mínimo costo operativo, el cual considera la eventual energía no suministrada.

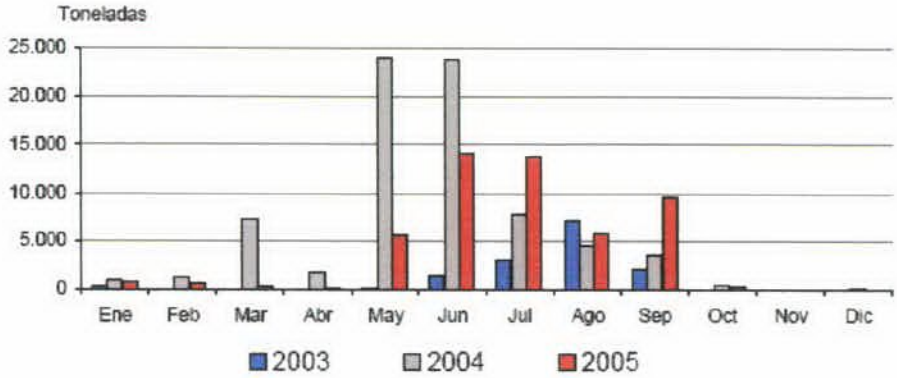
Utilización De Combustibles - Año 2005 Sistema Argentino De Interconexión

	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Gas Natural (Miles de m^3)	847.072	615.141	590.663	683.264	**620.381**	**682.302**
Carbón (Toneladas)	90.203	91.449	97.660	100.153	**75.739**	**15.077**
Gas Oil (Toneladas)	5.734	14.107	13.849	5.920	**9.562**	**357**
Fuel oil (Toneladas)	160.782	165.394	190.207	173.315	**103.802**	**13.915**

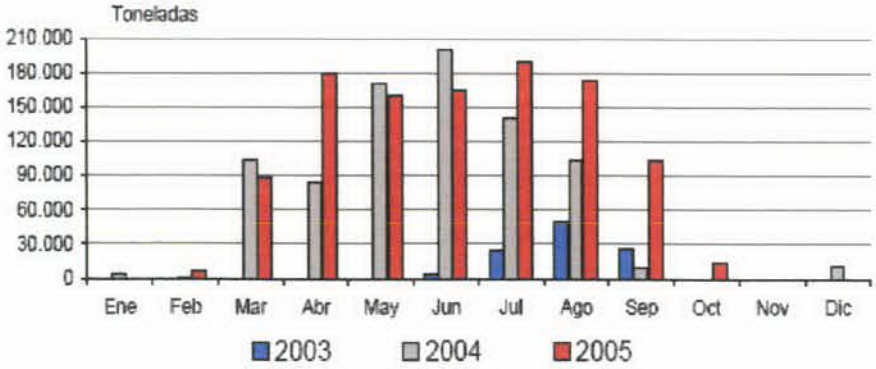
Carbón



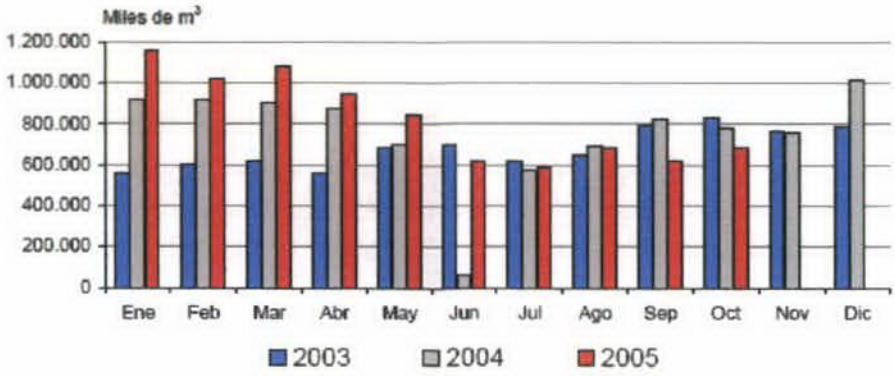
Gas Oil



Fuel Oil



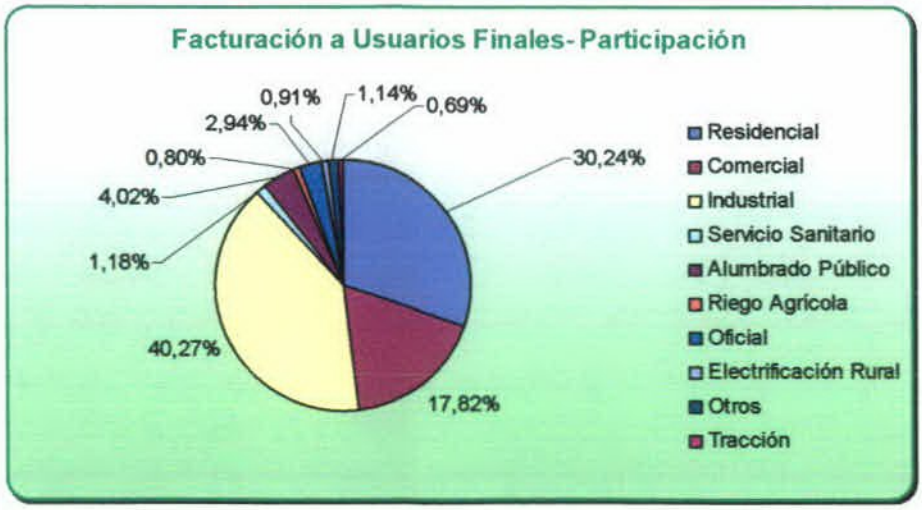
Gas Natural



Energía Elétrica Facturada por Tipo de Usuario por Año (MWh)

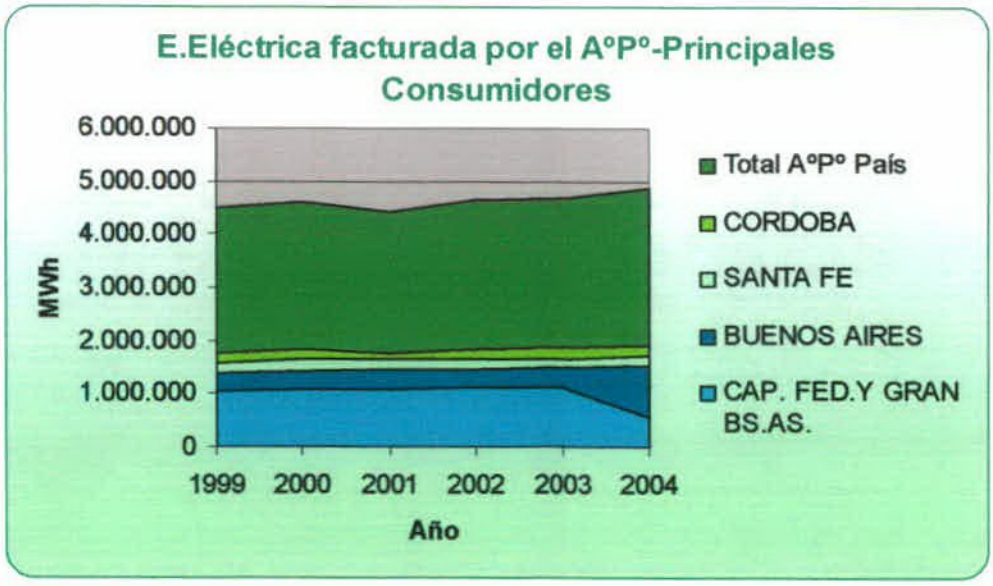
Año	Residencial	Comercial	Industrial	Servicio Sanitario	Alumbrado Público
1.999	20.216.205	11.177.125	24.298.239	703.937	2.740.681
2.000	20.809.790	11.717.071	27.321.354	645.389	2.755.695
2.001	21.523.375	12.687.655	27.528.995	902.866	2.682.187
2.002	20.643.499	12.286.750	26.804.361	669.567	2.798.431
2.003	20.939.548	12.187.081	29.903.219	964.986	2.810.455
2.004	21.770.991	14.135.649	31.814.825	1.008.029	2.936.750
Total	**125.903.408**	**74.191.331**	**167.670.993**	**4.894.774**	**16.724.199**
%	**30,24%**	**17,82%**	**40,27%**	**1,18%**	**4,02%**

Año	Riego Agrícola	Oficial	Electrificación Rural	Otros	Tracción	Total
1.999	531.505	2.011.466	555.679	464.429	517.477	63.216.743
2.000	476.144	2.161.112	682.832	487.251	558.843	67.615.481
2.001	473.597	2.187.600	590.438	683.931	508.826	69.769.470
2.002	489.445	1.951.143	598.207	854.858	179.290	67.275.551
2.003	588.630	2.007.065	633.272	1.581.702	540.913	72.156.871
2.004	751.613	1.942.049	734.648	670.975	583.423	76.348.952
Total	**3.310.934**	**12.260.435**	**3.795.076**	**4.743.146**	**2.888.772**	**416.383.068**
%	**0,80%**	**2,94%**	**0,91%**	**1,14%**	**0,69%**	**100,00%**



Detalle por Provincia de la facturación en Alumbrado Público (Aº Pº) en MWh

JURISDICCION	1999	2000	2001	2002	2003	2004
CAP. FED.Y GRAN BS.AS.	1.055.218	1.093.224	1.084.328	1.130.312	1.142.616	561.053
BUENOS AIRES	341.329	346.570	362.118	344.235	348.000	972.913
SANTA FE	194.206	224.570	198.389	185.756	177.758	188.488
CORDOBA	183.256	188.429	103.860	193.914	192.842	199.510
MENDOZA	150.334	151.238	158.883	155.070	152.401	166.143
CHUBUT	136.706	45.430	43.021	46.278	27.593	45.163
ENTRE RIOS	77.308	81.947	85.824	89.412	92.517	96.719
CORRIENTES	69.996	70.034	70.067	47.968	51.965	50.417
TUCUMAN	63.825	65.384	70.420	72.335	74.630	81.904
SALTA	51.658	58.453	63.218	62.005	63.264	67.351
CHACO	50.035	53.130	56.796	58.789	58.905	58.702
MISIONES	48.095	48.445	51.791	51.726	51.958	52.240
RIO NEGRO	42.864	45.071	46.624	49.336	46.993	49.209
NEUQUEN	39.297	37.135	39.058	42.305	43.543	44.605
SAN JUAN	38.524	38.502	38.170	38.914	39.742	45.411
SAN LUIS	29.878	30.827	35.003	35.786	43.145	43.843
JUJUY	28.308	29.670	29.377	28.851	28.788	31.224
LA PAMPA	27.152	30.432	29.866	23.404	31.269	30.174
SANTIAGO DEL ESTERO	24.640	25.238	24.793	22.070	23.639	27.268
LA RIOJA	21.441	21.307	22.351	22.968	21.043	22.447
SANTA CRUZ	19.436	17.766	6.105	23.532	25.808	26.576
FORMOSA	18.542	21.683	23.250	27.800	29.228	30.079
CATAMARCA	16.012	17.739	24.942	31.174	28.000	30.130
TIERRA DEL FUEGO	12.621	13.471	13.932	14.491	14.808	15.180
Total AºPº País	2.740.681	2.755.695	2.682.186	2.798.431	2.810.455	2.936.749



Legislación vigente

Las leyes vigentes son.

- Ley 15336 del 20-set-60 y modificaciones (ley 24065 del 3-ene-92)
- Ley 24065 del 3-ene-92
- Reglamento de la ley 24065 (Decreto 1398/92 del 6-ago-92)
- Procedimientos para la programación de la operación, el despacho de cargas y el cálculo de precios (Resolución ex-SEE 61/92 del 29-abr-92 y modificaciones hasta la Resolución 29/95 del 29-dic-95)
- Normas que regulan la interconexión eléctrica y el suministro de energía eléctrica entre la República Argentina y los países vecinos.

2.5. Requerimientos Ambientales del Sector Eléctrico

Marco Institucional y Normativo

Desde mediados de 1980, y a partir de programas de evaluación de los efectos ambientales del abastecimiento eléctrico, se han desarrollado normativas para los estudios y para la gestión, que están permitiendo optimizar el control ambiental en el sector. Esto constituyó el primer antecedente en el país de la incorporación de la dimensión ambiental en la planificación sectorial.

El dictado de las políticas y la fijación de las normas son competencia de la Secretaría de Energía (SE). El Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), es el encargado de vigilar el cumplimiento de las obligaciones de los diferentes actores del mercado en la jurisdicción nacional.

El Decreto N° 634/91 del Poder Ejecutivo Nacional y la ley N° 24.065/92 del Marco Regulatorio de Energía Eléctrica, definen las condiciones según las cuales se considerarán los aspectos ambientales en el nuevo esquema de funcionamiento.

El primero, que dispone la reconversión del sector eléctrico, enfatiza en sus considerandos la necesidad de concentrar " la responsabilidad del Estado en el diseño y aplicación de políticas superiores y en la regulación y el control que sean necesarios..." a fin de "compatibilizar el desarrollo del sector con el uso de los recursos energéticos sustitutivos y complementarios, y establecer normas para la protección ambiental y el uso racional de dichos recursos [...] dentro de las leyes y decretos vigentes, la normativa que resulte del Marco Regulatorio a establecer y las directivas impartidas por los órganos competentes del Gobierno Nacional."

La Ley N° 24.065 establece en su Art. 17 que la infraestructura física, las instalaciones y la operación de los equipos asociados con la generación, transporte y distribución de energía eléctrica, deberán adecuarse a las medidas destinadas a la protección de las cuencas hídricas y de los ecosistemas involucrados. Asimismo deberán responder a los estándares de emisión de contaminantes vigentes y los que se establezcan en el futuro, en el orden nacional por la SEyP.
Por el inc. b) del Art. 56, la citada Ley contempla entre las facultades del ENRE, la de dictar reglamentos a los cuales deberán ajustarse los productores, transportistas,

distribuidores y usuarios de electricidad en materia de seguridad, normas y procedimientos técnicos.

El inc. k) del mismo artículo asigna al ENRE la facultad de velar por la protección de la propiedad, el medio ambiente y la seguridad pública en la construcción y operación de los sistemas de generación, transporte y distribución de electricidad, incluyendo el derecho de acceso a las instalaciones de propiedad de generadores, transportistas, distribuidores y usuarios, previa notificación, a efectos de investigar cualquier amenaza real o potencial a la seguridad y conveniencia públicas en la medida que no obste la aplicación de normas específicas.

La Resolución SE N° 475/87, en su Art. 1° obliga a las empresas a realizar las evaluaciones de impacto ambiental desde la etapa de prefactibilidad, así como establecer programas de vigilancia y monitoreo durante toda la vida útil de las obras.

La Resolución SE N° 718/87 normatiza los procedimientos para la gestión ambiental de las obras hidráulicas mediante la sanción del "Manual de Gestión Ambiental para Obras Hidráulicas con Aprovechamiento Energético".

La Resolución SSE N° 149/90 normatiza los procedimientos para la gestión ambiental de las centrales térmicas mediante la sanción del "Manual de Gestión Ambiental de Centrales Térmicas Convencionales de Generación Eléctrica", modificada por las Resoluciones SE N° 154/93 y 182/95, para aplicar los mismos al sector privado.

La normalización de los procedimientos para el tendido y operación de líneas de transmisión de extra alta tensión y la construcción de subestaciones transformadoras y/o compensadoras, se haya regulada por la Resolución SE N° 15/92, mediante su Manual de Gestión Ambiental respectivo.

A fin de garantizar la continuidad y profundización de las normas de control ambiental en la actividad eléctrica, durante el programa de privatización de centrales térmicas e hidráulicas, sistemas de transporte y distribución, se generaron cláusulas específicas que formaron parte de las condiciones según las cuales operarán tales actividades, tomando como referencia la base normativa existente así como la legislación ambiental aplicable a cada caso.

Dichos recaudos de control ambiental que se incluyeron como un anexo especial en los pliegos de licitación y en los contratos de concesión respectivos, comprenden criterios, condiciones y requerimientos a ser observados por el adjudicatario, a fin de facilitar el seguimiento permanente de los indicadores de calidad ambiental y de minimizar los impactos originados por las actividades eléctricas.

Normas Ambientales

Se enumeran a continuación las normas dictadas por la Secretaría de Energía y Puertos y del ENRE, de acuerdo a la etapa de desarrollo de la actividad eléctrica de que se trate.

- Proyectos

Rigen los Manuales de Gestión Ambiental:

- Centrales Térmicas Convencionales (Resolución SSE N° 149/90, y Resoluciones SE N° 154/93 y 182/95).

- Centrales Hidroeléctricas(Resolución SE N° 718/87).

- Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión. (Resolución SE N° 15/92).

Los Manuales dan las pautas metodológicas para realizar la evaluación de impacto ambiental de un nuevo proyecto y el Plan de Gestión Ambiental que abarcará todas las etapas del mismo (desde prefactibilidad hasta construcción). Las Resoluciones respectivas obligan a los responsables de los proyectos a cumplir con estas pautas y con determinados límites de contaminación y mediciones específicas para cada actividad.

Por Resolución Nº 32/94, el ENRE ha establecido los Procedimientos de Programas de Gestión Ambiental

- Operación

  - Anexos Ambientales de Centrales Térmicas en Explotación.

Los anexos específicos para cada central privatizada, obligan a:

- Cumplir con la legislación nacional, provincial y municipal vigente, sobre todo en lo referente a calidad del aire, de agua y residuos peligrosos.

- Identificar en un plano de planta los puntos de descarga de efluentes líquidos (informe a los tres meses de toma de posesión).

- Relevar las condiciones ambientales, y evaluar los impactos actuales y posteriores según pautas metodológicas dadas en el Manual de Gestión Ambiental. (Diagnóstico que incluye modelo matemático de estimación de emisiones y de calidad de aire, a entregar a los seis meses).

- Realizar el Plan de Gestión correspondiente, con las medidas de tratamiento previstas para el control de los problemas detectados.

- Instalar equipos de medición de SO2, NOX y material particulado, para registro continuo de emisiones en el caso de unidades superiores a 50 MW.

En las menores de 50 MW realizar mediciones periódicas trimestrales.

- Cumplir con niveles máximos de emisión por chimenea de partículas en suspensión, óxidos de nitrógeno y dióxidos de azufre, según el combustible de que se trate, para unidades turbovapor:

  - SO2 MP NOx

  - Fuel-oil 1.700 mg/Nm3 140 mg/Nm3 600 mg/Nm3

  - Carbón 1.700 mg/Nm3 120 mg/Nm3 900 mg/Nm3

  - Gas Natural 6 mg/Nm3 400 mg/Nm3

  - Para centrales turbogas:

  - NOx MP

  - Gas natural 200 mg/Nm3 6 mg/Nm3

  - Combustibles líquidos 200 mg/Nm3 20 mg/Nm3 (Contenido de Azufre < 0,5%)

El ENRE, además de la evaluación y aprobación de tales tareas, verificará a lo largo de la vida útil de la planta, la ejecución de las medidas correctivas y realizará controles permanentes a su juicio, sobre contaminación gaseosa y sobre efluentes líquidos y sólidos.

Mediante las Resoluciones del ENRE Nº 51 y 52/95, establece la obligatoriedad del cumplimiento de las normas nacionales y locales, y de la presentación de los Planes de gestión Ambiental para los generadores de energía eléctrica.

Concesiones Hidroeléctricas

Los grandes aprovechamientos hidráulicos con propósitos energéticos implican una intervención generalizada sobre los sistemas natural, económico, social y cultural que deriva en cambios complejos de alcance espacial y temporal, cuya magnitud varía según las condiciones ambientales físicas y sociales del área donde se implanta el proyecto. Por tratarse de la alternativa energética que demanda mayor uso del espacio por unidad de potencia instalada, y al mismo tiempo, la que ofrece mayores posibilidades de un uso integrado de los recursos involucrados, constituye un campo donde corresponde profundizar las relaciones entre energía, ambiente y desarrollo, a fin de potenciar sus beneficios dentro de un marco de políticas de desarrollo regional de menores costos ambientales.

El área superficial de los ríos o arroyos está entre los ecosistemas naturales más intensamente usados por el hombre. Tal uso es múltiple (a diferencia de ecosistemas de uso exclusivo como es el caso de las tierras de cultivo), y por lo tanto el aprovechamiento de los recursos y su problemática vinculada (en forma de abastecimiento de agua, receptáculo de efluentes y desechos, producción pesquera,

control de inundaciones, etc.), debe ser considerado como un conjunto y no como fenómenos separados.

En la concepción del Manual de Gestión Ambiental para Obras Hidráulicas con Aprovechamiento Energético, los recursos de la región (incluyendo su aprovechamiento por parte de la sociedad) deben ser considerados como un todo, siendo el desarrollo de las potencialidades del río sólo una parte de la construcción regional. La problemática incluye desde la tasación de la tierra a expropiar y necesaria relocalización de los pobladores en condición de mínimo costo social, hasta el uso adecuado de la tierra agrícola y ganadera, pasando por los problemas de localización de las nuevas actividades posibles a partir del uso de energía, la puesta en valor de recursos no explotados y la modificación en las condiciones de explotación de otros.

De ahí que los anexos ambientales en los contratos de concesión de estas obras contemplan:

- Cumplir con la legislación nacional, provincial y municipal vigente, sobre todo en lo referente a calidad del aire, de agua y residuos peligrosos.

- Diagnóstico de la situación ambiental actual elaborado por el Comité de Cuenca respectivo o por la Secretaría de Energía, el que da lugar a un Plan de Gestión Ambiental.

- Acciones puntuales específicas al momento de la concesión (museos arqueológicos, programas de forestación, repoblamiento de peces, etc.).

- Monitoreos permanentes de calidad de agua, sedimentación, ictiofauna, ambientes propicios para enfermedades hídricas, control de la ocupación y del uso de la franja de operación.
- Desarrollo de los programas de directa responsabilidad del concesionario incluidos en el Plán de Gestión.

- Programa de prevención de accidentes en el perímetro de concesión.

- Establecimiento de un programa de comunicación con la comunidad.

- Programa de manejo, tratamiento y disposición final de residuos de la operación de la presa y de las unidades habitacionales.

El desarrollo y cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y de las distintas medidas correctivas a implementarse, así como el seguimiento de los resultados de los monitoreos continuos, quedan bajo control y fiscalización de los organismos regionales (Comité de Cuenca) y/o provinciales según sea el caso, dado los usos múltiples de este tipo de emprendimientos y la unicidad de la cuenca hídrica.

Cabe agregar que, además de los anexos ambientales se incluyen en los contratos de concesión anexos similares de Manejo de Agua (en donde se prevé el caudal ecológico mínimo erogable), y de Seguridad de Presas.

Anexo Ambiental de Transporte y Distribución Troncal

Se obliga a:

- Observar el estricto cumplimiento de la legislación vigente, sobre todo en lo referente a efluentes líquidos, niveles de ruidos y vibraciones, residuos peligrosos (sobre todo PCB).

- Establecer y mantener durante todo el período de operación, sistemas de información que faciliten la verificación del cumplimiento de las normas de protección ambiental.

- Efectuar un relevamiento de las condiciones ambientales y evaluación de impactos actuales y potenciales, según el Manual de Gestión Ambiental respectivo (Informe a los 12 meses de la toma de posesión).

- Elaborar el Plan de Acción con las medidas previstas, que deben efectuarse dentro de los 24 meses de la posesión. (Informe a los 12 meses del Plan para su aprobación).

- Cumplir con los valores orientativos dados en el Manual, sobre niveles de tolerancia para campo electromagnético, radio interferencia, ruido y tensiones de contacto y de paso.

- Readecuar y/o instalar en las estaciones transformadoras y/o compensadoras, sistemas de recuperación de los líquidos refrigerantes.

- Realizar desmalezado y mantenimiento de las franjas de servidumbre, calles de acceso y patio de estaciones transformadoras. (Si se utilizan sustancias químicas: aprobación previa del ENRE).

Distribución

El ENRE fiscalizará el cumplimiento de las leyes ambientales que corresponden a esta actividad. Entre las más importantes están las referidas a niveles de tolerancia para campo electromagnético, radio interferencia y tensiones de contacto y paso, a descargas de efluentes líquidos, a manejo y disposición de residuos sólidos, a niveles admisibles para ruidos y vibraciones y a utilización, transporte y almacenaje de sustancias tóxicas. Especialmente controlará el uso de PCB (difenilos policlorados) y el cumplimiento de las normas establecidas según Ley N° 19.587/72 sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo. Respecto de la distribución troncal se confeccionaron los anexos respectivos.

El ENRE , mediante la Resolución N° 236/96, estableció la Guía de las evaluaciones de impacto ambiental de sistemas de transporte y distribución.

REQUERIMIENTOS AMBIENTALES PARA INGRESO AL MERCADO ELECTRICO MAYORISTA

Todo nuevo agente que solicite actuar en el MEM, deberá presentar a la Secretaría de Energía y Puertos, la Evaluación de Impacto Ambiental junto con su pedido de habilitación como agente del MEM, ya sea como generador, autogenerador, cogenerador o transportista.

La EIA a presentar, deberá indicar si corresponde a la etapa de factibilidad o a la de proyecto ejecutivo, y seguirá los lineamientos metodológicos indicados en los Manuales de Gestión Ambiental correspondiente.

Cuando se trate de una ampliación de instalaciones, la EIA deberá presentarse en el ENRE, siguiendo la misma metodología.

Compromisos Energía Eléctrica

A continuación se enumeran y establecen los links a los convenios en materia de energía en los que nuestro país ha sido y es protagonista.

País	Convenio
CHILE Bolivia	CONVENIO ENTRE ARGENTINA Y CHILE ACUERDO DE ALCANCE PARCIAL SOBRE INTEGRACION ENERGETICA
Brasil	DESARROLLO DE INTERCAMBIOS ELECTRICOS Y FUTURA INTEGRACION ELECTRICA INTEGRACION EN MATERIA ENERGETICA
Chile	PROTOCOLO ADICIONAL AL ACUERDO DE COMPLEMENTACION ECONOMICA Nº 16 NORMAS QUE REGULAN LA INTERCONEXION ELECTRICA Y EL SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA
China	PROTOCOLO SUSTITUTIVO DEL PROTOCOLO Nº 2 DEL ACUERDO DE COMPLEMENTACION ECONOMICA Nº 16 ACTA FINAL DE LA DECIMO TERCERA REUNION DE COMISION MIXTA DE COOPERACION ECONOMICA Y COMERCIAL
MERCOSUR	MEMORANDUM DE ENTENDIMIENTO RELATIVO A LOS INTERCAMBIOS ELECTRICOS E INTEGRACION ELECTRICA EN EL MERCOSUR
Paraguay	CONVENIO DE COOPERACION RECIPROCA PARA LA INTERCONEXION ELECTRICA Y NOTAS TECNICAS
Uruguay	ACUERDO COMPLEMENTARIO AL ACUERDO DE ABASTECIMIENTO DE GAS ARGENTINO LEY 23.390 CONVENIO DE EJECUCION DEL ACUERDO INTERCONEXION ENERGETICA DEL 12/2/74

2.6. Epec : Empresa Provincial de Energía de Córdoba

Sector Energético - Subsector Eléctrico - Provincia de Córdoba

Historia de la Empresa

Hasta el 11 de Noviembre de 1946, el servicio público de electricidad de la Ciudad de Córdoba, era atendido por la "Compañía de Luz y Fuerza Motriz de Córdoba" y "Compañía General de Electricidad de Córdoba", quienes lo hacían en virtud de concesiones anteriormente otorgadas.

En ese mismo año el Gobierno Provincial dispone la caducidad de las concesiones y la incautación de los bienes afectados al servicio público de electricidad en la Ciudad de Córdoba mediante decretos.

Esta medida fue adoptada a raíz del peligro grave e inminente de interrupción del servicio, originando el déficit de potencia frente a la creciente demanda y el

deplorable estado de las instalaciones de las concesionarias. Mas tarde, por decreto, se crea la Comisión Administradora del Servicio Público de Electricidad (C.A.S.P.E.), organismo especial bajo cuya administración quedó el servicio de electricidad de la ciudad y pueblos aledaños afectados.

En octubre de 1948, igualmente por decreto, se dispone la intervención de las usinas y redes que integraban el denominado "Sistema de las Sierras", propiedad de la Compañía Central Argentina de Electricidad S.A. (Grupo ANSEC) que comprendía entre otras localidades: Cosquín, La Falda, La Cumbre, Capilla del Monte, Valle Hermoso, y otras.) Las usinas intervenidas (Villa María y Sistema de las Sierras) pasan a la jurisdicción de la Energía Eléctrica dependiente del entonces Ministerio de Obras Públicas.

A esta altura existían dos dependencias del estado D.G.E.E. y C.A.S.P.E. afectadas a un Mismo objetivo: Provincialización de los servicios. El 31 de Diciembre de 1952, de acuerdo a la ley Nº 4358, con vigencia a partir del 1º de Abril de 1953, se crea EPEC, la cual fusiona la los dos organismos existentes, Con posterioridad, en el año 1959, se le incorporan dos grupos de servicios pertenecientes a la Ex - Compañía sudamericana de Servicios Públicos (S.U.D.A.M.) y el resto de los que prestaba la Compañía Central Argentina de Electricidad en el interior de la provincia.

El 27 de Marzo de 1978, por Ley Nº 6152, se aprueba el Estatuto Orgánico de EPEC, modificado por ley Nº 7066 en Marzo de 1984. El 12 de Diciembre de 1980 por decreto Nº 2254 del 30 de Octubre de 1980, del Poder Ejecutivo Nacional, se concreta la transferencia de los servicios de Agua y Energía Sociedad del Estado al territorio cordobés, los cuales se incorporaron al patrimonio de EPEC.

Dado el proceso de integración del Sistema Eléctrico Nacional ; EPEC pasa a formar parte del mismo a partir de Diciembre de 1980, manteniendo su independencia como empresa provincial e intercambiando energía y reserva de potencia .

- Obras destacadas

  - 1969: Comienza la construcción del edificio de la Administración Central en la capital provincial.

  - 1971 - 1975: Se implementa un plan de expansión con la incorporación de nuevas centrales (ocho turbogas TG 16) en la capital y las principales ciudades del interior de la Provincia, con sus correspondientes obras complementarias.

  - 1980: Agua y Energía Eléctrica de la Nación transfiere a EPEC las usinas de San Roque y Reolín.

  - 1980: EPEC se incorpora al Sistema Eléctrico, Nacional. Mantiene su independencia como empresa provincial e intercambia con el resto del país energía y reserva de potencia.

- 1981: Inauguración de la Central Sudoeste Francisco Bazán.

- 1981 - 1985: Nuevo período de expansión con la incorporación de tres TG de 21 MW y cuatro TG de 35 MW en Córdoba y el interior de la Provincia con sus obras electromecánicas complementarias.

- 1995: Se inaugura la Central Piedras Moras de 6,3 MW.
- 2002: El Complejo Hidroeléctrico Río Grande se incorpora al parque de generación de EPEC y suma una potencia de 750 MW.

Misión

Satisfacer las necesidades esenciales de la vida en sociedad, mediante la prestación de servicios que mejoran la calidad de vida e integran a todos los sectores sociales.

Visión

Ser un referente nacional gracias a la capacidad para prestar servicios esenciales a todos los sectores sociales, con alta calidad técnica y la máxima eficiencia en la administración.

Valores

- Brindar calidad, tanto en el servicio como en el producto técnico.
- Vocación por el desarrollo integral de la provincia y sus habitantes.
- La innovación tecnológica es la clave para anticiparse a las necesidades de los clientes.
- Ofrecer respuestas claras y veloces frente a las situaciones- críticas.
- Respetar el medio ambiente en los distintos aspectos de nuestra actividad.

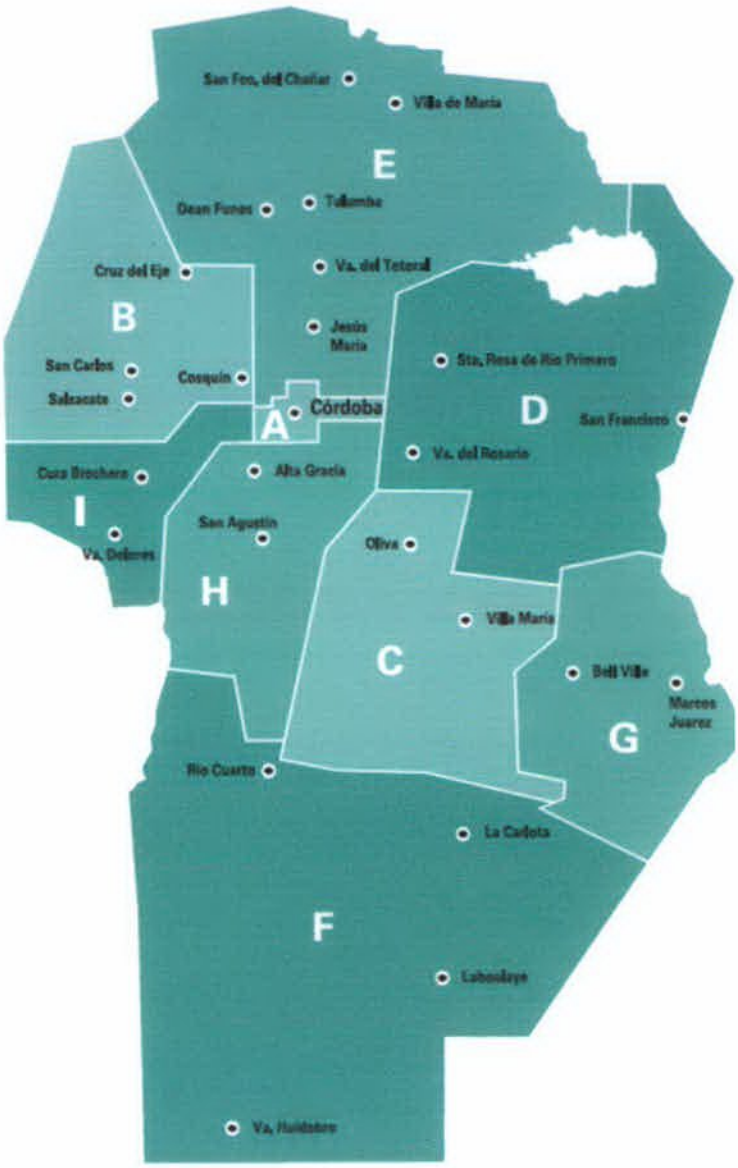
Ubicación

Conformada en abril de 1953, es la cuarta empresa en venta de energía del país y por cantidad de clientes.

Es una empresa de carácter autárquico, que desarrolla su actividad en la órbita del Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Córdoba.

La Empresa Provincial de Energía de Córdoba está en el corazón del negocio de la energía eléctrica de la provincia: genera, transporta y distribuye energía en todo el territorio, alcanzando de manera directa o indirecta (por medio de las cooperativas eléctricas) a todos sus habitantes.

El centro de decisiones de EPEC está en el Edificio Central (ubicado en el corazón de la capital cordobesa), desde este se coordinan las acciones para llegar eficazmente a todo el territorio provincial. Para lograrlo, la gestión está organizada en 9 zonas comerciales y técnicas, con sedes en las principales ciudades del interior.



■ *Zonas comerciales*
● *Ciudades principales*

La Gestión en EPEC

EPEC es una empresa autárquica que funciona en la órbita del Ministerio de Obras y Servicios Públicos del Gobierno de la Provincia de Córdoba.

A partir del nuevo Estatuto Orgánico (Ley Provincial 9087, vigente desde febrero de 2003), los mecanismos administrativos tienen mayor autarquía, con procedimientos modernizados y bases legales para hacer realidad una nueva filosofía empresaria.

Con estas acciones, la nueva empresa comenzó a hacerse real:

- Avance hacia nuevos horizontes de servicios, con el lanzamiento de EPEC Telecomunicaciones.
- Iniciación del proceso de actualización tecnológica que asegura resultados óptimos en lo administrativo.

- El servicio tradicional de EPEC se protege mediante un refuerzo de la relación con la comunidad, con respuestas rápidas y contundentes en un marco de crisis energética.
- El nuevo Estatuto define que la explotación de la energía debe ser política de Estado.
- Las políticas deben ser públicas y conocidas, sin condicionamientos políticos de ninguna naturaleza.
- Este principio impone dos obligaciones:
    - Las medidas que se tomen respecto a la actividad de EPEC deben difundirse públicamente.

    - Debe redactarse de un programa a mediano plazo (entre tres y cinco años).

Pilares del Nuevo modelo de Gestión

Creación de un Contrato Programa: Un mapa de acciones necesarias, factibles y mensurables.
Creación de un Consejo de Empresa: Gerenciamiento con participación del Gerente General y los Secretarios Generales de los Sindicatos de Luz y Fuerza de Córdoba, Río Cuarto y Villa María.
Atribuciones y modernización: el Proyecto de Actualización Tecnológica (PAT) incorpora una plataforma informática que unifica toda la gestión administrativa y comercial de la Empresa en toda la provincia.

El Contrato Programa

El Contrato Programa está suscripto entre EPEC y el Gobierno Provincial, con la aprobación de la Legislatura de Córdoba y fija las políticas a mediano plazo. Contiene los planes de inversión, los programas de eficiencia empresaria, la actualización tecnológica, los planes de gestión ambiental y la capacitación del personal, que deben desarrollarse en un periodo de tres a cinco años.

El Consejo de Empresa

El Consejo de Empresa es un órgano consultivo y asesor de EPEC. Su misión es controlar e informar sobre el cumplimiento del Contrato Programa al Poder Ejecutivo, además de otros temas relacionados con la Empresa.

El nuevo órgano está compuesto por el Gerente General de EPEC y los secretarios generales de los sindicatos de Luz y Fuerza de Córdoba, Río Cuarto y Villa María.

Relación con los demás agentes del sector eléctrico

- Las cooperativas de Córdoba

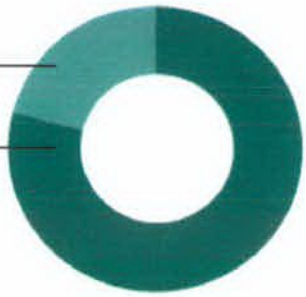
EPEC abastece a las 204 cooperativas de servicios eléctricos de la provincia de Córdoba que distribuyen energía en algunas localidades del interior y que, sumadas, prestan servicios al treinta por ciento del mercado provincial.

A partir de julio de 2002, estas entidades pueden comprar energía directamente al MEM, aunque hasta la fecha todas continúan siendo clientes mayoristas de nuestra empresa (incluidas en una categoría tarifaria especial).

- El Mercado Eléctrico Mayorista
Como generador, transportista y distribuidor de energía, EPEC es un agente reconocido por el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

- Generación de energía eléctrica

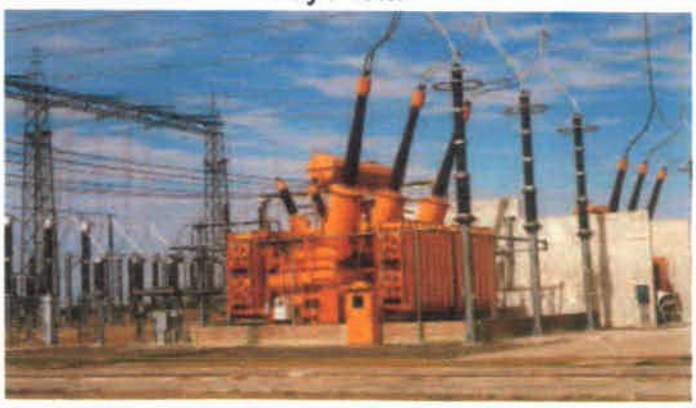
Energía generada en la Provincia de Córdoba (en MW)	
Total general	1514,1
Centrales de EPEC (79%)	1192,1
Centrales concesionadas (21%)	322,0



EPEC tiene quince centrales térmicas e hidroeléctricas, ubicadas en distintos puntos de la provincia. Las mismas funcionan en condiciones óptimas desde el punto de vista económico y ecológico y suman una potencia instalada total de 1.192,1 MW.

Este sistema de generación y abastecimiento está integrado por diez centrales hidráulicas, cuatro centrales térmicas de explotación propia y una central hidroeléctrica de bombeo.

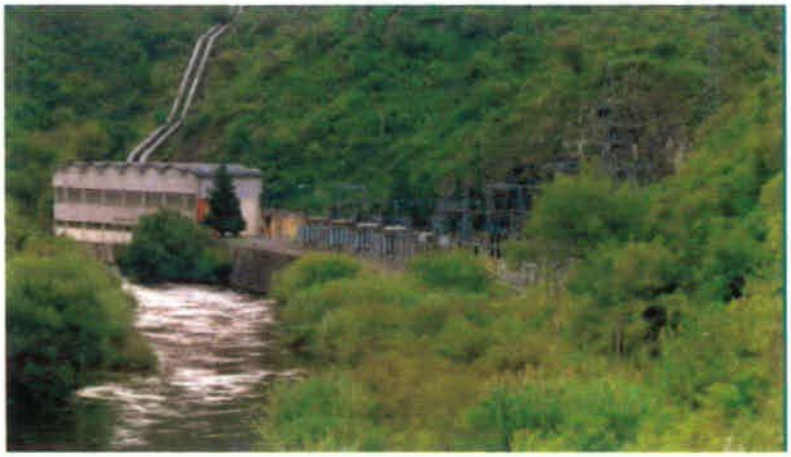
A ellas se suman tres centrales térmicas que están otorgadas en concesión.
La electricidad adicional que necesita la provincia se obtiene de operaciones comerciales con el Mercado Eléctrico Mayorista.



- Central Río Grande

Luego de la transferencia de la Nación a EPEC, el 6 de agosto de 2002 volvió a la actividad la Central Río Grande. La puesta en marcha del mayor complejo hidroeléctrico de generación y bombeo de Sudamérica incrementó sustancialmente el potencial energético de la provincia, que se elevó de 442,1 MW a 1.192,1 MW de generación hidrotérmica.

Esta obra, de características únicas en el país, fue inaugurada en 1986 y permaneció fuera de servicio durante casi tres años. Su incorporación al parque de generación de EPEC permite estrategias operativas capaces de acompañar la nueva política energética de Córdoba, que tiende a la optimización de los recursos hídricos y económicos.



Ubicación Geográfica

Provincia, Región	Córdoba, CENTRO
Río, Cuenca	Río Grande, Carcarañá

Cronología

Fecha de ingreso de operación	1986
Propietario inicial	HIDRONOR
Fecha de privatización	Marzo 1996
Concesionario	Nucleoeléctrica Argentina S.A.

Caracteríticas Energéticas del Aprovechamiento

Energía media anual generada (Serie 1987-1995)	GWh	500
Energía media anual bombeada (Serie 1987-1995)	GWh	400
Potencia instalada	MW	750

Descripción del Aprovechamiento y sus componentes

Presa de materiales sueltos y núcleo impermeable. Antedique incorporado. Presas laterales en ambas márgenes de materiales sueltos y núcleo impermeable. Cámara de oscilación. Central hidroeléctrica con bombeo en caverna. Obra de toma. Dos tuberías bifurcadas de presión y otra para el descargador de medio fondo. Aliviadero superficial con compuertas sector y otro libre auxiliar. Sistema eléctrico de conducccción a la playa de transformación.

PRESA	Tipo	Materiales sueltos con núcleo impermeable	
	Largo del coronamiento	m	410,5
	Altura máxima sobre lecho del río	m	98
	Volumen de materiales	m^3	3.676.295
PRESA LATERAL MARGEN DERECHA			
	Tipo	Materiales sueltos con núcleo impermeable	
	Largo del coronamiento	m	1.475,88
	Altura máxima sobre lecho del río	m	50
	Volumen de materiales	m^3	1.600.680
PRESA LATERAL MARGEN IZQUIERDA			
	Tipo	Materiales sueltos con núcleo impermeable	
	Largo del coronamiento	m	59
	Altura máxima sobre lecho del río	m	57
	Volumen de materiales	m^3	2.480
EMBALSE	Nivel máximo normal de operación	m	876
	Nivel mínimo de operación	m	856,00
	Cota de coronamiento de las obras	m	880
	Caudal medio anual	m^3/s	11,2
	Area del embalse a nivel máximo normal	km^2	12,41
	Volumen del embalse a nivel máximo normal	hm^3	371
CENTRAL	Cantidad de unidades	-	4
	Tipo de turbinas	Francis. Eje vertical. Reversible	
	Potencia nominal unitaria	MW	187,5
	Salto de diseño	m	178,3
	Velocidad de rotación	v/min	162,7
	Generadores. Potencia unitaria	MVA	189
	Transformadores.Potencia unitaria	MVA	440
ALIVIADERO PRINCIPAL	Tipo	Superficial controlado con compuertas	

	Caudal de diseño	m^3/s	3.285
	Largo total	m	78
	Cantidad de compuertas	-	5
ALIVIADERO AUXILIAR	Tipo		Libre, perfil, cuadrado, sin compuertas
	Caudal de diseño	m^3/s	900
	Largo total	m	

Observaciones

Complejo Hidroeléctrico Rio Grande N°1 comprende el Aprovechamiento Hidroeléctrico Río Grande N°1, el embalse Cerro Pelado y la Presa de Contraembalse Arroyo Corto.
Objetivos: Atenuación de crecidas y generación de energía eléctrica.

- Aprov. H- Presa de Contraembalse

- Ubicación Geográfica

Provincia, Región	Córdoba, CENTRO
Río, Cuenca	Río Grande, Carcarañá

- Cronología

Fecha de ingreso de operación	1986
Propietario inicial	HIDRONOR
Fecha de privatización	Marzo 1996
Concesionario	Nucleoeléctrica Argentina S.A.

- Caracteríticas Energéticas del Aprovechamiento

Energía media anual generada	GWh	No tiene central actualmente
Potencia instalada	MW	-

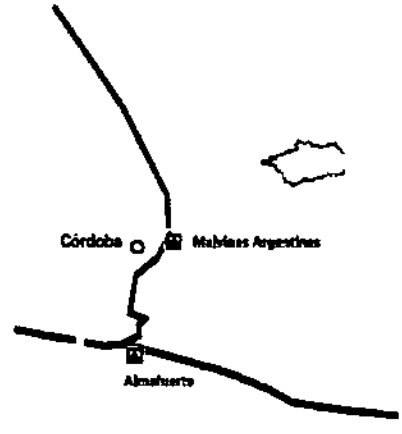
- Descripción del Aprovechamiento y sus componentes

Presa de materiales sueltos con núcleo impermeable. Dársena de acceso. Aliviadero libre de hormigón. Canal de restitución. Descargador de fondo blindado con válvula atenuadora de energía.

PRESA	Tipo	Materiales sueltos con núcleo impermeable	
	Largo del coronamiento	m	1.528,60
	Altura máxima sobre lecho del río	m	43
	Volumen de materiales	m3	2.354.200
EMBALSE	Nivel máximo normal de operación	m	691
	Nivel mínimo de operación	m	672
	Cota de coronamiento de las obras	m	701
	Caudal medio anual	m3/s	12,015
	Area del embalse a nivel máximo normal	km2	3,94
	Volumen del embalse a nivel máximo normal	hm3	35.207
CENTRAL	Cantidad de unidades	-	No tiene actualmente
	Tipo de turbinas	-	
	Potencia nominal unitaria	MW	-
	Salto de diseño	m	-
	Velocidad de rotación	v/min	-
	Generadores. Potencia unitaria	MVA	-
	Transformadores. Potencia unitaria	MVA	-
ALIVIADERO	Tipo	Frontal, libre, de gravedad, perfil estricto. Sin compuertas	
	Caudal de diseño	m3/s	3.176
	Largo total	m	75,40

- Observaciones

Complejo Hidroeléctrico Río Grande Nº1 comprende el Aprovechamiento Hidroeléctrico Río Grande Nº1, el embalse Cerro Pelado y la Presa de Contraembalse Arroyo Corto.
Objetivo: Permite acumular agua para bombearla hacia el embalse Cerro Pelado



- Transmisión de Energía Eléctrica

Las redes de alta, media y baja tensión de EPEC distribuyen en todo el territorio provincial la energía eléctrica que se genera en Córdoba y la que llega desde el Sistema Interconectado Nacional.
La energía generada se envía al Sistema Interconectado Nacional mediante dos estaciones transformadoras de 500 a 132 kV:
Malvinas Argentinas (en Montecristo)

■ *Red de 500 kV*

Almafuerte (en Almafuerte)

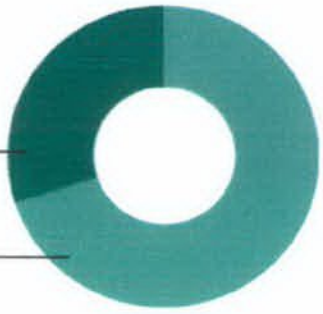
Sistema Interconectado Provincial

Red de 500 kV

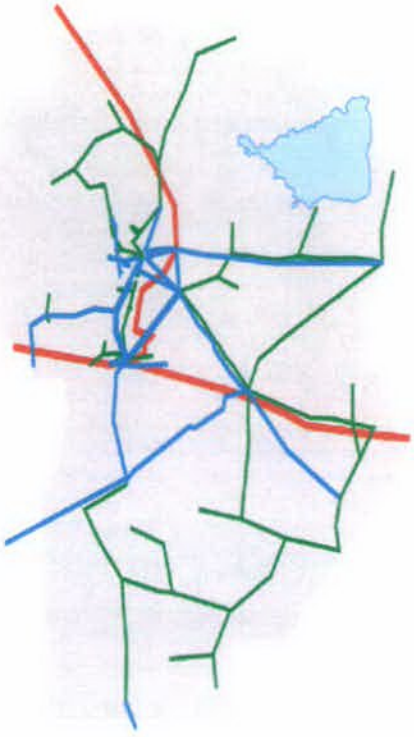
Red de 132 kV

Distribución de la energía en nuestra provincia

Total de clientes	664.596
Clientes indirectos (204 cooperativas eléctricas)	30 %
Clientes directos	70 %



Existe también un Sistema Interconectado Provincial (red de 132 kV) que distribuye energía tanto en el territorio provincial como a la provincias de San Luis, La Pampa, Santiago del Estero y Santa Fe.

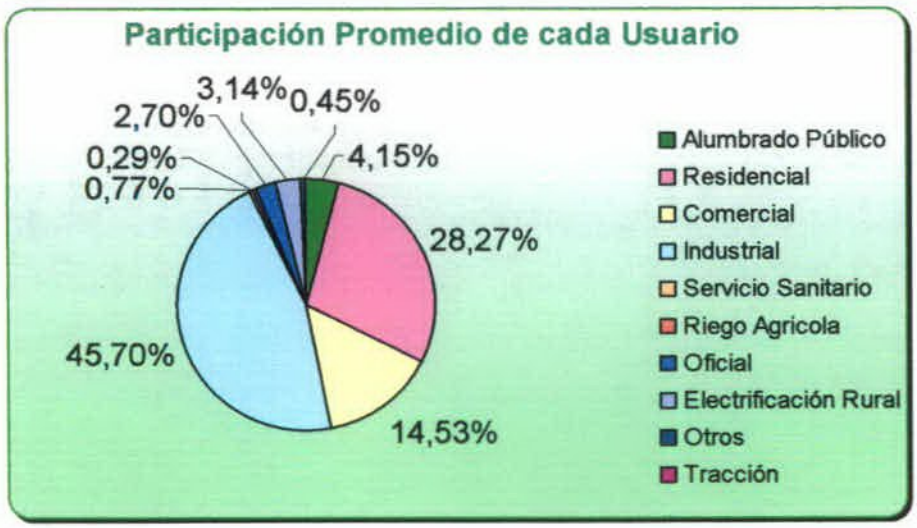


La energía abastecida a través de los dos puntos de conexión con el Sistema Interconectado
Nacional y la de generación en la provincia (por EPEC, Arcor y GECOR) se distribuye por medio de redes de alta, media y baja tensión.

- Distribución

De manera directa o indirecta, EPEC presta servicios tanto a los habitantes de las principales ciudades como a las más alejadas comunas de la provincia de Córdoba. La distribución de energía llega al 70% de los habitantes de la provincia. El 30% restante recibe la energía que distribuyen las 204 cooperativas eléctricas del interior cordobés, entidades que a su vez son clientes mayoristas de EPEC.

En cuanto a la composición de nuestra cartera de clientes, el servicio abarca a los sectores industrial, residencial y de servicios de Córdoba.



EPEC se divide en nueve zonas comerciales que abarcan distintos departamentos de nuestra provincia. Llega a todos los puntos de la provincia como distribuidor del servicio o de manera indirecta, por medio de las cooperativas eléctricas.

- Facturado a Usuario Final (MWh)

AÑO	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Participación Promedio del Usuario (PPU)	PPU en %
Alumbrado Público	183.256	188.429	103.860	193.914	192.842	199.510	176.969	4,15%
Residencial	1084766	1263637	1304131	1230282	1140541	1205990	1.204.891	28,27%
Comercial	531079	607824	614396	591318	646096	725886	619.433	14,53%
Industrial	1834449	1956578	1987362	1842060	1950450	2114514	1.947.569	45,70%
Servicio Sanitario	24581	20806	107436	12736	15473	16222	32.876	0,77%
Riego Agricola	9845	9568	6823	11195	17210	19208	12.308	0,29%
Oficial	84994	124003	132514	115360	113712	120096	115.113	2,70%
Electrificación Rural	118570	123870	134967	129889	142480	152281	133.676	3,14%
Otros	46301	13150	17099	12640	12213	12598	19.000	0,45%
Tracción	0	0	0	0	0	0	0	0,00%
Total	**3.917.841**	**4.307.866**	**4.408.588**	**4.139.394**	**4.231.017**	**4.566.305**	**4.261.835**	**100,00%**

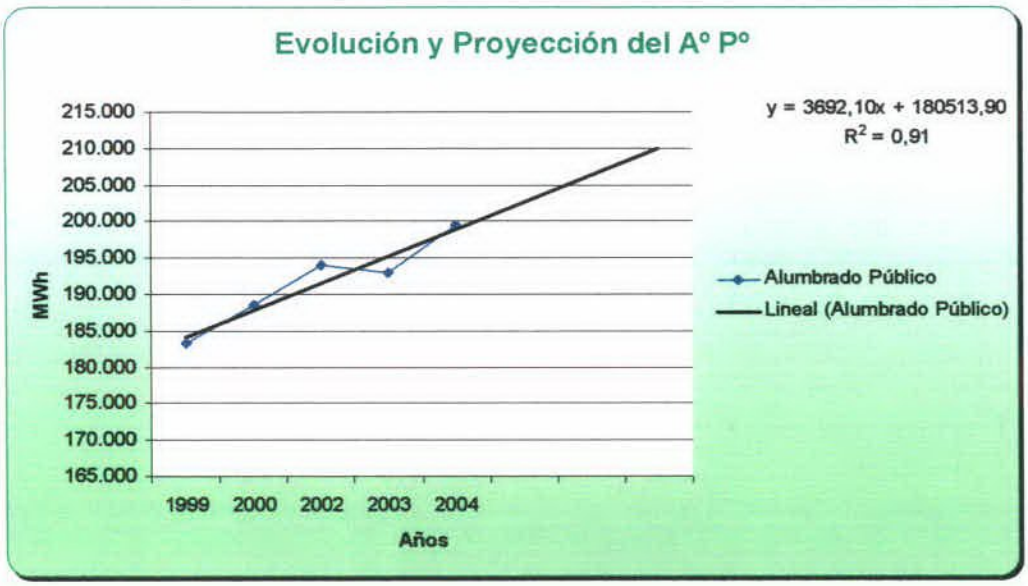
Partido o Departamento	Total	Residencial	Comercial	Industrial	S.Sanitarios	Alumbrado	Riego	Oficial	E. Rural	Otros
Calamuchita	**54.921**	25.059	13.653	5.504	2.084	5.620	0	1.398	1.048	555
Capital	**1.492.996**	488.210	207.266	701.120	956	42.319	0	53.126	0	0
Colón	**195.118**	61.879	44.338	60.902	733	15.441	758	7.290	3.174	604
Cruz del Eje	**30.289**	12.330	5.590	7.406	317	2.375	0	1.493	567	210
General Roca	**49.139**	22.350	16.421	614	0	3.949	0	1.027	3.960	818
General San Martín	**248.264**	41.706	44.649	125.981	490	11.123	576	6.407	17.138	193
Ischilín	**20.377**	9.487	2.744	2.794	1.006	2.004	148	924	963	305
Juárez Celman	**242.586**	20.885	22.779	179.096	105	5.156	1.295	1.765	10.200	1.305
Marcos Juárez	**187.792**	75.573	37.235	43.821	31	17.715	349	3.612	8.954	502
Minas	**1.203**	523	227	0	0	90	0	104	208	51
Pocho	**1.958**	434	207	95	240	360	0	31	566	24
Pres. R. Sáenz Peña	**45.639**	19.298	9.024	6.006	275	3.772	6	1.097	5.664	499
Punilla	**155.702**	61.176	40.799	32.158	0	14.890	0	6.680	0	0
Río Cuarto	**211.197**	39.085	52.631	81.407	1.370	17.199	145	7.741	10.656	964
Río Primero	**36.755**	14.425	5.890	4.471	391	2.618	145	1.534	7.001	281
Río Seco	**46.511**	3.434	1.910	39.556	139	461	0	472	538	0
Río Segundo	**139.836**	44.670	17.910	51.889	1.400	9.446	86	2.721	10.665	1.049
San Alberto	**32.245**	12.693	7.786	0	26	2.884	7.176	577	1.058	44
San Javier	**51.007**	19.907	13.189	2	269	4.222	8.067	1.710	2.848	792
San Justo	**377.500**	105.620	60.634	145.575	1.478	12.837	0	7.489	41.884	1.984
Santa María	**116.548**	24.696	6.335	73.566	673	5.792	0	4.236	1.120	130
Sobremonte	**1.887**	770	384	0	95	189	93	287	68	0
Tercero Arriba	**197.971**	51.311	29.256	92.705	3.789	8.836	125	4.881	5.821	1.247
Totoral	**63.253**	5.195	6.459	48.402	0	1.021	0	634	1.519	23
Tulumba	**5.096**	2.123	1.297	0	125	567	0	328	617	40
Unión	**145.949**	43.151	29.579	44.572	230	8.624	237	2.531	16.044	980
G.Usuario MEM	**Total**	**Residencial**	**Comercial**	**Industrial**	**S.Sanitarios**	**Alumbrado**	**Riego**	**Oficial**	**E. Rural**	**Otros**
G.Usuario del MEM	**414.567**	0	47.693	366.873	0	0	0	0	0	0
Empresa	**Total**	**Residencial**	**Comercial**	**Industrial**	**S.Sanitarios**	**Alumbrado**	**Riego**	**Oficial**	**E. Rural**	**Otros**
Cooperativas	**1.316.153**	401.948	204.447	406.957	14.953	77.484	19.208	26.277	152.281	12.598
EPEC	**2.835.585**	804.042	473.746	1.340.684	1.269	122.025	0	93.819	0	0
FACTURADO TOTAL	**Total**	**Residencial**	**Comercial**	**Industrial**	**S.Sanitarios**	**Alumbrado**	**Riego**	**Oficial**	**E. Rural**	**Otros**
TOTAL CORDOBA	4.566.305	1.205.990	725.886	2.114.514	16.222	199.510	19.208	120.096	152.281	12.598

Cantidad de Usuarios (2004)

Partido o Departamento	Total	Residencial	Comercial	Industrial	S.Sanitarios	Alumbrado	Riego	Oficial	E. Rural	Otros
Calamuchita	**19.283**	16.798	1.891	89	8	14	0	143	287	53
Capital	**364.124**	322.702	36.511	1.628	1	1	0	3.281	0	0
Colón	**47.006**	40.049	4.707	298	3	7	22	679	1.211	30
Cruz del Eje	**12.757**	11.045	852	49	2	4	0	254	419	132
General Roca	**12.353**	10.101	1.394	38	0	8	0	182	548	82
General San Martín	**43.605**	36.154	4.973	207	6	15	7	564	1.656	23
Ischilín	**9.348**	7.851	757	99	2	2	60	123	453	1
Juárez Celman	**20.995**	16.733	2.250	236	4	10	10	295	1.358	99
Marcos Juárez	**41.156**	33.183	4.808	319	1	9	20	568	2.219	29
Minas	**798**	483	59	0	0	1	0	27	211	17
Pocho	**1.012**	431	61	12	1	1	0	11	494	1
Pres. Roque Sáenz Peña	**13.586**	10.579	1.940	53	2	5	1	141	823	42
Punilla	**65.974**	58.542	6.439	189	0	1	0	803	0	0
Río Cuarto	**85.989**	74.115	8.244	402	13	18	2	800	2.295	100
Río Primero	**11.399**	8.409	1.003	101	4	8	1	157	1.672	44
Río Seco	**3.275**	2.706	354	5	1	2	0	114	93	0
Río Segundo	**33.470**	27.337	3.834	452	12	15	2	467	1.229	122
San Alberto	**10.143**	8.225	1.149	0	1	3	26	129	599	11
San Javier	**16.046**	13.246	2.161	2	1	4	17	240	252	123
San Justo	**70.979**	57.138	8.224	627	10	26	0	833	3.816	305
Santa María	**23.633**	20.663	2.062	109	9	11	0	315	447	17
Sobremonte	**826**	707	40	0	1	1	2	47	28	0
Tercero Arriba	**39.707**	32.593	4.849	171	7	12	2	455	1.355	263
Totoral	**4.667**	3.728	509	26	0	4	0	127	263	10
Tulumba	**2.454**	1.949	237	0	1	3	0	65	195	4
Unión	**39.525**	31.754	4.759	191	7	14	2	615	2.035	148
G.Usuario MEM	**Total**	**Residencial**	**Comercial**	**Industrial**	**S.Sanitarios**	**Alumbrado**	**Riego**	**Oficial**	**E. Rural**	**Otros**
G.Usuario del MEM	**31**	0	17	14	0	0	0	0	0	0

Empresa	Total	Residencial	Comercial	Industrial	S.Sanitarios	Alumbrado	Riego	Oficial	E. Rural	Otros
CooperativaS	310.469	242.933	35.010	2.610	92	182	174	3.844	23.958	1.656
EPEC	683.661	604.288	69.057	2.693	5	17	0	7.591	0	0
USUARIOS	Total	Residencial	Comercial	Industrial	S.Sanitarios	Alumbrado	Riego	Oficial	E. Rural	Otros
TOTAL CORDOBA	994.141	847.221	104.084	5.317	97	199	174	11.435	23.958	1.656

Origen de Datos	Año	Alumbrado Público	Participación
Reales-Anuarios Secretaría de Energía	1999	183.256	4,68%
	2000	188.429	4,37%
	2002	193.914	4,68%
	2003	192.842	4,56%
	2004	199.510	4,37%
Proyectados	2005	202.667	
	2006	206.359	
	2007	210.051	



Relaciones (sin GU MEM) (2004)

Partido o Departamento	MWh/km²	MWh/hab	MWhRes/hab	U.Res/hab
Calamuchita	11,83	1,21	0,58	0,38
Capital	2.656,58	1,16	0,38	0,25
Colón	75,39	1,14	0,38	0,24
Cruz del Eje	4,55	0,58	0,25	0,22
General Roca	3,88	1,48	0,79	0,32
General San Martin	49,59	2,14	0,51	0,33
Ischilin	3,98	0,68	0,35	0,28
Juárez Celman	27,25	4,39	0,56	0,33
Marcos Juárez	19,79	1,89	0,85	0,36
Minas	0,32	0,25	0,15	0,14
Pocho	0,61	0,38	0,20	0,18
Pres. Roque Sáenz Peña	5,55	1,32	0,72	0,33
Punilla	60,07	1,01	0,40	0,38
Rio Cuarto	11,48	0,92	0,22	0,33
Rio Primero	5,44	0,87	0,51	0,24
Rio Seco	6,89	3,67	0,31	0,22
Rio Segundo	28,14	1,46	0,58	0,30
San Alberto	9,69	1,00	0,43	0,27
San Javier	30,88	1,05	0,47	0,28
San Justo	27,60	1,99	0,78	0,32
Santa Maria	34,01	1,36	0,30	0,25
Sobremonte	0,57	0,42	0,18	0,16
Tercero Arriba	38,17	1,84	0,53	0,32
Totoral	20,11	3,83	0,41	0,24
Tulumba	0,50	0,42	0,23	0,18
Unión	13,05	1,46	0,59	0,34

DETALLE DE CENTRALES (Potencia Nominal, Generación y Consumo de combustibles

Propietario	Central	Tipo Gen.	Mercado	Num. Máq.	Pot. Nom. kW	Generación MWh	GN (1000 m3)	FO (ton)	GO (ton)	ULE (kg)	U.Nat. (kg)
COOPERATIVA EPEC	ALPA CORRAL	DI	INOMEM	1	320	0	0	0	0	0	0
	BENJAMIN REOLIN	HI	MEM	3	38.400	38.155	0	0	0	0	0
	CASSAFFOUSTH	HI	MEM	3	17.280	49.816	0	0	0	0	0
	CRUZ DEL EJE	DI	MEM	3	3.352	0	0	0	0	0	0
		HI	MEM	2	1.700	2.662	0	0	0	0	0
	DEAN FUNES	DI	MEM	1	1.560	0	0	0	0	0	0
		TG	MEM	2	34.000	31.669	13.834	0	323	0	0
		TV	MEM	1	33.000	0	0	0	0	0	0
	FITZ SIMON	HI	MEM	3	10.800	48.881	0	0	0	0	0
	ISLA VERDE	DI	INOMEM	1	3.115	0	0	0	0	0	0
	LA CALERA	HI	MEM	4	5.000	5.684	0	0	0	0	0
	LA VIÑA	HI	MEM	2	16.000	22.730	0	0	0	0	0
	LOS MOLINOS I	HI	MEM	4	59.040	107.548	0	0	0	0	0
	LOS MOLINOS II	HI	MEM	1	4.500	2.544	0	0	0	0	0
	PIEDRAS MORAS	HI	MEM	1	6.300	34.155	0	0	0	0	0
	RIO CUARTO	DI	MEM	1	1.570	0	0	0	0	0	0
		TG	MEM	2	34.000	26.578	12.317	0	426	0	0
	RIO GRANDE	HB	MEM	4	750.000	222.812	0	0	0	0	0
	SAN FRANCISCO	TG	MEM	2	40.000	35.751	13.875	0	810	0	0
	SAN ROQUE	HI	MEM	4	26.000	65.672	0	0	0	0	0
	SUDOESTE	TG	MEM	4	140.000	18.487	7.050	0	504	0	0
GENERADORA CORDOBA SA	GENERAL LEVALLE	TG	MEM	2	62.000	41.490	13.745	0	5.141	0	0
	PILAR (GOB.A.ZANICHELLI)	TV	MEM	4	216.000	1.056.655	324.974	24.464	0	0	0
	VILLA MARIA (LAS PLAYAS)	TG	MEM	3	48.000	40.765	14.263	0	4.266	0	0
NASA	EMBALSE	NU	MEM	1	648.000	4.965.274	0	0	0	0	93.551
GENERADORA MEDITERRANEA SA	MODESTO MARANZANA	CG	MEM	2	50.000	336.143	107.009	0	3.228	0	0
		CV	MEM	2	20.000	73.788	0	0	0	0	0
Total general				**63**	**2.269.937**	**7.227.259**	**507.065**	**24.464**	**14.700**	**0**	**93.551**

Detalle de Cooperativas al 2004

Nombre	MWh	Usuarios	Nombre	MWh	Usuarios
Coop de Achiras	2.056	1.292	Coop de Arias	3.051	266
Coop de Adelia Maria	9.664	3.209	Coop de Arroyito	28.070	7.521
Coop de Agua De Oro	2.230	1.630	Coop de Arroyo Algodón	3.927	436
Coop de Alcira	6.571	2.499	Coop de Arroyo Cabral	4.646	1.130
Coop de Alejandro Ltda.	121	29	Coop de Ascochinga	1.378	563
Coop de Alicia	5.654	1.363	Coop de Ausonia	1.204	399
Coop de Almafuerte	18.893	3.690	Coop de Ballesteros	1.283	92
Coop de Alpa Corral	701	721	Coop de Bengolea	1.662	474
Coop de Alto Alegre	1.178	138	Coop de Benjamin Gould	3.801	300
Coop de Altos de Chipion	2.944	736	Coop de Berrotarán	9.696	2.659
Coop de Amboy	498	300	Coop de Bouwer	1.339	266
Coop de Anisacate	3.305	2.214	Coop de Brinkmann	26.172	3.876
Coop de Dalmacio Velez Sarfield	10.911	605	Coop de Bulnes	946	439
Coop de Dean Funes	16.359	7.130	Coop de Calchin	4.978	993
Coop de Despeñaderos	5.978	2.070	Coop de Calchin Oeste	2.523	295
Coop de Devoto	3.521	329	Coop de Camilo Aldao	5.724	1.866
Coop de El Arañado	4.589	862	Coop de Cañada de Luque	1.706	438
Coop de El Campillo	3.535	1.234	Coop de Canals	11.187	3.568
Coop de El Fortín	1.829	550	Coop de Carnerillo	4.695	821
Coop de El Parador de la Montaña	111	31	Coop de Carrilobo	2.606	714
Coop de El Tio	5.879	1.443	Coop de Cavanagh	1.476	569
Coop de Elena	4.905	1.865	Coop de Charlone	703	36
Coop de Embalse	10.356	2.850	Coop de Charras	4.245	428
Coop de Etruria	6.082	1.846	Coop de Chazon	1.763	526
Coop de Freyre	21.117	2.432	Coop de Chilibroste	638	255
Coop de G. Fotheringham	1.857	496	Coop de Chucul	785	160
Coop de General Baldissera	3.302	902	Coop de Colazo	2.406	606
Coop de General Cabrera	9.387	90	Coop de Colnia Almada	655	259
Coop de General Deheza	135.502	3.766	Coop de Colonia Bismarck y C. Barge	1.927	425
Coop de General Levalle	7.036	2.440	Coop de Colonia Caroya y Jesus María	68.568	15.577
Coop de General Paz	3.043	616	Coop de Colonia Marina	2.364	620
Coop de General Roca	9.284	2.201	Coop de Colonia Prosperidad	2.451	437
Coop de Guatimonzín	4.282	1.189	Coop de Colonia San Bartolomé	2.675	571
Coop de Hernando	13.598	5.243	Coop de Colonia Tirolesa	6.953	1.636
Coop de Huanchillas	2.773	669	Coop de Coronel Baigorria	7.763	651
Coop de Huinca Renancó	16.831	3.552	Coop de Coronel Moldes	11.507	3.598
Coop de Idiazabal	2.682	692	Coop de Corralito	1.743	687
Coop de Inriville	5.329	1.847	Coop de Costa Sacate	1.508	562

Coop de Isla Verde	1.927	656	Coop de La Paquita	2.711	503
Coop de Italo	1.769	547	Coop de La Para	4.503	1.136
Coop de James Craik Ltda	435	25	Coop de La Playosa	4.642	1.093
Coop de Jovita	7.955	2.348	Coop de La Puerta	2.322	830
Coop de Justiniano Posse	13.642	3.370	Coop de La Rancherita	109	71
Coop de La Cesira	3.198	605	Coop de La Serranita	528	316
Coop de La Cruz	1.206	766	Coop de La Tordilla	4.080	656
Coop de La Cumbrecita	746	285	Coop de La Unión del Pueblo (Cintura)	2.237	585
Coop de La Francia	5.410	1.613	Coop de Laborde	346	112
Coop de La Granja	2.258	1.230	Coop de Laboulaye	28.626	8.670
Coop de La Laguna	2.134	651	Coop de Laguna Larga	11.018	2.927
Coop de La Palestina	673	244	Coop de Las Acequias	2.670	920
Coop de Monte Buey	9.659	2.672	Coop de Las Arrias	999	467
Coop de Monte Leña	1.588	331	Coop de Las Higueras	4.701	1.680
Coop de Monte Ralo	523	209	Coop de Las Junturas	2.229	678
Coop de Montecristo	8.716	3.336	Coop de Las Peñas	2.546	857
Coop de Morrison	1.422	205	Coop de Las Perdices	5.193	1.860
Coop de Morteros	44.730	4.210	Coop de Las Varas	1.876	496
Coop de Nono	3.182	1.347	Coop de Las Varillas	29.374	6.554
Coop de Obispo Trejo	1.388	736	Coop de Las Vertientes	1.026	427
Coop de Olaeta	943	275	Coop de Leones	1.350	336
Coop de Oliva	15.021	5.001	Coop de Los Chañaritos	945	144
Coop de Oncativo	16.980	5.332	Coop de Los Cisnes	2.881	464
Coop de Ordoñez	4.192	1.071	Coop de Los Cóndores	2.836	1.116
Coop de Pampayasta Norte	319	155	Coop de Los Hornillos	888	571
Coop de Pascanas	1.523	164	Coop de Los Reartes	1.169	551
Coop de Pasco	1.780	523	Coop de Los Zorros	1.504	343
Coop de Plaza San Francisco Ltda.	1.888	198	Coop de Lozada	706	339
Coop de Porteña	8.349	2.307	Coop de Luca	1.409	315
Coop de Pozo del Molle	15.858	2.389	Coop de Luque	16.266	2.066
Coop de Pueblo Italiano	2.997	753	Coop de Luyaba	435	305
Coop de Quilino	4.017	2.218	Coop de Manfredi	1.684	347
Coop de Rafael Garcia	255	227	Coop de Maruti	3.465	775
Coop de Reducción	1.402	537	Coop de Matorrales	1.412	464
Coop de Rio de Los Sauces	501	447	Coop de Mattaldi	1.782	724
Coop de Rio Primero	9.549	2.553	Coop de Melo	1.526	530
Coop de Rio Tercero	57.338	16.553	Coop de Mina Clavero	17.026	6.109
Coop de Sacanta	5.923	1.250	Coop de Miramar	2.728	1.103
Coop de Salsacate	1.958	1.012	Coop de Santa Mónica	1.487	281
Coop de Sampacho	10.635	3.873	Coop de Santa Rosa	8.903	2.414
Coop de San Agustin	4.687	1.318	Coop de Santa Rosa de Calamuchita	13.667	5.001
Coop de San Antonio de Litin	1.899	579	Coop de Sarmiento	1.401	718
Coop de San Basilio	5.336	1.395	Coop de Saturnino Laspiur (Edison)	3.225	1.030
Coop de San Carlos Minas	1.203	798	Coop de Sebastian Elcano	2.832	1.527
Coop de San José de la Dormida	3.253	1.383	Coop de Serrano	5.253	1.341
Coop de San Jose de la Quintana	292	143	Coop de Silvio Pellico	1.518	243
Coop de San Marcos Sierras	1.321	843	Coop de Simbolar	200	132
Coop de San Marcos Sud	6.876	1.121	Coop de Sobremonte	622	197
Coop de Santa Catalina (Holmberg)	3.566	1.435	Coop de Tancacha	717	43
Coop de Santa Eufemia	5.212	957	Coop de Ticino	6.804	763
Coop de Villa del Rosario	18.844	5.369	Coop de Tio Pujio	19.464	1.167

Coop de Villa Fontana	1.373	394	Coop de Toledo	6.079	901
Coop de Villa General Belgrano	11.692	3.403	Coop de Tránsito	5.035	1.148
Coop de Villa Huidobro	5.259	2.126	Coop de Ucacha	2.959	165
Coop de Villa Nueva	7.122	642	Coop de Viamonte	2.662	766
Coop de Villa Rumipal	2.611	1.247	Coop de Vicuña Mackenna	17.848	4.024
Coop de Villa San Isidro	455	235	Coop de Villa Ascasubi	2.008	855
Coop de Villa Tulumba	844	604	Coop de Villa de Las Rosas	2.361	1.284
Coop de Villa Valeria	3.047	951	Coop de Villa de María	1.155	433
Coop de Washington Ltda.	833	198	Coop de Villa de Soto	9.014	2.321
Coop La Cautiva	590	276	Coop de Villa del Dique	3.354	1.687
Coop Media Naranja de El Brete	1.559	874			
Coop Mixta del Oeste (V. Dolores)	59.360	16.573			

Política de medio Ambiente en EPEC

Existe un compromiso real con la calidad del ambiente de hoy y, un trabajo para que las generaciones del mañana vivan en las mejores condiciones ambientales.

Por eso, en el año 2003 se creó el Departamento de Gestión Ambiental y Seguridad Industrial, un área de trabajo con calificados profesionales dedicados a elaborar planes de gestión ambiental para el transporte y generación de energía.

En ese marco surgió un programa destinado a la protección del ambiente en embalses y lagos (en el ámbito de las centrales hidráulicas), que establece zonas restringidas al acceso de vehículos y personas ajenas al sector en zonas cercanas a los diques para evitar contaminaciones debidas a residuos sólidos, vertidos de líquidos y emisiones gaseosas.

- Programas en relación con el PCB

Desde fines del año 2002, los Bifenilos Policlorados (conocidos como PCB) se constituyeron
en foco de atención pública debido a la preocupación de empresas, medios periodísticos y
opinión pública en general acerca de los efectos de este tipo de productos en el ambiente y
la salud humana.

La circulación de información de diversa índole sobre el tema planteó en la comunidad interrogantes -no siempre bien resueltos-, que llegaron hasta EPEC en numerosas oportunidades.

La Empresa tomó una actitud activa al respecto y sumó esfuerzos con distintos sectores para ofrecer respuestas a su comunidad: Programa "Córdoba Libre de PCB"

Se relevaron todos los transformadores de Córdoba y se sustituyeron los que presentaban
las 50 partes por millón de PCB.

- Programa de comunicaciones

Se llevó adelante un activo programa de comunicaciones que tuvo como componente central las "Jornadas Científicas sobre PCB y Gestión Ambiental", desarrolladas en abril de 2003.

En ellas, especialistas extranjeros y nacionales analizaron la incidencia del PCB en la salud humana y el ambiente desde el punto de vista de la ciencia. En el marco de las Jornadas, 65 representantes de empresas distribuidoras de energía de distintos puntos del país asistieron a la presentación del programa "Córdoba Libre de PCB" y de las acciones realizadas por EPEC relacionadas con esta sustancia.

- El Pacto Global

El Pacto Global surge a raíz de una propuesta realizada en 1999 por el Secretario de las
Naciones Unidas, Kofi Annan, a la comunidad empresaria mundial. De carácter voluntario, está destinado a salvaguardar el crecimiento económico mediante la promoción de un conjunto de derechos o valores universales.
Estos valores se agrupan en cuatro principios:

- Los derechos humanos
- Los derechos laborales
- La protección del ambiente
- La lucha contra la corrupción

Este Pacto espera promover entre el empresariado una cultura de responsabilidad social
empresaria y convertirse en el cuerpo ético de normas que guíen el accionar de las organizaciones en su trato con el personal, clientes, inversores, comunidad en general y también el ambiente.

En el año 2004, EPEC -junto a más de doscientas empresas de todo el país- se comprometió
a incorporar estos principios en sus operaciones diarias.

3. SECTOR FORESTAL

Sector Forestal en Córdoba

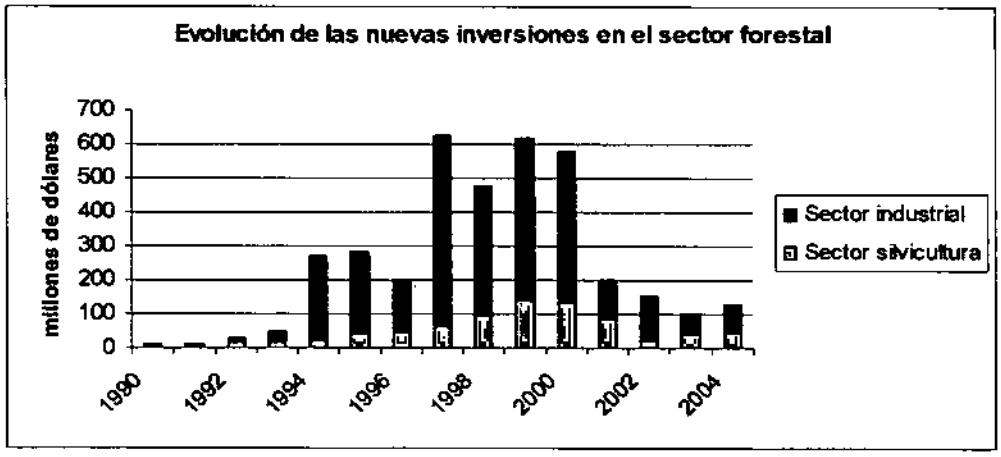
Luego de comprender la importancia que posee el sector forestal en la provincia de Córdoba de acuerdo a la participación que tiene el mismo en el número de establecimientos, personal ocupado y valores de producción de los distintos departamentos, además de la necesidad que denota de un incentivo para su desarrollo debido a la importancia del mismo no solo a nivel industrial sino también por el valor que agrega a la calidad ambiental y de vida de los habitantes, se considera que es un blanco apropiado para su estudio, a fin de evaluar la factibilidad de que el mismo ingrese al mercado de bonos de carbono.

El presente informe se basa en brindar las características más importantes del sector forestal en la provincia de Córdoba, considerando el cultivo y la industria que subyace del mismo.

El objeto principal de ésta parte es conocer el sector forestal de la provincia de Córdoba para evaluar las posibilidades que esta actividad tiene de que se efectúe en la misma un Mecanismo de Desarrollo Limpio para ingresar en el mercado de bonos de Carbono.

Sector Forestal Nacional

De acuerdo con datos de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA), la superficie forestada de la Argentina al año 2004 supera el millón cien mil hectáreas. El ritmo de plantación no fue uniforme; hasta el año 1997 el mismo había crecido sostenidamente, produciéndose un pico en la producción para ese año. Lamentablemente, a partir de ese punto se registra una caída en el sector, percibiéndose una paulatina recuperación en el año 2003 que continúa en la actualidad respaldada por la llegada de nuevos inversores, fundamentalmente desde Chile, y por el impulso que ha dado la Ley 25.080 que brinda un marco de promoción para el sector. Si bien no se han concretado proyectos que impliquen inversiones de gran envergadura, se observa la ampliación de industria ya existentes y de líneas que agregan valor al producto.



FUENTE: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA)

Se ha avanzado en la dirección correcta, pero no se advierte que los objetivos hayan sido clara y explícitamente establecidos en el total de la cadena comercial-productiva, que involucra tanto la formación de la cuenca forestal, como su estrategia de industrialización y posterior comercialización internacional. Hay sí muchos programas e iniciativas individuales que están generando una oferta de madera que va a poner una gran presión en la obtención de una demanda para que termine de cerrar un ciclo de riqueza.

Bosque implantado

Las provincias de Misiones, Corrientes, Entre Ríos y delta del río Paraná en la provincia de Buenos Aires, abarcan más de un ochenta por ciento del total de la superficie plantada.

Superficie de las distintas provincias con monte implantado. Datos actualizados al año 2002. (ha)

Provincia/Región	Especies				Totales
	Coníferas	Eucalipto	Salicáceas	Otras	
Misiones	313.721	24.911	0	46.316	384.948
Corrientes	232.461	95.773	0	810	329.044
Entre Ríos	11.712	90.048	15.919	13.386	131.065
Buenos Aires	6.905	36.920	47.826	8.118	99.769
Patagonia (Neuquén, Rio Negro, Chubut y Santa Cruz)	48.320	0	19.595	695	68.610
Noroeste (Jujuy, Salta y Tucumán)	6.898	16.054	204	756	23.912
Centro (Santa Fe, Córdoba y La Pampa)	34.221	12.095	2.483	0	48.799
Resto (Formosa, Chaco, Santiago del Estero, Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza y San Luis)	1.749	3.031	23.377	1.351	29.508
Total	655.987	278.832	109.404	71.432	1.115.655

FUENTE: Estudio de tendencias y perspectivas del Sector Forestal en América Latina.

Por su parte, el consumo de madera de los bosques implantados, según cifras de la SAGPyA, está en el orden de los 5,3 millones de meros cúbicos, con participaciones de 3,3 millones de Misiones, 600 mil de Entre Ríos, 400 mil de Corrientes y 240 mil de Buenos Aires.

Bosque nativo

Superficies de las distintas regiones forestales de monte nativo. (ha)

Superficie	Selva misionera	Selva tucumano boliviana	Bosque andino patagónico	Parque Chaqueño	Monte Espinal	Total
Tierras Forestales	914.823	3.697.483	1.985.495	22.040.637	2.488.066	31.126.504
Bosques Rurales	538.558	29.532		1.327.347	168.681	2.064.118
Total superficie bosque nativo	1.453.381	3.727.015	1.985.495	23.367.984	2.656.747	33.190.622

FUENTE: Estudio de tendencias y perspectivas del Sector Forestal en América Latina.

Selva Misionera

Cubre todo el territorio de la provincia de Misiones y el extremo nordeste de Corrientes.

Algunas especies forestales típicas son: cedro misionero (Cedrela tubiflora), pino paraná (Araucaria angustifolia), alecrín (Holocalyx balansae), anchico colorado (Parapiptadenia rígida), grapia (Apuleia leiocarpa), virapitá (Peltophorum dubium), guatambú (Balfourodendron riedelianum), guayaibí (Terminalia triflora), lapacho negro (Tabebuia ipe), mora amarilla (Clorophora tinctoria), palo rosa (Aspidosperma polyneura), peteribí (Cordia trichotoma), laurel (Nectandra lanceolata), viraró (Pterogyne nitens), cancharana (Cabralea oblongifolia).

Selva Tucumano Boliviana

Ocupa una superficie de aproximadamente 71.202 km2, en la provincias de Tucumán, Salta y Jujuy.

Algunas de las especies forestales valiosas presentes son: aliso (Alnus jorullensis), cedro (Cedrela y C. balansae), horco-cebil (Parapiptadenia excelsa), lapacho rosado (Tabebuia avellanedae), nogal criollo (Juglans australis), palo barroso (Blepharocalyx gigantea), palo blanco (Calycophyllum multiflorum), pino del Cerro (Podocarpus parlatorei), roble del País (Amburana cearensis), pacará (Enterolobium contortisiliquum), tipa blanca (Tipuana tipu), urundel (Astronium urundeuva), cebil colorado (Anadenanthera macrocarpa), viraró (Pterogyne nitens) y laurel (Phoebe porphyria).

Bosque Anido Patagónico

Ocupan una estrecha faja a lo largo de la Cordillera Andina por los valles y faldas montañosas desde el Norte de la provincia del Neuquén hasta la provincia de Tierra

del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, abarcando también a las provincias de Río Negro, Chubut y Santa Cruz.

Las especies que se consideran con más valor: pehuén (Araucaria araucana), alerce (Fitzroya cupressoides), ciprés de la cordillera (Austrocedrus chilensis), coihue (Nothofagus dombeyi) y guindo (N. betuloides), roble pellín (N. obliqua), raulí (N. nervosa), ñiré (N. antarctica), lenga (Notofagus pumilio), nogal del sur o radal (Lomatia hirsuta).

Parque Chaqueño

Constituye la región forestal más extensa del país, con 220.000 km2 de formaciones boscosas predominantemente xerofíticas y abiertas sobre un total de 593.153 km2.

Abarca las provincias de Chaco, Formosa, Santiago del Estero, norte de Córdoba, San Luis y este de las provincias de La Rioja, Catamarca, Tucumán y Salta.

Existe una gran diversidad de especies forestales valiosas, como el quebracho colorado y el quebracho colorado santiagueño (Schinopsis balansae y S. quebracho colorado), el quebracho blanco (Aspidosperma quebracho-blanco), el lapacho negro (Tabebuia ipe), Urunday (Astronium balansae), vinal (Prosopis ruscifolia), algarrobo negro (Prosopis nigra), algarrobo blanco (Prosopis alba), espina corona (Gleditsia amorfoides), guayacán (Caesalpinia paraguariensis), entre otras.

Monte Espinal

Con una superficie estimada en 393.210 km2 se extiende por el Oeste de la Argentina desde el Valle de Santa María en el límite de Salta, por el centro de Catamarca y La Rioja, por el centro y este de San Juan y Mendoza, oeste de La Pampa, centro y este de Río Negro, para terminar en el Nordeste de Chubut.

La vegetación predominante es la estepa arbustiva xerófila, sammófila o halófila. También hay bosques marginales de mimosoideas o de sauces. Existe un dominio de zigofiliáceas arbustivas del género Larrea (Jarilla), asociadas con Prosopis arbustivos.

3.1. Desarrollo Industrial

La Argentina cuenta con un importante desarrollo industrial en lo sectorial que ha mejorado su productividad en forma sostenida durante los últimos años. Sin embargo, el desarrollo logrado está muy lejos del potencial real obtenible.

Documentos sectoriales concluyeron que el potencial de generación de empleo para los próximos diez años puede alcanzar a los quinientos mil puestos de trabajo, entre trabajadores directos e indirectos.

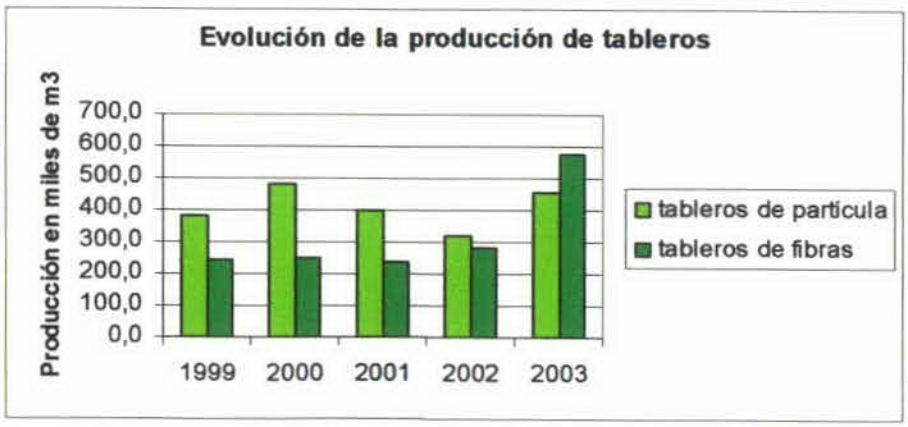
Asimismo, la demanda del sector se concentra fuertemente en la madera, pero la importancia del transporte es crucial. De acuerdo con estudios realizados, el gasto de transporte del sector forestoindustrial es equivalente al gasto de madera.

La evolución del consumo industrial de madera de bosques cultivados se verifica a partir del año 2002, cuando comienza a superarse la crisis por la que atravesó el país, y de la cual el sector forestal no se vio exento.

FUENTE: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA)

Producción de tableros

A partir de la devaluación, los tableros de partículas y de fibras han tenido un importante impulso debido a las exportaciones que se vinculan a los mismos.



FUENTE: INDEC Instituto Nacional de Estadística y Censos

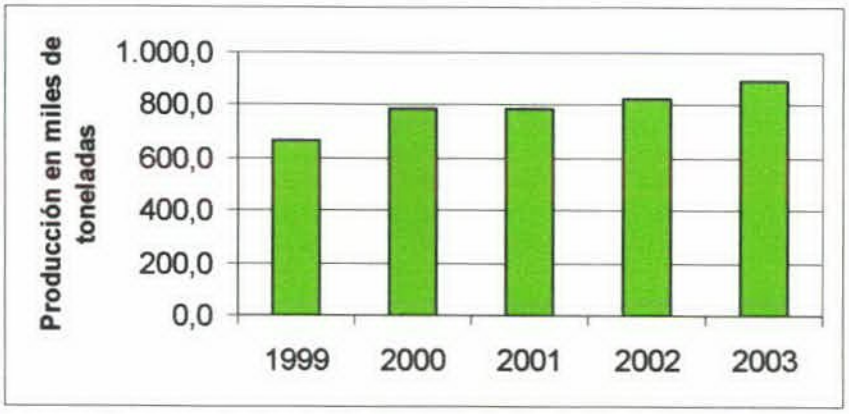
Producción de madera aserrada

La madera aserrada también encontró en el mercado externo un importante destino para la colocación de su producción.

FUENTE: INDEC Instituto Nacional de Estadística y Censos

Producción de pastas de madera

La producción de pastas de papel ha visto aumentos en su producción a lo largo de los años. Si bien no se ha registrado un aumento en la capacidad instalada, la producción aumentó debido a una menor capacidad osiosa.



FUENTE: INDEC Instituto Nacional de Estadística y Censos

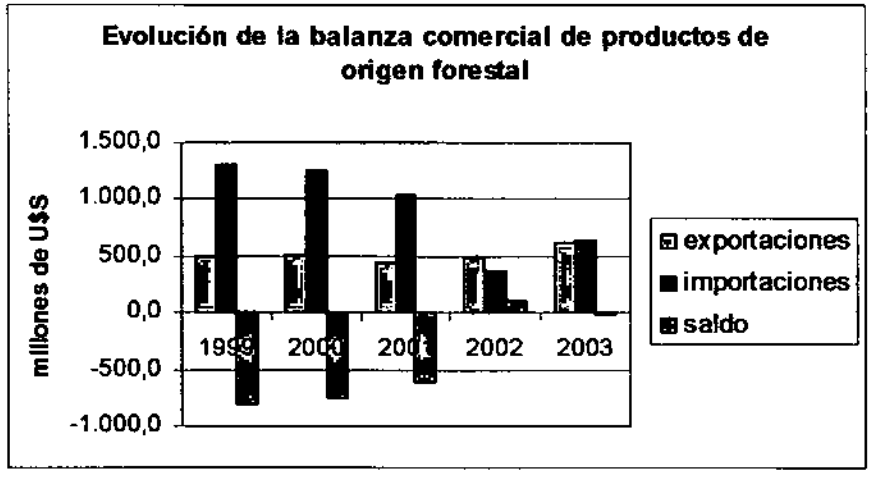
Producción de papeles y cartones

Se ha registrado un aumento en la producción de papeles y cartones luego de superada la crisis del año 2001. Estos productos encontraron su destino también en el mercado externo principalmente.

FUENTE: INDEC Instituto Nacional de Estadística y Censos

Comercio exterior

A pesar de sus ventajas competitivas, Argentina, aún hoy, es un importador de productos forestoindustriales. Durante la década de 1990 el crecimiento explosivo del consumo interno hizo que este hecho se profundizara. En la década que estamos transitando la situación se está equilibrando, disminuyendo de manera importando las importaciones mientras aumenta las exportaciones.



FUENTE: INDEC Instituto Nacional de Estadística y Censos

El sector público y el privado, en conjunto, están tendiendo a promover adecuadamente las maderas argentinas en el exterior. Se considera que es posible, sobre la base de un Plan Forestal Nacional, establecer fines más claro y orientar en mejor medida un objetivo de exportación sectorial alcanzable.

3.2. Evolución de la Forestación en la Provincia de Córdoba

Por el año 1900 el 60% de la superficie provincial estaba cubierta por bosques: unas 10 millones de hectáreas sobre un total de 16,5 millones. Hoy solo queda del 12 al 13% de esa superficie original. En menos de un siglo Córdoba perdió más del 87% de sus bosques nativos. La pérdida ha sido muy grave en las sierras, donde apenas queda el 2% de la superficie boscosa original.
Antecedentes

Las plantaciones de pino con carácter industrial comienzan en el Valle de Calamuchita en el año 1958-1959, motivadas por promociones forestales.

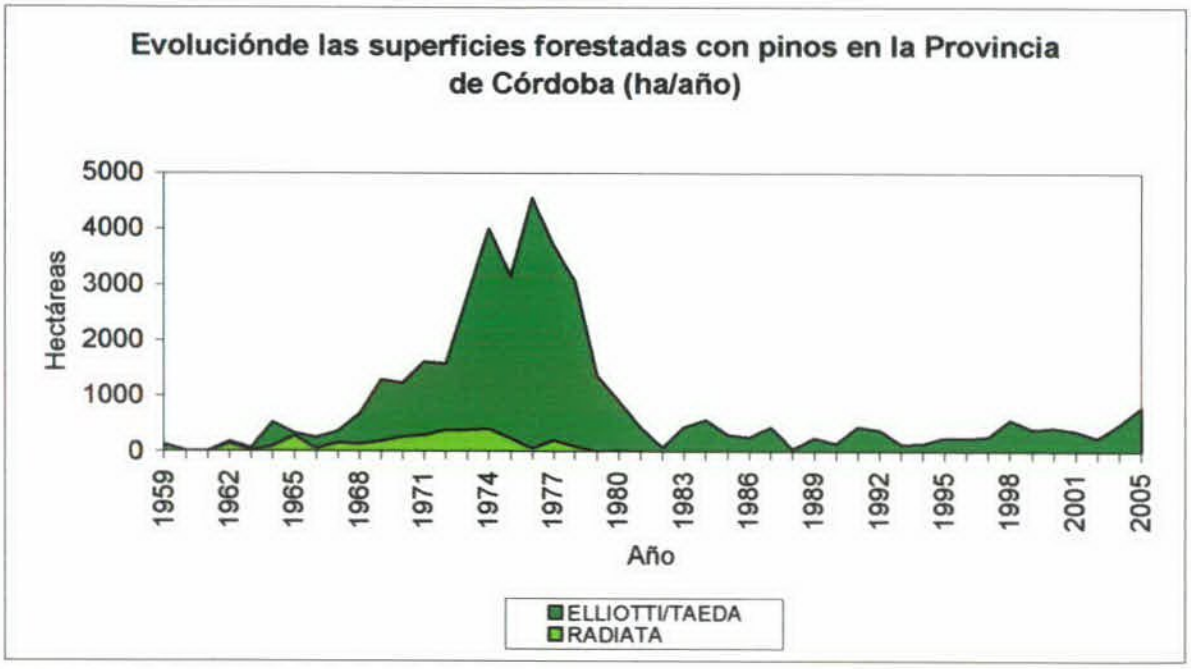
En un primer momento se realizaron plantaciones con pinos Insigne (radiata). Al observarse que esta especie era severamente atacada por la Mariposa del Ápice de los pinos, comenzaron a imponerse los pinos ellioti y taeda que existen en la actualidad, por mostrar mejor aptitud para la zona, mayor valor forestal y no presentar problemas fitosanitarios.

Las superficies plantadas anualmente se incrementaron con el tiempo. Junto a ello se fue desarrollando una importante fuente de trabajo para los habitantes locales y de zonas aledañas (traslasierras). Se crearon numerosas empresas de servicios, se

instalaron viveros, y el Valle se transformó en una zona de explotación forestal con altos requerimientos humanos y técnicos.

La actividad siguió incrementándose a medida que se incrementaban las ventajas impositivas por forestación, hasta alcanzar su máximo en el año 1976. En 1977 cambiaron las reglas de juego para los productores forestales. El nuevo sistema no dio en la provincia los resultados esperados, reduciendose así las inversiones en forestación, que, sumadas a otros factores, terminaron con la pérdida de una gran cantidad de superficie forestada.

Entre los otros factores que incidieron poderosamente en esa devastación encontramos principalmente los desmontes indiscriminados, los incendios y la extensión de las fronteras agropecuarias.

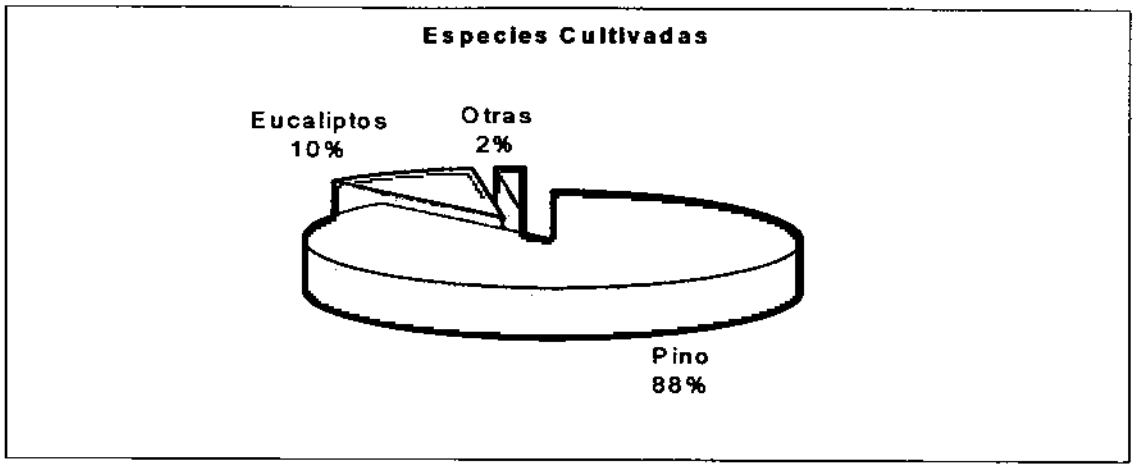


FUENTE: Agencia Córdoba Ambiente

Forestación actual en la provincia de Córdoba

Se estima que la superficie de bosques de cultivo en la provincia de Córdoba es de aproximadamente 45.000 hectáreas.

La composición porcentual de esta masa, se desagrega en un 88% de pinos, un 10% de eucaliptos y en un 2% de especies varias, principalmente salicáceas.



FUENTE: Cámara de la madera

Se infiere que actualmente la única madera de bosques de cultivo disponible para la industrialización masiva es de pino. Las especies utilizadas son pino elliotti y pino taeda y en menor medida pino radiata.

La mayoría de las plantaciones se localiza en los valles de Calamuchita, Santa María, Punilla y Río de los Sauces, en una franja de unos 200 km de Norte a sur y 20 km de este a oeste, desarrollándose entre los 660 a 1.500 metros de altitud.

Las plantaciones de eucaliptos se conforman en pequeños macizos y en cortinas rompevientos, en la llanura, siendo las especies más comunes Eucalyptus camaldulensis, Eucalyptus viminalis, Eucalyptus tereticornis y Eucalyptus sideroxylon.

En menor escala hay plantaciones de álamo (principalmente álamo 214), que se utilizan básicamente para fijación de medanos, y plantaciones de sauce híbrido y álamo en zonas de regadío. También existen pequeñas superficies cultivadas con robles y fresnos entre otras especies exóticas.

Edad de las plantaciones.

El Inventario Forestal Nacional (IFN) de bosques de cultivo estima que en la región centro el 86% de las plantaciones son jóvenes/maduras y el 14% restante corresponde a plantaciones recientes. Específicamente para las plantaciones de pino cordobesas la mayoría ronda los 25 años.

Técnicas silviculturales

La densidad de plantación en las forestaciones de pino iniciales era de 1.600 plantas/ha. Esta densidad, clásica de las masas de rápido crecimiento orientadas a la producción de material triturable para la industria celulósica, que fue impuesta por las normas nacionales en la década del 70, es excesiva e inadecuada para la zona. Desde hace unos 8 años se está plantado a 825 plantas/ha, al igual que en eucaliptos y álamos. Algunos profesionales consideran que la densidad optima para las plantaciones de pinos es de 625 plantas/ha, con un solo raleo, ya que permite un manejo silvopastoril.

Los turnos de aprovechamiento para pinos son de 25 años, para eucalipto de 15 años y para álamos oscilan entre 12/15 años.

Crecimientos

Los crecimientos promedio de las plantaciones viejas de pino oscilaban entre los 12 y 15 m^3/ha/año según fuentes locales, siendo la estimación consignada por el inventario forestal de la SAGPyA de 10 m^3/ha/año. No obstante, este bajo rendimiento debe atribuirse tanto a problemas de selección de especies como de manejo de las primeras plantaciones, que se plantaron a altas densidades y no se ralearon. También incidió negativamente el sistema nacional de promoción por desgravación impositiva vigente en las décadas del 60 y del 70, que indujo a forestar en las tierras de más bajo valor (y por ende de menor aptitud). Las mediciones realizadas en nuevas plantaciones determinaron crecimientos de 20/22 m^3/ha/año.

Esta situación se repite, aunque en menor medida, en el caso de las plantaciones de eucalipto y álamos, cuyos crecimientos aumentaron de 20 m^3/ha/año a 25/30 m^3/ha/año.

Crecimientos comparados de especies forestales de cultivo

Region	Especie	Crecimiento (m^3/ha/año)	Turno (años)
Mesopotamia	pinos	20/33	20/22
	eucaliptos	30/36	10/14
Pat. andina	P. ponderosa	20	30/35
	P. oregón	25	28/35
Cuyo/A. Valle	álamos	25/30	10/14
Córdoba	pinos	20/22	25
	eucaliptos	25/03	15
	álamos	25/30	12/15

FUENTE: Cámara de la Madera de Córdoba

De la comparación de los valores mencionados precedentemente surge que las plantaciones cordobesas son competitivas en el orden nacional. En términos internacionales estos valores de crecimiento superan a los de EE.UU, y Escandinavia y son iguales o levemente inferiores a los de Chile y Nueva Zelandia (22 y 25m^3/ha/año respectivamente)

Rendimiento

A la cosecha, los rendimientos son de 500/550 m^3/ha para pino y de 400/450 m^3/ha para eucaliptos y álamos.

Estructura de la Propiedad

La forestación es una actividad secundaria de un grupo de productores rurales y de algunos inversores. Los forestadores puros conforman un grupo muy reducido.

También se puede citar un incipiente proceso de integración forestoindustrial, limitado a las empresas más grandes.

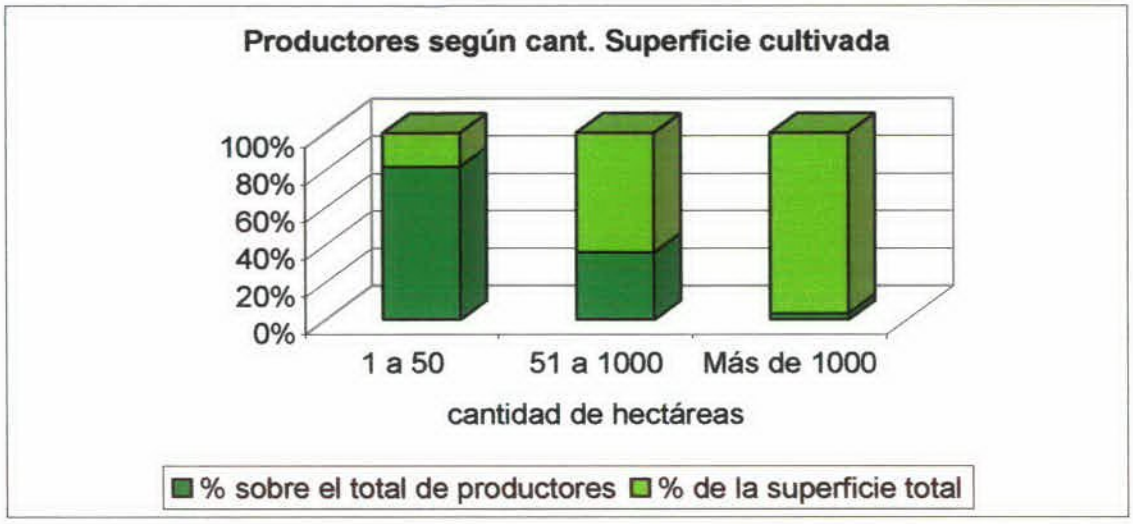
El Núcleo de Extensión Forestal de la Región pampeana, Córdoba y San Luís de la SAGPyA, basándose en información provincial, estratificó a los productores en

función de la superficie de las plantaciones de pino, arribando a los siguientes resultados:

Estratificación de productores forestales

Estratos (en hectáreas)	Nº de productores	Superficie (hectáreas)	% sobre el total de productores	% de la superficie total
1 a 50	238	5062	59	13
51 a 1000	163	27428	40,5	72,5
Más de 1000	2	5533	0,5	14,5
Totales	403	38021	100	100

FUENTE: Núcleo de Extensión Forestal de la Región pampeana, Córdoba y San Luís.



Infraestructura Vial y Energética de los Principales Núcleos Forestales, Distancia a los Principales Centros Industriales

La zona núcleo forestal dispone de una red vial bien desarrollada, cuyos principales ejes son la ruta provincial 23 en su centro y la ruta nacional 36 por el borde, conectándola con la capital y con Río Cuarto y desde ahí se alcanzan las rutas nacionales 8, 9 y 19 que permiten acceder fluidamente todo el año a los puertos de Santa Fe, San Lorenzo, Rosario y Buenos Aires así como conectarse con las regiones Cuyana, NOA y países limítrofes. La red de caminos vecinales está bien mantenida por productores rurales y agropecuarios con el apoyo de Vialidad de a provincia.

Organismos provinciales y nacionales con efectiva presencia en el territorio provincial

La autoridad forestal provincial es ejercida por la Agencia Córdoba Ambiente S.E. Se estructura sobre dos coordinaciones, una de bosques nativos y otra de bosques de cultivo. Es el organismo provincial de aplicación del régimen de promoción de inversiones en bosques de cultivo instaurado por la Ley nacional 25.080 y administrado por la SAGPyA.

3.3. Potencialidad forestal de la Provincia

La superficie de bosques nativos, aprovechables desde el punto de vista forestal, alcanzarían a 1,5 millones de hectáreas (estimación de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano de la Nación).

En general, las forestaciones se desarrollan en zonas no aptas para otro tipo de actividad, o de muy baja productividad. Debido a esto, la superficie destinada a este tipo de actividad, podría incrementarse notablemente.

Cuando pensamos en la potencialidad forestal, no debemos pensar solo en estas áreas clásicas sino que hay muchos lugares de la provincia que no están siendo utilizados, entre ellos la zona que tiene mucha salinidad, que pueden ser recuperadas a través de la forestación.

Si bien las diferentes estimaciones difieren significativamente en cuanto a la dotación de suelos con aptitud forestal, queda claro que no hay limitaciones para una expansión de masa forestal cordobesa hasta igualar a la superficie forestal actual de la provincia de Misiones (330.000 hectáreas). La SAGPyA, basándose en datos de la Dirección de Recursos Naturales Renovables de Córdoba, estima que en la zona forestal núcleo, que comprende los departamentos de Calamuchita, Santa María, la zona norte de Río Cuarto y el centro y sur de Punilla, existen 360.000 hectáreas de suelos de aptitud forestal y que considerando la extensión total de los citados departamentos, la superficie de los suelos de aptitud forestal aumentaría hasta 600.000 hectáreas aproximadamente.

A esta dotación de suelos hay que adicionarle las tierras de baja productividad y los médanos de la zona agrícola así como las áreas de bosques nativos susceptibles de prácticas de enriquecimiento con nativas.

En contraste con la amplia dotación de tierras el ritmo de plantación anual es muy bajo, estimándose en unas 500 hectáreas anuales de nuevas plantaciones, en su mayoría de pinos. En los últimos años se puede apreciar un interés creciente, evidenciado por las presentaciones de planes de forestación al régimen de la Ley 25.080.

Industrial forestal en la Provincia de de Córdoba

El sector forestal y forestoindustrial de la provincia carece de industrias capital intensivas. No hay fábricas de pastas celulósicas, ni de tableros aglomerados o de fibras.

Según la información recabada en el Registro Industrial de la provincia dependiente del Ministerio de Producción y Trabajo del Gobierno de Córdoba, existen en la provincia 16 aserraderos, 2 empresas dedicadas a la fabricación de pastas de madera, 145 empresas que fabrican productos de madera y más de 350 dedicadas a la producción de muebles que utilizan la madera como insumo. No existen registros obligatorios consolidados por lo que la información se basa en datos generales. Además, existen empresas que se registran como fábricas de productos de madera cuando también son aserraderos.

Localización

Las principales plantaciones y aserraderos se encuentran al Oeste de la Provincia, en la zona de Catamuchita, en tanto el Sector Industrial se ubica mayoritariamente en la Ciudad Capital, San Francisco, Colazo y Villa del Rosario.

Eslabonamientos productivos

De un primer análisis de los subsectores forestal, industrias de la primera transformación mecánica (aserraderos, envases, pallets y tarimas) y de segunda transformación (muebles, aberturas y objetos de madera) se desprende que en la actualidad no están articulados en una cadena silvícola y de industrias de la madera y del mueble sino que constituyen dos cadenas diferentes, a saber:

1. cadena forestal y de industrias del aserrado y remanufacturas; de impregnación y de elaboración de pallets y tarimas, basada en el aprovechamiento de las plantaciones de pino y eucalipto;
2. cadena de industrias del mueble, de aberturas, de parquet, de fabricación de envases y objetos diversos y de herrajes y otros insumos basada en maderas duras importadas o procedentes de otras regiones del país, en maderas de pino y eucalipto de la Mesopotamia y en madera de álamo y tableros aglomerados, contrachapados y de fibra procedentes de otras regiones del país.

La dependencia de las industrias en el abastecimiento extra regional constituye una limitación potencial para una expansión sectorial sostenida, ya que se prevé que la producción de madera rolliza de especies de valor de los bosques nativos continuará su tendencia declinante, producto de los procesos de deforestación y de la sobre corta selectiva de las mismas. A esto debe sumarse la existencia de una tendencia incipiente pero sostenida hacia la industrialización en sus zonas de origen, cuyo mejor ejemplo es el desarrollo de la industria del mueble de algarrobo en Chaco y Formosa y las iniciativas que esta impulsando el gobierno de la provincia de Misiones para desarrollar una industria del mueble basada en el uso de la madera de pino.

En ese escenario, el crecimiento de la producción provincial de muebles y aberturas de maderas sólidas procedentes de bosques nativos (guatambú, cedro, algarrobo, entre otras) se vería acotado por las limitaciones en el abastecimiento cualitativo y cuantitativo de materia prima. Se considera que un mayor grado de abastecimiento con materia prima local se puede alcanzar en el corto plazo en el caso de la madera de pino y en un mediano a largo plazo en el caso de algunas maderas tales como fresno, eucalipto y algarrobo.

3.4. Aserraderos

Se estima que el sector esta compuesto por aproximadamente 15 aserraderos, entre los cuales hay 1 grande (Neher), 2 medianos (M.C Maderas y El Trapal) y el resto son chicos. Algunos de los establecimientos más chicos son informales.

En función de los parámetros locales se considera que un aserradero es grande cuando su producción, medida en pies cuadrados mensuales de madera aserrada, va de 300.000 a 400.000 pies^2/mes, mediano cuando se ubica entre 70.000 y 80.000 pies^2/mes y chico alrededor de los 10.000 pies^2/mes.

La principal materia prima para los aserraderos y fábricas de pallets es la madera de pino y en menor medida la madera de eucalipto para la producción de postes impregnados. Los rollos de pino utilizados van desde 18 cm de diámetro en punta fina hasta 45 cm de diámetro máximo. El costo de los rollos de pino es de $25 a 30 la tonelada.

La integración con el sector primario es escasa, destacándose los casos de la empresa Neher que tiene vivero, cuadrillas de forestación y equipos de aprovechamiento propios (alcanza al 50% de autoabastecimiento) y de los aserraderos M. C. Maderas y Valls, que forestan y tienen montes propios aunque compran madera a terceros. También la fábrica de pallets NEF está vinculada al aprovechamiento de las masas locales.

Los aserraderos están localizados básicamente en las cercanías de las forestaciones (parque industrial de Calamuchita, Villa General Belgrano) o cerca de algún núcleo urbano de importancia (Capital, San Francisco). En la región de Calamuchita hay restricciones con la energía eléctrica. Las empresas deben pagar la subestación ya que la Cooperativa solo aporta la mano de obra. Otro inconveniente que afrontan es la fragilidad de la red de abastecimiento durante la temporada turística.

En términos generales, los aserraderos están tecnológicamente atrasados en relación a sus similares mesopotámicos. La principal deficiencia es la falta de hornos de secado para la madera. En la mayoría de las empresas la infraestructura es débil, lo que se evidencia en la falta de pisos de cemento en los tinglados y en la ausencia o escasez de galpones para guardar apropiadamente la producción a fin de evitar que se humedezca o manche. En los aserraderos chicos la alimentación de las sierras es manual, al igual que la carga y descarga, y no hay un lay out planificado de la planta.

Debido a la falta de hornos de secado, son pocas los aserraderos que han avanzado en la producción de remanufacturas tales como machimbres, molduras y vigas multilaminadas. Ninguno tiene maquinarias para producción de molduras, blanks y otras piezas con uniones tipo finger joint ni prensas para la fabricación de tableros alistonados. Puede que algunas fabricas de muebles tengan este tipo de maquinaria para uso propio pero no brindan servicios a terceros.

Las empresas más grandes están invirtiendo o tienen planes de inversión en hornos, maquinaria e infraestructura, de manera de alcanzar el nivel tecnológico de las empresas mesopotámicas, aunque con una escala de producción más baja.

Uno de las dificultades que enfrentan para aumentar su grado de tecnificación es la falta de mano de obra calificada, especialmente en las áreas de afilado, de operación de hornos de secado y de remanufactura, así como otras tareas especializadas tales como clasificación visual de maderas y machimbres. En muchos

casos las empresas deben buscar operarios especializados de origen misionero o chileno para suplir estas carencias de la mano de obra local.

El grueso de producción local de aserrados y remanufacturas, es de productos de bajo valor agregado, principalmente compuesto por tablas y tirantes de pino oreado ("madera verde"), y en menor medida madera seca horno y preservada. La producción de remanufacturas, que consumen buena parte de la producción local de tablas secas a horno, se centra en los machimbres. Un factor que le resta valor es la falta de una clasificación adecuada de los productos (machimbres con medula, nudos flojos, mancha azul).

También se producen postes impregnados de eucalipto. Otro segmento que se está desarrollando es el de troncos y medios troncos de pino preservados, que se utilizan para la construcción de cabañas.

La producción actual de los aserraderos del sector formal de la economía en la periferia de la ciudad de Córdoba más la zona de Calamuchita, es de aproximadamente 1.500.000 pies^2/mes de madera aserrada de pino. A esto habría que adicionarle otros 500.000 pies^2/mes que producirían los establecimientos fuera del área núcleo. Puede estimarse la producción total en más de 2 millones de pies^2/mes.

Este sector se estima que genera unos 300 a 400 puestos de trabajo directos. Por cada puesto de trabajo directo se calcula que genera 1,5 puestos de trabajo indirectos en el sector primario y de servicios, es decir entre 450 y 600 puestos adicionales, totalizando de 750 a 1.000 puestos de trabajo.

El potencial de empleo sectorial se puede estimar en un obrero cada 500 pies^2/mes de producción de madera aserrada (tablas, tirantes y machimbres). Si se ampliase la fabricación de remanufacturas, probablemente este potencial se duplicaría (la experiencia misionera indica que una fabrica de aserrado y remanufactura de madera de pino ocupa el doble de trabajadores que un aserradero).

Mercado de aserrados

El principal demandante de aserrados de pino es la construcción, seguida por la fabricación de pallets y la carpintería de usos generales.

Las debilidades mencionadas de la industria local facilitaron la competencia de la madera de pino misionera, cuya oferta predomina en estos segmentos, estimándose que los aserraderos locales solo cubren entre un 8 y 10% de la demanda, concentrada en los segmentos de menor valor (tablas y tirantes verdes).

No obstante, tras la devaluación la situación ha cambiado y se puede plantear un escenario más favorable para los aserraderos cordobeses. En primer término, el aumento de las exportaciones de madera mesopotámica ha aliviado la sobreoferta existente en el deprimido mercado nacional, posibilitando la reactivación de las industrias locales por la existencia de una demanda insatisfecha, en particular de productos para la construcción. A su vez, el aumento del gas oil provocó un incremento en el costo de los fletes, que se traduce en un encarecimiento de la

madera mesopotámica, favoreciendo a la oferta local. Este fenómeno es tan significativo en un producto de tan bajo valor unitario como la madera aserrada, que está facilitando la colocación de productos cordobeses en los mercados regionales y aún en el Gran Buenos Aires. Como referencia basta señalar que un flete Misiones /CF cuesta unos $2.200 frente unos $1.000 que cuesta un flete Córdoba /CF.

Desechos de la industria forestal de la Provincia de Córdoba

Es muy alto el porcentaje de desechos provocados por los aserraderos en comparación con la producción obtenida por los mismos. Se estima que entre un 40 y un 50% del total de rollizos aserrados se convierte en desperdicio.

La cámara de la madera afirma que 12.000 toneladas mensuales de madera son desperdiciadas en los aserraderos. A esta cifran deben sumarse las 6.000 toneladas mensuales que quedan esparcidas en el monte una vez que se ha desramado.

La existencia de éstos desechos en las sierras aumenta el riesgo de incendios forestales que son un importantes problema e la provincia.

El Valle de Calamuchita y Santa María

El Valle de Calamuchita y Santa María se encuentra hacia el centro oeste de la provincia de Córdoba. Concentra el área forestada más importante del territorio provincial y además es allí donde se encuentran la mayor cantidad de aserraderos. Estas dos características, que lo distinguen como el centro de mayor trascendencia a nivel provincial, son las que hacen que el mismo merezca una descripción especial.

Cabe aclarar al mismo tiempo que lo descrito anteriormente es lo que lo hace punto central para la ejecución del proyecto que estoy llevando a cabo.

Ésta zona de forestación posee a su vez tres zonas forestales distintas en sus características y en su aptitud forestal.

a) la primera es la que se encuentra en la parte más baja del valle, más próxima a las rutas de acceso y que se extiende hacia el oeste hasta alcanzar alrededor de 1.000 m.s.n.m. si bien es la de más fácil acceso y de mayor infraestructura, no es las más adecuada para forestar. Es más seca, consuelos de menor aptitud y cubierta originalmente de bosque nativo.

b) La segunda zona, ubicada a continuación e inmediatamente por encima de la anterior en cuanto a altura sobre el nivel del mar, se extiende por la ladera oriental de las Sierras Grandes hasta aproximadamente los 1.600 m.s.n.m. es la zona de mayor aptitud forestal, con suelos más ácidos, precipitaciones entre los 900 y 1.200 mm anuales, temperaturas más bajas, frecuentes nieblas donde suele nevar casi todos los años. No presenta cubierta vegetal arbustiva o arbórea. Tiene el inconveniente de n acceso más dificultoso en muchos casos y de no contar con la infraestructura de la anterior. Es la zona donde se localiza la mayor parte de las plantaciones de Calamuchita y Santa María.

c) En la época de mayor actividad forestal de la provincia (década del 70) la demanda de campos para forestar fue en muchos momentos muy elevada. Ello hizo que el precio se incrementara y que se hiciera difícil adquirir campos en lugares apropiados para forestar. Algunas empresas forestadotas comenzaron a adquirir campos a forestar en una zona que se extiende por sobre los 1.600 m.s.n.m. hasta alcanzar prácticamente las cumbres del cordón montañoso central (2.000 – 2.200 m.s.n.m. Esta es una zona de muy difícil acceso y las especies probadas hasta el momento no se han adaptado a la altura y a la frecuencia e intensidad de los vientos.

Análisis FODA del Sector Forestal de la Provincia de Córdoba

Fortalezas

Del sector primario

- Existencia de una importante masa forestal madura.
- Disponibilidad de tierras con buena aptitud forestal.
- Producción forestal basada en especies exóticas y nativas conocidas y aceptadas en los mercados internacionales y de la región.
- Crecimientos de las principales especies de cultivo en línea o superiores a los internacionales.
- Conservación ambiental y embellecimiento paisajístico con valor turístico.
- Recursos humanos aptos y formados
-Existencia de una red provincial de instituciones altamente calificadas (universidades, organismos estatales, INTA, etc) en las áreas de investigación y desarrollo.

De las industrias de la madera

- Buena infraestructura vial, energética (con excepciones) y de comunicaciones en todo el territorio provincial.
- Recursos humanos aptos y formados.
- Alta oferta de madera de pino de producción local.

Debilidades

En el sector primario

- Escasa tradición forestal en la producción primaria
- Bajo ritmo de plantación anual
- Escasa cantidad de demandantes para la madera local
- Carencia de una red de ensayos de plantaciones de especies nativas con madera de calidad.
- Bajo nivel de desarrollo en la producción comercial de material de propagación mejorado (genética aplicada) especialmente adaptado a las condiciones de la provincia y bajo nivel de tecnificación de los subsectores de vivero y plantación.
- Dificultades para la extracción de la madera en parte de los bosques de cultivo localizados en las serranías, que encarecen las operaciones.

- Debilidad en las estructuras existentes para el combate de plagas e incendios forestales

En el sector de las industrias

- Ausencia de financiamiento para PyMES
- Alto costo del transporte terrestre (gas oil, peajes, carga impositiva)
- Alto costo de la energía minorista
- Caída estructural del poder adquisitivo interno
- Insuficiente capacidad instalada para la industrialización con respecto a la oferta de los bosques de cultivo
- Falta de mano de obra calificada en las áreas de afilado, remanufactura y en la operación de secaderos en la industria del aserrado.
- Falta de diseño y estandarización de los productos.
- Falta de dinamismo en la ampliación de la gama de productos.
- Escasa tradición exportadora y poca experiencia en la realización de esfuerzos - conjuntos para acceder a mercados externos.
- Escaso conocimiento de los mercados externos.
- Lejanía con los principales centros de consumo internacionales.
- Imposibilidad de acceder en los mercados externos, en los segmentos de alta calidad/precio por el retraso en la adopción de nuevas tecnologías en diseño.
- Dificultades para acceder a algunos segmentos de mercado de los países desarrollados por falta de certificaciones de calidad y manejo forestal.
- Falta de tecnologías de tratamiento de los residuos generados.

Oportunidades

- Posibilidad de aumentar las exportaciones de las PyMES a los países limítrofes a través de la venta de servicios integrales (diseño, fabricación e instalación de muebles, iluminación, electricidad y sonidos), en asociación con prescriptores locales.
- Margen para la mejora cuali y cuantitativa de la producción y exportación.
- Oferta competitiva de proveedores de maquinarias, equipos, servicios e insumos para las industrias de la madera altamente desarrollada.
- Demanda insatisfecha de aserrados y remanufacturas de pino, en virtud del encarecimiento de los productos del NEA por efecto del crecimiento de las exportaciones y del encarecimiento de los fletes.
- Promoción provincial y nacional al cultivo forestal
- Posibilidad de incorporarse al Mercado de bonos de carbono.

Amenazas

- Aumento acentuado en los costos de los insumos importados.
- Dificultades para la renovación, ampliación o complementación de las líneas de producción por el encarecimiento de los bienes de capital importados.
- Crecimiento acelerado de los sectores forestales competidores.

4. VERTEDEROS CONTROLADOS

La disposición final de los RSU a través del sistema de vertedero controlado (tecnología principal adoptada en todo el mundo) produce gases de efecto invernadero, con las consiguientes implicancias para el cambio climático global.

Si bien la generación de gases de efecto invernadero para nuestro país no reviste la misma importancia que para países desarrollados, los cuales sin deben aplicar grandes esfuerzos para reducirlos, la tecnología de disposición final de los RSU utilizada aquí y en todo el mundo, como ya se dijo anteriormente genera uno de los gases de efecto invernadero que es el CH4, producto de reacciones física, químicas y biológicas durante la descomposición de los mismo en las fosas de los vertederos controlados.

En nuestro país estos aspectos revisten particular importancia, dadas las malas condiciones de manejo actual de los RSU y las barreras existentes para implementar mejores prácticas.

Frente a los potenciales impactos de la emisión de gases de efecto invernadero vinculados a los RSU, desde las etapas de producción de bienes y servicios y posteriormente durante su ciclo de generación, manejo y disposición final, se promueve la minimización de los efectos adversos, a través de:

- La reducción de la cantidad de residuos generados a lo largo de todo el ciclo de vida de productos y servicios;
- La eficiencia de los circuitos de recolección y transporte;
- El estudio de alternativas para minimizar la emisión de biogás a la atmósfera.

Este último punto es el de mayor interés, por lo que se analizará la posibilidad de aplicación de un Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) en el sector de los residuos sólidos.

En el contexto del MDL se pueden implementar proyectos con el propósito de reducir emisiones de gases de efecto invernadero. La reducción de emisiones lograda, se mide en toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO2e). Por cada tonelada de CO2e que se evita emitir a la atmósfera se expide un "bono de carbono" (la denominación oficial es Reducción de Emisión Certificada) que puede ser comercializado en el mercado internacional obteniéndose los beneficios correspondientes.

Vertederos Controlados a Nivel Nacional

Como paso previo al estudio específico de la disposición final de los residuos sólidos urbanos, se presentará una visión general sobre la situación de la gestión actual de RSU en Argentina.

En primer lugar, debe señalarse que el manejo de los RSU en Argentina, es de incumbencia municipal, sobre cuyos gobiernos recae la responsabilidad de su gestión. En general, el manejo de los residuos constituye un problema creciente para la mayoría de sus autoridades, ya que su gestión se reduce a la realización de la

recolección domiciliaria e higiene urbana -consistente en el barrido de calles y limpieza de otros sectores públicos-, y de la disposición final de los residuos efectuada, en muchos casos, en Basurales a Cielo Abierto (BCA) con escasos controles ambientales y técnicos, y los consiguientes riesgos derivados para la salud y ambiente.

Potencialmente en los BCA se producen contaminaciones emergentes de los RSU mal gestionados: sobre el suelo en el que se depositan, en la aguas subterráneas y superficiales circundantes, por humos nocivos derivados de la combustión incompleta de los residuos quemados clandestinamente en los BCA, o emisiones de gases metánicos allí generados, por la acción de vectores -biológicos, hídricos, eólicos o tróficos potenciales transmisores de enfermedades, el deterioro del paisaje, formas de vida humana no sostenibles para quienes habitan en las inmediaciones de los basurales o manipulan los residuos, además de otras variadas causas.

En segundo término, las provincias argentinas, donde se reparten los más de 2200 municipios del país, en su carácter de titulares de los recursos naturales existentes en sus jurisdicciones, así como son las beneficiarias de los réditos por su explotación, también quedan obligadas a su cuidado y preservación, evitando como en este caso, los potenciales impactos negativos para el ambiente y la salud de la población, que puedan surgir por un manejo inadecuado de los RSU.

Esa situación de gestión de RSU y preservación de salud y ambiente, compartida de alguna manera entre provincias y municipios, requiere de una planificación nacional que revierta y corrija en los casos necesarios los problemas derivados de manejos inadecuados de los residuos, mediante un modelo sistematizado de gestión, homogéneo y adaptable a cada lugar, que haya probado su eficiencia, garantice la salud humana y prevea la protección y preservación ambiental.

En este sentido, la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), en su carácter de aplicación en la materia, asume la responsabilidad de dar respuesta a esta realidad planteando desde una perspectiva nacional las soluciones que, a su juicio, son las necesarias y que se exponen en la Estrategia Nacional de Gestión Integral de RSU (ENGIRSU).

Este nombre surge de la denominación de un sistema homónimo, es decir el de Gestión Integral de RSU (GIRSU), que ha sido el adoptado para la Estrategia por ser el mejor sistema conocido hasta el momento, basado en una metodología que consiste en una conjunción multidisciplinaria de diversas ciencias y tecnologías, que se plasma en distintos componentes operativos, interrelacionados entre sí de manera lógica y funcional.

En el marco de la preparación de la ENGIRSU se llevó a cabo un relevamiento de datos ad hoc en 19 provincias, que involucró la visita a 83 municipios y en el cual se excluyeron del relevamiento directo aquellos que están bajo la órbita del CEAMSE y los que pertenecen a las provincias de Córdoba, Entre Ríos, La Rioja y Mendoza.
Dada la existencia de estudios específicos por lo que se estableció que el relevamiento de datos se realizara a través de la revisión de los mismos.

De este modo se conformó una muestra de 376 municipios, abarcando una población de 12,6 millones de habitantes (un tercio del total país). A partir de la cual se obtienen datos generales acerca de la realidad de los RSU en nuestro país.

4.1. Generación

Los residuos son producidos en forma directa o indirectamente por los habitantes del área. De este modo, el número de pobladores se transforma en el factor preponderante para la determinación de las cantidades de RSU generados.

El indicador más representativo respecto a la cantidad de residuos producidos, está dado por la "generación per cápita" (GPC), equivalente a la cantidad medida en kilogramos que produce cada habitante diariamente. Según se muestra en la Tabla A.I, la GPC media del país se encuentra entre 0,91 y 0,95 kg/hab.día, dependiendo ello de los distintos saltos de escala, encontrándose un máximo de 1,52 kg/hab.día para la Ciudad de Buenos Aires y un mínimo de 0,44 kg/hab.día para la provincia de Misiones.

Asimismo existen otros indicadores que se expresan en toneladas generadas, en totales diario, mensual o anual, para proporcionar una medida global de los RSU producidos en poblaciones de diferentes tamaños, provincias y regiones o países.

En Argentina se genera un total de 12.325.000 de Tn/año, siendo el mayor generador la Provincia de Buenos Aires con 4.268.000 y el menor Tierra del Fuego, con 26.000 Tn/año.

Rangos Poblaciones	Total Municipios (nº)	Municipios muestras (nº)	RSU Ton / día	Población Servida Hab.	GPC Kg / hab.día
Menos de 9.999 hab.	1.726	238	619,21	789.481	0,78
Desde 10.000 hasta 19.999	167	44	507,30	612.487	0,83
Desde 20.000 hasta 49.999	147	38	850,23	1.121.821	0,76
Desde 50.000 hasta 99.999	48	25	1.540,40	1.737.656	0,89
Desde 100.000 hasta 199.999	22	17	2.105,53	2.161.543	0,97
Desde 200.000 hasta 499.999	11	10	2.102,62	1.849.754	0,74
Desde 500.000 hasta 999.999	4	3	2.234,00	1.083.194	1,07
Mas de 1.000.000 de hab.	1	1	1.686,88	1.298.602	1,30
Total Muestra	2.126	376	11.646,17	12.654.539	0,92

Regiones	Total Municipios (nº)	Municipios muestras (nº)	RSU Ton / día	Población Servida Hab.	GPC Kg / hab.día
Cuyo (CU)	101	26	2.039,86	1.807.984	1,13
Noreste (NE)	333	17	1.353,84	1.972.800	0,69
Noroeste (NO)	285	40	1.726,73	2.351.498	0,73
Pampeana (PA)	1.211	273	5.505,98	5.360.587	1,03
Patagonia (PAT)	196	20	1.016,76	.161.670	0,88
Total Muestra	**2,126**	**376**	**11.646,17**	**12.654.539**	**0,92**

Operación CEAMSE	Total Municipios (nº)	Municipios muestras (nº)	RSU Ton / día	Población Servida Hab.	GPC Kg / hab.día
Ciudad de Buenos Aires	1	1	14.146,85	2.721.750	1,52
Partidos de la Pcia Bs. As.	34	34	8.590,29	10.415.088	0,82
Total CEAMSE	**35**	**35**	**12.737,14**	**13.136.838**	**0,97**

TOTAL	**2.161**	**411**	**24.383,31**	**25.791.377**	**0,95**

El incremento de generación de RSU constituye una grave preocupación mundial, no sólo por el crecimiento potencial de contaminantes derivados de ellos, sino también, por el creciente espacio que requiere su disposición final.

Para Argentina, sobre la base del ERI, considerando sólo la tendencia actual del crecimiento poblacional y su relación directa con la producción de los RSU, puede estimarse que para el 2025 habrá un incremento de un 29% en la generación de RSU, similar al aumento de habitantes, cuyos valores se observan en el siguiente Cuadro.

INDICADORES DE GENERACIÓN DE RSU (Total país)	2005	2025
Generación Per Cápita Diaria (GPCD) (kg/ hab.día)	0,91	0,91
Generación Per Cápita Anual (GPCA) (Kg / hab.año)	328	328
Población (en miles de hab. y tasa anual estimada del 1,3%)	37.669	48.772
Generación Total Anual (GTA) (miles Tn/año)	12.325	16.997

De esta manera, el indicador de GPCD (generación per cápita diaria) se mantendría constante, no así la cantidad de RSU generada, cuyo incremento podrá significar mayores riesgos para la salud y para el ambiente, más allá del mayor espacio que demandará su disposición final.
Sin embargo, la experiencia mundial muestra que la generación de residuos varía no sólo con la cantidad de habitantes, sino también con la incidencia de otros factores como el nivel de vida y poder adquisitivo, los hábitos de consumo, los sistemas productivos, los métodos de embalaje y envasado de bienes y servicios y, en general, los aspectos relacionados con el crecimiento económico de los países.

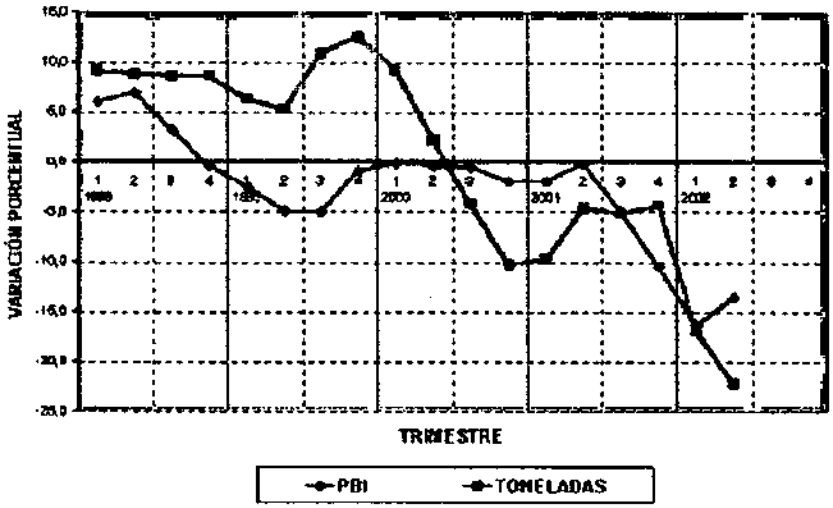
A pesar de que no existen registros relacionados con esos parámetros, se puede suponer que el mencionado aumento del 29% previsto para nuestro país, en caso de seguir la tendencia del crecimiento económico cercano al 8% anual que se presenta

a partir del 2003, la generación de RSU se incrementará aún más, con la consiguiente intensificación de riesgos ambientales y de potenciales efectos nocivos para la salud humana, lo que fundamenta la mencionada necesidad de un cambio drástico en la gestión de los RSU.

Es importante además tener en cuenta que, a raíz de la crisis económica y social que atravesó y atraviesa nuestro país, que tuvo su punto culminante a fines de 2001, se produjeron sensibles modificaciones en las corrientes de RSU, tanto en cantidad como en calidad, conforme a los cambios económicos -los cuales incluyeron una importante depreciación de la moneda- y modificaciones en los hábitos generales de consumo.

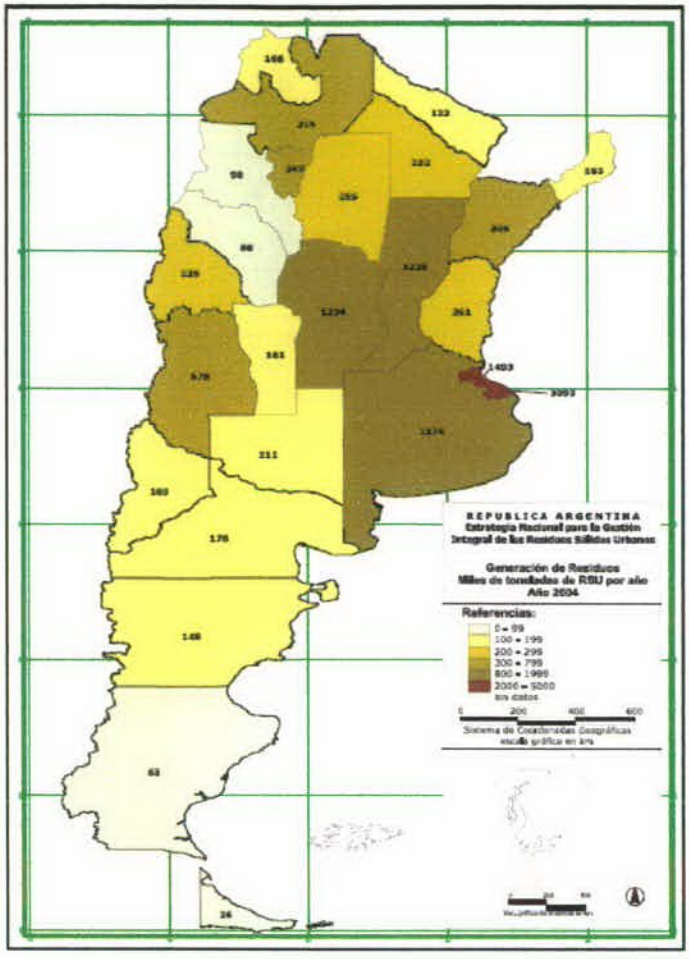
Como ejemplo de ello puede tomarse a los residuos de la Ciudad de Buenos Aires [CEAMSE, 2003], que fueron variando en el tiempo no por un efecto demográfico, sino acompañando a los cambios mencionados.

Relación entre la variación porcentual trimestral del PBI y del tonelaje de ingreso de residuos a los Centros de Disposición Final del CEAMSE



Fuente: CEAMSE, 2003.

Asimismo existen otros indicadores que se expresan en toneladas generadas, en totales diario, mensual o anual, para proporcionar una medida global de los RSU producidos en poblaciones de diferentes tamaños, provincias y regiones o países.
En Argentina se genera un total de 12.325.000 de Tn/año, siendo el mayor generador la Provincia de Buenos Aires con 4.268.000 y el menor Tierra del Fuego, con 26.000 Tn/año. Esto se puede observar en el siguiente mapa.

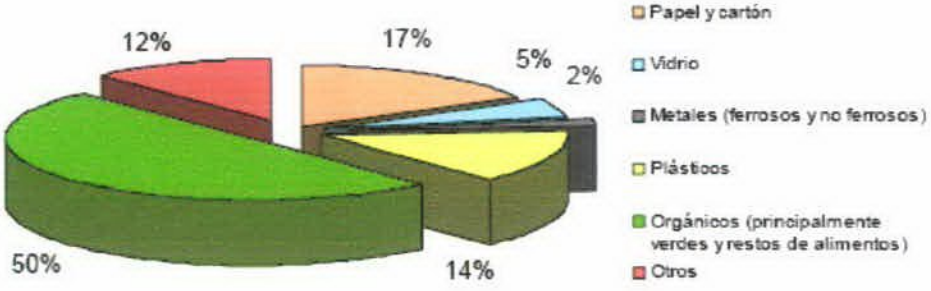


Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento ad hoc ENGIRSU y cartografía básica del SIG250, IGM

4.2. Tipos de residuos

La caracterización física de los residuos se encuentra vinculada principalmente a factores socio-económicos, y éstos, a su vez, se han ido modificando sensiblemente en los últimos tiempos. Por ello podemos decir que la composición de los RSU en nuestro país es aproximadamente la que observaremos en el siguiente gráfico:

Proporción Típica estimada de los RSU en Argentina



Orgánicos +/- 10%; Papel y Cartón +/- 8%; Plásticos +/- 4%; Vidrio +/- 2% y Metales +/- 1%

4.3. Recolección y Transporte

La recolección, en la mayoría de ciudades medianas y pequeñas, es un servicio operado por los municipios en forma directa o por contratación con operadores privados, que pueden ser empresas especializadas o cooperativas locales, cuyos fines suelen contemplar la prestación simultánea de otros servicios, como la provisión de energía eléctrica, agua potable, gas u otros. En cambio, en las ciudades grandes se suele recurrir al sector privado o mixto, quedándose el municipio con una parte del servicio que, a la vez y ante contingencias, pueda cubrir estas emergencias aunque sea parcialmente. Tal es el caso de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que, de sus seis zonas, se reservó una y se dio en concesión el resto.

De acuerdo al relevamiento ad hoc a 83 municipios, surge que la cobertura del servicio de recolección supera el 90% de la población, para prácticamente todos los rangos poblacionales, mediante frecuencias adecuadas a cada tamaño de localidad.

En tanto la frecuencia de recolección, oscila entre 5 y 6 días por semana en las ciudades grandes y medianas de prácticamente todo el país, y tiende a ser de 3 días por semana en las pequeñas.

Transferencia

Nuestro país cuenta con pocos ejemplos de este tipo de instalaciones. Del relevamiento de la información disponible, surge que existen tres Estaciones de Transferencia (EDT) en la Ciudad de Buenos Aires, y una en cada una de las ciudades de Rosario y Santa Fe (en la Provincia de Santa Fe), y Carlos Paz y Unquillo (en la Provincia de Córdoba). Este hecho indicaría que los sitios de disposición final están cercanos a las urbes. Según los datos del relevamiento ad hoc realizado a 83 municipios, éstos se encuentran, en promedio, a 8,4 km del centro de las ciudades servidas y a 3,6 km. del límite de las zonas urbanas.

4.4. Tratamiento

Abarca a todos los conceptos por los cuales los RSU son valorizados o tratados para acotar los potenciales daños que puedan causar al ambiente. Comprende de esta manera a los procesos físicos, químicos, biológicos, térmicos y de otra especie, entre los que se reconocen el compostaje y el reciclado.

En el territorio nacional se encuentra que un interesante porcentaje, alrededor del 15%, de las localidades más pequeñas (entre 2.000 y 10.000 habitantes), tiene recolección selectiva y plantas de recuperación para reciclado y compost, siendo creciente el número de comunidades que adhieren a este tipo de manejo, dándose para ello un alto nivel de participación de la población [OPS, 2002 – PNVR].

4.5. Disposición Final

Esta es la última etapa en el manejo de los RSU y es una de las más importantes debido a las consecuencias que genera. Se analizará a nivel nacional, provincial y en el vertedero de la ciudad de Córdoba.

Con respecto a esto, en nuestro país y partir de los datos analizados se observa que prácticamente todos los municipios más grandes (o sea, de más de 500.000 habitantes), utilizan para la disposición final (DF) de sus RSU el sistema de Relleno Controlado (RC) o, al menos, lo hacen con disposición semi-controlada (DSC). También cuentan con relleno controlado algunas ciudades medianas, tales como Maipú, Olavarría, Tandil, Santa Rosa, Río Cuarto, Río Grande y Ushuaia y algunas pequeñas,como San Martín de los Andes.

De los 130 municipios de la muestra para los que se pudieron analizar los sistemas de disposición final, se obtuvieron los resultados que se presentan en la Tabla AII

Tabla AII: Sitios de Disposición Final por Tipo por rangos poblacionales

Rangos Poblacionales	Municipios analizados	Distribución de los sitios por tipo de DF				Totales
		RC	DSC	BCA	Basural clausurado (*)	
Menos de 9.999 hab.	28	0	10	46	5	61
Desde 10.000 hasta 49.999	52	2	15	48	6	71
Desde 50.000 hasta 99.999	24	4	7	15	2	28
Desde 100.000 hasta 199.999	12	1	10	2	0	13
Desde 200.000 hasta 499.999	10	5	5	1	2	13

Desde 50.000 hasta 999.999	3	2	1	0	4	7
Más de 1.000.000 hab.	1	1	0	0	0	1
Total	130	15	48	112	19	194

(*) En un único caso se trata de un relleno controlado clausurado.

La tabla precedente muestra que en muchas comunidades pequeñas y medianas existen varios sitios de disposición final operativos, mayormente BCA, y que, para el caso de la muestra considerada, son aproximadamente 16 los basurales abandonados cada 100 que están en funcionamiento (18 –sin contar el relleno sanitario clausurado– sobre 112).

Tomando únicamente el tipo de disposición final utilizado para los 130 casos analizados, independientemente de la cantidad de sitios en los que se realizan estas operaciones, la siguiente tabla muestra su distribución porcentual para los distintos rangos poblacionales.

Porcentual de Tipo de Disposición Final por rangos poblacionales

Rangos Poblacionales	Municipios analizados	Distribución de los sitios por tipo de DF			Totales
		RC	DSC	BCA	
Menos de 9.999 hab.	28	0%	28%	72%	100%
Desde 10.000 hasta 49.999	52	4%	31%	65%	100%
Desde 50.000 hasta 99.999	24	17%	29%	54%	100%
Desde 100.000 hasta 199.999	12	8%	77%	15%	100%
Desde 200.000 hasta 499.999	10	50%	40%	10%	100%
Desde 500.000 hasta 999.999	3	67%	33%	0%	100%
Más de 1.000.000 hab.	1	100%	0%	0%	100%
Total	130	11%	35%	54%	100%

Analizando dichos datos puede verse que más del 70% de los municipios de poblaciones menores a 10.000 habitantes vierten sus residuos en basurales a cielo abierto. Los porcentajes siguen siendo sumamente elevados hasta las poblaciones de 100.000 habitantes, donde el uso de BCA para la disposición final todavía supera el 50%.
A partir de allí la situación se revierte, siendo que para poblaciones mayores a 500.000 los RSU se disponen en vertederos controlados, o a lo sumo con disposición semicontrolada. Esta sería también la situación para prácticamente la totalidad de las capitales de provincia.

Sin embargo, cabe destacar que en estas tablas no se reflejan los basurales clandestinos que pueden existir, situación que es de particular relevancia para el caso de las ciudades más grandes. Como ejemplo de esto se puede mencionar al Área Metropolitana de Buenos Aires, donde aún contando con el sistema de

vertedero controlado para la disposición final de sus RSU, se han detectado unos 104 basurales a cielo abierto clandestinos de variados tamaño, estimándose que en ellos se encuentran vertidas unas 453.719 toneladas de residuos [Carrillo, R. 2003].

Asimismo, debe tenerse en cuenta que los escasos controles con los que cuenta la disposición semi-controlada (en el mejor de los casos abarcan protección perimetral, control de ingreso con balanza y cobertura diaria con tierra), hacen que en muchos sitios donde se utiliza este método no alcancen para cumplir los requerimientos mínimos de aptitud y preservación ambiental. Por lo tanto, una porción del 35% de utilización de este sistema de DF debe tomarse también como parte del problema existente.

A nivel país, la OPS [OPS, 2002] estima que el 40%, o a lo sumo la mitad de las ciudades medianas tienen un método aceptable de disposición final y que ese porcentaje se encuentra sólo alrededor del 10% para las ciudades pequeñas. Los resultados concluidos por dicha evaluación, bajo la denominación "Coberturas adecuadas de disposición final"

Se resumen en:

- Ciudades muy grandes (más de 1.000.000 hab) 100%
- Ciudades grandes (entre 200.000 y 999.999 hab) 75%
- Ciudades medianas (entre 50.000 y 199.999 hab) 40%
- Ciudades pequeñas (menos de 49.999 hab) <10%

En estos datos tampoco estarían considerando los desvíos clandestinos para el caso de las ciudades más grandes.

Volviendo a la muestra considerada y llevando el análisis a la cantidad de residuos sólidos urbanos dispuestos según los distintos tipos de DF, se obtienen los siguientes datos:
Toneladas/día de RSU total país por Tipo de DF según rangos poblacionales

Rangos Poblacionales	Población	GPC(Kg/ hab.día)	Tn/día RSU	Distribución por tipo de DF		
				RC	DSC	BCA
Menos de 9.999 habitantes	4347361	0.78	3408	0	978	2430
Desde 10.000 hasta 49.999	6906234	0.78	5401	295	1659	3447
Desde 50.000 hasta 99.999	3699575	0.89	3274	574	860	1840
Desde 100.000 hasta 199.999	3799197	0.97	3700	156	3167	377
Desde 200.000 hasta 499.999	9136043	0.74	6733	3707	2419	608
Desde 500.000 hasta 999.999	4348264	1.07	4661	3658	1003	0
Más de 1.000.000 habitantes	5432495	1.30	7057	7057	0	0
Tn/día RSU por tipo de DF	37669169	0.91	34235	15447	10085	8702
% RSU dispuesto por tipo	-	-	100.0%	45.1%	29.5%	25.4%

Por lo tanto, sobre la base de los resultados encontrados para la muestra considerada, a nivel país surge que en la actualidad más de un 25% de los residuos generados diariamente son vertidos en basurales a cielo abierto y que casi un 30% es dispuesto con controles parciales, la mayoría de las veces insuficientes.

Tomando las consideraciones de la OPS respecto a los porcentajes de cobertura adecuada para la disposición final por rangos poblacionales en nuestro país, se tienen los siguientes resultados finales:

Toneladas/día de RSU total país por característica de DF por rangos poblacionales

Rangos Poblacionales	% de DF adecuada	Tn/día RSU	DF Adecuada (Tn/día)	DF no adecuada (Tn/día)
Menos de 9.999 hab.	10%	3408	341	3067
Desde 10.000 hasta 49.999	10%	5401	540	4861
Desde 50.000 hasta 99.999	40%	3274	1310	1964
Desde 100.000 hasta 199.999	40%	3700	1480	2220
Desde 200.000 hasta 499.999	75%	6733	5050	1683
Desde 50.000 hasta 999.999	75%	4661	3496	1165
Más de 1.000.000 hab.	100%	7057	7057	0
Tn/ RSU	-	34235	19273	14961
% RSU dispuesto	-	100%	56%	44%

Sin embargo, se debe enfatizar la aclaración respecto a las poblaciones grandes donde, aún contando con vertederos controlados como sistema de disposición final oficial, existen basurales clandestinos donde se vierten residuos a cielo abierto, cuya cuantificación es incierta.

En definitiva, como mínimo el 44% o casi 15000 toneladas diarias del total de los RSU que se generan en el país son vertidos en forma inadecuada, ya sea en basurales a cielo abierto o bien en sitios que no cuentan con los controles mínimos requeridos para una adecuada preservación de la salud humana y del medio ambiente, cifras que remarcan la gravedad de la situación existente.

Vertederos Controlados a Nivel Provincial

Entre los mayores problemas ambientales que presenta la Provincia de Córdoba se encuentra la incorrecta gestión de sus residuos, asociada al alto impacto que consecuentemente esto significa. Por ello, antes de abocarnos a la situación de los vertederos en si, debemos conocer cual es la situación de los residuos que llegan a los mismos.

De una evaluación general de los instrumentos utilizados en la gestión de los residuos en la Provincia de Córdoba se desprende que las estrategias seleccionadas dan prioridad a los instrumentos tradicionales de gestión de residuos y no a las actividades vinculadas a una gestión integral, que sea ambientalmente y sanitariamente preventiva.

La responsabilidad del tratamiento, el transporte y la disposición final recae fundamentalmente en los municipios -ya sea en forma directa o indirecta-, sin que los costos asociados a esas actividades estén general y racionalmente vinculados a la naturaleza del residuo o a la cantidad generada.

Estos costos ambientales asociados tampoco se asignan equitativamente y se perpetúan situaciones inadecuadas o de riesgo. Por ejemplo, los basurales se localizan:

- En áreas donde se concentra la población de bajos ingresos.
- En zonas cada vez más alejadas del lugar de origen de los residuos.
- En áreas inadecuadas para asentamientos humanos, en muchos casos por motivos geológicos, hidrológicos o geomorfológicos, que también hacen a las mismas inadecuadas para la disposición de residuos.
- En áreas de recarga de acuíferos de las que se sirven las mismas poblaciones que los generan.
- En áreas recluidas, en los cinturones frutihortícolas.
- En áreas de posible expansión urbana.

Estos factores agravan la situación de por sí delicada que plantea la disposición final de los residuos.

La situación actual de la Provincia de Córdoba se encuentra en un punto de inflexión entre un pasado desprovisto de comprensión de la problemática ambiental y un futuro que permite divisar cambios hacia la ejecución de políticas preventivas.

A partir del diagnóstico realizado en 1999 para llevar a cabo el Programa Córdoba Limpia, se pudo obtener datos que reflejen la realidad del sector de gestión de residuos en nuestra provincia. Cabe aclarar, que ésta es la única información con la que se cuenta en el sector y si bien los datos no son de total actualidad, nos resultan de gran utilidad ya que a través de ellos podemos darnos cuenta del presente que nos toca vivir ya que las condiciones no sufrieron variaciones importantes y la situación se encuentra prácticamente igual y en alguno casos peor que en el momento en que se realizó el diagnóstico. Es importante tener en cuenta, que la falta de información actual es una evidencia de la mínima preocupación que

se tiene con respecto a este tema, error fundamental que nos lleva a un panorama delicado.

El proyecto atiende a la totalidad de las comunas y localidades de la provincia, pero en la etapa diagnóstica, se han priorizado aquellos municipios cuya población supera los 9.000 habitantes.

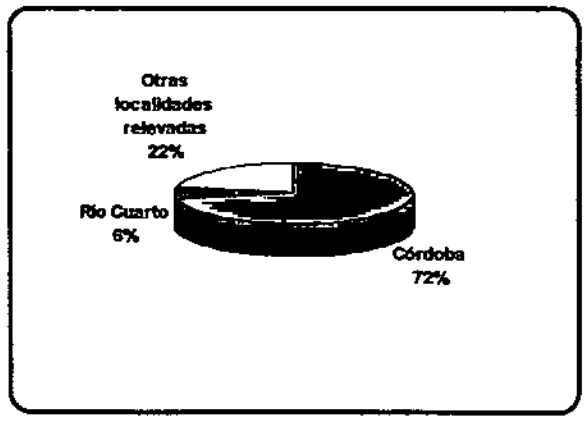
La muestra seleccionada es debido a que la problemática de los residuos adquiere especial gravedad en grandes núcleos urbanos por la cantidad, diversidad y complejidad de los materiales que produce y por los recursos técnicos y económicos necesarios para darle solución. Conceptualmente las ciudades de más de 10.000 habitantes constituyen típicos ecosistemas urbanos, diferenciados de las áreas circundantes de ecosistemas agroproductivos y "naturales". De todos modos, la muestra abarca y considera al tema en lo que hace al 75% de la población de la provincia de Córdoba.

Generación

La generación de residuos muestra un crecimiento importante e incontrolado en términos de cantidad, diversidad y complejidad de la composición. En 1993 era de 10.931 Tn semanales, equivalente a 570.000 Tn al año. En 1999 se generaban aproximadamente 24.000 Tm/semana o 1.250.000 Tm/año, con un incremento de casi el 120 % en seis años. Esto indica un incremento en la generación de residuos del orden del 15 al 20 % anual, considerando el crecimiento vegetativo de la población.

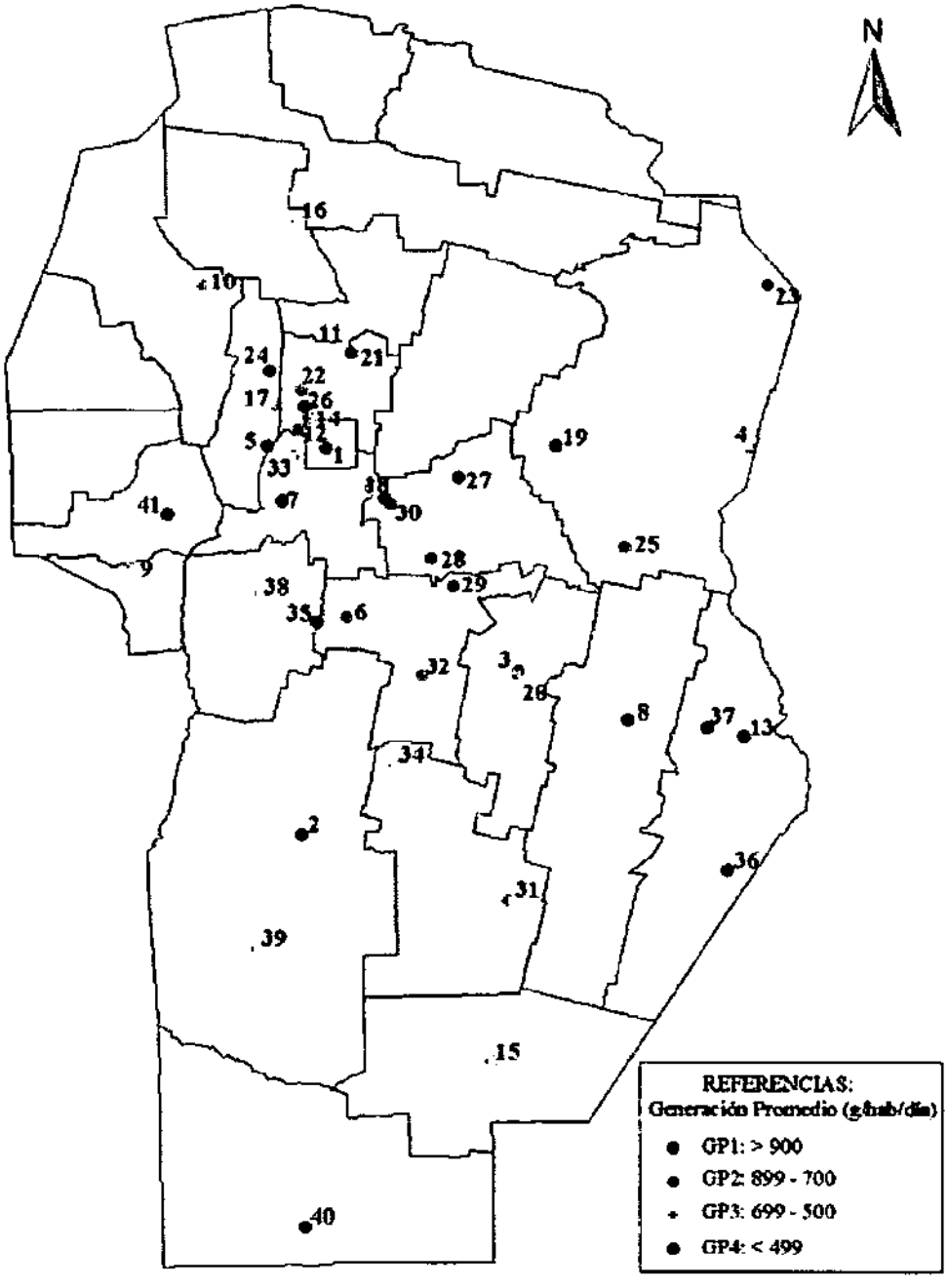
Se han considerado los valores de recolección del sistema público y por lo tanto pueden existir diferencias entre las cifras consignadas y la generación real. En sentido estricto estaríamos ante lo que se denomina monto de recolección. Pues bien, el conjunto de poblaciones relevadas genera 17.286,36 toneladas métricas de R.S.U. por semana (Tm/semana).

Se observa el desequilibrio entre la ciudad de Córdoba (12.300 Tm/semana) y el resto de las ciudades en estudio (4.986 Tm/semana). Córdoba genera más del 71% del total relevado, mientras que Río Cuarto con 1.120 Tm/semana genera el 6,5% de ese total y se ubica por debajo de la relación 1:10 respecto de Córdoba,



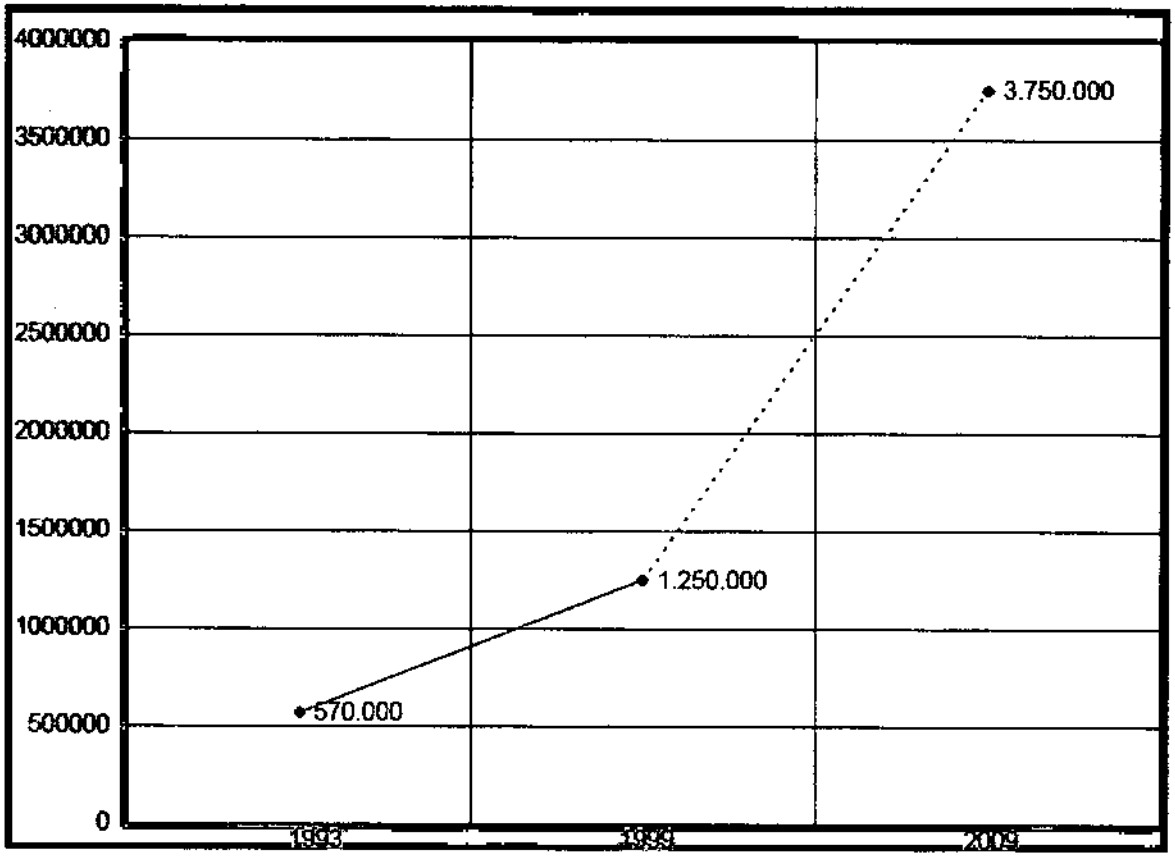
La tasa de generación promedio por habitante y por día constituye un valioso indicador de las características culturales de las localidades en estudio. En estas cifras se manifiestan sintéticamente los hábitos de consumo, el tipo de embalaje y empaque de los bienes, la posibilidad de rehuso de los residuos dentro de la propia vivienda, la densidad de la urbanización o grado de hacinamiento, etc.

Distribución geográfica de las distintas generaciones promedio por Habitante y por Día



Para el año 2009 se estima para la provincia de Córdoba una población de 3.317.931 habitantes y una generación del orden de las 3.750.000 toneladas por año.

Evolución de la generación de RSU en la Provincia de Córdoba
(en Tm)



Tipos de residuos

En cuanto a la calidad de los R.S.U., los muestreos efectuados en algunas localidades coinciden con la información proveniente de otros sistemas exteriores a la provincia.

Se han observado composiciones que en un análisis general presentan promedios de un 45% de orgánico reciclable, un 29% de inorgánico recuperable y un 26% no recuperable. Allí se perciben incrementos en las fracciones sintéticas - distintos tipos y combinaciones de plásticos y otros materiales- y todo tipo de elementos descartables.

Recolección y transporte

La recolección ha mejorado mucho en cuanto a la frecuencia y calidad, con costos que aún pueden ser reducidos, además de hacer más eficiente la asignación de recursos que en muchos casos no es óptima.

La recolección es efectuada en forma directa por el municipio en 36 localidades y es contratada en 7 localidades. Fuera del caso particular de Las Varillas, que contrata la recolección en su microcentro, la recolección contratada corresponde a seis de las siete localidades mayores de la provincia: Córdoba, Río Cuarto, Villa María, San Francisco, Carlos Paz y Río Tercero. Es decir, todas las poblaciones superiores a 40.000 habitantes, excepto Alta Gracia.

Tratamiento y Disposición Final

Muy pocas localidades aplican formalmente planes de desviación de residuos totalizando un 3% de la población provincial.

En este último punto la disposición final de los residuos está dominada por el basural a cielo abierto. Estos abarcan una serie de prácticas ambientalmente nocivas: disposición desordenada -abandono- de diferentes tipos de residuos y barros, quema de los mismos, aplicación de insecticidas, alimentación de animales para consumo humano, trabajo insalubre de los recuperadores. Todo ello contribuye a una situación de deterioro ambiental y de la salubridad, cuyas consecuencias incluso escapan fuera de los límites del lugar donde ocurre.

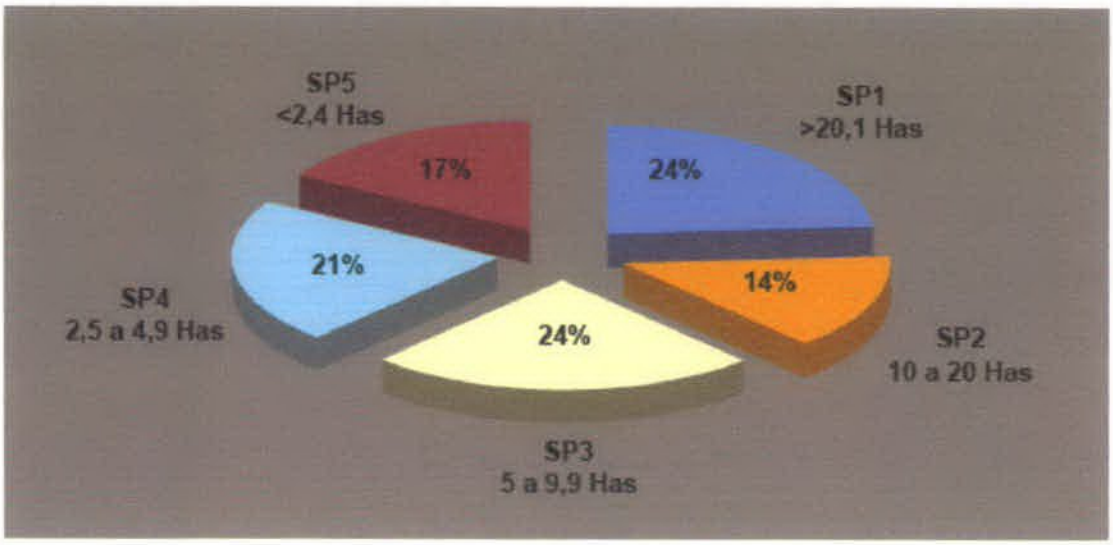
Si nos basamos en datos más específicos tenemos que una localidad, Cruz del Eje, utiliza dos predios simultáneamente. En tres casos, dos localidades utilizan el mismo vertedero: Río Cuarto y General Cabrera, Villa Allende y La Calera, Villa Carlos Paz y Malagueño. Del total de predios considerados, 22 son de propiedad municipal, 8 son alquilados y 13 se utilizan como cesión gratuita.

Superficies de los predios

Las superficies de los predios se ordenaron en cinco clases

- SP 1. (Mayores de 20,1 hectáreas), 10 predios.
- SP 2. (De entre 10 y 20 Has.), 6 predios.
- SP 3. (De entre 5 y 9,9 Has.), 10 predios.
- SP 4. (De entre 2,5 y 4,9 Has.), 8 predios.
- SP 5. (Menores de 2,4 Has.), 7 predios.

Superficie de los predios - (porcentaje de las localidades relevadas)

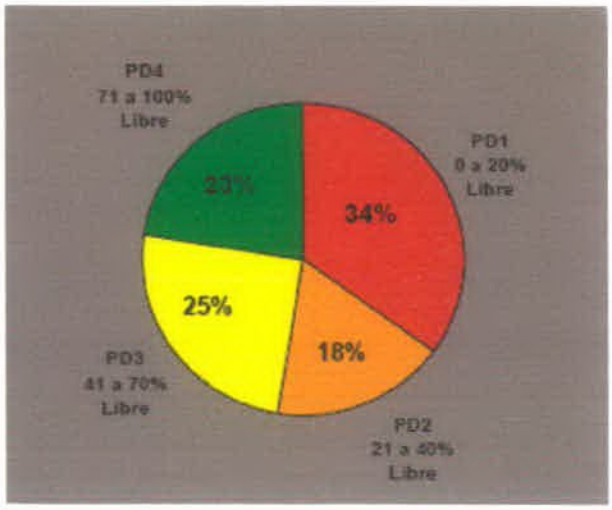


- Superficie libre disponible en cada predio para vertedero

Los porcentajes libres disponibles se ordenaron en 4 clases:

- PD 1. (Entre 0 y 20%), 14 predios.
- PD 2. (Entre 21 y 40%), 7 predios.
- PD 3. (Entre 41 y 70%), 10 predios.
- PD 4. (Entre 71 y 100%), 9 predios.

Porcentaje libre disponible de cada predio - (en porcentaje de los predios relevados)



- basurales clandestinos y "Cirujeo"

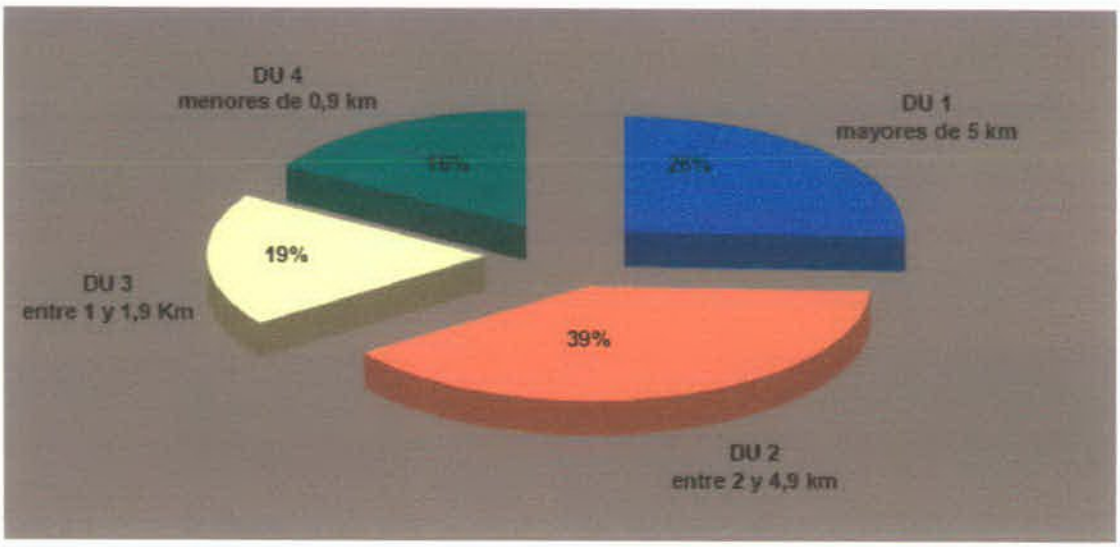
En 25 localidades se han identificado basurales clandestinos. Por otra parte, en 37 localidades se practica en alguna medida el llamado cirujeo.

- Distancia al borde urbano

Las distancias de los predios a los bordes de uso urbano se han ordenado en 4 clases:

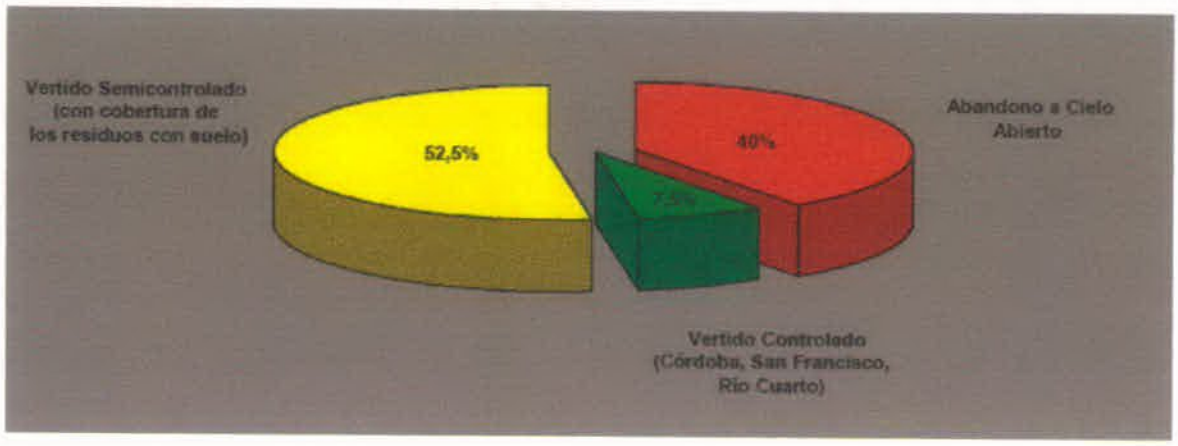
- DU 1. (Mayores de 5 km.), 11 predios.
- DU 2. (Entre 2 y 4,9 km.), 17 predios.
- DU 3. (Entre 1 y 1,9 km.), 8 predios.
- DU 4. (Menores de 0,9 km.), 7 predios.

Distancia desde los predios al borde urbano



- Metodologías de Disposición Final

Sobre el total de 40 predios relevados, en 3 casos (7,5%) se operan Vertederos Controlados: Córdoba, Río Cuarto y San Francisco. En otros 21 casos se realiza la cobertura de los residuos (52,5%), mientras que en los 16 casos restantes (40%) los residuos quedan a cielo abierto.



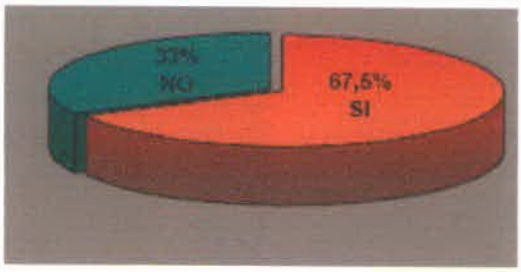
En 27 sitios se excavan zanjas, mientras que en 5 casos los residuos se disponen sobre el relieve (terraplenes).

De los 16 casos de abandono a cielo abierto, en 12 sitios (75% de los casos) se alimentan cerdos y en 11 casos (67,5%) se practica la quema.

- Quema

La quema es común como práctica de disposición final para reducir los volúmenes y disminuir la presencia de insectos y roedores. Se practica en 27 sitios (67,5%).

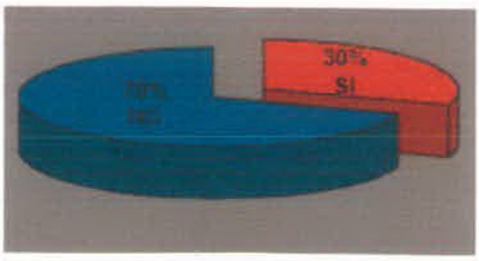
Quema de los residuos - (Porcentaje de los predios relevados)



- Alimentación directa de animales, generalmente cerdos.

Es otra de las prácticas usuales para ciclar la materia orgánica y reducir los volúmenes. Se practica en 12 predios, a saber el 30% de los vertederos estudiados y en el 70% de los casos de abandono a cielo abierto. Constituye una práctica totalmente desaconsejable, debido a los riesgos sanitarios animales y humanos que conlleva: triquinosis, tuberculosis, brucelosis, peste porcina, etc.

Alimentación de animales en predios de disposición final - (En porcentaje de los predios)

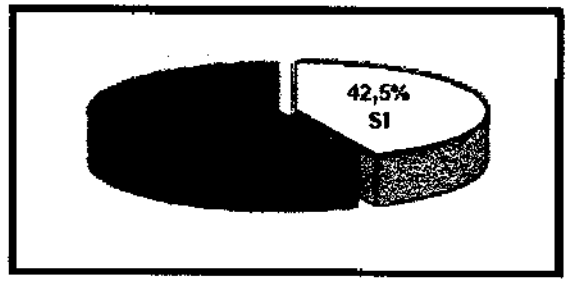


- Aplicación de insecticidas

Esta práctica se usa principalmente para controlar la proliferación de moscas. Es utilizada en 17 predios (42,5 %). Su uso indiscriminado es desaconsejable por la contaminación que los biocidas producen en el aire, suelo y aguas subterráneas y superficiales.

Cuando se practica el tapado de los residuos, con una frecuencia adecuada, se puede prescindir de la aplicación de insecticidas, o bien para mitigar los impactos negativos se deben seleccionar los biocidas atendiendo a su toxicidad y poder residual, para definir tipo, dosis y frecuencia de aplicación.

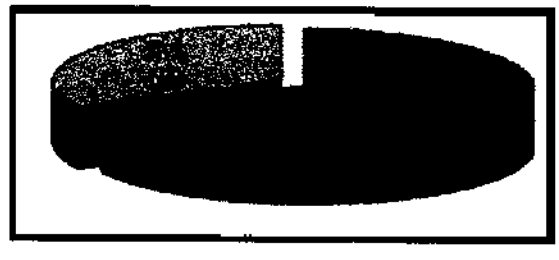
Aplicación de insecticidas en los predios - (en porcentajes de localidades relevadas)



- Zanjeo

Con la metodología del zanjeo se busca, por una parte, aumentar el rendimiento de los predios por unidad de superficie. Por otro lado, se procura remediar aspectos del abandono a cielo abierto, sobre todo cuando se combina con una cobertura frecuente (aspectos estéticos, voladura de plásticos, proliferación de insectos, etc.). Se practica en 27 sitios (67,5%).

Zanjeo - (porcentaje de localidades relevadas)

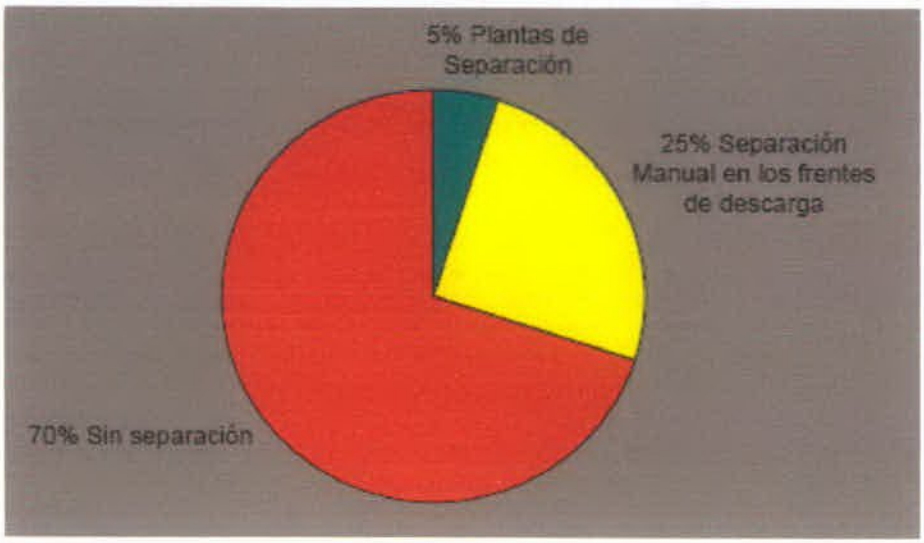


- Separación

La práctica de separación en el predio, vulgarmente denominada "cirujeo", disminuye los volúmenes a disponer sobre o bajo la superficie. Es ambientalmente recomendable por la recuperación de materiales lo que redunda en menores presiones sobre las fuentes de recursos naturales. Se practica en 12 casos (30%). En 5 de ellos se aplican tecnologías mejoradoras del proceso. En 2 casos,

Córdoba y Oncativo, con sus plantas de separación, en tanto que Marcos Juárez, Corral de Bustos y Leones, agregan la separación en origen.

Separación de residuos en predio de disposición final - (En porcentaje de las localidades relevadas)

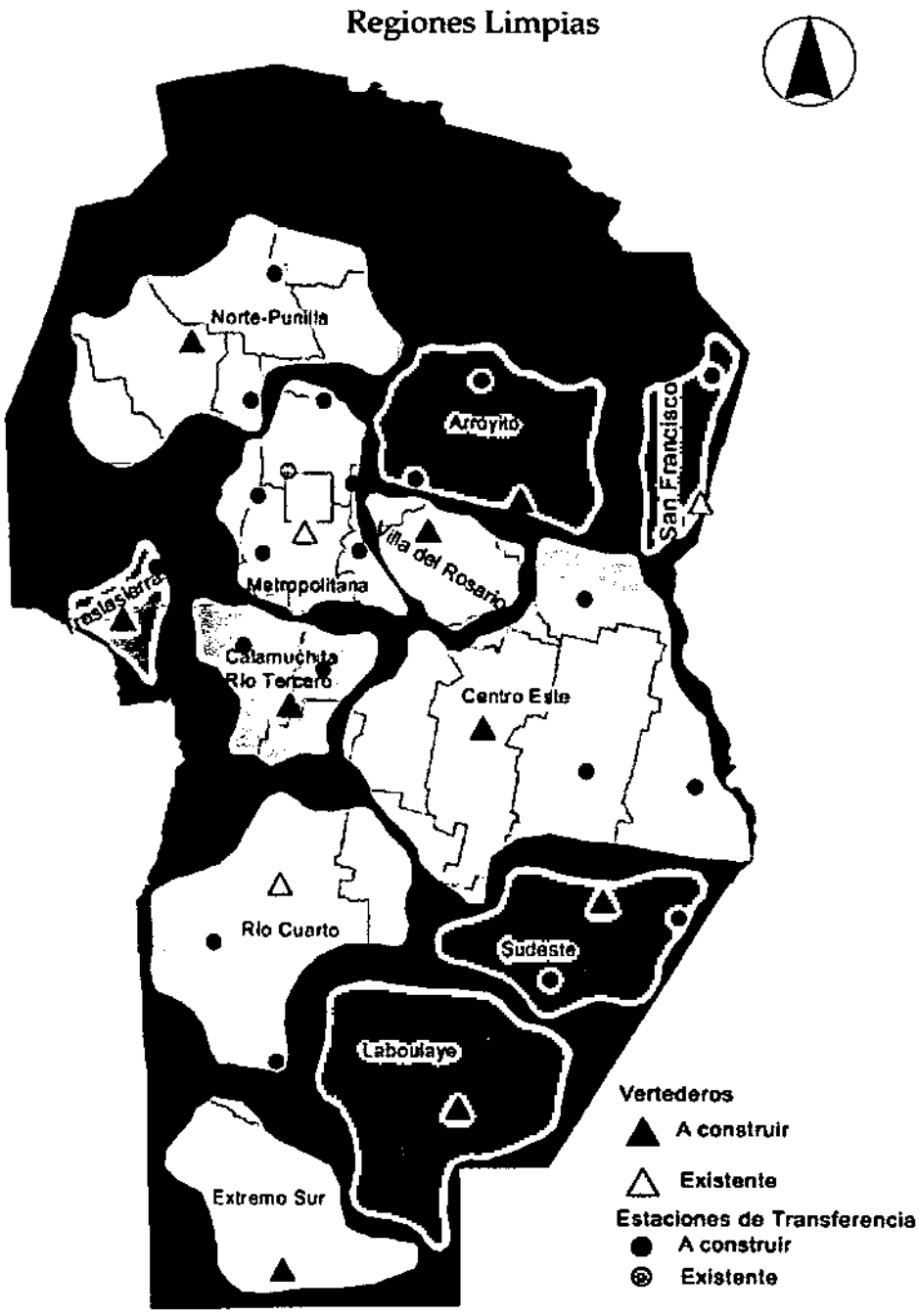


- Compostaje

Con este nombre se incluyen los procesos de biodegradación de la materia orgánica contenida en los residuos, con el objetivo de obtener mejoradores de suelos. Generalmente se practica en el predio de disposición final y en el presente diagnóstico, se ha detectado, dicha práctica en 5 casos (12%).

Ubicación de los vertederos en la Provincia de Córdoba

A continuación se presentará un mapa, que se obtuvo del diagnóstico realizado para el Programa Córdoba Limpia. En dicho mapa se puede observar las regiones de aplicación, con los vertederos existentes y los vertederos a construir y como así también las estaciones de transferencia existentes y las que se proyectan contruir.


Regiones Limpias
Norte-Punilla
Arroyito
San Francisco
Villa del Rosario
Metropolitana
Calamuchita
Rio Tercero
Centro Este
Rio Cuarto
Sudeste
Laboulaye
Extremo Sur
Vertederos
A construir
Existente
Estaciones de Transferencia
A construir
Existente

4.6. CLIBA - Vertedero controlado de la ciudad de Córdoba

El vertedero controlado de la ciudad de Córdoba se encuentra bajo la responsabilidad de la empresa Cliba.

Reseña de la empresa

El Grupo CLIBA inició sus actividades en el año 1986 cuando obtuvo la concesión del servicio de recolección de residuos domiciliarios de la Ciudad de Córdoba. A partir de ese momento, se creó un grupo de empresas especializadas en la prestación de servicios ambientales que se encuentran dentro de las tres divisiones de CLIBA: Higiene Urbana, Ingeniería Ambiental y Disposición Final de Residuos.

La continua mejora, como así también la conquista de nuevos mercados locales y regionales, y una experiencia de 20 años, hicieron de CLIBA el Grupo líder en Latinoamérica en la prestación de Servicios de Gestión Ambiental Total. La búsqueda de excelencia y un férreo compromiso con el cuidado del Medio Ambiente y el mejoramiento continuo de la calidad de vida de sus integrantes son las políticas que guían la filosofía de la Empresa. Este compromiso se ve reflejado en la implementación de operaciones seguras y ambientalmente correctas, las cuáles hicieron de CLIBA la primera empresa en su rubro en obtener el máximo reconocimiento Internacional en Calidad de Servicios: la Certificación Corporativa Multisitio ISO 9002.

Particularmente en la ciudad de Córdoba, desde que comenzó sus actividades, el 31 de julio de 1986, la empresa se ha dedicado a mejorar las condiciones de higiene de la ciudad. El actual contrato de prestación se extiende por un período de 8 años. Cliba presta una amplia gama de servicios, que incluyen recolección domiciliaria, reciclaje, barrido manual, barrido mecánico, atención integral de recolección, barrido y lavado en el área central, lavado externo de muros de La Cañada, limpieza de pegatina y otros servicios especiales de amplia cobertura destinados a satisfacer las necesidades de la población y de grandes generadores. El equipamiento que la empresa asigna a este contrato consta de compactadores para la recolección convencional, compactadora para el microcentro, unidad para recolección de patógenos, desobstructor de bocas de tormenta, barredora-aspiradora y otros equipos especiales adecuados a las necesidades del contrato. Este servicio se cumple con un plantel de 1.010 personas.

Predio de tratamiento y disposición final de la ciudad de Córdoba

Se encuentra ubicado sobre la ruta 36 al Sur de la ciudad, a 18 Km del centro de la misma. Cuenta con 230 hectáreas que se encuentran dentro de un predio de 800 hectáreas, cuya propiedad es de la Provincia, la cual se lo cedió en comodato a la municipalidad.

La elección de dicho predio se debe a las condiciones óptimas que posee. Algunas de ellas son:

- Lejanía a centros poblados.
- Suelo permeable, la primera napa se encuentra a 82 m, lo que significa que cualquier líquido tardaría 10 años en llegar a la misma.
- No se encuentran cursos de agua cercanos.

Dicho predio cuenta con nueve fosas, donde se realiza la disposición final de los residuos de acuerdo a sus características.

Actualmente sólo se utiliza la fosa Nº 9, ya que las demás ya se llenaron y se encuentran tapadas. Dicha fosa posee las siguientes medidas, 400 m de ancho y 900 m de largo, lo que la hace la de mayor tamaño.

El sistema de llenado de fosas se fue realizando a lo largo de los años del siguiente modo:

- Módulo 1: Posee 328.100 Tn, se utilizó desde 01/12/81 al 31/03/83
- Módulo 2: Posee 364.900 Tn, se utilizó desde 01/04/83 al 31/10/84
- Módulo 3: Posee 355.288 Tn, se utilizó desde 01/11/84 al 03/05/87
- Módulo 4: Posee 336.152 Tn, se utilizó desde 04/05/87 al 08/01/89
- Módulo 8: Posee 511.621 Tn, se utilizó desde 09/01/89 al 06/09/91
- Módulo 7: Posee 371.274 Tn, se utilizó desde 07/09/91 al 05/01/93
- Módulo 6: Posee 989.172 Tn, se utilizó desde 06/01/93 al 31/07/95
- Módulo 5: Posee 1.555.930 Tn, se utilizó desde 01/08/95 al 20/01/99
- Módulo 9: Actualmente en uso.

Detalles de la fosa de trabajo

Para la ejecución de la fosa se procedió a la escarificación y compactación con equipo tipo "pata de cabra", a efectos de lograr una densidad equivalente al 90% del ensayo Proctor T-99, en un espesor mínimo de 30 cm.

En función de la pendiente natural del terreno, hacia el este y el norte y a los efectos de un mejor aprovechamiento de la misma, se ha diseñado la base de la fosa con una pendiente del 4% hacia el este, donde se encuentra la cañería colectora de lixiviados en sentido norte-sur y con pendiente hacia el norte del 4%.

Impermeabilización

La impermeabilización de la base y laterales de las fosas está realizada con una membrana de polietileno de alta densidad, de un espesor mínimo de 1,5 mm, fabricada con un 100% de materia virgen, imputrescible, químicamente inerte, de color negro. El ancho mínimo de las mismas es de 6,30 m. Los paños se solapan 0,15 m como mínimo a efectos de ejecutar la soldadura entre ellos. La membrana se

encuentra anclada en una zanja de 50 x 50 cm excavada a lo largo de la banquina interna del terraplén perimetral.

La membrana está cubierta con geotextil de un espesor mínimo de 3 mm, a fin de conseguir una protección mecánica adecuada de la misma y evitar que elementos cortantes rompan la membrana. Por último se cubre todo con una capa de suelo debidamente compactado (realizado en capas de 30 cm) con un espesor mínimo de 40 cm. Dicho suelo debe estar libre de ramas piedras o cualquier otro material que posibilite la ruptura del geotextil y, eventualmente de la membrana.

Pendientes y Desagues

Cada una de las fosas posee pendientes longitudinales y transversales en su base para permitir el escurrimiento de los líquidos lixiviados, nivelando perfectamente el suelo con el objeto de evitar pozos y depresiones en lo que se acumulen líquidos de cualquier tipo. Las diferentes fosas poseen instalaciones de desague a fin de garantizar el escurrimiento de aguas para evitar anegamientos en épocas de lluvia.

Plan de avance de excavaciones

Actualmente se excava diariamente una extensión que permita el tratamiento de los residuos. Para ello se moviliza el suelo vegetal en cantidad suficiente para la ejecución de taras de cobertura. El suelo vegetal excedente de las tareas de "tapada" final se destina a la construcción de bermas definitivas y nivelación de terrenos en general.

Zanjas de drenaje

La captación del líquido lixiviado se realiza mediante zanjas colectoras dispuestas en sentido longitudinal de la fosa, con una pendiente de entre 3% y 4% hacia las bocas de toma de muestra y bombeo del mismo. Una vez hecha la excavación se compacta de manera de obtener una capa compactada de 20 cm de espesor en el fondo, se impermeabiliza con membrana y se colocan caños de cloruro de polivinilo (PVC) de 16 cm de diámetro que se cubren con piedra partida, grava o material similar, hasta llenar la excavación y por último se lo recubre con membrana geotextil de 3 mm de espesor mínimo. Estos caños de PVC poseen orificios en la mitad superior de sus paredes para permitir el ingreso del lixiviado. En el extremo de menor cota de los canales de lixiviados existen cámaras que permiten el control

periódico de los mismos, toma de muestras, de nivel alcanzado y el bombeo a un camión cisterna para su transporte hacia la planta de tratamiento de lixiviados.

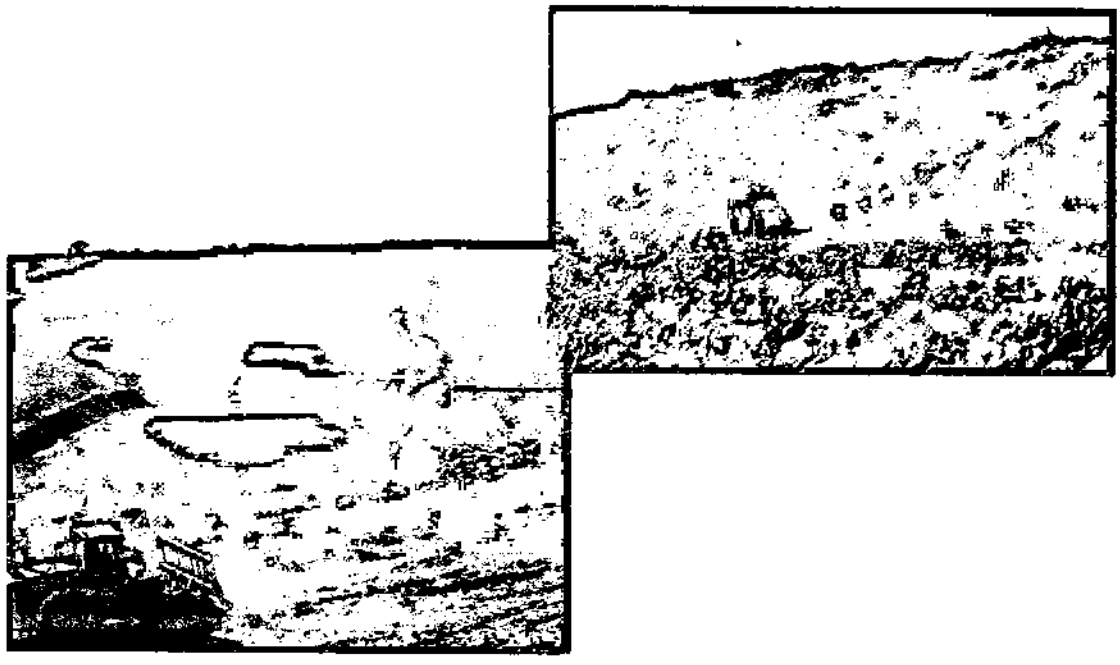
Construcción de bermas

En la base de cada fosa se han construido pequeños terraplenes trapezoidales de tierra denominados "berma". Las mismas sirven para definir sectores de trabajo y para contener lixiviados de los residuos de manera que no invadan el fondo de la fosa. Las bermas colaboran en la separación de las aguas en días de lluvia, puesto que en los sectores donde no se esté descargando residuos, solamente se recogerá agua limpia, a diferencia del sector operativo donde el agua de lluvia se contamina con los lixiviados.

Operación

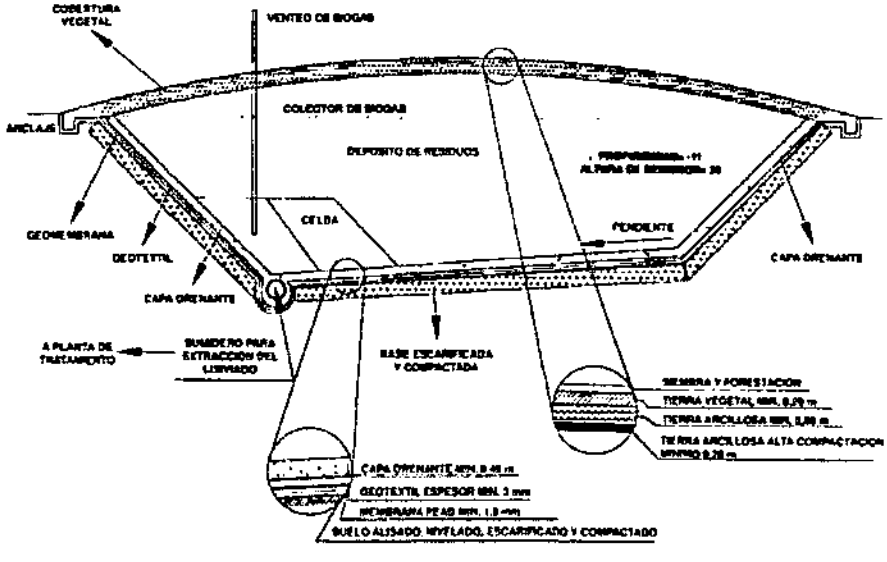
Los residuos se depositan en la playa de descarga y se distribuyen. Las topadoras realizan la distribución dentro de la celda de trabajo, de manera que la capa de residuos no supere los 30 cm de altura a fin de facilitar las tareas de los equipos compactadores. Luego se procede a la compactación de los residuos en capas de aproximadamente 30 cm de espesor con el fin de lograr una mejor y más eficiente compactación de los residuos. Las máquinas compactadoras realizan sucesivas pasadas con el objeto de romper las bolsas, obtener densidades de compactación mínimas equivalentes a 0,9 tn/m^3 y lograr una altura de residuos compactados de 1,5 m como máximo.

Estas tareas tienen por objeto cubrir los residuos dispuestos con otro nuevos antes que comience el proceso biológico de descomposición aeróbico, resultando por ello necesario tratar adecuada y uniformemente toda la zona de operación. En el caso de ramas y restos de poda, son triturados con el fin de optimizar el uso del espacio disponible en la fosa. La trituradora utilizada para tal fin está ubicada en la planta de compost y el material triturado se traslada posteriormente al frente diario de trabajo para su procesamiento.



Culminadas las tareas de distribución y compactación de los residuos, se cubren los mismos con suelo, en capas de 20 cm de espesor aproximado en la totalidad de la superficie donde han sido distribuidos. El avance diario de esta tarea garantiza que los residuos sean tapados, sin dejar por ningún motivo residuos sin cobertura. La cobertura final se realiza en todo el ancho de la fosa de trabajo con un espesor mínimo de 1,2 m y se ejecuta por capas sucesivas de 20 cm, con una compactación por capas equivalente al 90% del Ensayo Proctor T-99. la primera capa de 20 cm tiene como finalidad impermeabilizar y sellar el módulo con el objeto de minimizar la infiltración superficial. La última capa de 20 cm se realiza con suelo vegetal para ser sembrado posteriormente cuando las condiciones climáticas sean las propicias.

La práctica mencionada persigue dos objetivos, por un lado minimizar a través de la vegetación implantada, los efectos de la erosión hídrica sobre la cubierta final del relleno, y por el otro, lograr el establecimiento de un manto permanente.



Generación de residuos en la ciudad de Córdoba

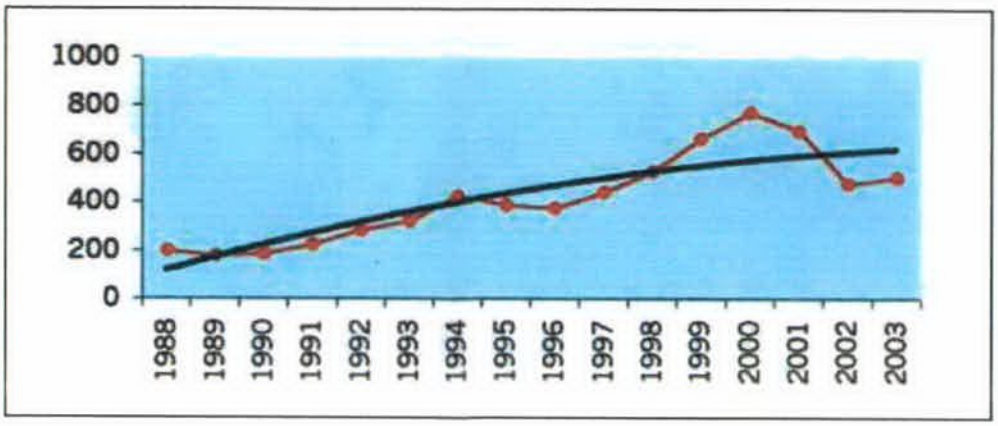
Actualmente en la ciudad de Córdoba se colectan diariamente 1.500.000 Kg de residuos por día. Y se tiene una tasa de generación diaria por habitante de 1,1 Kg. A través de los años fue aumentando la cantidad se residuos que ingresan al predio y ello no sólo se debe a la tasa de crecimiento per cápita, sino también a la erradicación de basurales clandestinos o aquellos lugares en donde se tiraba la basura como por ejemplo, baldíos o márgenes de ríos rutas o caminos, entre otros. Cabe aclarar que al igual que a nivel nacional y provincial, con la crisis que sufrió el país a partir del año 2001, la cantidad y composición de los residuos en nuestra ciudad también sufrió variaciones.

A continuación se observa la evolución del tonelaje de RSU que ingresaron al predio de tratamiento y Disposición Final analizado, durante el período que va desde año 1988 hasta el 2004.

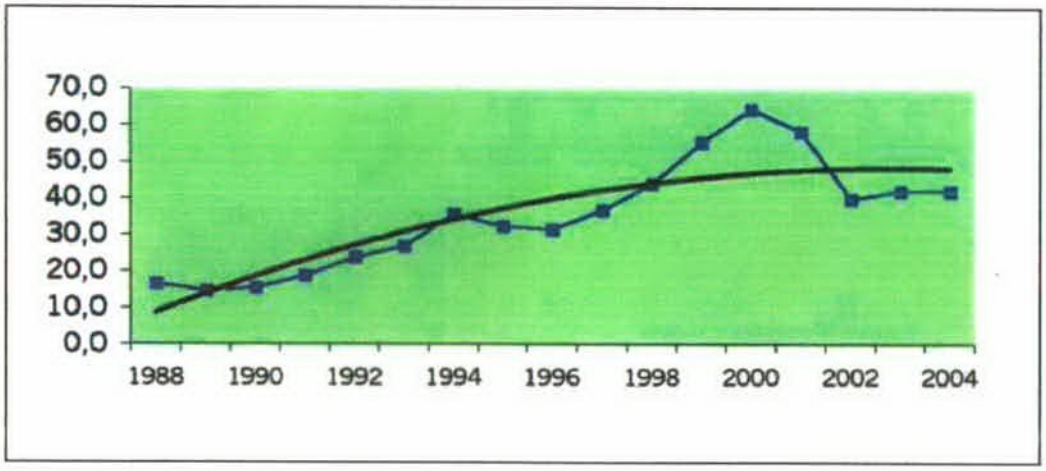
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Enero	18,9	16,9	20,5	18,3	24,7	26,8	37,2	41	32,2	35,4
Feb.	17,6	14,7	15,1	15,8	23,7	23,4	35,3	34,7	31,7	29,6
Marzo	19	17	14,4	19	22,7	27,7	40,6	36,7	32,1	33,3
Abril	16,7	16,3	14,4	19	20,9	25,8	38,6	31,4	30,6	33,4
Mayo	16,8	15,2	14	19,6	23,3	27	31,8	36,8	31	33,4
Junio	15,2	13,4	13	15,8	22,3	23,8	31,4	28,3	27,2	33,7
Julio	14,4	12,5	13,8	18	20,6	25,2	32,5	27,6	29,5	36,1
Agosto	15,9	12,7	15,4	19,2	22,9	26,2	33,7	28,8	30,5	35
Sep.	15,1	12,7	14,1	18,7	24,4	27,2	32,8	29,4	28,8	38,8
Oct.	17,7	14,8	17,1	19,5	28,4	29,7	34,4	30,7	34,8	43,5
Nov.	15,9	14,2	18	21,4	24	30,7	37,7	31,8	32,5	43
Dic.	18	18,1	18,4	24	29,8	31,8	42,8	32,8	38,3	48,6
Totales	201,2	178,5	188,2	29,8	287,7	325,3	428,8	390	379,2	443,8
Media	16,8	14,9	15,7	287,7	24,0	27,1	35,7	32,5	31,6	37,0

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Totales
Enero	40,6	50,4	68,0	64,0	52,2	40,5	44,2	631,9
Feb.	38,7	49,8	63,8	57,9	42,2	38,8	40,0	572,6
Marzo	52,3	54,9	67,9	65,9	40,2	44,0		587,6
Abril	50,3	58,6	62,9	62,5	41,4	42,3		565,2
Mayo	41,3	51,4	65,9	58,3	39,7	44,1		549,6
Junio	40	50,6	66,0	56,3	35,1	39,4		511,5
Julio	42	52,1	64,3	53,0	36,3	39,7		517,7
Agosto	42,3	56,3	59,2	55,8	36,9	39,3		530,1
Sep.	42,9	57,1	60,7	54,9	36,9	43,7		538,3
Oct.	43,7	57,8	65,0	60,0	39,4	46,2		582,6
Nov.	45,3	63,1	66,2	57,7	37,0	40,4		579,0
Dic.	49,8	65,2	65,0	54,7	41,4	46,3		625,1
Totales	529,2	667,3	774,9	701	478,6	504.8	84,22	
Media	44,1	55,6	64,6	58,4	39,9	42,1	42,1	

Evolución del tonelaje total



Evolución del promedio mensual de tonelaje



Queda reflejado claramente que en general la cantidad de toneladas que ingresaron al predio fue en continuo aumento, con un pico entre el año 1998 y el año 2000 y luego desciende notablemente a partir de 2001, llegando a los niveles más bajos en el 2002.

Origen y tipo de los residuos

El procesamiento de residuos en este predio de tratamiento final comprende todos aquellos provenientes de la ciudad de Córdoba originados por los servicios de recolección, barrido, limpieza de calzadas y de terceros. Se trata de residuos domiciliarios, residuos provenientes de la limpieza de calles tales como los restos de barrido, de poda, árboles, etc; barros provenientes de la limpieza y desobstrucción de bocas de tormenta, residuos comerciales y rezagos industriales y el resultante de los procesos de tratamiento final de los residuos patógenos. Se incluye también el tratamiento de los rezagos industriales que por su composición y calidad sea admisibles a los residuos domiciliarios. Solamente se tratan los rezagos industriales de aquellos generadores autorizados por la Dirección de inspección General e Higiene Urbana para el ingreso al predio. No se permite el ingreso de residuos

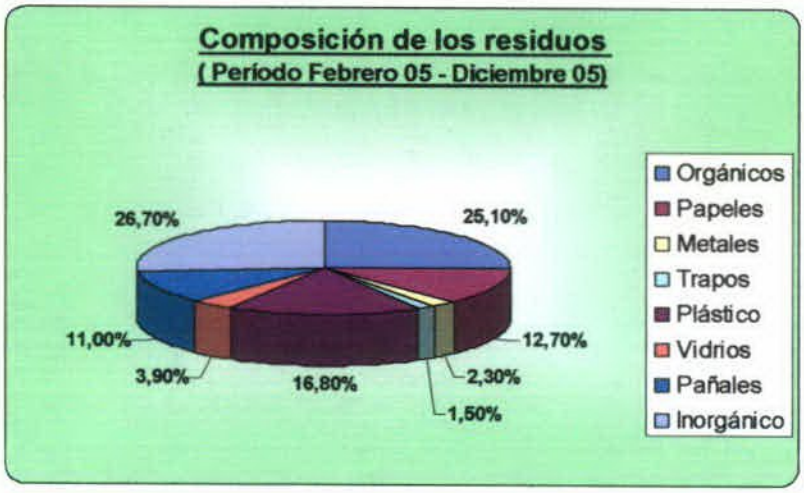
peligrosos y/o radioactivos, como así tampoco de residuos en estado líquido o en soluciones acuosas.

Composición de los residuos

A continuación se presentará una tabla, en la cual se expone la composición de los residuos que ingresaron al predio desde febrero de 2005 hasta diciembre del mismo año.

	Feb.	Mar.	Abril	May	Jun.	Jul.	Ag.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Orgánicos	19,9	24,9	25,8	25,2	26,0	26,3	28,7	26,5	23,8	23,7	25,2	25,1
Papeles	19,1	15,1	14,2	12,1	12,5	11,2	11,4	11,1	10,8	11,0	11,1	12,7
Metales	2,4	2,7	3,3	2,0	2,1	2,4	2,1	1,9	2,3	2,1	2,0	2,3
Trapos	4,2	2,7	3,3	0,9	0,4	0,4	0,6	0,6	1,3	1,1	1.1	1,5
Plástico	17,2	16,7	17,0	13,9	14,6	14,2	15,8	16,6	19,5	19,3	19,4	16,8
Vidrios	3,4	3,4	3,3	4,1	3,9	5,1	4,2	3,8	3,8	3,9	3,7	3,9
Pañales	13,1	14,7	13,4	15,3	11,9	12,8	9,7	10,0	7,8	6,8	5,8	11,0
Inorgá-nico	20,4	19,7	19,6	26,5	28,7	27,4	27,4	29,6	30,8	32,0	31,7	26,7
Totales	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

(*) Todos los valores son expresados en porcentajes



El análisis que se realizó para este periodo se extiende para los demás años, ya que los valores promedios en la composición de los residuos se mantienen prácticamente constantes. Es importante aclarar que en la composición de los mismos influyen múltiples factores, tales como, lugar geográfico, clima, estación del año, nivel socio-económico, entre otros.

Emisiones de gases de efecto invernadero generados en los vertederos controlados en nuestro país

El panorama es aún más comprometido si se tiene en cuenta que la disposición final de residuos en vertederos controlados es una de las principales fuentes de generación de gases de efecto invernadero. Se pueden producir de varias maneras, en este punto sólo se nombran y mas adelante se entrará en detalles. En primer lugar, la descomposición anaeróbica de los residuos emite lo que se denomina "biogás", principalmente constituido por metano, un gas de efecto invernadero 21 veces más potente que el dióxido de carbono, tema principal de la tesina. Segundo, la incineración de residuos produce dióxido de carbono. Adicionalmente el transporte de los residuos hasta el lugar de disposición produce gases de efecto invernadero por la combustión del combustible usado.

Finalmente la disposición final de materiales, que podrían ser reutilizados o reciclados, indica que nuevos productos están siendo producidos, para lo cual se requiere el uso de combustibles fósiles.

El Inventario de Gases de Efecto Invernadero de la Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable (1997), detalla sobre las cantidades de emisiones que los rellenos sanitarios generan:

Años	Millones de Tn de CO_2 Equivalentes
1990	1,81
1994	3,29
1997	3,53

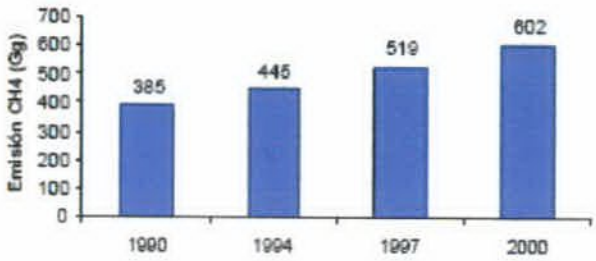
Según la revisión (octubre de 1999) del Inventario GEI de 1997, las emisiones de gases de efecto invernadero del sector de Residuos por gas metano total son de 728 Giga gramos de las cuales los Residuos Sólidos emiten 617 Gg, los Residuos Líquidos domiciliarios 36 Gg y los Residuos Líquidos Industriales 75 Gg.

La proyección para la emisiones por RESIDUOS son:

Años	Giga gramos de Metano
1990	2,2
1997	4,1
1999	4,4
2008 - 2012	6,6

Lo que indica una elevada contaminación atmosférica del sector.

Como se observa en el gráfico, el incremento de las emisiones de gas metano es exponencial desde la última década del 90.



Fuente: Fundación Bariloche informe provisorio 2da. Comunicación Nacional

A nivel provincial, no se conocen datos específicos que cuantifiquen las emisiones que se producen en la totalidad de los vertederos de nuestra provincia. Es decir no se cuenta con información necesaria para determinar la magnitud de las emisiones de metano, gas de efecto invernadero producto principal de los vertederos.

Pero al analizar el relevamiento expuesto anteriormente, queda reflejada la mala situación que se vive en cuanto al manejo de los residuos sólidos urbanos y las condiciones de su disposición final, factores claves que permiten deducir el gran impacto ambiental y en la salud de las personas, que producen las emisiones que de ello se genera.

Proyectos de MDL en el sector de gestión de residuos

Actualmente existen muchas opciones de reducción de emisiones y de secuestro de dióxido de carbono en los diferentes sectores del quehacer económico y social, entre los cuales, como fuera mencionado, el de Gestión de Residuos y Efluentes ocupa un lugar destacado.

Existen amplias perspectivas de generar proyectos MDL vinculados a la disposición final o como parte de la propia gestión integral de los RSU. Además de su importancia desde el punto de vista de la mitigación del cambio climático, traen aparejados otros beneficios ambientales, sociales y económicos:

- Pueden incluir el uso del biogás como fuente energética para calentar o producir electricidad.
- Crean nuevos puestos de trabajo, tanto para trabajadores calificados como no calificados.
- Generan la posibilidad de recibir ingresos por la comercialización de bonos que podrían utilizarse, por ejemplo, para el propio financiamiento de la gestión de los RSU.

El MDL ha recibido un nuevo impulso en el último tiempo, por la reciente entrada en vigencia del Protocolo de Kyoto. Y se puede enfocar en los rellenos sanitarios en particular o en la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

Proyectos MDL en vertederos controlados

Los beneficios derivados de este tipo de proyectos son varios, entre ellos:

- Reduce las emisiones de metano
- Crea puestos de trabajo
- El gas se puede utilizar para calefaccionar, producir energía o evaporar los lixiviados

Un proyecto MDL en rellenos sanitarios puede consistir en tres etapas principales:

a) Captación del gas
b) Tratamiento o reutilización del gas
c) Recolección y tratamiento de lixiviados.

En este caso se pueden obtener reducciones de emisiones por el reemplazo del uso de otras fuentes de energía contaminantes.

Proyectos de MDL

Listado de proyectos de MDL en el sector de gestión de residuos presentados en nuestro País

Nº de Proyecto	Título	Estado
10	Planta Integral de RSU y aprovechamiento energético del biogas, Municipalidad de San Miguel, Buenos Aires"	En Evaluación
11	Reducción de emisiones de GEI por Captura y Descomposición de Corrientes de Desechos de HFC23 en la planta de producción,San Luis	En Evaluación
12	Proyecto Planta Residuos Urbano y Aprovechamiento energético de biogas- Partido de Gral. San Martin, Buenos Aires - CEAMSE	En Evaluación
13	Captura y uso de Metano de Rellenos Sanitarios de la Provincia de Misiones	En Evaluación
14	Proyecto Producción de metano a través de RSU para la Generación de Energía en pueblos de menos de 7000 Habitantes, San Luis	En Evaluación
15	Proyecto Biogas Relleno Sanitario de San Nicolas	En Evaluación
16	Proyecto Planta Integral de Tratamiento de Residuos Orgánicos No Peligrosos y Aprovechamiento Energético de Biogás, Gral. Rodriguez, Pcia. de Bs. As.	En Evaluación
17	Proyecto Planta de Tratamiento	En Evaluación

	de Residuos Orgánicos No Peligrosos, Gral. Rodriguez, Pcia. de Bs. As.	
18	Proyecto Estrategia Microregional de Gestión Integral de RSU, Municipalidad de Venado Tuerto y Comunas de Murphy y Maggiolo, Provincia de Santa Fe	En Evaluación

CAPITULO IV

MECANISMOS DE DESARROLLO LIMPIO

1. INTRODUCCIÓN

Como se mencionó en el punto 6 del capítulo I el MDL es la única parte del Protocolo de Kyoto que vincula a los países en desarrollo a reducir directamente las emisiones de gases de efecto invernadero. Este también difiere en que los créditos de reducción de emisiones generados por proyectos MDL antes del período 2008-2012, pueden contarse como reducciones para dicho período de cinco años, y tiene el mandato explícito de promover el desarrollo sostenible.

2. PROPUESTA PARA EL SECTOR ENERGÉTICO

2.1. Eficientización de la Central Gobernador Arturo Zanichelli – Pilar - Córdoba

A continuacion se presenta un resumen del Proyecto de Eficientización de la Central Gobernador Arturo Zanichelli de la localidad de Pilar que ya posee aprobación por parte del Fondo Argentino de Carbono.

Nombre del Proyecto

Eficientizacion de la Central de Generación Termoelectrica A Zanicheli en la Provincia de Córdoba – República Argentina.

2.2. Objetivo del Proyecto

Eficientizar el uso del combustible fósil, optimizando la relación Consumo/Generacion, transformando un ciclo térmico abierto convencional Turvo Vapor existente, en un ciclo combinado. Esto se logrará mediante la incorporacion de una Turbina a gas de 120 MW y el aprovechamiento posterior de la temperatura remanente en los gases de escape.

2.3. Breve descripción del Proyecto

La presente propuesta trata sobre la conversión de dos grupos Turbo Vapor (TV) en unidades térmicas de operación en Ciclo Combinado (CC) destinadas a la generación de energía eléctrica, a ser instaladas en los predios de la Central Térmica Pilar, ubicada en la localidad del mismo nombre en la Provincia de Córdoba.

La precitada Central cuenta en la actualidad con dos grupos generadores tipo Turbina a Vapor (TV) marca ANSALDO de 33 MW de potencia, instalados en el año 1965, y dos grupos generadores tipo Turbina a Vapor (TV) marca ANSALDO de 75 MW de potencia, instalados en el año 1977, los cuales se encuentran en plena operación comercial en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), con un elevado costo de producción por su tecnología de diseño.

La propuesta consiste en la adaptación de los dos grupos TV de 75 MW para constituir un conjunto de Ciclo Combinado con el agregado de dos Turbinas a Gas

(TG) de una potencia aproximada de 152 MW cada una y las correspondientes calderas de recuperación (HRSG).

La Central dispone de tanques para el almacenamiento de combustible (Fuel Oil), cuyo sistema de acopio y bombeo será transformado para almacenamiento de combustible líquido (Gas Oil) con capacidad para 34.000 m^3. Se encuentra directamente vinculada al Gasoducto Norte operado por la empresa Transportadora Gas del Norte (TGN) con una capacidad actual en planta reguladora de 1.580 Dm^3/día.

Los generadores de los Grupos Turbo Vapor entregan la energía producida a través de transformadores de 13,2/132 kV en barras de 132 kV de la playa de transformación y maniobra de la Estación Transformadora Pilar. Esta playa de transformación esta vinculada al Sistema Interconectado Provincial (SIP), por líneas en 132 kV que la relacionan con las Estaciones Transformadoras (ET) Malvinas y Almafuerte de singular importancia para la Interconexión con el Sistema Nacional (SIN) en 500 kV, la transmisión en el Sistema Provincial y la distribución de energía en poblaciones cercanas.

Se propone la instalación de dos unidades generadoras del tipo Ciclo Combinado con una potencia del orden de los 220 MW c/u que tendrá, por su bajo Costo Variable de Producción (CVP), un despacho continuo en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

La situacion sin proyecto es:

El consumo especifico es de 2700 kcal/kW h se generan 70 MW/h y se consumen aprox. 22000 Nm^3/h de gas natural con una emision de 42,9 Tn CO_2/h.

Optimizando con un Ciclo Combinado se puede lograr:

El consumo específico es de 1800 kcal/kW h se generarían 70 MW/h y se consumirían aprox. 14666 Nm^3/h de gas natural con una emision de 28,5 Tn CO_2/h.

Esto significa que la situacion con proyecto logrará una **reduccion de 14,4 TnCO_2/h emitido.**

Proponente del proyecto

La empresa proponente es la Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC), conformada en abril de 1953, es la cuarta empresa en venta de energía del país y por cantidad de clientes. Es una empresa de carácter autárquico, que desarrolla su actividad en la órbita del Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Córdoba.

La Empresa Provincial de Energía de Córdoba está en el corazón del negocio de la energía eléctrica de la provincia: genera, transporta y distribuye energía en todo el territorio, alcanzando de manera directa o indirecta (por medio de las cooperativas eléctricas) a todos sus habitantes.

EPEC abastece a las 204 cooperativas de servicios eléctricos de la provincia de Córdoba que distribuyen energía en algunas localidades del interior y que, sumadas, prestan servicios al treinta por ciento del mercado provincial. A partir de julio de

2002, estas entidades pueden comprar energía directamente al MEM, aunque hasta la fecha todas continúan siendo clientes mayoristas de nuestra empresa (incluidas en una categoría tarifaria especial).

EPEC tiene dieciseis centrales térmicas e hidroeléctricas, ubicadas en distintos puntos de la provincia. Las mismas funcionan en condiciones óptimas desde el punto de vista económico y ecológico y suman una potencia instalada total de 1.408,1 MW.

Este sistema de generación y abastecimiento está integrado por diez centrales hidráulicas, cinco centrales térmicas de explotación propia y una central hidroeléctrica de bombeo.

A ellas se suman tres centrales térmicas que están otorgadas en concesión.

La electricidad adicional que necesita la provincia se obtiene de operaciones comerciales con el Mercado Eléctrico Mayorista.

Las redes de alta, media y baja tensión de EPEC distribuyen en todo el territorio provincial la energía eléctrica que se genera en Córdoba y la que llega desde el Sistema Interconectado Nacional.

La energía generada se envía al Sistema Interconectado Nacional mediante dos estaciones transformadoras de 500 a 132 kV:
Malvinas Argentinas (en Montecristo)
Almafuerte (en Almafuerte)

Tiempo de Vida Operativa del proyecto

El proyecto de de una duración de 20 años

Etapa actual en la que se encuentra el Proyecto

El la actualidad el proyecto se encuentra en la etapa de Factibilidad.

Finanaciamiento

En la etapa actual de estudios de factibilidad se están revisando las posibles fuentes de financiamiento. Primeras conclusiones nos hacen suponer que el financiamiento será mixto entre los aportes de la empresa como los provenientes de inversiones.

Estudios preliminares indican que es necesario contar en este proyecto con fondos de CERs, ya que sin ellos indicadores como la T.I.R. y el V.A.N. resultan negativos.

Con la inclusion de fondos de CERs la TIR da cerca del 14%, por lo que se convierte en un buen negocio para inversionistas privados.

2.4. Reducción de emisiones lograda por la aplicación del Proyecto

El ciclo combinado a gas natural y vapor de agua está considerado como uno de los mas eficientes. El proceso térmico es de alta eficiencia, aproximadamente del 55%, un 20% superior que los ciclos termicos clásicos. La reducción de las emisiones de contaminantes que en estos grupos se consigue alude en primer termino al vertido casi nulo de dióxido de Azufre (SO_2)debido a que este elemento (S) es prácticamente inexistente en el gas natural. Se insite mucho en las reducciones del aporte en las emisiones de dióxido de carbono (CO_2) por kWh producido y la importante reduccion de NOx por la utilización de quemadores de baja emision, con el consiguente alivio del efecto invernadero.

Como ventaja adicional estos grupos requieren menor consumo de agua desmineralizada por un mejor renfimiento en las torres de refrigeracion, ya que las exigencias en la disipación del calor latente proveniente de la turbina serían menores logrando un mejor aprovechamiento hídrico.

Esto permite tambien priorizar el funcionamiento de este grupo con mayor eficiencia, prevaleciendo sobre otros grupos existenttes de menor eficiencia.

La central cuenta con dos grupos TV de 33 MW y dos grupos de 75 MW, funcionando a pleno. Actualmente se llega a las siguientes cifras estimativas:

CONSUMO GAS/DIA:
1 560 000 Nm^3/día

GENERACIÓN DÍA:
4 704 MW/día

Se plantea modificar un grupo Turbo Vapor existente que entrega 70 MWh. La situacion actual es la siguiente:

CONSUMO GAS/DIA:
528 000 Nm^3/día

GENERACION/DÍA
1680 MW/día

Emision en Tn CO_2 día
1029.6 Tn CO_2/m^3

Situación con proyecto en ciclo combinado:

CONSUMO GAS/DIA:
351 984 Nm^3/día

GENERACION/DÍA
1680 MW/día

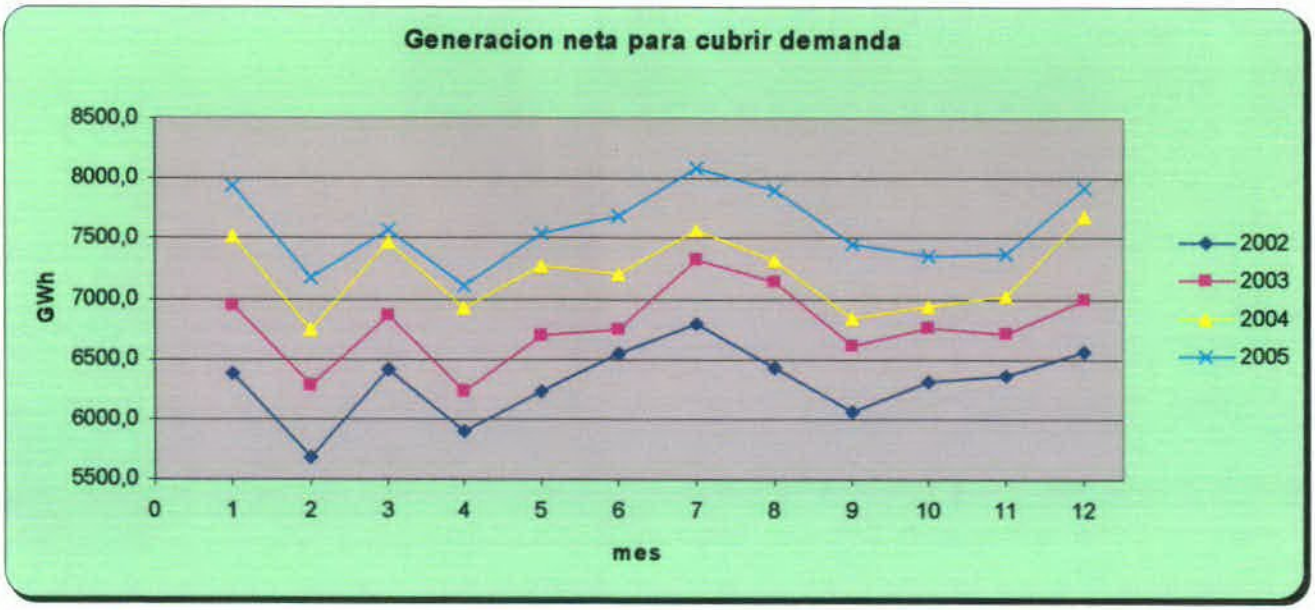
Emision en Tn CO_2 día
686 Tn CO_2/m^3

Eficientización del proceso en un 34% lo que implica una reduccion de las emision en Tn CO_2/día en un 34% tambien.

En un marco de demanda creciente como queda demostrado en el siguiente cuador del MEM, el parque termico se ve obligado a seguir funcionando aún con su obsolescente rendimiento térmico.

Generación neta para cubrir demanda (GWh)												
	Mes											
año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2002	6386,6	5684,2	6409,0	5893,4	6235,5	6540,1	6786,7	6427,6	6067,5	6316,7	6369,6	6568,9
2003	6945,0	6275,1	6856,6	6234,9	6700,6	6744,3	7324,9	7147,2	6616,8	6764,2	6711,7	6997,5
2004	7527,4	6745,8	7471,8	6922,8	7267,5	7210,1	7566,5	7315,7	6835,9	6943,2	7021,9	7691,7
2005	7939,4	7176,3	7567,1	7100,6	7532,5	7686,7	8092,3	7901,1	7463,0	7354,8	7378,6	7921,5

Fuente: CNEA



Para el desarrollo del proyecto en estudio se cuenta con las herramientas y la infraestructura de base suficiente. El conocimiento que se dispone en el personal

técnico y profesional también es suficiente, quedando como única limitante la financiera. El país se encuentra en un proceso de reordenamiento donde la figura del crédito es insuficiente y su costo financiero demasiado elevado como para asumirlo.

El marco que genera la instauración del mercado de los bonos de carbono, hace nuevamente posible el desarrollo de este y otro tipo de emprendimientos necesarios. Recordemos que la comercialización de bonos de carbono genera flujos positivos de dinero, sin los cuales el proyecto es financieramente inviable.

2.5. Impactos Positivos y Negativos del Proyecto en el ámbito social, ambiental y/o económico

La identificación de los impactos positivos y negativos del proyecto surgirán con detalle de la Evaluación de Impacto Ambiental que se realice antes de comenzar la obra. Sin embargo, de la experiencia previa, podemos rescatar que habrá un efecto beneficioso que trascenderá mas allá de la etapa constructiva de la obra, ejerciendo sus influjos tanto sobre el Medio Natural como sobre el Socioeconómico.

Los impactos negativos serán insignificantes en cantidad y su duración será de corto plazo ya que se encontrarán mayoritariamente ligados a la etapa de obra, (obras civiles, remoción de suelo, readecuación del predio de la central, etc.). Al tratarse de una central eléctrica existente no operará un cambio en el uso del recurso suelo y se reutilizarán muchos elementos de la infraestructura existente.

Las comunidades vegetales y animales de la región prácticamente no se verán afectadas ya que se incluirá toda la obra en una zona absolutamente antropizada.

Aún así habrá impactos negativos (inferiores a los actuales) en la etapa de operación que revestirán un carácter permanente. Para este tipo de impactos negativos, que serán identificados durante el proceso de evaluación, el proyecto planteará las correspondientes medidas de mitigación que deberán adoptarse.

En contra partida se espera que los Impactos Positivos sean de duración permanente, y se ubicarán mayoritariamente en la etapa de explotación. El mas destacado será el aumento de los MW generados por unidad de combustible utilizada (un 33%), hecho que en un marco de demanda energética creciente actúa como un promotor del desarrollo regional, de la mano de tecnologías amigables al ambiente.

La concreción de estos impactos dependerá directamente de la correcta gestión de explotación que se realice, para lo cual la Empresa Provincial de Energía de Córdoba cuenta con una trayectoria en el diseño y perfeccionamiento de su politica ambiental, asi como de su propio Sistema de Gestion Ambiental, instrumentado por el Departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental, que contempla en forma priorizada los programas de monitoreo y vigilancia ambiental.

3. PROPUESTA PARA EL SECTOR FORESTAL

3.1. Proyecto de Generación de energía con los residuos obtenidos en la industria de la madera

Nombre del proyecto

Generación de energía eléctrica a través de los residuos obtenidos en la industria de la madera en Córdoba

3.2. Objetivos del Proyecto

- Brindar una solución concreta al manejo de los residuos de los aserraderos, ya que al quedar esparcidos en los bosques cordobeses generan y/o aumentan la probabilidad de riesgo de incendio de la zona.

- Aumentar la producción de energía de la provincia, ya que se sabe que representa un recurso escaso no solo para esta sino también para el país, que atraviesa una importante crisis energética.

- Reducir la utilización de combustibles fósiles debido a los problemas ambientales asociados a los mismos.

- Revalorizar la utilización de residuos que actualmente no son utilizados para ninguna actividad.

- Favorecer la rentabilidad del sector.

3.3. Breve descripción del proyecto

La intención del proyecto es generar energía eléctrica a partir de la utilización de los desechos generados en los aserraderos de la provincia de Córdoba en una nueva usina construída para tal fin. Los residuos son combustibles biomásicos y sustituirían a los combustibles fósiles que se utilizan actualmente para generar la energía eléctrica que se consume a través de la red provincial de energía, logrando de esta manera reducir las emisiones de dióxido de carbono.

La energía generada de esta manera será provista a la red, debido a que por las distancias entre los aserraderos la usina estará instalada en un punto medio, y resultaría difícil conectar la energía producida con cada aserradero.

Un acuerdo entre EPEC y los aserraderos involucrados determinaría el monto a pagar por cada industria, o viceversa si la producción de energía fuera mayor al consumo.
En un principio el proyecto surge como una posibilidad de que Córdoba ingrese al mercado de bonos de carbono a través de la Industria Forestal

Biomasa: Energía Renovable

Las principales formas para combatir el cambio climático, producto del excesivo uso de combustibles fósiles son: la conservación de energía, mayor eficiencia en su uso y el reemplazo de combustibles fósiles por las energías renovables.

Existen distintos tipos de energías renovables, la energía solar, energía de biomasa, hidroeléctrica, eólica, oceánica y geotérmica, entre otras.

Actualmente, las más importantes fuentes de energía renovable son la hidroeléctrica y la biomasa de la actividad agrícola y forestal.

Una definición comúnmente aceptada de biomasa corresponde a "toda materia orgánica renovable de origen animal o vegetal, o procedente de la transformación natural o artificial de éstas, que puede ser convertida en energía". Incluye residuos forestales, agropecuarios, industriales orgánicos, urbanos (domiciliarios y lodos cloacales) y cultivos energéticos.
Aplicadas de manera moderna y eficiente, las fuentes de energía renovable se consideran actualmente fundamentales en las políticas energéticas mundiales y metas ambientales, sociales y económicas de los países.

La madera es una fuente de energía renovable y limpia, casi neutra en CO2 y bajo contenido en azufre. Sin embargo, es necesario mencionar que debe ser aprovechada bajo un patrón de uso sustentable. Las principales desventajas de la biomasa como fuente de energía renovable se basan en el costo de transporte, dado su elevado contenido de humedad inicial. Además, no es un combustible homogéneo y presenta baja intensidad calórica.

Las sociedades tradicionales han empleado durante mucho tiempo madera, carbón, residuos de cosechas y desechos animales para cocinar, calentarse y realizar pequeñas actividades industriales, tales sistemas de energía han contribuido a la economía local y a la creación de empleo. Sin embargo, principalmente en países en vías de desarrollo, la población ha ejercido una presión creciente sobre este recurso. La necesidad de leña es la mayor causa de deforestación o degradación de los bosques en países en vías de desarrollo.

Uso de desechos de aserraderos como combustible

Según estimaciones en nuestro país se generan residuos forestales que superan los cinco millones de toneladas anuales, los mismos se apilan y se queman cerca de las plantaciones y/o aserraderos emitiendo a la atmósfera aproximadamente 2,5 millones de toneladas de dióxido de carbono. Es responsabilidad e interés del sector forestoindustrial, como debe de serlo de cada sector en su actividad específica, asumir el problema y tratar de resolverlo en bien del interés común, y también del propio.

Si esto lo llevamos a términos económicos, con valores internacionales, nos daríamos cuenta que estamos quemando unos 150 millones de dólares por año, eso sería equivalente a 450 millones de pesos. Por esta razón, y teniendo en cuenta que la superficie destinada a la producción de madera y el volumen de madera producida

nunca es suficiente, será cada vez más importante el uso total e integral del árbol. Esto implica poner el empeño en dos enfoques complementarios: la disminución en la generación de residuos y la reutilización de los mismos.

La disminución en la generación de residuos dependerá principalmente de las políticas empresariales que aplique cada aserradero, haciendo hincapié en los procesos, el rendimiento, la rentabilidad, la productividad y el diseño de alternativas que favorezcan la disminución de los residuos.

En cuanto a la reutilización de residuos forestales, una opción a tener en cuenta es su utilización como bioenergía (conversión de biomasa en dendroenergía).

Es importante destacar que Argentina y Brasil cuentan con el desarrollo total de la tecnología y fabricación de calderas y generadores de vapor para producir energía eléctrica a partir de estos residuos. De aplicar esta tecnología se produciría una gran cantidad de energía que superaría al consumo del propio aserradero. Dicha implementación es importante debido a que muchas zonas forestoindustriales se encuentran alejadas de los centros urbanos y no cuentan con un adecuado suministro de energía. Los cortes de energía para estos establecimientos son altamente perjudiciales debido a la pérdida de productividad, y a que muchas veces no puedan cumplir con sus compromisos comerciales.

La utilización de biomasa como fuente de energía puede contribuir a sustituir la utilización de los combustibles fósiles, lo que nos daría, mayor seguridad energética nacional con una diversificación más amplia de las fuentes de energía. Al ser una fuente de energía renovable puede ayudar a mitigar el cambio climático, siempre y cuando se produzca de manera sostenible.

Estos son algunos de los principios para optimizar la producción, mejorando el rendimiento de los aserraderos con un menor impacto sobre el medio ambiente, mejor aprovechamiento de los recursos forestales, tecnológicos, humanos y de capital disponible.

Uso eficiente de la biomasa: tecnología y equipamiento

Los procesos de conversión energética a partir de biomasa se pueden clasificar en:

Métodos termoquímicos
- Combustión directa: provoca gases residuales de alta temperatura
- Pirólisis, Gasificación: producción de gas combustible

Métodos biológicos
- Fermentación alcohólica: produce etanol y gas combustible
- Fermentación metánica (digestión anaeróbica): produce metano y gas carbónico

En general, los procesos en los que ocurre una combustión de la biomasa en condiciones de déficit de oxígeno, con producción de monóxido y dióxido de carbono, hidrógeno y metano, se denominan "gasificación". La composición del gas combustible resultante de este proceso variará según las características de la biomasa a gasificar, el agente gasificante y las condiciones del proceso. Los

residuos lignocelulósicos más utilizados en este proceso son los que presentan baja humedad, entre ellos: paja de cereales, astillas de madera, cáscaras de frutos secos, aserrín, restos de poda.

La fermentación del material orgánico (caña de azúcar, maíz o madera) permite la producción de etanol (bioalcohol), un combustible líquido, que, puro o mezclado con gasolina, puede ser usado en motores de combustión interna, reduciendo emisiones.

Poder calorífico

Desde el punto de vista del aprovechamiento energético, la biomasa se caracteriza por tener un bajo contenido de carbono, un elevado contenido de oxígeno y compuestos volátiles. Estos compuestos volátiles (formado por cadenas largas del tipo CnHm, y presencia de CO_2, CO e H_2) son los que concentran una gran parte del poder calorífico de la biomasa.

En general se puede considerar que el poder calorífico de la biomasa puede oscilar entre los 3000 – 3500 kcal/kg para los residuos ligno-celulósicos.

Tecnología Propuesta

Turbina de vapor para alimentación de secaderos de madera.

Situación Actual

Materia Prima
Los 35 aserraderos que existen, según arrojó el censo de 2004 consumen unas 200.000 ton de rollizos por año y a la vez generan entre aserrín y costaneros unas **100.000 ton anuales**.

Tratamiento de residuos

Existe un solo aserradero que tiene un sistema de tratamiento de los residuos. Por un lado, posee un sistema de chipeado sin cáscara de los mismos. El producto de éste lo vende a la firma "Cuyo Placas" de Mendoza para la fabricación de tableros de partículas.

Por otro lado, el resultado de pelar los rollizos, lo vende para el cultivo de arándanos. Esta empresa procesa unas 15.000 ton de residuos al año.

Hay siete aserraderos más que están en condiciones de procesar los residuos, mediante el chipeado pero con cáscara, que no es aceptado para las plantas de tableros. En la actualidad no hay destino cierto para los mismos y hablamos de aproximadamente unas 40.000 ton por año.

El resto de los aserraderos no procesan los residuos y actualmente es un problema de máxima prioridad para encontrar un destino posible.

A lo expuesto debemos agregar un aspecto no menos importante, que es el residuo que queda depositado en los bosques, compuesto de rollos finos, secos, ramas y

extremos de árboles que no cumplen con los diámetros aceptables en los aserraderos.

Esta cantidad de biomasa desparramada en los bosques, está estimada en **100.000 ton anuales**, que en la actualidad quedan tiradas esperando que se degraden, o que sean consumidas por los incendios forestales.

Resumiendo, podemos afirmar que en la actualidad disponemos de unas **200.000 ton anuales** posibles de ser transformadas en energía para la región.

3.4. Proponente del proyecto: podría ser una persona, empresa privada o agencia estatal. A veces, la presentación podría incluir una contraparte en un país desarrollado, pero no obligatoriamente.

Financiamiento

Bancos y entidades financieras: Libran préstamos y permiten utilizar como garantía un acuerdo firmado de compra de reducción de emisiones.

Si bien algunos participantes dentro del proyecto son decisivos ya que determinarán si el mismo es aceptado o rechazado, no se debe perder de vista que existen otros que serán una suerte de influencia ya que nos darán una guía de requisitos para poder entrar a lo que ya es un mercado de bonos de carbono.

3.5. Requisitos que deberá cumplir el proyecto

El ciclo que deben seguir las actividades de proyecto en el MDL consta de una instancia nacional, donde se evalúa el proyecto sobre todo desde el punto de vista de su contribución al desarrollo sustentable del país y, de una instancia internacional donde se evalúa el proyecto desde el punto de vista de su contribución a la mitigación del cambio climático. Cada una de estas instancias posee diversas etapas que no necesariamente son secuenciales y continuas en el tiempo, y es posible realizar algunas de ellas de manera paralela.

3.6. Costos de transacción y tiempos

	Diseño del proyecto	Aprobación Nacional	Validación	Registro	Expedición de CERs
Tiempo	Variable	máx. 2 meses	30 días	8 semanas	15 días
Costo U$S	80.000.-	sin costo	30.000.-	5.000 a 30.000.-	2% de los CERs

3.7. Diseño del proyecto

Incluye la preparación del PDD, la elaboración de la línea de base y el plan de monitoreo.

Tiempo: depende de las características particulares de cada proyecto. Si el proyecto utiliza una metodología de línea de base y plan de monitoreo previamente aprobada el tiempo que insume este paso será menor.

Costo: costo de consultoría para las actividades descriptas anteriormente. Si el proyecto utiliza una metodología previamente aprobada, los costos se reducen.

Aprobación Nacional

En esta etapa la Autoridad Nacional Designada evalúa la contribución al desarrollo sustentable del proyecto.

Actividades previstas: revisión de la información entregada por los participantes del proyecto.

Tiempo: el tiempo máximo de duración del proceso de aprobación nacional, desde la recepción del PDD hasta la expedición de la carta de aprobación, es de 2 meses.

Costo: en la Argentina, este proceso no tiene costo.

Validación

La entidad operacional designada revisará el cumplimiento del proyecto según la reglamentación establecida para el MDL, en la decisión 17 del Acuerdo de Marrakesh.

Actividades previstas: revisión de la información entregada por los participantes del proyecto. Pueden ser necesarias, también, visitas a las instalaciones del proyecto.

Tiempo: una vez completada la revisión realizada por la entidad operacional designada, es necesario solicitar a la Junta Ejecutiva la aprobación de la metodología para establecer la línea de base y el plan de monitoreo (entre 2 y 4 meses). Unas vez aprobada, es obligatorio publicar el proyecto en la página web de la UNFCCC por 1 mes. Vale aclarar que, si el proyecto aplica una metodología previamente aprobada, el tiempo que insume este paso será menor.

Costo: honorarios de la entidad operacional designada.

Registro

La Junta Ejecutiva considerará la aprobación del proyecto en función del reporte de validación realizado por la entidad operacional designada.

Actividades previstas: Revisión del reporte de validación elaborado por la entidad operacional designada.

Tiempo: La Junta Ejecutiva demorará a lo sumo 8 semanas a partir de la recepción del pedido de registro del proyecto, excepto que alguna de las partes del proyecto o tres miembros de la Junta Ejecutiva soliciten la revisión del mismo. En este caso, la revisión terminará en la segunda reunión que se realice tras recibir la solicitud de revisión.

Costo: entre 5.000 y 30.000 dólares, dependiendo del volumen de reducción de emisiones logrado por el proyecto.

Monitoreo

El proponente del proyecto deberá monitorear periódicamente la reducción de emisiones lograda por el proyecto.

Actividades previstas: dependen del plan de monitoreo estipulado para cada proyecto en particular.

Tiempo: el monitoreo se realiza durante todo el período de acreditación del proyecto, con la frecuencia estipulada en el plan de monitoreo.

Costo: depende de la metodología estipulada para medir la reducción de emisiones en el plan de monitoreo.

Verificación / Certificación

La entidad operacional designada verifica y certifica la reducción de emisiones lograda por el proyecto.

Actividades previstas: revisión y control del plan de monitoreo.

Tiempo: cada vez que el proponente del proyecto desee obtener créditos.

Costo: honorarios de la entidad operacional designada.

Expedición de CER

La Junta Ejecutiva expedirá los CERs correspondientes conforme con el reporte de certificación elaborado por la entidad operacional designada.

Actividades previstas: revisión del reporte de certificación.

Tiempo: 15 días después de la recepción del informe de certificación, excepto que alguna de las partes del proyecto o tres miembros de la Junta Ejecutiva soliciten la revisión del mismo. En este caso la revisión terminará en 30 días.

Costo: 2 % de los CERs logrados por el proyecto se destinará a un fondo de adaptación.

4. PROPUESTA PARA VERTEDEROS CONTROLADOS

4.1. Generacion de energía a través del biogas de vertederos

Nombre del proyecto

Generación de energía eléctrica para la localidad de Bower a través de la utilización del biogas del Vertedero Controlado de Cliba

4.2. Objetivo del Proyecto

El movimiento del biogás proveniente de rellenos sanitarios se controla con el objeto de:

- Reducir las emisiones atmosféricas
- Minimizar la salida de emisiones olorosas
- Minimizar la migración subsuperficial del biogás
- Permitir la recuperación de energía a partir del gas metano

Para ello se utilizan sistemas de control pasivos y sistemas de control activos.

4.3. Breve descripción del Proyecto

Sistemas de control

Sistemas Pasivos

Los sistemas pasivos de control de biogás son aquellos en los cuales se utiliza energía en forma de vacío inducido para controlar el flujo del gas. En estos sistemas la presión del gas generado es la fuerza que dirige su movimiento. El control pasivo de los gases principales y de los oligogases, proporciona caminos de mayor permeabilidad para guiar el flujo de gas en la dirección deseada. Cuando la producción de los gases principales es limitada, los controles pasivos no son muy eficaces porque la difusión molecular será el mecanismo de transporte predominante. Estos sistemas se instalarán en vertederos, donde se esperan generaciones de biogás bajas y donde el sustrato es de baja permeabilidad. Es habitual utilizar este tipo de sistema en vertederos de pequeños municipios. El control de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) puede necesitar la utilización de instalaciones pasivas y activas.

Dentro de los sistemas de control pasivos se pueden mencionar:

- Chimeneas de Extracción
- Zanjas perimetrales de intercepción
- Zanja perimétrica barrera
- Barreras impermeables dentro de los vertederos

Sistemas activos

- Sistemas Activos con instalaciones perimétricas
- Chimeneas Perimétricas de extracción de gas

- Zanjas perimétricas de extracción de gas
- Chimeneas perimetrales con inyección de aire

Sistemas activos con chimeneas verticales y horizontales

En algunos vertederos se ha utilizado chimeneas verticales y horizontales para la extracción del biogás. La gestión del condensado que se forma al realizar la extracción es también un elemento de importancia en el diseño de los sistemas de recuperación de biogás.

Tratamiento del biogas

El biogás proveniente de la sección de extracción es enviado para su tratamiento a la sección de aspiración y control de modo de permitir correctamente la utilización posterior del mismo. La sección de aspiración y control empieza con el colector general, que recolecta el biogás proveniente de los colectores individuales de reagrupamiento. Desde el colector general, el biogás es enviado al separador de condensado primario de paquete laminado, en el cual se elimina el condensado. La purificación del biogás continúa con el enfriamiento a temperaturas menores a 10°C a través del traspaso por un intercambiador de calor tubular agua-biogás, el cual funciona conjuntamente con un refrigerador de glicol etilénico. Después del enfriamiento, el biogás atraviesa finalmente un separador de condensado secundario de tipo ciclónico, el cual posee la función de separar las partículas de agua a través del efecto ciclónico y la reducción de la velocidad del flujo.

El biogás a la salida del separador ciclónico, luego del paso por un filtro seco para la separación del polvo, es aspirado por un tubo aspirador multifase especialmente estudiado para la aplicación específica de cada caso en particular. El aspirador debe poder aplicar la depresión necesaria a toda la red de captación del biogás. Normalmente la sección constituida por el filtro y por el aspirador, se instala en doble configuración, en paralelo, de manera de poder garantizar el funcionamiento en caso de desperfectos.

El sistema de análisis y control del biogás forma parte de la sección de aspiración y control, el cual permite verificar el funcionamiento de la planta de manera global, y analizar continuamente el contenido de metano y de oxígeno del biogás. El análisis del biogás se efectúa a lo largo de las líneas de transporte provenientes de los colectores de reagrupamiento y a lo largo de las líneas de conexión del colector general con el turbo aspirador. La verificación del correcto funcionamiento comprende el relevamiento de una serie de parámetros que garantizan el funcionamiento seguro de la planta.

En la sección de extracción y en la de aspiración y control se produce un efluente liquido, denominado condensado, el cual se origina a partir de la condensación del vapor de agua del cual el biogás se encuentra saturado en las condiciones en las cuales es extraído del pozo y al enfriarse el biogás mientras se transporta por el colector, camino hacia el compresor. Los colectores de biogás generalmente se instalan con una pendiente mínima del 3% para compensar el asentamiento diferencial. Como los colectores son construidos en secciones que se inclinan hacia abajo y hacia arriba a través de toda la extensión del vertedero, se instalan trampas

para el condensado en los puntos bajos de la línea, estas trampas consisten en un colector que retorna el condensado al relleno. En los países donde la legislación no permite retornar el condensado al relleno, las trampas de condensado se conectan a depósitos de almacenamiento de condensado de doble pared con sensores para detección de posibles fugas. El condensado se extrae del depósito en forma periódica mediante bombeo y se transporta a instalaciones autorizadas para su evacuación, o bien se trata en el lugar antes de ser evacuado.

Alternativas de uso

Las opciones de aprovechamiento del biogás deben considerar el potencial combustible del mismo y sus sistemas asociados. Ello permite discriminar tres grados de calidad del combustible: bajo, medio o alto.

Biogás de grado bajo

El biogás proveniente de relleno sanitario de bajo potencial combustible puede ser utilizado según una variedad de alternativas tecnológicas, previo adecuamiento del mismo como por ejemplo la extracción del condensado. Entre dichas alternativas se presentan las siguientes

- Calefacción: el biogás es acondicionado y utilizado para la ignición de una llama que calienta un sistema de caldera. El equipo requerido debe estar diseñado para operar con este tipo de combustible, dadas sus condiciones de combustión y presencia de sustancias potencialmente corrosivas. La instalación debe situarse a no más de 10 Km. del relleno sanitario. El requerimiento de calor puede provenir de industrias, complejos habitacionales, invernaderos, etc. cuya demanda puede ser estacional o fluctuante.

- Generación de Vapor: el calor puede ser utilizado para generar vapor, ya sea para calefacción o bien para generación de electricidad a partir de una turbina a vapor. Se requiere en este caso un acondicionamiento previo y compresión del biogás para uso en el generador de vapor a llama. En el caso de la generación eléctrica, se requieren infraestructuras asociadas, tales como condensadores, torres de enfriamiento, bombas de alimentación de vapor, etc. y un alto mantenimiento. La factibilidad económica está dada por la demanda / el costo de la electricidad en el área; típicamente se requeriría una capacidad de entre 10/50 Mw. para asegurar dicha factibilidad.

Biogás de grado medio

Al igual que en el caso anterior, el biogás de mediano potencial combustible también puede ser utilizado según una variedad de alternativas tecnológicas previo adecuamiento del mismo. Entre dichas alternativas se mencionan:

- Calefacción: la factibilidad en este caso, se incrementa debido a un mayor potencial energético, con equipamientos de mayor eficiencia y menores costos de mantenimiento.

- Motores a biogás combinado: el biogás puede alimentar motores para

la generación de electricidad (grupos electrógenos). Existen plantas generadoras de esta naturaleza, capaces de generar hasta 12 Mw. El sistema es flexible a la expansión ya que está conformado por unidades cuya cantidad puede ajustarse a la producción de biogás. Requieren una serie de sistemas previos como compresor, enfriador del biogás, separador de condensados, sistema de remoción de hidrocarburos de la corriente de biogás, además de seguimiento y mantenimiento por parte de personal especializado y su costo operativo es alto (consumo de aceites y su disposición como residuo especial, sistemas de refrigeración, potencial presencia de productos de combustión incompleta en los gases de escape).

- Turbinas a biogás: estos sistemas han sido probados y son comercializados en variados tamaños, con un rango de producción eléctrica de 3 a 8 Mw por unidad. Requieren una inversión inicial mayor al caso anterior, con sistemas de enfriamiento, compresión, separador aceite-biogás, recalentamiento del biogás, filtros, si bien su costo operativo es netamente menor. La eficiencia en la conversión energética, es algo menor también. Se trata de un sistema que permite operar con menores concentraciones de metano y cuyas emisiones se adecuan a las normativas.

Biogás de Grado Alto

El uso de biogás como combustible de alto grado, requiere una revitalización previa del mismo y procesos de acondicionamiento, incluyendo sistemas de remoción de condensados y contaminantes-traza, como compuestos orgánicos volátiles (COV), mercaptanos, compuestos de sulfuro y sulfuro de hidrógeno; sistema de separación del CH_4 del CO_2, con las siguientes alternativas de comercialización de productos y subproductos: suministro de biogás a la red, generación termoeléctrica, venta de CO_2, producción de productos químicos como metanol, uso en tecnologías emergentes, tales como evaporación de lixiviados, células energéticas; combustible para vehículos, etc.

Proponente del proyecto

La empresa CLIBA S.A quien gestiona los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Córdoba.

4.4. Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas para la aplicación de un MDL

Como paso previo a la realización del análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), es importante tener en cuenta ciertos parámetros que determinan, entre otros, la viabilidad del proyecto en un vertedero específico.

Parámetros	*Rangos de producción óptima*
Tamaño de la población	>500.000 hab.
Antigüedad del vertedero	3 a 15 años
Tonelaje	2 a 10 millones de toneladas
Altura	Valores acotados por los extremos (12 a 30 mts).

Superficie	16 a 54 ha. o más
Precipitación	200 a 1.000 mm/año
Composición de los residuos	Mayoría de residuos orgánicos

Estos son algunos de los aspectos importantes que pueden resultar determinantes a la hora de decidir sobre la factibilidad de un proyecto de estas características, pero no se deben dejar de lado, todos lo factores que influyen en la generación del biogás y fundamentalmente del metano, los cuales ya fueron mencionados.

A continuación se presentará el análisis FODA del vertedero de la ciudad de Córdoba:

- Fortalezas

Se basan en principalmente en la productividad de la fosa Nº 9 del vertedero, haciendo enfoque en los parámetros nombrados. Las características más destacadas son:

- La ciudad de Córdoba cuenta con una población de aproximadamente 1.284.582 hab. Y teniendo en cuenta que al vertedero no sólo ingresan los residuos de la ciudad sino también de 12 localidades aledañas, se considera que actualmente ingresan 1.500 Tn por día, que se depositan en la fosa Nº 9 (objeto de estudio), la cual posee actualmente 4.320.000 Tn de RSU, aprox., cuya magnitud es considerable para el proyecto.

- La fosa Nº 9 comenzó a utilizarse en el año 1998, por lo tanto tiene 8 años de antigüedad. Se opera en celdas pequeñas que permite cierres relativamente rápidos, con una profundidad de 15 mts. y 15 mts. de altura desde el nivel del suelo (30 mts. en total).

- La fosa posee 400 mts. de ancho y 900 mts. de largo, por lo tanto el área donde se depositan los residuos es de 36.000 m^2, que representan 36 ha., valor que se encuentra dentro de los parámetros de productividad. Además la fosa posee una membrana impermeable, factor fundamental que permite que el biogás quede encapsulado y favorezca su extracción.

- La capa de residuos compactados es de 1,5 mts. con una densidad de compactación de 0,90 Tn/m^3.

- El pH del lixiviado es de 7,84, se encuentra dentro del rango óptimo (6,5 – 8).

- Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) está compuestos con aproximadamente un 50% de materia orgánica, que generan un 63% de metano con respecto al valor total del biogás producido, éste índice permite definir el gran potencial de extracción y aprovechamiento del biogás que posee la fosa.

Todas estas características se transforman en fortalezas propias de la fosa y del vertedero y lo definen apto, respecto a condiciones técnicas, para evaluar la posibilidad de llevar a cabo el proyecto.

- Oportunidades

  - Contribuir a la disminución del calentamiento global de nuestro planeta por evitar emisiones de un gas de Efecto Invernadero a la atmósfera, en este caso el metano.

  - Generar energía limpia para uso propio de las instalaciones del vertedero o para utilización externa.

  - Generar bonos de carbono y recibir ingresos por su comercialización.

  - Alto interés de los países que se encuentran bajo el Protocolo de Kyoto, de invertir en países como el nuestro, de tal forma que le permita cumplir con sus compromisos de emisiones.

  - Adquirir tecnología ecológicamente inocua y amplios conocimientos para las personas involucradas.
  - Apoyar a la Argentina a avanzar en el desarrollo sostenible demostrando su potencial para mejorar las prácticas de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, apoyándose en el MDL (Mecanismo de Desarrollo Limpio).

  - Disminuir la migración de biogás (disminución de olores y riesgos de explosiones).

  - Lograr la valorización social de la gestión de vertederos y económica de los RSU.

  - Generar nuevos puestos de trabajo.

  - Lograr la concientización de la sociedad, sobre cambio climático y temas relacionados, mediante la cobertura del mediática del proyecto.

  - Incrementa la imagen y reputación de la empresa que tiene a cargo el vertedero.

- Debilidades

  - Escasez de conocimiento e información sobre el tema.

  - Requerimientos de formación especializada, con los que no se cuenta.

  - Escasez de tecnología e infraestructura para la captación y utilización del biogás.

  - No se cuenta con fondos suficientes para afrontar la inversión.

- Amenazas

  - Falta de herramientas útiles para emprender procesos de planificación de RSU a nivel provincial y municipal, llevar a cabo el diseño u optimización

de los distintos componentes técnicos-operativos y administrar y/o supervisar los sistemas.

- Escasa percepción y conocimiento social del problema.
- Carencia de mecanismos de financiamiento.
- Inversiones significativas difíciles de afrontar y mantener.
- Argentina no cuenta con amplias condiciones técnicas, económicas y financieras para la recuperación del gas de vertederos.

CONCLUSIONES

El principal de los compromisos adquiridos por los países signatarios de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC), es el de formular y aplicar programas nacionales orientados a mitigar y facilitar la adaptación al cambio climático, implementando medidas y aplicando tecnologías para controlar las emisiones de gases con efecto invernáculo (GEIs) a la atmósfera.

Estas medidas deben instrumentarse a través de una estrategia nacional concertada, que dé respuesta al mismo tiempo a los efectos perjudiciales para el clima de las actividades antrópicas, a las nuevas tendencias de los mercados mundiales en favor del ambiente y a los reclamos de la sociedad, que cada día se involucra mas en los aspectos ambientales que condicionan su vida.

La percepción social sobre el deterioro ambiental y la necesidad de impulsar acciones que lo contengan, ha aumentado considerablemente en los últimos años, convirtiéndose en un mecanismo novedoso para la adecuación de las instituciones y para el desarrollo de políticas, programas y pautas que permitan equilibrar los imperativos económicos y sociales con las preocupaciones ambientales.

La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, del Estado Nacional, como Autoridad de Aplicación de la UNFCCC (Decreto Nº 2213/2002) debe elaborar la Estrategia Nacional de Mitigación del Cambio Climático (ENMCC) de manera que resulte concordante con las estrategias nacionales de desarrollo sustentable. Ello se realiza con la coordinación de la Unidad de Cambio Climático.

La Provincia de Córdoba en función de las distintas industrias y actividades económicas en general, tiene un rol muy importante para cumplir en un Programa de éstas características.

Este trabajo demuestra grandes fortalezas en los sectores energético y forestal de la provincia para poder desarrollar proyectos de mecanismo de Desarrollo Limpio con la adicionalidad necesaria para poder certificar bonos de carbono.

El sector gestión de residuos sólidos urbanos tiene grandes posibilidades de certificar bonos de carbono, debido a que en la provincia ya existen vertederos controlados con la ingeniería necesaria para captar biogas. En este caso particular los municipios deberían incorporar en los llamados a licitación para la gestión de la basura la obligatoriedad de que quienes tengan a su cargo la gestión de los mismos deban implementar mecanismos de desarrollo limpio para la certificación de bonos de carbono.

El sector energético necesita en carácter de urgente, debido al aumento sostenido de la demanda, producto del crecimiento de la Argentina, inversiones en proyectos para generar más energía. Varios de éstos proyectos como el de Arroyo Corto podrían financiarse si en la ecuación económica financiera podríamos incorporar la variable "bonos de carbono". Sin ninguna duda este sector tiene posibilidades reales de captar bonos de carbono en el corto plazo.

El otro sector con posibiliades reales es el sector forestal. La actividad forestal producto de las políticas activas impulsadas por el estado provincial ha comenzado un fuerte crecimiento que lo podemos evaluar en hectáreas forestadas por año. Si bien elaborar mecanismos de desarrollo limpio a partir de la forestación aún es complicado debido a que los organismos internacionales no han unificado criterios de adicionalidad, no obstante es un sector con grandes posibilidades de certificar bonos de carbono a mediano plazo. A diferencia del sector energético, es éste necesitamos de un mayor compromiso del sector privado.

Podemos afirmar que la provincia de Córdoba tiene grandes fortalezas para lograr proyectos que capten bonos de carbono, logrando la viabilidad real en muchos de éstos y la generación de divisas ambientales. Es fundamental que el Gobierno de la Provincia de Córdoba, pueda implementar junto a la Secretaría de Ambiente de la Nación un programa provincial para incentivar la generación de proyectos de éstas características.

ANEXO I
PROTOCOLO DE KYOTO

PREAMBULO

Las Partes en el presente Protocolo , Siendo Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en adelante "la Convención", Persiguiendo el objetivo último de la Convención enunciado en su artículo 2, Recordando las disposiciones de la Convención, Guiadas por el artículo 3 de la Convención, En cumplimiento del Mandato de Berlín, aprobado mediante la decisión 1/CP.1 de la Conferencia de las Partes en la Convención en su primer período de sesiones, Han convenido en lo siguiente:

ARTÍCULO 1: Definiciones

A los efectos del presente Protocolo se aplicarán las definiciones contenidas en el artículo 1 de la Convención. Además:

1. Por "Conferencia de las Partes" se entiende la Conferencia de las Partes en la Convención.
2. Por "Convención" se entiende la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, aprobada en Nueva York el 9 de mayo de 1992.
3. Por "Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático" se entiende el grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático establecido conjuntamente por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en 1988.
4. Por "Protocolo de Montreal" se entiende el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono aprobado en Montreal el 16 de septiembre de 1987 y en su forma posteriormente ajustada y enmendada.

5. Por "Partes presentes y votantes" se entiende las Partes presentes que emiten un voto afirmativo o negativo.

6. Por "Parte" se entiende, a menos que del contexto se desprenda otra cosa, una Parte en el presente Protocolo.

7. Por "Parte incluida en el anexo I" se entiende una Parte que figura en el anexo I de la Convención, con las enmiendas de que pueda ser objeto, o una Parte que ha hecho la notificación prevista en el inciso g) del párrafo 2 del artículo 4 de la Convención.

ARTÍCULO 2: Políticas y Medidas de Partes Anexo I

1. Con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes incluidas en el anexo I, al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3:

a) Aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, por ejemplo las siguientes:

i) fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional;
ii) protección y mejora de los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, teniendo en cuenta sus compromisos en virtud de los acuerdos internacionales pertinentes sobre el medio ambiente; promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación;

iii) promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático;

iv) investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales;
v) reducción progresiva o eliminación gradual de las deficiencias del mercado, los incentivos fiscales, las exenciones tributarias y arancelarias y las subvenciones que sean contrarios al objetivo de la Convención en todos los sectores emisores de gases de efecto invernadero y aplicación de instrumentos de mercado;
vi) fomento de reformas apropiadas en los sectores pertinentes con el fin de promover unas políticas y medidas que limiten o reduzcan las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal;
vii) medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en el sector del transporte;

viii) limitación y/o reducción de las emisiones de metano mediante su recuperación y utilización en la gestión de los desechos así como en la producción, el transporte y la distribución de energía;

b) Cooperará con otras Partes del anexo I para fomentar la eficacia individual y global de las políticas y medidas que se adopten en virtud del presente artículo, de conformidad con el apartado i) del inciso e) del párrafo 2 del artículo 4 de la Convención. Con este fin, estas Partes procurarán intercambiar experiencia e información sobre tales políticas y medidas, en particular concibiendo las formas de mejorar su comparabilidad, transparencia y eficacia. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, en su primer período de sesiones o tan pronto como sea posible después de éste, examinará los medios de facilitar dicha cooperación, teniendo en cuenta toda la información pertinente.

2. Las Partes incluidas en el anexo I procurarán limitar o reducir las emisiones de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal generadas por los combustibles del transporte aéreo y marítimo internacional trabajando por conducto de la Organización de Aviación Civil Internacional y la Organización Marítima Internacional, respectivamente.

3. Las Partes incluidas en el anexo I se empeñarán en aplicar las políticas y medidas a que se refiere el presente artículo de tal manera que se reduzcan al mínimo los efectos adversos, comprendidos los efectos adversos del cambio climático, efectos en el comercio internacional y repercusiones sociales,

ambientales y económicas, para otras Partes, especialmente las Partes que son países en desarrollo y en particular las mencionadas en los párrafos 8 y 9 del artículo 4 de la Convención, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 3 de la Convención. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá adoptar otras medidas, según corresponda, para promover el cumplimiento de lo dispuesto en este párrafo.

4. Si considera que convendría coordinar cualesquiera de las políticas y medidas señaladas en el inciso a) del párrafo 1 supra, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, teniendo en cuenta las diferentes circunstancias nacionales y los posibles efectos, examinará las formas y medios de organizar la coordinación de dichas políticas y medidas.

ARTÍCULO 3: Compromisos Cuantificados de Limitación o Reducción de Emisiones de Partes Anexo I

1. Las Partes incluidas en el anexo I se asegurarán, individual o conjuntamente, de que sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A no excedan de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo, con miras a reducir el total de sus emisiones de esos gases a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el período de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012.

2. Cada una de las Partes incluidas en el anexo I deberá poder demostrar para el año 2005 un avance concreto en el cumplimiento de sus compromisos contraídos en virtud del presente Protocolo.

3. Las variaciones netas de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero que se deban a la actividad humana directamente relacionada con el cambio del uso de la tierra y la silvicultura, limitada a la forestación, reforestación y deforestación desde 1990, calculadas como variaciones verificables del carbono almacenado en cada período de compromiso, serán utilizadas a los efectos de cumplir los compromisos de cada Parte incluida en el anexo I dimanantes del presente artículo. Se informará de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero que guarden relación con esas actividades de una manera transparente y verificable y se las examinará de conformidad con lo dispuesto en los artículos 7 y 8.

4. Antes del primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, cada una de las Partes incluidas en el anexo I presentará al Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, para su examen, datos que permitan establecer el nivel del carbono almacenado correspondiente a 1990 y hacer una estimación de las variaciones de ese nivel en los años siguientes. En su primer período de sesiones o lo antes posible después de éste, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo determinará las modalidades,

normas y directrices sobre la forma de sumar o restar a las cantidades atribuidas a las Partes del anexo I actividades humanas adicionales relacionadas con las variaciones de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero en las categorías de suelos agrícolas y de cambio del uso de la tierra y silvicultura y sobre las actividades que se hayan de sumar o restar, teniendo en cuenta las incertidumbres, la transparencia de la presentación de informes, la verificabilidad, la labor metodológica del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, el asesoramiento prestado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico de conformidad con el artículo 5 y las decisiones de la Conferencia de las Partes. Tal decisión se aplicará en los períodos de compromiso segundo y siguientes. Una Parte podrá optar por aplicar tal decisión sobre estas actividades humanas adicionales para su primer período de compromiso, siempre que estas actividades se hayan realizado desde 1990.

5. Las Partes incluidas en el anexo I que están en vías de transición a una economía de mercado y que hayan determinado su año o período de base con arreglo a la decisión 9/CP.2, adoptada por la Conferencia de las Partes en su segundo período de sesiones, utilizarán ese año o período de base para cumplir sus compromisos dimanantes del presente artículo. Toda otra Parte del anexo I que esté en transición a una economía de mercado y no haya presentado aún su primera comunicación nacional con arreglo al artículo 12 de la Convención podrá también notificar a la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo que tiene la intención de utilizar un año o período histórico de base distinto del año 1990 para cumplir sus compromisos dimanantes del presente artículo. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se pronunciará sobre la aceptación de dicha notificación.

6. Teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo 6 del artículo 4 de la Convención, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo concederá un cierto grado de flexibilidad a las Partes del anexo I que están en transición a una economía de mercado para el cumplimiento de sus compromisos dimanantes del presente Protocolo, que no sean los previstos en este artículo.

7. En el primer período de compromiso cuantificado de limitación y reducción de las emisiones, del año 2008 al 2012, la cantidad atribuida a cada Parte incluida en el anexo I será igual al porcentaje consignado para ella en el anexo B de sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A correspondientes a 1990, o al año o período de base determinado con arreglo al párrafo 5 supra, multiplicado por cinco. Para calcular la cantidad que se les ha de atribuir, las Partes del anexo I para las cuales el cambio del uso de la tierra y la silvicultura constituían una fuente neta de emisiones de gases de efecto invernadero en 1990 incluirán en su año de base 1990 o período de base las emisiones antropógenas agregadas por las fuentes, expresadas en dióxido de carbono equivalente, menos la absorción por los sumideros en 1990 debida al cambio del uso de la tierra.

8. Toda Parte incluida en el anexo I podrá utilizar el año 1995 como su año de base para los hidrofluorocarbonos, los perfluorocarbonos y el hexafluoruro de azufre para hacer los cálculos a que se refiere el párrafo 7 supra.

9. Los compromisos de las Partes incluidas en el anexo I para los períodos siguientes se establecerán en enmiendas al anexo B del presente Protocolo que se adoptarán de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 7 del artículo 21. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo comenzará a considerar esos compromisos al menos siete años antes del término del primer período de compromiso a que se refiere el párrafo 1 supra.

10. Toda unidad de reducción de emisiones, o toda fracción de una cantidad atribuida, que adquiera una Parte de otra Parte con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6 o el artículo 17 se sumará a la cantidad atribuida a la Parte que la adquiera.

11. Toda unidad de reducción de emisiones, o toda fracción de una cantidad atribuida, que transfiera una Parte a otra Parte con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6 o el artículo 17 se deducirá de la cantidad atribuida a la Parte que la transfiera.

12. Toda unidad de reducción certificada de emisiones que adquiera una Parte de otra Parte con arreglo a lo dispuesto en el artículo 12 se agregará a la cantidad atribuida a la Parte que la adquiera.

13. Si en un período de compromiso las emisiones de una Parte incluida en el anexo I son inferiores a la cantidad atribuida a ella en virtud del presente artículo, la diferencia se agregará, a petición de esa Parte, a la cantidad que se atribuya a esa Parte para futuros períodos de compromiso.

14. Cada Parte incluida en el anexo I se empeñará en cumplir los compromisos señalados en el párrafo 1 supra de manera que se reduzcan al mínimo las repercusiones sociales, ambientales y económicas adversas para las Partes que son países en desarrollo, en particular las mencionadas en los párrafos 8 y 9 del artículo 4 de la Convención. En consonancia con las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes sobre la aplicación de esos párrafos, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo estudiará en su primer período de sesiones las medidas que sea necesario tomar para reducir al mínimo los efectos adversos del cambio climático y/o el impacto de la aplicación de medidas de respuesta para las Partes mencionadas en esos párrafos. Entre otras, se estudiarán cuestiones como la financiación, los seguros y la transferencia de tecnología.

ARTÍCULO 4: Cumplimiento Conjunto de Partes Anexo I

1. Se considerará que las Partes incluidas en el anexo I que hayan llegado a un acuerdo para cumplir conjuntamente sus compromisos dimanantes del artículo 3 han dado cumplimiento a esos compromisos si la suma total de sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A no excede de las

cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3. En el acuerdo se consignará el nivel de emisión respectivo asignado a cada una de las Partes en el acuerdo.

2. Las Partes en todo acuerdo de este tipo notificarán a la secretaría el contenido del acuerdo en la fecha de depósito de sus instrumentos de ratificación, aceptación o aprobación del presente Protocolo o de adhesión a éste. La secretaría informará a su vez a las Partes y signatarios de la Convención el contenido del acuerdo.

3. Todo acuerdo de este tipo se mantendrá en vigor mientras dure el período de compromiso especificado en el párrafo 7 del artículo 3.

4. Si las Partes que actúan conjuntamente lo hacen en el marco de una organización regional de integración económica y junto con ella, toda modificación de la composición de la organización tras la aprobación del presente Protocolo no incidirá en los compromisos ya vigentes en virtud del presente Protocolo. Todo cambio en la composición de la organización se tendrá en cuenta únicamente a los efectos de los compromisos que en virtud del artículo 3 se contraigan después de esa modificación.

5. En caso de que las Partes en semejante acuerdo no logren el nivel total combinado de reducción de las emisiones fijado para ellas, cada una de las Partes en ese acuerdo será responsable del nivel de sus propias emisiones establecido en el acuerdo.

6. Si las Partes que actúan conjuntamente lo hacen en el marco de una organización regional de integración económica que es Parte en el presente Protocolo y junto con ella, cada Estado miembro de esa organización regional de integración económica, en forma individual y conjuntamente con la organización regional de integración económica, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 24, será responsable, en caso de que no se logre el nivel total combinado de reducción de las emisiones, del nivel de sus propias emisiones notificado con arreglo al presente artículo.

ARTÍCULO 5: Estimación de Emisiones de Partes Anexo I

1. Cada Parte incluida en el anexo I establecerá, a más tardar un año antes del comienzo del primer período de compromiso, un sistema nacional que permita la estimación de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo impartirá en su primer período de sesiones las directrices en relación con tal sistema nacional, que incluirán las metodologías especificadas en el párrafo 2 infra.

2. Las metodologías para calcular las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no

controlados por el Protocolo de Montreal serán las aceptadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático y acordadas por la Conferencia de las Partes en su tercer período de sesiones. En los casos en que no se utilicen tales metodologías, se introducirán los ajustes necesarios conforme a las metodologías acordadas por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo en su primer período de sesiones. Basándose en la labor del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, en particular, y en el asesoramiento prestado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente y, según corresponda, revisará esas metodologías y ajustes, teniendo plenamente en cuenta las decisiones que pueda adoptar al respecto la Conferencia de las Partes. Toda revisión de metodologías o ajustes se aplicará exclusivamente a los efectos de determinar si se cumplen los compromisos que en virtud del artículo 3 se establezcan para un período de compromiso posterior a esa revisión.

3. Los potenciales de calentamiento atmosférico que se utilicen para calcular la equivalencia en dióxido de carbono de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A serán los aceptados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático y acordados por la Conferencia de las Partes en su tercer período de sesiones. Basándose en la labor del Grupo Intergubernamental de Expertos en el Cambio Climático, en particular, y en el asesoramiento prestado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente y, según corresponda, revisará el potencial de calentamiento atmosférico de cada uno de esos gases de efecto invernadero, teniendo plenamente en cuenta las decisiones que pueda adoptar al respecto la Conferencia de las Partes. Toda revisión de un potencial de calentamiento atmosférico será aplicable únicamente a los compromisos que en virtud del artículo 3 se establezcan para un período de compromiso posterior a esa revisión.

ARTÍCULO 6: Implementación Conjunta entre Partes Anexo I

1. A los efectos de cumplir los compromisos contraídos en virtud del artículo 3, toda Parte incluida en el anexo I podrá transferir a cualquiera otra de esas Partes, o adquirir de ella, las unidades de reducción de emisiones resultantes de proyectos encaminados a reducir las emisiones antropógenas por las fuentes o incrementar la absorción antropógena por los sumideros de los gases de efecto invernadero en cualquier sector de la economía, con sujeción a lo siguiente:

a) Todo proyecto de ese tipo deberá ser aprobado por las Partes participantes;
b) Todo proyecto de ese tipo permitirá una reducción de las emisiones por las fuentes, o un incremento de la absorción por los sumideros, que sea adicional a cualquier otra reducción u otro incremento que se produciría de no realizarse el proyecto;
c) La Parte interesada no podrá adquirir ninguna unidad de reducción de

emisiones si no ha dado cumplimiento a sus obligaciones dimanantes de los artículos 5 y 7; y

d) La adquisición de unidades de reducción de emisiones será suplementaria a las medidas nacionales adoptadas a los efectos de cumplir los compromisos contraídos en virtud del artículo 3.

2. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá, en su primer período de sesiones o tan pronto como sea posible después de éste, establecer otras directrices para la aplicación del presente artículo, en particular a los efectos de la verificación y presentación de informes.

3. Una Parte incluida en el anexo I podrá autorizar a personas jurídicas a que participen, bajo la responsabilidad de esa Parte, en acciones conducentes a la generación, transferencia o adquisición en virtud de este artículo de unidades de reducción de emisiones.

4. Si, de conformidad con las disposiciones pertinentes del artículo 8, se plantea alguna cuestión sobre el cumplimiento por una Parte incluida en el anexo I de las exigencias a que se refiere el presente artículo, la transferencia y adquisición de unidades de reducción de emisiones podrán continuar después de planteada esa cuestión, pero ninguna Parte podrá utilizar esas unidades a los efectos de cumplir sus compromisos contraídos en virtud del artículo 3 mientras no se resuelva la cuestión del cumplimiento.

ARTÍCULO 7: Inventarios y Comunicaciones Nacionales de Partes Anexo I

1. Cada una de las Partes incluidas en el anexo I incorporará en su inventario anual de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, presentado de conformidad con las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, la información suplementaria necesaria a los efectos de asegurar el cumplimiento del artículo 3, que se determinará de conformidad con el párrafo 4 infra.

2. Cada una de las Partes incluidas en el anexo I incorporará en la comunicación nacional que presente de conformidad con el artículo 12 de la Convención la información suplementaria necesaria para demostrar el cumplimiento de los compromisos contraídos en virtud del presente Protocolo, que se determinará de conformidad con el párrafo 4 infra.

3. Cada una de las Partes incluidas en el anexo I presentará la información solicitada en el párrafo 1 supra anualmente, comenzando por el primer inventario que deba presentar de conformidad con la Convención para el primer año del período de compromiso después de la entrada en vigor del presente Protocolo para esa Parte. Cada una de esas Partes presentará la información solicitada en el párrafo 2 supra como parte de la primera comunicación nacional que deba

presentar de conformidad con la Convención una vez que el presente Protocolo haya entrado en vigor para esa Parte y que se hayan adoptado las directrices a que se refiere el párrafo 4 infra. La frecuencia de la presentación ulterior de la información solicitada en el presente artículo será determinada por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, teniendo en cuenta todo calendario para la presentación de las comunicaciones nacionales que determine la Conferencia de las Partes.

4. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará en su primer período de sesiones y revisará periódicamente en lo sucesivo directrices para la preparación de la información solicitada en el presente artículo, teniendo en cuenta las directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales de las Partes incluidas en el anexo I adoptadas por la Conferencia de las Partes. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo decidirá también antes del primer período de compromiso las modalidades de contabilidad en relación con las cantidades atribuidas.

ARTÍCULO 8: Revisión de la Información de Partes Anexo I

1. La información presentada en virtud del artículo 7 por cada una de las Partes incluidas en el anexo I será examinada por equipos de expertos en cumplimiento de las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes y de conformidad con las directrices que adopte a esos efectos la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo con arreglo al párrafo 4 infra. La información presentada en virtud del párrafo 1 del artículo 7 por cada una de las Partes incluidas en el anexo I será examinada en el marco de la recopilación anual de los inventarios y las cantidades atribuidas de emisiones y la contabilidad conexa. Además, la información presentada en virtud del párrafo 2 del artículo 7 por cada una de las Partes incluidas en el anexo I será estudiada en el marco del examen de las comunicaciones.

2. Esos equipos examinadores serán coordinados por la secretaría y estarán integrados por expertos escogidos entre los candidatos propuestos por las Partes en la Convención y, según corresponda, por organizaciones intergubernamentales, de conformidad con la orientación impartida a esos efectos por la Conferencia de las Partes.

3. El proceso de examen permitirá una evaluación técnica exhaustiva e integral de todos los aspectos de la aplicación del presente Protocolo por una Parte. Los equipos de expertos elaborarán un informe a la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, en el que evaluarán el cumplimiento de los compromisos de la Parte y determinarán los posibles problemas con que se tropiece y los factores que incidan en el cumplimiento de los compromisos. La secretaría distribuirá ese informe a todas las Partes en la Convención. La secretaría enumerará para su ulterior consideración por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo las cuestiones relacionadas con la aplicación que se hayan señalado en esos informes.

4. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará en su primer período de sesiones y revisará periódicamente en lo sucesivo directrices para el examen de la aplicación del presente Protocolo por los equipos de expertos, teniendo en cuenta las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes.

5. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, con la asistencia del Órgano Subsidiario de Ejecución y, según corresponda, del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, examinará:

a) La información presentada por las Partes en virtud del artículo 7 y los informes de los exámenes que hayan realizado de ella los expertos de conformidad con el presente artículo; y

b) Las cuestiones relacionadas con la aplicación que haya enumerado la secretaría de conformidad con el párrafo 3 supra, así como toda cuestión que hayan planteado las Partes.

6. Habiendo examinado la información a que se hace referencia en el párrafo 5 supra, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará sobre cualquier asunto las decisiones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo.

ARTÍCULO 9: Recisión

1. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente el presente Protocolo a la luz de las informaciones y estudios científicos más exactos de que se disponga sobre el cambio climático y sus repercusiones y de la información técnica, social y económica pertinente. Este examen se hará en coordinación con otros exámenes pertinentes en el ámbito de la Convención, en particular los que exigen el inciso d) del párrafo 2 del artículo 4 y el inciso a) del párrafo 2 del artículo 7 de la Convención. Basándose en este examen, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará las medidas que correspondan.

   2. El primer examen tendrá lugar en el segundo período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. Los siguientes se realizarán de manera periódica y oportuna.

2. **ARTÍCULO 10: Compromisos de todas las Partes**

   Todas las Partes, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y las prioridades, objetivos y circunstancias concretos de su desarrollo nacional y regional, sin introducir ningún nuevo compromiso para las Partes no incluidas en el anexo I aunque reafirmando los compromisos

ya estipulados en el párrafo 1 del artículo 4 de la Convención y llevando adelante el cumplimiento de estos compromisos con miras a lograr el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta lo dispuesto en los párrafos 3, 5 y 7 del artículo 4 de la Convención:

a) Formularán, donde corresponda y en la medida de lo posible, unos programas nacionales y, en su caso, regionales para mejorar la calidad de los factores de emisión, datos de actividad y/o modelos locales que sean eficaces en relación con el costo y que reflejen las condiciones socioeconómicas de cada Parte para la realización y la actualización periódica de los inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando las metodologías comparables en que convenga la Conferencia de las Partes y de conformidad con las directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales adoptadas por la Conferencia de las Partes;

b) Formularán, aplicarán, publicarán y actualizarán periódicamente programas nacionales y, en su caso, regionales que contengan medidas para mitigar el cambio climático y medidas para facilitar una adaptación adecuada al cambio climático;

i) tales programas guardarían relación, entre otras cosas, con los sectores de la energía, el transporte y la industria así como con la agricultura, la silvicultura y la gestión de los desechos. Es más, mediante las tecnologías y métodos de adaptación para la mejora de la planificación espacial se fomentaría la adaptación al cambio climático; y

ii) las Partes del anexo I presentarán información sobre las medidas adoptadas en virtud del presente Protocolo, en particular los programas nacionales, de conformidad con el artículo 7, y otras Partes procurarán incluir en sus comunicaciones nacionales, según corresponda, información sobre programas que contengan medidas que a juicio de la Parte contribuyen a hacer frente al cambio climático y a sus repercusiones adversas, entre ellas medidas para limitar el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero e incrementar la absorción por los sumideros, medidas de fomento de la capacidad y medidas de adaptación;

c) Cooperarán en la promoción de modalidades eficaces para el desarrollo, la aplicación y la difusión de tecnologías, conocimientos especializados, prácticas y procesos ecológicamente racionales en lo relativo al cambio climático, y adoptarán todas las medidas viables para promover, facilitar y financiar, según corresponda, la transferencia de esos recursos o el acceso a ellos, en particular en beneficio de los países en desarrollo, incluidas la formulación de políticas y programas para la transferencia efectiva de tecnologías ecológicamente racionales que sean de propiedad pública o de dominio público y la creación en el sector privado de un clima propicio que permita promover la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales y el acceso a éstas;

d) Cooperarán en investigaciones científicas y técnicas y promoverán el mantenimiento y el desarrollo de procedimientos de observación sistemática y la creación de archivos de datos para reducir las incertidumbres relacionadas con el sistema climático, las repercusiones adversas del cambio climático y las consecuencias económicas y sociales de las diversas estrategias de respuesta, y promoverán el desarrollo y el fortalecimiento de la capacidad y

de los medios nacionales para participar en actividades, programas y redes internacionales e intergubernamentales de investigación y observación sistemática, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 5 de la Convención;

e) Cooperarán en el plano internacional, recurriendo, según proceda, a órganos existentes, en la elaboración y la ejecución de programas de educación y capacitación que prevean el fomento de la creación de capacidad nacional, en particular capacidad humana e institucional, y el intercambio o la adscripción de personal encargado de formar especialistas en esta esfera, en particular para los países en desarrollo, y promoverán tales actividades, y facilitarán en el plano nacional el conocimiento público de la información sobre el cambio climático y el acceso del público a ésta. Se deberán establecer las modalidades apropiadas para poner en ejecución estas actividades por conducto de los órganos pertinentes de la Convención, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 6 de la Convención;

f) Incluirán en sus comunicaciones nacionales información sobre los programas y actividades emprendidos en cumplimiento del presente artículo de conformidad con las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes; y

g) Al dar cumplimiento a los compromisos dimanantes del presente artículo tomarán plenamente en consideración el párrafo 8 del artículo 4 de la Convención.

ARTÍCULO 11: Compromisos de las Partes del Anexo II

1. Al aplicar el artículo 10 las Partes tendrán en cuenta lo dispuesto en los párrafos 4, 5, 7, 8 y 9 del artículo 4 de la Convención.

2. En el contexto de la aplicación del párrafo 1 del artículo 4 de la Convención, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 3 del artículo 4 y en el artículo 11 de la Convención y por conducto de la entidad o las entidades encargadas del funcionamiento del mecanismo financiero de la Convención, las Partes que son países desarrollados y las demás Partes desarrolladas incluidas en el anexo II de la Convención:

a) Proporcionarán recursos financieros nuevos y adicionales para cubrir la totalidad de los gastos convenidos en que incurran las Partes que son países en desarrollo al llevar adelante el cumplimiento de los compromisos ya enunciados en el inciso a) del párrafo 1 del artículo 4 de la Convención y previstos en el inciso a) del artículo 10;

b) Facilitarán también los recursos financieros, entre ellos recursos para la transferencia de tecnología, que necesiten las Partes que son países en desarrollo para sufragar la totalidad de los gastos adicionales convenidos que entrañe el llevar adelante el cumplimiento de los compromisos ya enunciados en el párrafo 1 del artículo 4 de la Convención y previstos en el artículo 10 y que se acuerden entre una Parte que es país en desarrollo y la entidad o las entidades internacionales a que se refiere el artículo 11 de la Convención, de conformidad con ese artículo.

Al dar cumplimiento a estos compromisos ya vigentes se tendrán en cuenta la necesidad de que la corriente de recursos financieros sea adecuada y previsible y la importancia de que la carga se distribuya adecuadamente entre las Partes que son países desarrollados. La dirección impartida a la entidad o las entidades encargadas del funcionamiento del mecanismo financiero de la Convención en las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, comprendidas las adoptadas antes de la aprobación del presente Protocolo, se aplicará mutatis mutandis a las disposiciones del presente~e%a~aacute;rrafo.

3. Las Partes que son países desarrollados y las demás Partes desarrolladas que figuran en el anexo II de la Convención también podrán facilitar, y las Partes que son países en desarrollo podrán obtener, recursos financieros para la aplicación del artículo 10, por conductos bilaterales o regionales o por otros conductos multilaterales.

ARTÍCULO 12: Mecanismo de Desarrollo Limpio

1. Por el presente se define un mecanismo para un desarrollo limpio.

2. El propósito del mecanismo para un desarrollo limpio es ayudar a las Partes no incluidas en el anexo I a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, así como ayudar a las Partes incluidas en el anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo

3. En el marco del mecanismo para un desarrollo limpio:

a) Las Partes no incluidas en el anexo I se beneficiarán de las actividades de proyectos que tengan por resultado reducciones certificadas de las emisiones; y

b) Las Partes incluidas en el anexo I podrán utilizar las reducciones certificadas de emisiones resultantes de esas actividades de proyectos para contribuir al cumplimiento de una parte de sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3, conforme lo determine la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo.

4. El mecanismo para un desarrollo limpio estará sujeto a la autoridad y la dirección de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes

en el presente Protocolo y a la supervisión de una junta ejecutiva del mecanismo para un desarrollo limpio.

5. La reducción de emisiones resultante de cada actividad de proyecto deberá ser certificada por las entidades operacionales que designe la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo sobre la base de:

a) La participación voluntaria acordada por cada Parte participante;

b) Unos beneficios reales, mensurables y a largo plazo en relación con la mitigación del cambio climático; y

c) Reducciones de las emisiones que sean adicionales a las que se producirían en ausencia de la actividad de proyecto certificada.

6. El mecanismo para un desarrollo limpio ayudará según sea necesario a organizar la financiación de actividades de proyectos certificadas.

7. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo en su primer período de sesiones deberá establecer las modalidades y procedimientos que permitan asegurar la transparencia, la eficiencia y la rendición de cuentas por medio de una auditoría y la verificación independiente de las actividades de proyectos.

8. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se asegurará de que una parte de los fondos procedentes de las actividades de proyectos certificadas se utilice para cubrir los gastos administrativos y ayudar a las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático a hacer frente a los costos de la adaptación.

9. Podrán participar en el mecanismo para un desarrollo limpio, en particular en las actividades mencionadas en el inciso a) del párrafo 3 supra y en la adquisición de unidades certificadas de reducción de emisiones, entidades privadas o públicas, y esa participación quedará sujeta a las directrices que imparta la junta ejecutiva del mecanismo para un desarrollo limpio.

10. Las reducciones certificadas de emisiones que se obtengan en el período comprendido entre el año 2000 y el comienzo del primer período de compromiso podrán utilizarse para contribuir al cumplimiento en el primer período de compromiso.

ARTÍCULO 13: Reunión de las Partes

1. La Conferencia de las Partes, que es el órgano supremo de la Convención, actuará como reunión de las Partes en el presente Protocolo.

2. Las Partes en la Convención que no sean Partes en el presente Protocolo

podrán participar como observadoras en las deliberaciones de cualquier período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. Cuando la Conferencia de las Partes actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo, las decisiones en el ámbito del Protocolo serán adoptadas únicamente por las Partes en el presente Protocolo.

3. Cuando la Conferencia de las Partes actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo, todo miembro de la Mesa de la Conferencia de las Partes que represente a una Parte en la Convención que a la fecha no sea parte en el presente Protocolo será reemplazado por otro miembro que será elegido de entre las Partes en el presente Protocolo y por ellas mismas.

4. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará regularmente la aplicación del presente Protocolo y, conforme a su mandato, tomará las decisiones necesarias para promover su aplicación eficaz. Cumplirá las funciones que le asigne el presente Protocolo y:

a) Evaluará, basándose en toda la información que se le proporcione de conformidad con lo dispuesto en el presente Protocolo, la aplicación del Protocolo por las Partes, los efectos generales de las medidas adoptadas en virtud del Protocolo, en particular los efectos ambientales, económicos y sociales, así como su efecto acumulativo, y la medida en que se avanza hacia el logro del objetivo de la Convención;

b) Examinará periódicamente las obligaciones contraídas por las Partes en virtud del presente Protocolo, tomando debidamente en consideración todo examen solicitado en el inciso d) del párrafo 2 del artículo 4 y en el párrafo 2 del artículo 7 de la Convención a la luz del objetivo de la Convención, de la experiencia obtenida en su aplicación y de la evolución de los conocimientos científicos y técnicos, y a este respecto examinará y adoptará periódicamente informes sobre la aplicación del presente Protocolo;

c) Promoverá y facilitará el intercambio de información sobre las medidas adoptadas por las Partes para hacer frente al cambio climático y sus efectos, teniendo en cuenta las circunstancias, responsabilidades y capacidades diferentes de las Partes y sus respectivos compromisos en virtud del presente Protocolo;

d) Facilitará, a petición de dos o más Partes, la coordinación de las medidas adoptadas por ellas para hacer frente al cambio climático y sus efectos, teniendo en cuenta las circunstancias, responsabilidades y capacidades diferentes de las Partes y sus respectivos compromisos en virtud del presente Protocolo;

e) Promoverá y dirigirá, de conformidad con el objetivo de la Convención y las disposiciones del presente Protocolo y teniendo plenamente en cuenta las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, el desarrollo y el

perfeccionamiento periódico de metodologías comparables para la aplicación eficaz del presente Protocolo, que serán acordadas por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo;

f) Formulará sobre cualquier asunto las recomendaciones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo;

g) Procurará movilizar recursos financieros adicionales de conformidad con el párrafo 2 del artículo 11;

h) Establecerá los órganos subsidiarios que considere necesarios para la aplicación del presente Protocolo;

i) Solicitará y utilizará, cuando corresponda, los servicios y la cooperación de las organizaciones internacionales y de los órganos intergubernamentales y no gubernamentales competentes y la información que éstos le proporcionen; y

j) Desempeñará las demás funciones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo y considerará la realización de cualquier tarea que se derive de una decisión de la Conferencia de las Partes en la Convención.

5. El reglamento de la Conferencia de las Partes y los procedimientos financieros aplicados en relación con la Convención se aplicarán mutatis mutandis en relación con el presente Protocolo, a menos que decida otra cosa por consenso la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo.

6. La secretaría convocará el primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo en conjunto con el primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes que se programe después de la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo. Los siguientes períodos ordinarios de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se celebrarán anualmente y en conjunto con los períodos ordinarios de sesiones de la Conferencia de las Partes, a menos que decida otra cosa la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo.

7. Los períodos extraordinarios de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se celebrarán cada vez que la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes lo considere necesario, o cuando una de las Partes lo solicite por escrito, siempre que dentro de los seis meses siguientes a la fecha en que la secretaría haya transmitido a las Partes la solicitud, ésta reciba el apoyo de al menos un tercio de las Partes.

8. Las Naciones Unidas, sus organismos especializados y el Organismo Internacional de Energía Atómica, así como todo Estado miembro de esas organizaciones u observador ante ellas que no sea parte en la Convención,

podrán estar representados como observadores en los períodos de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. Todo órgano u organismo, sea nacional o internacional, gubernamental o no gubernamental, que sea competente en los asuntos de que trata el presente Protocolo y que haya informado a la secretaría de su deseo de estar representado como observador en un período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá ser admitido como observador a menos que se oponga a ello un tercio de las Partes presentes. La admisión y participación de los observadores se regirán por el reglamento, según lo señalado en el párrafo 5 supra.

ARTÍCULO 14: Secretaría

1. La secretaría establecida por el artículo 8 de la Convención desempeñará la función de secretaría del presente Protocolo.

2. El párrafo 2 del artículo 8 de la Convención sobre las funciones de la secretaría y el párrafo 3 del artículo 8 de la Convención sobre las disposiciones para su funcionamiento se aplicarán mutatis mutandis al presente Protocolo. La secretaría ejercerá además las funciones que se le asignen en el marco del presente Protocolo.

ARTÍCULO 15: Orgamos Subsidiarios

1. El Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y el Órgano Subsidiario de Ejecución establecidos por los artículos 9 y 10 de la Convención actuarán como Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y Órgano Subsidiario de Ejecución del presente Protocolo, respectivamente. Las disposiciones sobre el funcionamiento de estos dos órganos con respecto a la Convención se aplicarán mutatis mutandis al presente Protocolo. Los períodos de sesiones del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y del Órgano Subsidiario de Ejecución del presente Protocolo se celebrarán conjuntamente con los del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y el Órgano Subsidiario de Ejecución de la Convención, respectivamente.

2. Las Partes en la Convención que no sean Partes en el presente Protocolo podrán participar como observadoras en las deliberaciones de cualquier período de sesiones de los órganos subsidiarios. Cuando los órganos subsidiarios actúen como órganos subsidiarios del presente Protocolo las decisiones en el ámbito del Protocolo serán adoptadas nicamente por las Partes que sean Partes en el Protocolo.

3. Cuando los órganos subsidiarios establecidos por los artículos 9 y 10 de la Convención ejerzan sus funciones respecto de cuestiones de interés para el presente Protocolo, todo miembro de la Mesa de los órganos subsidiarios que represente a una Parte en la Convención que a esa fecha no sea parte en el

Protocolo será reemplazado por otro miembro que será elegido de entre las Partes en el Protocolo y por ellas mismas.

ARTÍCULO 16: Mecanismo Consultivo Multilateral

La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará tan pronto como sea posible la posibilidad de aplicar al presente Protocolo, y de modificar según corresponda, el mecanismo consultivo multilateral a que se refiere el artículo 13 de la Convención a la luz de las decisiones que pueda adoptar al respecto la Conferencia de las Partes. Todo mecanismo consultivo multilateral que opere en relación con el presente Protocolo lo hará sin perjuicio de los procedimientos y mecanismos establecidos de conformidad con el artículo 18.

ARTÍCULO 17: Comercio de los Derechos de Emisión

La Conferencia de las Partes determinará los principios, modalidades, normas y directrices pertinentes, en particular para la verificación, la presentación de informes y la rendición de cuentas en relación con el comercio de los derechos de emisión. Las Partes incluidas en el anexo B podrán participar en operaciones de comercio de los derechos de emisión a los efectos de cumplir sus compromisos dimanantes del artículo 3. Toda operación de este tipo será suplementaria a las medidas nacionales que se adopten para cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones dimanantes de ese artículo.

ARTÍCULO 18: Incumplimiento

En su primer período de sesiones, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo aprobará unos procedimientos y mecanismos apropiados y eficaces para determinar y abordar los casos de incumplimiento de las disposiciones del presente Protocolo, incluso mediante la preparación de una lista indicativa de consecuencias, teniendo en cuenta la causa, el tipo, el grado y la frecuencia del incumplimiento. Todo procedimiento o mecanismo que se cree en virtud del presente artículo y prevea consecuencias de carácter vinculante será aprobado por medio de una enmienda al presente Protocolo.

ARTÍCULO 19: Arreglo de Controversias

Las disposiciones del artículo 14 de la Convención se aplicarán mutatis mutandis al presente Protocolo.

ARTÍCULO 20: Enmiendas

1. Cualquiera de las Partes podrá proponer enmiendas al presente Protocolo.

2. Las enmiendas al presente Protocolo deberán adoptarse en un período ordinario de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de

las Partes en el presente Protocolo. La secretaría deberá comunicar a las Partes el texto de toda propuesta de enmienda al Protocolo al menos seis meses antes del período de sesiones en que se proponga su aprobación. La secretaría comunicará asimismo el texto de toda propuesta de enmienda a las Partes y signatarios de la Convención y, a título informativo, al Depositario.

3. Las Partes pondrán el máximo empeño en llegar a un acuerdo por consenso sobre cualquier proyecto de enmienda al Protocolo. Si se agotan todas las posibilidades de obtener el consenso sin llegar a un acuerdo, la enmienda será aprobada, como último recurso, por mayoría de tres cuartos de las Partes presentes y votantes en la reunión. La secretaría comunicará la enmienda aprobada al Depositario, que la hará llegar a todas las Partes para su aceptación.

4. Los instrumentos de aceptación de una enmienda se entregarán al Depositario. La enmienda aprobada de conformidad con el párrafo 3 entrará en vigor para las Partes que la hayan aceptado al nonagésimo día contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido los instrumentos de aceptación de por lo menos tres cuartos de las Partes en el presente Protocolo.

5. La enmienda entrará en vigor para las demás Partes al nonagésimo día contado desde la fecha en que hayan entregado al Depositario sus instrumentos de aceptación de la enmienda.

ARTÍCULO 21: Anexos

1. Los anexos del presente Protocolo formarán parte integrante de éste y, a menos que se disponga expresamente otra cosa, toda referencia al Protocolo constituirá al mismo tiempo una referencia a cualquiera de sus anexos. Los anexos que se adopten después de la entrada en vigor del presente Protocolo sólo podrán contener listas, formularios y cualquier otro material descriptivo que trate de asuntos científicos, técnicos, de procedimiento o administrativos.

2. Cualquiera de las Partes podrá proponer un anexo del presente Protocolo y enmiendas a anexos del Protocolo.

3. Los anexos del presente Protocolo y las enmiendas a anexos del Protocolo se aprobarán en un período ordinario de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes. La secretaría comunicará a las Partes el texto de cualquier propuesta de anexo o de enmienda a un anexo al menos seis meses antes del período de sesiones en que se proponga su aprobación. La secretaría comunicará asimismo el texto de cualquier propuesta de anexo o de enmienda a un anexo a las Partes y signatarios de la Convención y, a título informativo, al Depositario.

4. Las Partes pondrán el máximo empeño en llegar a un acuerdo por consenso sobre cualquier proyecto de anexo o de enmienda a un anexo. Si se agotan todas las posibilidades de obtener el consenso sin llegar a un acuerdo, el

anexo o la enmienda al anexo se aprobará, como último recurso, por mayoría de tres cuartos de las Partes presentes y votantes en la reunión. La secretaría comunicará el texto del anexo o de la enmienda al anexo que se haya aprobado al Depositario, que lo hará llegar a todas las Partes para su aceptación.

5. Todo anexo o enmienda a un anexo, salvo el anexo A o B, que haya sido aprobado de conformidad con lo dispuesto en los párrafos 3 y 4 supra entrará en vigor para todas las Partes en el presente Protocolo seis meses después de la fecha en que el Depositario haya comunicado a las Partes la aprobación del anexo o de la enmienda al anexo, con excepción de las Partes que hayan notificado por escrito al Depositario dentro de ese período que no aceptan el anexo o la enmienda al anexo. El anexo o la enmienda al anexo entrará en vigor para las Partes que hayan retirado su notificación de no aceptación al nonagésimo día contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido el retiro de la notificación.

6. Si la aprobación de un anexo o de una enmienda a un anexo supone una enmienda al presente Protocolo, el anexo o la enmienda al anexo no entrará en vigor hasta el momento en que entre en vigor la enmienda al presente Protocolo.

7. Las enmiendas a los anexos A y B del presente Protocolo se aprobarán y entrarán en vigor de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 20, a reserva de que una enmienda al anexo B sólo podrá aprobarse con el consentimiento escrito de la Parte interesada.

ARTÍCULO 22: Derecho de Voto

1. Con excepción de lo dispuesto en el párrafo 2 infra, cada Parte tendrá un voto.

2. Las organizaciones regionales de integración económica, en los asuntos de su competencia, ejercerán su derecho de voto con un número de votos igual al número de sus Estados miembros que sean Partes en el presente Protocolo. Esas organizaciones no ejercerán su derecho de voto si cualquiera de sus Estados miembros ejerce el suyo y viceversa.

ARTÍCULO 23: Depositario

El Secretario General de las Naciones Unidas será el Depositario del presente Protocolo.

ARTÍCULO 24: Ratificación, Aceptación, Aprobación o Adhesión

1. El presente Protocolo estará abierto a la firma y sujeto a la ratificación, aceptación o aprobación de los Estados y de las organizaciones regionales de integración económica que sean Partes en la Convención. Quedará abierto a la firma en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York del 16

de marzo de 1998 al 15 de marzo de 1999, y a la adhesión a partir del día siguiente a aquél en que quede cerrado a la firma. Los instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión se depositarán en poder del Depositario.

2. Las organizaciones regionales de integración económica que pasen a ser Partes en el presente Protocolo sin que ninguno de sus Estados miembros lo sea quedarán sujetas a todas las obligaciones dimanantes del Protocolo. En el caso de una organización que tenga uno o más Estados miembros que sean Partes en el presente Protocolo, la organización y sus Estados miembros determinarán su respectiva responsabilidad por el cumplimiento de las obligaciones que les incumban en virtud del presente Protocolo. En tales casos, la organización y los Estados miembros no podrán ejercer simultáneamente derechos conferidos por el Protocolo.

3. Las organizaciones regionales de integración económica indicarán en sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión su grado de competencia con respecto a las cuestiones regidas por el Protocolo. Esas organizaciones comunicarán asimismo cualquier modificación sustancial de su ámbito de competencia al Depositario, que a su vez la comunicará a las Partes.

ARTÍCULO 25: Entrada en Vigor

1. El presente Protocolo entrará en vigor al nonagésimo día contado desde la fecha en que hayan depositado sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión no menos de 55 Partes en la Convención, entre las que se cuenten Partes del anexo I cuyas emisiones totales representen por lo menos el 55% del total de las emisiones de dióxido de carbono de las Partes del anexo I correspondiente a 1990.

2. A los efectos del presente artículo, por "total de las emisiones de dióxido de carbono de las Partes del anexo I correspondiente a 1990" se entiende la cantidad notificada, en la fecha o antes de la fecha de aprobación del Protocolo, por las Partes incluidas en el anexo I en su primera comunicación nacional presentada con arreglo al artículo 12 de la Convención.

3. Para cada Estado u organización regional de integración económica que ratifique, acepte o apruebe el presente Protocolo o se adhiera a él una vez reunidas las condiciones para la entrada en vigor establecidas en el párrafo 1 supra, el Protocolo entrará en vigor al nonagésimo día contado desde la fecha en que se haya depositado el respectivo instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión.

4. A los efectos del presente artículo, el instrumento que deposite una organización regional de integración económica no contará además de los que hayan depositado los Estados miembros de la organización.

ARTÍCULO 26: Reservas

No se podrán formular reservas al presente Protocolo.

ARTÍCULO 27: Denuncia

1. Cualquiera de las Partes podrá denunciar el presente Protocolo notificándolo por escrito al Depositario en cualquier momento después de que hayan transcurrido tres años a partir de la fecha de entrada en vigor del Protocolo para esa Parte.

2. La denuncia surtirá efecto al cabo de un año contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido la notificación correspondiente o, posteriormente, en la fecha que se indique en la notificación.

3. Se considerará que la Parte que denuncia la Convención denuncia asimismo el presente Protocolo.

ARTÍCULO 28: Textos Auténticos

El original del presente Protocolo, cuyos textos en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará en poder del Secretario General de las Naciones Unidas.

HECHO en Kyoto el día once de diciembre de mil novecientos noventa y siete.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL los infrascritos, debidamente autorizados a esos efectos, han firmado el presente Protocolo en las fechas indicadas.

ANEXO A

Gases de efecto invernadero
Dióxido de carbono (CO_2)
Metano (CH_4)
Óxido nitroso (N_2O)
Hidrofluorocarbonos (HFC)
Perfluorocarbonos (PFC)
Hexafluoruro de azufre (SF_6)

Sectores/categorías de fuentes
Energía
Quema de combustible
Industrias de energía
Industria manufacturera y construcción
Transporte
Otros sectores
Otros
Emisiones fugitivas de combustibles
Combustibles sólidos
Petróleo y gas natural
Otros

Procesos industriales
Productos minerales
Industria química
Producción de metales
Otra producción
Producción de halocarbonos y hexafluoruro de azufre
Consumo de halocarbonos y hexafluoruro de azufre
Otros

Utilización de disolventes y otros productos

Agricultura
Fermentación entérica
Aprovechamiento del estiércol
Cultivo del arroz
Suelos agrícolas
Quema prescrita de sabanas
Quema en el campo de residuos agrícolas
Otros

Desechos
Eliminación de desechos sólidos en la tierra
Tratamiento de las aguas residuales
Incineración de desechos
Otros

ANEXO B

PARTE	compromiso cuantificado de limitación o reducción de las emisiones (% del nivel de año o período de base)
Alemania	92
Australia	108
Austria	92
Bélgica	92
Bulgaria*	92
Canadá	94
Comunidad Europea	92
Croacia*	95
Dinamarca	92
Eslovaquia*	92
Eslovenia*	92
España	92
EEUU	93
Estonia*	92
Federación Rusa*	100
Finlandia	92
Francia	92
Grecia	92
Hungría*	94
Irlanda	92
Islandia	110
Italia	92
Japón	94
Letonia*	92
Liechtenstein	92
Lituania*	92
Luxemburgo	92
Mónaco	92
Noruega	101
Nueva Zelandia	100
Países Bajos	92
Polonia*	94
Portugal	92
Reino Unido	92
República Checa*	92
Rumania*	92
Suecia	92

Suiza	92
Ucrania*	100

*Países que están en proceso de transición a una economía de mercado.

ANEXO II
FONDO ARGENTINO DE CARBONO

Poder Ejecutivo Nacional
Decreto Número 1070/2005
Créase el Fondo Argentino del Carbono
Sancionada 01/09/2005
Publicada en el Boletín Oficial del 05/09/2005

VISTO el expediente N°1-2002-5351001981/05- 3 del registro de la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE del MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE, la CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO aprobada por Ley N°4.295, el PROTOCOLO DE KYOTO de esa Convención aprobado por Ley N°25.438; el Decreto N°2213 de fecha 4 de noviembre de 2002, que designa a la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE como Autoridad de Aplicación de la Ley N°24.295; el Decreto N°487 de fecha 20 de abril de 2004 (modificatorio de los Anexos I y II del Decreto N°357 del 21 de febrero de 2002 que aprueba el organigrama de la Administración Pública Nacional centralizada) que establece los objetivos de la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE, y

CONSIDERANDO:

Que la REPUBLICA ARGENTINA en el año 1994, mediante la Ley N°24.295, ratificó la CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO (CMNUCC) y por la Ley N°25.438, en el año 2001, ratificó el PROTOCOLO DE KYOTO (PK) de esa Convención.

Que el objetivo último de la CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO (CMNUCC) y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogenias peligrosas en el sistema climático, permitiendo que el desarrollo económico proceda de manera sostenible, en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático y para asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada.

Que el calentamiento global ha sido documentado científicamente como un problema mundial grave que justifica la adopción de políticas para mitigarlo, y las acciones dirigidas a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero tienen el mismo impacto sobre la capacidad de la atmósfera para atrapar calor, independientemente del lugar en que se encuentren la fuente y el sumidero de los gases.

Que tanto en la Convención como en el PROTOCOLO DE KYOTO se reconoce la importancia de implementar mecanismos flexibles para alcanzar, de una manera costo-efectiva, la reducción de emisiones de los gases de efecto invernadero a nivel mundial, sin alterar el proceso de crecimiento de los países en desarrollo.

Que con ese objetivo se define el "MECANISMO PARA UN DESARROLLO LIMPIO (MDL)", en el artículo 12 del PROTOCOLO DE KYOTO, que establece como propósito principal "...ayudar a las Partes no incluidas en el anexo

I a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, así como ayudar a las Partes incluidas en el anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3º".

Que mediante el Decreto Nº2213 de fecha 4 de noviembre de 2002 se designó a la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE del MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE como Autoridad de Aplicación de la Ley Nº24.295.

Que de acuerdo a lo establecido en el Decreto Nº487 de fecha 20 de abril de 2004, son objetivos de la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE del MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE "...asistir al Ministro en todo lo inherente a la preservación y protección ambiental, a la implementación del desarrollo sustentable, a la utilización racional y conservación de los recursos naturales, renovables y no renovables, endientes a alcanzar un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano, en el marco de lo dispuesto en el artículo 41 de la CONSTITUCION NACIONAL; (...) entender en la propuesta y elaboración de los regímenes normativos relativos a la calidad de los recursos ambientales, a la conservación y utilización de los recursos naturales, al desarrollo sustentable, al ordenamiento ambiental del territorio y a la calidad ambiental; (...)entender en la aplicación de los tratados internacionales relacionados con los temas de su competencia, e intervenir en la formulación de convenios internacionales en los asuntos propios de su área; (...) conducir la gestión y obtención de cooperación técnica y financiera internacional que otros países u organismos internacionales ofrezcan, para el cumplimiento de los objetivos y políticas del área de su competencia, en coordinación con los demás organismos del estado para su implementación".

Que en función de ello la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE del MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE debe formular las políticas en materia de cambio climático relacionadas con la CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO (CMNUCC) y el PROTOCOLO DE KYOTO.

Que con fecha 16 de febrero de 2005 entró en vigor el Protocolo de Kyoto, tendiente a promover el desarrollo sostenible y a estabilizar las concentraciones de emisiones antropogenias de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Que debido a la entrada en vigor del Protocolo de Kyoto el día 16 de febrero de 2005, el comienzo de operaciones del Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea el día 1 de enero de 2005 y la consolidación del emergente Mercado de Carbono, es necesaria la promoción y difusión del MECANISMO PARA UN DESARROLLO LIMPIO (MDL), a fin de impulsar el desarrollo de

actividades de proyectos en el país, y la transferencia de tecnologías más limpias hacia el mismo.

Que para promover y canalizar los flujos de inversión internacional y nacional dirigidos a la mitigación del cambio climático a los sectores prioritarios, es necesaria la consolidación en el ámbito nacional de una arquitectura institucional y técnica adecuada para concretar estas acciones.

Que con el propósito de aprovechar las oportunidades derivadas de la entrada en vigor del PROTOCOLO DE KYOTO y de maximizar la participación en el mercado internacional de carbono, facilitando la promoción y el desarrollo de proyectos del MECANISMO PARA UN DESARROLLO LIMPIO (MDL) en la REPUBLICA ARGENTINA, resulta conveniente y oportuna la creación de un FONDO ARGENTINO DE CARBONO (FAC).

Que la creación del FONDO ARGENTINO DE CARBONO (FAC) haría posible promover las inversiones, la incorporación de nuevas tecnologías y la consecución del desarrollo sostenible.

Que, asimismo, la actividad del FONDO ARGENTINO DE CARBONO (FAC) contribuiría a crear un volumen de oferta de certificados de reducción de emisiones que facilite las transacciones y aumente la competitividad de los proyectos de la REPUBLICA ARGENTINA.

Que ha tomado la intervención de su competencia la DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS del MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE.

Que el suscripto es competente para el dictado de la presente medida en virtud del artículo 99, inciso 1, de la CONSTITUCIÓN NACIONAL. Por ello,

EL PRESIDENTE DE LA NACION ARGENTINA

DECRETA:

Artículo 1° — Créase el FONDO ARGENTINO DE CARBONO (FAC) con el objeto de facilitar e incentivar el desarrollo de proyectos del MECANISMO PARA UN DESARROLLO LIMPIO (MDL) en la REPUBLICA ARGENTINA, bajo las modalidades que establezca la reglamentación.

Art. 2° — Desígnase como Autoridad de Aplicación del presente decreto, y de toda actividad relacionada con el funcionamiento, operación y administración del FONDO ARGENTINO DE CARBONO (FAC) a la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE del MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE, la que podrá dictar normas complementarias y aclaratorias.

Art. 3° — Comuníquese, publíquese, dése a la Dirección Nacional del Registro Oficial y archívese.

KIRCHNER. — Alberto A. Fernández. —Ginés M. González García.

BIBLIOGRAFÍA

1. Banco Mundial "National Strategy Studies (NSS) Program". http://www.worldbank.org/climatechange.
2. Bio Carbon Fund "Bio Carbon Fund – Draft for SBSTA 18 Bonn June 2003". Más información en www. Carbonfinance.org.
3. CAEMA "Natsource y CAEMA lanzarán Alianza Estratégica en América.
4. Ambiente Marzo de 2003, Volumen 3, nº 1 Boletín del Centro Andino para la Economía en Medio Ambiente –CAEMA.
5. Carbon Market News "14.03.03 - CERUPT 2001 tender results: Comments from Adriaan Korthuis", "05.03.03 The size of the EU carbon market " y "13.03.03 – CERUPT to contract 18 CDM projects"
6. Certified Emission Reduction Unit Procurement Tender – CERUPT www.senter.nl.
7. Community Development Carbon Fund "Concept Note for the Community Development 8. Carbon Fund" Mayo. 2002. Más información en www.Carbonfinance.org.
9. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. 1992. http://unfccc.int/.
10. The Marrakesh Accords & The Marrakesh Declaration. 2001. http://unfccc.int/j
11. CoP1. "Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Primer Período de Sesiones, Celebrado en Berlin del 28 de marzo al 7 de abril de 1995 - Medidas adoptadas por la conferencia de las partes en su primer período de sesiones". 2 de junio de 1995. http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop1/g9561658.pdf.
12. CoP2 "Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Segundo Período de Sesiones, Celebrado en Ginebra del 8 al 19 de julio de 1996. Medidas Adoptadas por la Conferencia de las partes en su Segundo Período de Sesiones". 29 de octubre de 1996. http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop2/g9664239.pdf.
13. CoP3 "Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Tercer Período de Sesiones, Celebrado en Kyoto del 1º al 11 de diciembre de 1997 - medidas adoptadas por la conferencia de las partes en su tercer período de sesiones".25 de marzo de 1998. http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop3/g9860818.pdf.
14. CoP4 "Informe de la Conferencia de las Partes sobre su cuarto Período de Sesiones, Celebrado en Buenos Aires del 2 al 14 de noviembre de 1998 - Segunda Parte: Medidas Adoptadas por la Conferencia de las partes en su cuarto período de sesiones" 25 de enero de 1999. http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop4/cp416a01s.pdf.
15. CoP5 "Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Quinto Período de Sesiones Celebrado en Bonn del 25 de octubre al 5 de noviembre de 1999". 21 de diciembre de 1999. http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop5/cp99-6s.pdf.
16. CoP6-I "Informe de la Conferencia de las Partes sobre la Primera Parte de su Sexto Período de Sesiones, Celebrada en la Haya del 13 al 25 de noviembre de 2000 - Medidas Adoptadas por la Conferencia de las Partes en la Primera Parte de su Sexto Período de Sesiones".4 de abril de 2001. http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop6/cp0605a02s.pdf.

17. CoP6-II "Informe de la Conferencia de las Partes sobre la Segunda Parte de su Sexto Período de Sesiones, celebrada en Bonn del 16 al 27 de julio de 2001". 25 de septiembre de 2001.
http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop6secpart/cp6505s.pdf.
18. CoP7 "Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Séptimo período de sesiones, Celebrado en Marrakech del 29 de octubre al 10 de noviembre de 2001 - segunda parte: Medidas Adoptadas por la Conferencia de las Partes, Volumen I". 21 de enero de 2002.
http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop7/cp713a01s.pdf.
19. CoP7 "Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Séptimo período de sesiones, celebrado en Marrakech del 29 de octubre al 10 de noviembre de 2001 - segunda parte: Medidas Adoptadas por la Conferencia de las Partes, Volumen II". 21 de enero de 2002.
http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop7/cp713a02s.pdf.
20. CoP8. "Informe de la Conferencia de las Partes Sobre su Octavo Período de Sesiones, Celebrado en Nueva Delhi del 23 de octubre al 1° de noviembre de 2002" 28 de marzo de 2003.
http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop8/cp807s.pdf.
21. CoP9. "Síntesis de la novena conferencia de las partes de la convención marco de las naciones unidas por el cambio climático" 1 al 12 de Diciembre de 2003.
http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop8/cp807s.pdf.
22. CoP10. "Informe de la Conferencia de las Partes Sobre su Décimo Período de Sesiones, Celebrado en Buenos Aires en el año 2004.
http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop8/cp807s.pdf
23. CoP11. "Informe de 11° Sesión de la Conferencia de las Partes de la Convención sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas, Celebrado en Montreal en el año 2005.
http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop8/cp807s.pdf
24. A Guide to the Climate Change Convention Process. Preliminary 2nd edition Climate Change Secretariat. Bonn, UNFCCC 2002.
25. Alex Gordon, National emissions trading in Australia – a step closer The Australian policy context. In "Greenhouse Gas Market 2005: The rubber hits the road" Editor: Robert Dornau. International. Emission Trading Association (IETA). 2005.
25. Allen, James and Anthony White. Carbon Trading. Electric Perspectives. Copyright Edison Electric Institute Sep/Oct 2005. Provided by ProQuest Information and Learning Company.
26. http://www.findarticles.com/p/articles/mi_qa3650/is_200509/ai_n15351002.
27. Ashton, J., and X. Wang. Equity and climate: In principle and practice. In Beyond Kyoto: Advancing the international effort against climate change, 61-84. Arlington, VA: Pew Centre on Global Climate Change. 2003.
28. Bodansky, Daniel, Sophie Chou and Christie Jorge-Tresolini. International Climate Efforts Beyond 2012: a Survey of Approaches Pew Center on Global Climate Change. December 2004.
29. CAEMA " The state of development of national CDM Offices in Central and south America" An institutional evaluation by the Andean Center for Economics in the Environment for the department of foreign Affairs and International trade – Climate change and energy Division. Canada, January 2003.
30. Canadian companies ready to act on and disclose carbon emissions risks, February
31. CNW.http://www.cnw.ca/fr/releases/archive/February2006/02/c3393.html. 2006. Carbon Market Intelligence reports Executive Summary. PCF plus Report 9, Washington DC, March 2002.

32. Carbon market Update for CDM Host Countries. CD4CDM project. UNEP Riso Centre and IETA. Issues No 1 and No 2. May and Sept. 2005.
33. Caring for Climate. A guide to the Climate Change Convention and the Kyoto Protocol UNFCCC (2005).
34. Center for Sustainable Development in the Americas "Latin American Perspectives on Climate Change – A Briefing Book". Pew Center on Global Climate Change. July 11, 2000.
35. Churba, Valeria Argentinean CDM information for FEALAC. Climate Change Unit. Secretariat of Environment and Sustainable Development. Argentina 2005.
36. CO2e.com. Glossary http://www.co2e.com/common/glossary.asp. Eguren, Lorenzo.
37. El Mercado de Carbono en América Latina y el Caribe: Balance y Perspectivas. Serie Medio Medio Ambiente y Desarrollo, No 83, CEPAL, marzo 2004.
38. Ellis, J., J. Corfee-Morlot, and H. Winkler. 2004. Taking stock of progress under the Clean Development Mechanisms. (CDM). OECD/IEA. COM/ENV/EPOC/IEA/SLT (2004)4/FINAL. Fenhann, Jørgen CDM Pipeline review and data base, UNEP Risø Centre January, 2006. http://cd4cdm.org/
38. Green House Gas Emission Markets. Weekly market update Issue 12/2006: Monday 20-Mar-06 (09:14GMT). Evolution Markets LLC.
39. http://www.evomarkets.com/reports/weekly/ghg/060320_wkmk_ghg.html
40. Information about CDM in Argentina: Oficina Argentina del Mecanismo para un Desarrollo Limpio. http://www.medioambiente.gov.ar/?idseccion=61
41. Information about CDM in Bolivia: Vice Ministry for Natural Resources and the Environment. National Clean Development Office. Coordinator. http://www.odl.gov.bo
42. Information about CDM in Brazil: Executive Secretariat of the Interministerial Commission on Global
43. Climate Change. http://www.mct.gov.br/Clima/ingles/cigmc/default.htm. Ministério da Ciência e Tecnologia.
44. Information about CDM in Cambodia. Ministry of Environment, Climate Change Office Website: www.camclimate.org.kh.
45. Information about CDM in Chile: Comisión National del Medio Ambiente (CONAMA). http://www.conama.cl
46. Information about CDM in China: National Development and Reform Commission (NDRC). http://cdm.ccchina.gov.cn/english/index.asp
47. Information about CDM in Colombia: Ministry of the Environment, Housing and Territorial Development.
http://www.minambiente.gov.co/viceministerios/ambiente/mitigacion_cambio_climatico/cambio_cli