

# Los bonos ambientales como herramienta para el crecimiento sustentable

■ En el marco del Protocolo de Kioto, la emisión de bonos ambientales, ha comenzado a consolidarse como una eficaz herramienta de financiación de proyectos de interés y de reducción del daño ambiental.

■ Los proyectos a ser financiados a través de la emisión de bonos verdes tienen que calificar como aptos para el Mecanismo para un Desarrollo Limpio, superando las instancias de evaluación nacional e internacional.

■ En Argentina ya hay antecedentes de proyectos MDL aprobados, lo que posibilita a las empresas y municipios responsables de los mismos introducir tecnologías "limpias" y financiar proyectos de interés.

La degradación del medio ambiente no solamente interesa por su impacto directo sobre la calidad de vida, sino además, desde el punto de vista puramente económico, por el hecho de condicionar el crecimiento en la medida en que se consolida el proceso de agotamiento de los recursos naturales y se reduce la calidad de elementos fundamentales tales como el aire, el agua y la tierra.

La preocupación por el impacto del crecimiento económico sobre el medio ambiente y de las consecuencias de la degradación ambiental sobre el crecimiento se plasmó primeramente en políticas ambientales enfocadas sobre los problemas más evidentes y localizados, como la emisión de líquidos y gases, y basadas en instrumentos de regulación tradicionales. A partir de la década del ochenta el interés se amplió a problemas ambientales menos evidentes y más difundidos globalmente como la destrucción de la capa de ozono y el efecto invernadero, para cuyo tratamiento las herramientas de política ambiental tradicionales resultaban poco efectivas. Como consecuencia, comenzaron a tomar protagonismo los instrumentos de mercado dentro del denominado enfoque económico del problema medioambiental. La característica fundamental de los instrumentos de mercado consiste en modificar el comportamiento ambiental de los agentes mediante el simple juego de los incentivos financieros y del mercado. Entre los principales instrumentos disponibles se encuentran los impuestos ambientales, las ayudas financieras (subvenciones directas, créditos blandos, incentivos fiscales), los sistemas de depósito-devolución, la creación de mercados (derechos de emisión transferibles, intervención de mercados) y los incentivos de comportamiento (tasas de no conformidad, garantías de buen fin, bonos de naturaleza). Las características generales de estas herramientas se presentaron en una edición anterior<sup>1</sup> de IAE. En esta oportunidad se analizará en detalle el caso particular de los bonos ambientales, también denominados bonos de naturaleza o "bonos verdes", que han adquirido especial importancia a partir del protocolo de Kioto orientado al desarrollo del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL).

En la Argentina han sido aprobados varios proyectos en el contexto del MDL, lo que posibilita la financiación de emprendimientos de interés a partir de la comercialización de bonos emitidos de acuerdo al grado de reducción de la contaminación comprometido en cada caso. Resulta de interés conocer algunos de estos proyectos, como antecedentes y modelos de acciones similares que podrían emprenderse en la región, orientadas a reducir el daño medioambiental y financiar obras diversas, como así también la adopción de nuevas tecnologías "limpias", necesarias para un crecimiento económico sustentable.

<sup>1</sup> Ver IAE 58, "La protección del medio ambiente en Bahía Blanca", septiembre 2001.

En la primera parte de la nota se resumen los principales aspectos del funcionamiento del MDL y los requisitos y pasos a seguir para presentar proyectos calificables como MDL. También se detallan los actores intervinientes en el proceso de presentación y selección y se explican las etapas que conforman las instancias nacional e internacional de selección y aprobación de los proyectos. La segunda parte del informe está dedicada a conocer las principales experiencias de proyectos financiados con bonos ambientales en el país y a plantear áreas de interés para desarrollar proyectos en la región.

## Aspectos generales del MDL

La preocupación internacional por resolver el problema del aumento en la concentración atmosférica de los gases de efecto invernadero, condujo a acuerdos expresados en la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (por su siglas en inglés, UNFCCC) y posteriormente en el Protocolo de Kioto. Los gases contemplados en el Protocolo son: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, SF<sub>6</sub>, HFC y PFC. En el Protocolo de Kioto, treinta y nueve países desarrollados se comprometieron a reducir o limitar sus emisiones en un porcentaje determinado con respecto a las que tenían en 1990.

Para cumplir con esos compromisos los países adheridos pueden emprender acciones nacionales o participar en proyectos que reduzcan emisiones o secuestren dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en otros países. Si esto último es realizado en un país en desarrollo, les resulta en general menos costoso, ya que el precio de reducir la emisión de una tonelada de dióxido de carbono en un país desarrollado es muy superior al de reducirla en un país en desarrollo.

Un proyecto en el marco del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL o CDM en inglés) es un proyecto de reducción de emisiones o secuestro de carbono que se lleva a cabo en un país en desarrollo, como por ejemplo la Argentina. No todos los proyectos que reducen emisiones o secuestran CO<sub>2</sub> califican para ser MDL. Para ello deben cumplir con una serie de requisitos. En el caso de cumplirlos, además deben verificar un ciclo de proyectos, que incluye una instancia Nacional y una Internacional, en cuya última etapa se expiden los Certificados de Reducción de Emisiones (CERs), también denominados “créditos de carbono” o “bonos de carbono”. Estos “bonos de carbono” tiene un precio fluctuante difícil de estimar debido a las características propias de un mercado emergente.

La demanda de este mercado proviene de los gobiernos o empresas de los países desarrollados que los pueden utilizar para cumplir con parte de sus compromisos. Los países desarrollados (gobiernos o empresas) participando directamente en el emprendimiento o mediante la integración del capital de fondos (como el Fondo Prototipo de Carbono) adquieren los créditos para cumplir con sus compromisos de una manera costo-efectiva.

Los países receptores de las inversiones de proyectos, como la Argentina, se benefician debido al aporte al desarrollo sustentable que estos proyectos deben hacer. Los proponentes de proyectos MDL, además de los eventuales “créditos de carbono”, obtienen beneficios adicionales, como la transferencia de tecnologías más limpias y el acceso a nuevos mercados, entre otros.

## Criterios Mínimos de Proyectos MDL

Los proyectos MDL tienen que satisfacer una serie de requisitos mínimos para su aceptación. Si no verifican alguna de las exigencias estipuladas, no resultan calificables según las pautas del Protocolo. Los requisitos son los siguientes:

*Los compromisos de descontaminación pueden ser concretados en países en vías de desarrollo, en donde resulta menos costosa la reducción de gases del efecto invernadero.*

1. La fecha de inicio del proyecto deberá ser posterior al 1º de enero de 2000.
2. El proyecto debe generar una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. La reducción de emisiones del proyecto resulta de restar a las emisiones en el escenario con proyecto, las emisiones que hubieran ocurrido en la situación sin proyecto (línea de base). La metodología para determinar la línea de base a utilizar por el proyecto deberá ser previamente aprobada por la Junta Ejecutiva del MDL o, si corresponde, ser seleccionada entre las metodologías ya aprobadas.
3. Debe haber un plan de monitoreo, previamente aprobado por la Junta Ejecutiva del MDL, que permita cuantificar la reducción de emisiones lograda por el proyecto.
4. Adicionalidad: se debe demostrar que la reducción de emisiones que se logra a través de la implementación del proyecto no hubiera ocurrido en su ausencia. No existe una metodología generalizada y acordada para demostrar la adicionalidad: debe hacerse proyecto por proyecto. Una alternativa consiste en demostrar que el proyecto no sigue la práctica que prevalece en la actualidad, ya que existen barreras (financieras, culturales, tecnológicas, institucionales, etc.) que impiden que el proyecto se realice y el MDL contribuye a que esas barreras puedan ser superadas.
5. Contribución al Desarrollo Sustentable: los proyectos deben contribuir al desarrollo sustentable del país en donde se realicen.

## Participantes en el Ciclo de Proyectos

Todas las actividades de proyecto en el MDL requieren la aprobación del país huésped donde se desarrollará el proyecto (Instancia Nacional) y la de la Junta Ejecutiva del MDL (Instancia Internacional).

Los proponentes de proyectos pueden ser personas, empresas privadas o agencias estatales. A veces, la presentación puede incluir una contraparte en un país desarrollado aunque no obligatoriamente.

*En el proceso de presentación y aprobación de proyectos MDL interviene una gran cantidad de actores públicos y privados que actúan en dos instancias: una nacional, en el país huésped y otra internacional.*

### Participantes de la instancia nacional

- **Oficina Argentina del Mecanismo para el Desarrollo Limpio.** Dependiente de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, tiene a su cargo la evaluación de los proyectos presentados en el Mecanismo de Desarrollo Limpio. La Oficina Argentina del Mecanismo para el Desarrollo Limpio está compuesta por un Comité Ejecutivo, un Comité Asesor y una Secretaría Permanente que conjuntamente pero con distintas funciones.

### Participantes de la instancia internacional

- **Junta Ejecutiva del MDL.** Está integrada por diez miembros titulares y diez alternos que representan a las distintas divisiones regionales y a las Partes. La Junta Ejecutiva del MDL supervisa el Mecanismo para un Desarrollo Limpio bajo la autoridad y guía de la Conferencia de las Partes.
- **Entidades Operacionales Designadas.** Son certificadores acreditados en el registro que la Junta Ejecutiva del MDL creó a tal fin. Dentro del ciclo de proyecto realizan la validación, verificación o certificación de los proyectos.

*Los certificados de reducción de emisiones involucran una gran cantidad de agentes en lo que respecta a su administración y comercialización y conforman un mercado potencial de creciente interés en el país.*

- **Partes interesadas.** La información del proyecto deberá estar publicada en la página web de la United Nations Framework Convention on Climate Change, sujeta a comentarios por las Partes Interesadas (“stakeholders”).
- **Corredores (“brokers”).** Son intermediarios en el ciclo del proyecto que compran y venden Reducciones Certificadas de Emisiones. Algunas veces pueden también brindar servicios de consultoría.
- **Desarrolladores de Proyectos (consultores).** Ofrecen distintos servicios que, en la mayoría de los casos, incluyen: diseño del proyecto (elaboración del Documento de Diseño de Proyecto, establecimiento de la línea de base y plan de monitoreo), interacción con las Entidades Operacionales Designadas (para realizar la validación, verificación y certificación del proyecto) y búsqueda de comprador de los CERs generados por el proyecto.
- **Compradores de CERs.** Son gobiernos o empresas de países desarrollados e intermediarios (fondos multilaterales como el Fondo Prototipo de Carbono).
- **Estudios jurídicos.** Participan, entre otros, en la elaboración de acuerdos de compra de reducción de emisiones.
- **Bancos y entidades financieras.** Libran préstamos y permiten utilizar como garantía un acuerdo firmado de compra de reducción de emisiones.

*Los proyectos deben seguir una metodología y un plan de monitoreo previamente aprobados por los evaluadores locales e internacionales.*

## Etapas del Ciclo de Proyectos: pasos a seguir

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 estudia 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, siendo posible realizar algunas de ellas de manera paralela.

### 1. Diseño del proyecto

Elaboración del Documento de Diseño del Proyecto, para lo cual habrá que tener previamente aprobada la metodología de línea de base y plan de monitoreo a utilizar por el proyecto.

### 2. Instancia nacional

Presentación del Proyecto a la Oficina Argentina del Mecanismo para el Desarrollo Limpio en el formato de Diseño de Proyecto (la versión vigente en el momento de la presentación en la página web de la United Nations Framework Convention on Climate Change) acompañada por la fundamentación de contribución al Desarrollo Sustentable del proyecto.

Si el resultado de la evaluación es positivo (si se considera que el proyecto contribuye al Desarrollo Sustentable), entonces el Secretario de Ambiente y Desarrollo Sustentable expide una carta de aprobación del proyecto que el proponente entregará a la Entidad Operacional Designada para que ésta pueda solicitar el registro del proyecto en la Junta Ejecutiva del MDL.

### 3. Instancia internacional

- a. **Validación.** La Entidad Operacional Designada (previamente seleccionada del registro vigente por el proponente del proyecto) le solicitará al proponente del proyecto

el Documento de Diseño del Proyecto, conjuntamente con la carta de aprobación del país huésped del proyecto. Además verificará que las metodologías de establecimiento de línea de base y de plan de monitoreo hayan sido ya previamente aceptadas por la Junta Ejecutiva del MDL. Si esto aún no ha ocurrido, antes del pedido de registro a la Junta Ejecutiva del MDL se deberán presentar las metodologías utilizadas para su evaluación por la Junta Ejecutiva del MDL.

- b. **Registro.** La Entidad Operacional Designada solicitará a la Junta Ejecutiva del MDL que registre el proyecto. El registro del proyecto representa la aprobación oficial del proyecto MDL y abre paso a la continuación de las siguientes etapas.
- c. **Monitoreo.** El proponente del proyecto monitoreará las reducciones de emisiones logradas por el proyecto conforme con el plan de monitoreo previamente presentado.
- d. **Verificación - Certificación.** La Entidad Operacional Designada verificará y certificará la veracidad en cuanto a la cantidad de reducciones de emisiones logradas por el proyecto conforme a los resultados del monitoreo.
- e. **Expedición de CERs.** La Junta Ejecutiva del MDL expedirá CERs en concordancia con el resultado de la certificación realizada por la Entidad Operacional Designada.

## Costos de transacción y tiempos

Cada una de las etapas del Proyecto conlleva costos y tiempos que se describen a continuación:

- 1. **Diseño del proyecto.** Incluye la preparación del Documento de Diseño de Proyecto, la elaboración de la línea de base y el plan de monitoreo.
  - Actividades previstas: recopilación de información, consultas a la comunidad local y visitas a las instalaciones del proyecto, entre otras.
  - 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: gastos en consultoría para las actividades descritas anteriormente. Si el proyecto utiliza una metodología previamente aprobada, los costos se reducen.
  
- 2. **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 Documento de Diseño de Proyecto hasta la expedición de la carta de aprobación, es de dos meses.
  - Costo: en la Argentina, este proceso no tiene costo.

*Cada etapa, dentro del proceso de diseño, presentación y aprobación de los proyectos MDL involucra una serie de costos en tiempo y dinero, algunos de los cuales son fijos y otros guardan relación con el tipo y tamaño del proyecto presentado.*

**3. Validación.** La Entidad Operacional Designada revisa el cumplimiento del proyecto según la reglamentación establecida para el MDL.

- 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 del MDL la aprobación de la metodología para establecer la línea de base y el plan de monitoreo (entre dos y cuatro meses). Una vez aprobada, es obligatorio publicar el proyecto en la página web de la United Nations Framework Convention on Climate Change por un 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.

**4. Registro.** La Junta Ejecutiva del MDL considera la aprobación del proyecto en función del reporte de validación realizado por la EOD.

- Actividades previstas: revisión del reporte de validación elaborado por la Entidad Operacional Designada.
- Tiempo: la Junta Ejecutiva del MDL demorará a lo sumo ocho 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 del MDL soliciten la revisión del mismo. En este caso, la revisión terminará en la segunda reunión de la Junta Ejecutiva del MDL 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.

**5. 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 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.

**6. 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.

**7. Expedición de CER:** la Junta Ejecutiva del MDL 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 o tres miembros de la Junta Ejecutiva del MDL 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.

**Estimación de los costos de transacción que se manejan en la actualidad**

- Proyectos grandes: u\$s 250.000.
- Proyectos pequeños: u\$s 110.000.
- Estimativo por etapas:  
 Diseño del proyecto (incluye estudio de línea de base y PDD): u\$s 80.000.  
 Proceso de validación: u\$s 30.000.  
 Registro: u\$s 5.000.- a 30.000.  
 Negociación del acuerdo de compra de reducción de emisiones y preparación de los documentos legales: u\$s 50.000.

<b>Síntesis costos y tiempos de transacción</b>				
	<b>Diseño del proyecto</b>	<b>Aprobación Nacional</b>	<b>Validación</b>	<b>Registro</b>
<b>Tiempo</b>	Variable	máx. 2 meses	30 días	8 semanas
<b>Costo (u\$s)</b>	80.000	sin costo	30.000	5.000 a 30.000

*Cuadro 1*

**Comercialización**

Los proyectos MDL generan CERs que pueden ser comercializados en un mercado de carbono en el que existen distintos tipos de transacciones:

1. *Transferencia inmediata* ("spot sales") de CERs expedidos por la Junta Ejecutiva del MDL.
2. *Contratos a futuro*. Implica la transferencia futura de CERs (aún no expedidos) en una fecha específica. En general, este tipo de transacciones requiere un Acuerdo de Compra de Reducción de Emisiones (por su sigla en inglés, "ERPA").
3. *Acuerdos de Compra de Reducción de Emisiones*. El proponente del proyecto vende al comprador los derechos de la totalidad o parte de la reducción de emisiones a lograr por el proyecto. El acuerdo contiene información sobre el volumen estimado de reducción de emisiones anual, el volumen mínimo a ser comprado, el precio acordado y las condiciones de pago. En general, el pago se efectúa contra entrega de los CERs, pero en algunos casos es posible obtener un adelanto.

- La demanda de CERs proviene de los gobiernos o empresas de países desarrollados que los pueden utilizar para cumplir con parte de sus compromisos.
- Los gobiernos o empresas participan directamente en el emprendimiento o mediante la integración de un capital de fondos multilaterales como el Fondo Prototipo de Carbono (en inglés, PCF).
- El precio de los CERs fluctuará en el tiempo como el precio de cualquier producto. En este sentido, existe una percepción generalizada en cuanto a una tendencia al aumento en el precio a lo largo del tiempo.
- Cuando se analiza el impacto de los CERs sobre la rentabilidad del proyecto es importante considerar los "costos de transacción" en los que se incurre para la obtención de los CERs.

## Proyectos presentados

Los antecedentes nacionales en materia de proyectos MDL son muy recientes y todavía escasos. No obstante, se destaca la presencia que ha comenzado a tener esta modalidad de financiación, sobre todo teniendo en cuenta las exigencias vigentes en las instancias nacional e internacional para la evaluación y aprobación de las propuestas. En el Cuadro 2 se ofrece el detalle de los proyectos MDL presentados hasta el momento en el país.

Cuadro 2

PROYECTO	BREVE DESCRIPCIÓN	FECHA APROBACIÓN
EXTRACCIÓN DE GAS DE RELLENO EN "VILLA DOMINICO"	Captura y procesamiento de biogás extraído del relleno sanitario de "Villa Dominico". La reducción de GEI resultará de la combustión del metano contenido en el gas de relleno.	01/11/2004
RECUPERACION DEL GAS DEL RELLENO SANITARIO DE OLAVARRIA	Captura y destrucción del metano que se genera en el relleno sanitario de Olavarría, provincia de Buenos Aires.	01/11/2004
REDUCCIÓN DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO EN LA PLANTA DE ALUAR ALUMINIO ARGENTINO SAIC	El objetivo del proyecto es la reducción de gases efecto invernadero a través de la instalación de un nuevo algoritmo en el Sistema de Control Automático en 400 cubas de electrólisis.	10/03/2005
CAPEX S.A. CONVERSIÓN DE CICLO ABIERTO A CICLO COMBINADO DE LA CENTRAL TÉRMICA AGUA DEL CAJÓN	Conversión de la Central Térmica convencional de Ciclo Abierto de Agua del Cajón en una usina de generación de energía eléctrica de tipo Ciclo Combinado aprovechando para ello los gases de escape de las seis unidades turbo gas existentes (5x48 MW y 1x136 MW), mediante el agregado de una unidad de generación turbo vapor (303 MW).	En proceso de Evaluación
PARQUE DE ENERGIA EOLICA ANTONIO MORÁN EN LA REGION PATAGÓNICA, ARGENTINA	Generación y posterior distribución de la electricidad producida por la planta (con una capacidad de 10.56 MW). De esta manera, se pretende sustituir la adquisición de energía al Sistema Regional Patagónico, cuya generación se realiza en forma principal mediante centrales térmicas abastecidas por gas natural y centrales hidroeléctricas	19/07/2005

## Recuperación de biogás del relleno sanitario de Olavarría

El biogás generado por el relleno sanitario (GRS), constituido principalmente por metano y dióxido de carbono es un gas del efecto invernadero que contribuye al calentamiento global. La existencia de mecanismos internacionales que contemplan el apoyo económico a proyectos que contribuyan a mitigar el efecto del calentamiento global motivó el proyecto de recuperación de biogás en Olavarría.

La actividad del proyecto capturará y destruirá GRS que actualmente se genera en el relleno municipal de Olavarría. A través de las reducciones en las emisiones de gases, el proyecto generará Certificados de Reducción de Emisiones (CERs). Parte de los ingresos generados a partir de la venta de los CERs será utilizada por la Municipalidad de Olavarría para construir e instalar un sistema de distribución de agua potable confiable a la localidad rural de Espigas, situada a 80 km de Olavarría. Otros beneficios de desprenden de la creación de trabajo durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento de la planta de recuperación de GRS y de la posibilidad de utilizar el GRS recuperado como fuente de energía renovable para futuros emprendimientos económicos.

Las reducciones de emisiones de GRS pueden proyectarse a partir de información básica de los residuos sólidos urbanos de Olavarría. Concretamente se genera diariamente un promedio de 85 toneladas de residuos, a partir de los cuales se estima una tasa promedio de 282 metros cúbicos / hora de generación de GRS, asumiéndose una eficiencia de recuperación del 50%.

El proyecto, patrocinado por la Municipalidad de Olavarría, está siendo desarrollado por la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA), lo que permite asegurar la adquisición y posterior transferencia del conocimiento y experiencias adquiridas en proyectos similares. Por otra parte, la construcción y operación de la planta de recuperación de GRS estará en manos de empresas locales seleccionadas a través de licitación pública, lo que también permitirá incorporar *know how* en el sector privado con oportunidades de replicarse en emprendimientos similares en otros municipios. El proyecto permitirá a la Municipalidad de Olavarría y su comunidad disponer de un recurso energético renovable como el gas de relleno sanitario con un horizonte no menos a los 21 años –vida útil del actual relleno sanitario-. Los ingresos provenientes de la venta de CERs se aplicarán a la financiación de proyectos de interés para el municipio, como la construcción de la red de agua potable.

*El proyecto MDL de recuperación de biogás del relleno sanitario de Olavarría generará CERs cuyos ingresos por ventose aplicará a la financiación de proyectos de interés para el municipio, como la construcción de la red de agua potable.*

## Reducción de emisiones de GEI en la planta de ALUAR

La planta de producción de aluminio primario de ALUAR está localizada en Puerto Madryn, Provincia del Chubut. Existen dos clases principales de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) como resultado del proceso de producción de aluminio primario. a) El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que se produce por el consumo del ánodo y b) Dos perflúorcarbonos (PFC): el tetraflúormetano (CF<sub>4</sub>) y el hexaflúoretano (C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>), que se producen durante el breve proceso conocido como efecto anódico.

El objetivo del proyecto es reducir las emisiones de GEI a través de la instalación de un nuevo algoritmo en el Sistema de Control Automático (SCA) en las 400 cubas de las Series de Electrólisis A y B. La implementación de este algoritmo de control de proceso se financiará a través de la venta de las reducciones certificadas de las emisiones en el contexto del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto. El ingreso derivado de la venta de dichas reducciones certificadas le permitirá a ALUAR pagar el desarrollo y la instalación del algoritmo e invertir en Investigación y desarrollo con el fin de optimizar el sistema de control en los años siguientes .

*La implementación de un nuevo proceso en Aluar permitirá la reducción de gases generada durante la producción de aluminio y la inversión requerida se financiará mediante la venta de CERs.*

El proyecto generará una reducción de emisiones de alrededor de las 940 mill toneladas de CO2 equivalente en un período de acreditación de 10 años. También otorgará beneficios ambientales y sociales (mejores condiciones laborales y de salud para los empleados) contribuyendo al desarrollo sustentable.

## Conversión de ciclo en Central Térmica Agua del Cajón

El desarrollo del proyecto está a cargo de Capex S.A, cuya actividad principal es la generación y comercialización de energía eléctrica en Argentina. La empresa es propietaria y opera una central de generación de energía eléctrica ubicada en la provincia de Neuquén, sobre las concesiones de Agua del Cajón y Senillosa. Las instalaciones se encuentran sobre los yacimientos El Salitral y Senillosa, que proveen a la Central Térmica Agua del Cajón el gas natural que utiliza como combustible para la generación de energía eléctrica.

El proyecto consiste en la conversión de seis turbinas de gas de ciclo abierto a ciclo combinado. El ciclo combinado implica el aprovechamiento de gases de escape de las turbinas de gas para producir vapor en calderas de recuperación instaladas en cada una de las mismas. El vapor producido por las seis unidades a gas impulsa una turbina a vapor con una capacidad de generación de 185 MW.

La ejecución del proyecto ha implicado ya la producción de 4218 GWh de energía limpia adicional, sin consumo de combustibles fósiles, ahorrando así al sistema argentino reservas de gas equivalentes de más de 970 millones de m<sup>3</sup> con una reducción de emisiones de 2,3 millones de toneladas métricas de CO2. Asimismo, se espera en el futuro que el proyecto provea de 36 mil GWh de energía limpia, 8,3 millones de m<sup>3</sup> en reducción del consumo de gas equivalente y una reducción de emisiones de unos 20 millones toneladas métricas de CO2 en su vida útil.

El proyecto completo de conversión a ciclo combinado duplica los ingresos a Capex S.A. en concepto de venta de energía y potencia, en consecuencia, sus contribuciones impositivas municipales, provinciales y nacionales. También contribuye a la seguridad del sistema eléctrico en su conjunto inyectando mayor potencia con confiabilidad.

Socialmente el proyecto ha contribuido, en el momento de su desarrollo, a la creación de 200 puestos de trabajo directos e indirectos. Luego de su puesta en marcha comercial la dotación de la central térmica se incrementó en 17 puestos de trabajo permanentes.

*La conversión de ciclo en la Central Térmica Agua del Cajón y la instalación de un parque de energía eólica en la región patagónica son otros de los proyectos MDL aprobados en el país.*

## Parque de Energía Eólica Antonio Morán en la Región Patagónica

La Cooperativa local de servicios públicos de la ciudad de Comodoro Rivadavia, Provincia del Chubut, Argentina, bajo la denominación de Sociedad Cooperativa Popular Limitada Popular de Comodoro Rivadavia (SCPLCR), es la compañía habilitada para prestar el servicio de distribución de energía eléctrica que adquiere al Sistema Regional Patagónico de Energía. El rápido crecimiento de la demanda de energía originado en el ámbito del servicio prestado por SCPLCR a partir de 1990 hizo necesario que la misma buscara la manera de satisfacer la misma y a su vez mejorar sus costos de abastecimiento de energía eléctrica. A tal efecto escogió establecer su propio sistema de generación mediante el aprovechamiento de la energía que puede brindar el viento, puesto que la región Patagónica tiene un enorme potencial de aprovechamiento energético a partir del viento.

**BOX 1. SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS MERCADO DE CARBONO**

**1. Características del mercado**

- Muy dinámico: muchos proyectos, mayor interés entre compradores y vendedores, mayor calidad de los proyectos.
- Fuerte demanda de CERs.
- Oferta limitada.
- Reacción lenta en cantidad de proyectos: hay 19 en todo el mundo.
- Mercado actual está basado en proyectos y no en certificados de reducción de emisiones (CERs).
- Mercado secundario: Existe gran interés por especular con los precios. Hay riesgos importantes pero también hay posibilidades de grandes ganancias. Hay mucha incertidumbre con respecto a los precios futuros de los certificados.

**2. Tipo de proyectos existentes**

- Sobre energía: de pequeña escala.
- Desechos: son muy atractivos porque requieren poca inversión y generan gran cantidad de certificados de carbono.
- Industria: aunque hay pocas metodologías aprobadas.
- Forestal: no hay ninguna metodología aprobada.

**3. Actores**

Muy numerosos. brokers, bancos, fondos de inversión, fondos de carbono, gobiernos. Esto genera a veces dificultades para corroborar la calidad de los servicios prestados. Hay problemas de información.

**4. Contratos**

- De largo plazo (menores de 15 años).
- Define precio, volumen y forma de pago.
- Distribuye riesgos entre las partes.
- Establece penalidades por incumplimiento.
- Un buen contrato mejora la TIR del proyecto y aumenta la capacidad de endeudamiento.

**5. Riesgos asociados a la evolución de los precios**

- Venta de aire caliente por parte de Rusia-Ucrania: impulsa a los precios a la baja. El año base del protocolo de Kyoto es 1990 y en 1989 cae el muro de Berlín con importantes cierres de industrias ineficientes y antiguas, además de inversiones en tecnología. Como consecuencia, hubo importantes disminuciones en las emisiones de Rusia y Ucrania con escaso esfuerzo. Estos países podrían vender estas reducciones de emisión a Unión Europea o Canadá.
- Poca claridad con respecto a requerimientos 2008–2012. Las emisiones anteriores tendrán un menor valor. Incertidumbre acerca de lo que ocurrirá después de 2012.
- El precio efectivo de los MDL depende de tres factores principales: nivel de aprobación del proyecto, modalidad de pago, comprador.

**6. Importancia del marco institucional del país**

En proyectos de largo plazo la seguridad jurídica y el mantenimiento de las reglas de juego es fundamental.

**7. Retos actuales**

- Test de adicionalidad: demostrar que sin el mecanismo MDL el proyecto no se hubiera dado.
- Costos de transacción muy elevados
- Impacto de los tiempos: el proceso de aprobación suele ser lento.

**8. Mercado latinoamericano**

Brasil y Chile mayores suministradores de CERs.

Después del establecimiento de un programa de aprovechamiento piloto de pequeña envergadura de parque eólico, la SCPLCR previó otro desarrollo de aprovechamiento eólico proyectado para el año 2000, destinado a generar y distribuir la electricidad producida por esta planta a sus miembros, al tiempo de sustituir la adquisición de energía al Sistema Regional Patagónico, cuya generación se realiza principalmente mediante Centrales Térmicas abastecidas por gas natural y centrales Hidroeléctricas. En la planificación de este proyecto la SCPLCR ha considerado llevar a cabo el mismo mediante su inclusión en los mecanismos del MDL. A tal efecto se realizó el análisis financiero y resultó que el proyecto sólo sería factible financieramente con la aplicación de los créditos correspondientes a la reducción de emisiones.

El proyecto reduce las emisiones de CO<sub>2</sub> producidas por las centrales térmicas que generan energía a partir del gas natural, que se considera continuarán en funcionamiento de la misma forma en caso de ausencia del Proyecto como se identificó en el escenario de la línea de base durante el primer período de acreditación. Después del segundo período de acreditación, se repasará el escenario de la línea de base analizando el consumo de combustible en la generación de energía del Sistema Regional Patagónico y su futura conexión con el Sistema Nacional de Transporte de Energía.

## Consideraciones finales

La financiación de proyectos de interés regional a través de Certificados de Reducción de Emisiones, en el marco del Mecanismo para un Desarrollo Limpio, se posiciona como una herramienta de interés que cumple con dos propósitos de manera simultánea: proveer los fondos necesarios para la concreción de emprendimientos y contribuir a la disminución del daño ambiental, por lo que resulta un instrumento de importancia para el logro del crecimiento sustentable.

Esta modalidad de financiamiento es muy reciente y más aún en la Argentina, en donde los primeros proyectos aceptados en el marco del MDL corresponden a 2004. En el país solamente se han aprobado hasta el momento cuatro proyectos, en tanto que uno se encuentra todavía en proceso de evaluación. La escasa cantidad de proyectos en marcha bajo esta figura tiene que ver primeramente con el incipiente grado de desarrollo del mercado y, en forma adicional, con las estrictas exigencias que rigen en las fases de evaluación nacional e internacional para calificar al proyecto en cuestión como MDL. No obstante, el mercado del carbono está adquiriendo un creciente dinamismo, con mayor cantidad de proyectos, mayor calidad de las propuestas y progresivo interés de compradores y vendedores de bonos.

En el ámbito de Bahía Blanca y su zona de influencia, emergen claramente como candidatos factibles para la financiación mediante CERs, aquellos proyectos relacionados con la actividad industrial, en particular con el sector petroquímico, dado su alto peso en la economía regional. Otras oportunidades interesantes se inscriben en el ámbito de los municipios, en donde los antecedentes en materia de proyectos vinculados al tratamiento de residuos presentan un gran atractivo, por los relativamente bajos requerimientos de inversión y la significativa cantidad de certificados que generan, dando lugar a una importante masa de recursos para la financiación de obras tales como redes cloacales, obras viales, forestación y redes de agua potable, entre otras. ■

*En el ámbito de Bahía Blanca y su zona de influencia emergen claros tipos de proyectos factibles para la financiación mediante CERs, entre otros, aquellos relacionados con el sector petroquímico y con las obras públicas municipales.*