

**UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO  
RECINTO DE RÍO PIEDRAS  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**7th Quest for Global Competitiveness Conference  
*Empowering the Global Corporate World through Research  
Time for Change: Academia Making the Connection with the  
Global Corporate World*  
San Juan, Puerto Rico. March 18-19, 2010**

***International Investment in Clean Development  
Inversión Internacional en Desarrollo Limpio***

**CARMEN FERNÁNDEZ-CUESTA**

Universidad de León.

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

Campus Vegazana. 24071-León

España

Mail : [carmen.fernandez.cuesta@unileon.es](mailto:carmen.fernandez.cuesta@unileon.es)

Teléfono: 1-34-987-291462

## ▪ **ABSTRACT**

Reducing emissions of greenhouse gases in industrialized countries and market-based instruments that facilitate the absorption and emission reduction of greenhouse gases where it is economically more viable and efficient are promoted by the Kyoto Protocol and its subsequent developments under the UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). These market instruments include investments in clean development mechanism (CDM).

With an accounting approach, the purpose of this paper is to characterize and facilitate the selection and economic control of the international CDM projects developed under the Kyoto Protocol and subsequent agreements signed by the countries parties and the European regulation post-Kyoto.

**Keywords:** Environmental accounting, control, clean development.

## ▪ **RESUMEN**

Al amparo de la *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*, el *Protocolo de Kioto* y sus posteriores desarrollos promueven la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en los países industrializados y los instrumentos de mercado que facilitan la reducción y absorción de emisiones de estos gases allí donde resulte económicamente más viable y eficiente. Entre dichos instrumentos destacan las inversiones en desarrollo limpio (MDL).

Con un enfoque contable, el objeto de este trabajo es caracterizar y facilitar la selección y el control económico de los proyectos internacionales de desarrollo limpio desarrollados al amparo del Protocolo de Kioto y los posteriores acuerdos firmados por los países parte, así como la regulación europea post-Kioto.

**Palabras clave:** Contabilidad ambiental, control, desarrollo limpio.

# I. INTRODUCCIÓN

El cambio climático se define como *un cambio de clima, atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables* (UN, 1994) . Las emisiones de gases de efecto invernadero son uno de los principales causantes del cambio climático, de ahí los numerosos estudios y acuerdos internacionales desarrollados sobre esta cuestión.

Entre estos acuerdos destacan la Convención Marco de las Naciones Unidas (UN, 1994) sobre Cambio Climático y, sobre todo, el Protocolo de Kioto (UN, 1998) y los posteriores acuerdos entre sus países parte, que dan lugar a diversos instrumentos de mercado cuyo objetivo es la reducción y absorción de emisiones de estos gases allí donde resulte económicamente más viable y eficiente. Estos instrumentos de mercado son el *comercio internacional* de unidades de carbono, las inversiones en *desarrollo limpio* y las inversiones de *aplicación conjunta*.

Todos países latinoamericanos, la Unión Europea y sus Estados Miembros, han ratificado estos acuerdos internacionales, incorporándolos, a través de una extensa y compleja legislación, a sus respectivos ordenamientos jurídicos.

A través de sus Programas de Cambio Climático, la Unión Europea ha diseñado diversas medidas para poder cumplir con los compromisos adquiridos en el marco del Protocolo de Kioto y extenderlos más allá del 31 de diciembre de 2012, cuando finaliza el periodo de cumplimiento de dicho Protocolo. Esta ampliación refleja el compromiso de reducir las emisiones globales de gases de efecto invernadero, para 2020, al menos un 20% respecto a los niveles de 1990 y un 30% siempre que otros países desarrollados se comprometan a realizar reducciones comparables y que los países en desarrollo económicamente mas avanzados se comprometan a contribuir convenientemente en función de sus responsabilidades y capacidades.

El instrumento con mayor repercusión sobre las empresas de la Unión Europea es el sistema europeo de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, mediante el cual se regulan las emisiones de algunos sectores productivos, permitiendo asegurar una parte del compromiso de reducción de emisiones asumido. El derecho de emisión es una autorización, concedida al titular de una instalación, localizada en un Estado Miembro de la Unión Europea, para que,

desde la misma, pueda emitir una tonelada de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e) durante un año natural determinado.

A cada instalación afectada se le asigna una cantidad máxima de toneladas de CO<sub>2</sub>e que puede emitir anualmente. Mediante la obligación de entregar, cada año, los derechos correspondientes a las emisiones realizadas, las empresas se ven obligadas a reducir sus emisiones, como mínimo a la cantidad asignada, o bien a obtener una cantidad mayor de derechos de emisión.

Por otra parte, los mecanismos basados en proyectos permiten la generación de unidades de carbono, a cambio de la reducción de las emisiones o de la absorción de gases de efecto invernadero, ocasionadas por inversiones realizadas en países:

- a) Sin límite de emisiones, mediante el Mecanismo para un Desarrollo Limpio, generando las unidades de carbono denominadas *Reducciones certificadas de emisiones* (CERs).
- b) Con emisiones limitadas, a través del Mecanismo de Aplicación Conjunta, generando las unidades de carbono denominadas *Unidades de reducción de emisiones* (UREs). Estos países son: los pertenecientes a la Unión Europea, Australia, Bielorrusia, Canadá, Croacia, Estados Unidos de América, Federación de Rusia, Hungría, Islandia, Japón, Liechtenstein, Mónaco, Noruega, Nueva Zelanda, República Checa, Suiza, Turquía y Ucrania.

El Cuadro 1 muestra las características principales del sistema europeo de comercio de emisiones de gases de efecto invernadero.

**Cuadro 1. Características del sistema europeo de comercio de emisiones de gases de efecto invernadero**

Obtención por la empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asignación gratuita de derechos de emisión por el Estado</li> <li>• Compra, en subasta, al Estado de derechos de emisión</li> <li>• Intercambio por unidades de carbono generadas por las inversiones internacionales de la entidad (CERs y UREs)</li> <li>• Compra directa a otras entidades de derechos de emisión o de otras unidades de carbono generadas por inversiones internacionales (CERs y UREs)</li> <li>• Compra en el mercado interior europeo de derechos de emisión u obtenidos por intercambio con unidades de carbono generadas por inversiones internacionales (CERs y UREs)</li> <li>• Compra en los mercados internacionales de unidades de carbono (CERs y UREs)</li> </ul>
--------------------------	--

Validez	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Año natural de asignación y años posteriores dentro del mismo periodo de cumplimiento.</li> <li>• El Estado asigna los derechos de emisión al principio de cada año natural, antes del 28 de febrero.</li> <li>• La entrega al Estado de derechos de emisión se realiza al final, antes del 30 de abril del año siguiente a las emisiones verificadas.</li> </ul>
Comercialización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservar si: Emisiones verificadas = derechos de emisión asignados + comprados + obtenidos en inversiones internacionales + excedentes no vendidos de años anteriores del mismo periodo de cumplimiento</li> <li>• Transferir o utilizar en otro año del mismo periodo de cumplimiento los derechos sobrantes si: Emisiones verificadas &lt; derechos de emisión asignados + comprados + obtenidos en inversiones internacionales + excedentes no vendidos de años anteriores del mismo periodo de cumplimiento</li> <li>• Obtener derechos adicionales si: Emisiones verificadas &gt; derechos de emisión asignados + comprados + obtenidos en inversiones internacionales + excedentes no vendidos de años anteriores del mismo periodo de cumplimiento</li> </ul>
Entrega	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar las emisiones anuales y entregar, antes del 30 de abril del año siguiente, los derechos de emisión necesarios para atender las obligaciones surgidas por dichas emisiones</li> <li>• La entrega insuficiente ocasiona: a) pago al contado de una sanción y b) la obligación de entregar, en el año siguiente, los derechos de emisión que faltan</li> <li>• La entrega insuficiente puede ocasionar: a) reducción de derechos de emisión asignados gratuitamente en los años siguientes; b) restricciones en las operaciones de la empresa y su capacidad de producción</li> </ul>

Fuente: Fernández-Cuesta y Fronti, 2010.

Desde la publicación de *The Problem of Social Cost* de Coase (1960), la literatura sobre los fundamentos y los instrumentos económicos de política y gestión ambiental es extensa (Carraro, 2000; Glüber, Nakicenovich & Nordhaus, 2002; Jasanoff & Martello, 2004; Manne & Richels, 1992; McKibbin & Wilcoxon, 2002; Olsen, 2007; Stern, 2006).

La investigación contable en este ámbito aún puede considerarse emergente (Bebbington & Larrinaga, 2008). La falta de una norma contable internacional *ad hoc* justifica, al menos en parte, esta situación. La propuesta realizada, en 2003, por *International Financial Reporting Standards Comité*, bajo la denominación *IFRIC 3. Emisión Trading Schemes*, fue retirada dos años más tarde, tras recomendar el *European Financial Reporting Advisory Group* que no se aprobara su uso en la Unión Europea, principal destinataria de dicha interpretación.

*International Accounting Standards Board* ha incluido esta cuestión en su agenda reiteradamente. No obstante, por el momento, el único acuerdo alcanzado

señala que es necesario revisar y adaptar a las peculiaridades de los derechos de emisión libremente comercializables, al menos las siguientes normas: IAS 20. *Contabilización de las subvenciones oficiales e información a revelar sobre ayudas públicas*, IAS 37. *Provisiones, activos y pasivos contingentes*, IAS 38. *Activos Intangibles* e IAS 39. *Instrumentos financieros*.

Los investigadores contables han dirigido su atención hacia la rendición de cuentas sobre los derechos de emisión de las empresas (MacKenzie, 2009; Cook, 2009), los riesgos y las incertidumbres derivadas del cambio climático, los mercados de carbono (Braun, 2009; Engels, 2009), las consecuencias, derivadas de la responsabilidad social corporativa, las prácticas empresariales en este ámbito (KPMG, 2009), etc., pero aún se ha prestado poca atención a la información contable para la gestión de derechos de emisión y sus derivados y, en particular para el diseño y el control de los proyectos de inversión en desarrollo limpio que constituyen el objeto de este trabajo.

## **II. INVERSIONES PRODUCTIVAS Y UNIDADES DE CARBONO**

### **Taxonomía**

En función de su origen, las inversiones de las empresas de la Unión Europea relacionadas con las unidades de carbono pueden clasificarse como sigue:

- a) Inversiones en derechos de emisión asignados directamente (de forma gratuita o mediante subasta) a sus instalaciones localizadas en la Unión Europea y con emisiones limitadas.
- b) Inversiones que modifican los procesos productivos, desarrollados en las instalaciones anteriores, a fin de reducir la emisión o potenciar la absorción de gases de efecto invernadero.
- c) Inversiones en unidades de carbono generadas por inversiones internacionales en proyectos de desarrollo limpio y en proyectos de aplicación conjunta.
- d) Inversiones en unidades de carbono generadas por Fondos de Carbono.
- e) Inversiones en unidades de carbono adquiridas en mercados secundarios.

Cada una de estas inversiones permite obtener (directamente o por intercambio) derechos de emisión, es decir, el activo a entregar para satisfacer la obligación surgida por la emisión de una tonelada de CO<sub>2</sub>e, en un año natural determinado, desde cualquier instalación con emisiones limitadas y localizada en cualquier Estado de la Unión Europea.

Con independencia de su origen, el derecho de emisión es un activo intangible, que permite atender las obligaciones ocasionadas por la emisión de gases de efecto invernadero. Dicho activo es objeto de transmisión en el mercado interior de la Unión Europea de derechos de emisión. Junto a otras unidades de carbono, transmisibles en los mercados internacionales, los derechos de emisión son activos subyacentes en los mercados de derivados de carbono.

## **Inversiones en Desarrollo Limpio**

Al amparo del Protocolo de Kioto, las inversiones internacionales en desarrollo limpio son inversiones de un país (o personas jurídicas autorizadas por dicho país) con limitación de emisiones (inversor) en otro país (o personas jurídicas autorizadas por dicho país) sin limitación de emisiones (anfitrión o receptor de la inversión), cuyo objetivo es la reducción de emisiones o la fijación de carbono.

El anfitrión se beneficia con la inversión realizada, mientras que el inversor recibe unidades de carbono (CERs), a un coste menor del que le supondría la misma reducción de emisiones en su ámbito nacional, en función de lo acordado con el anfitrión y, en su caso, con otros inversores. De esta forma, el inversor puede vender, en los mercados internacionales, las unidades de carbono (CERs) recibidas o bien, en la Unión Europea, intercambiarlas por derechos de emisión que le permiten cancelar las obligaciones derivadas de las emisiones verificadas desde sus instalaciones localizadas en la Unión Europea.

La incidencia de estos proyectos en los diversos países anfitriones pone de manifiesto que un elevado número de proyectos se desarrollan en China, la India ó un país Latinoamericano, destacando entre estos últimos Brasil y México. Entre los países inversores, destacan los localizados en Europa que, en su conjunto, suponen más de un 83% del total, junto con Japón que aporta un 11,56% de la inversión en proyectos de desarrollo limpio (UNFCCC, 2010).

La secuencia de una inversión en Desarrollo Limpio puede dividirse en las etapas de diseño y registro, ejecución y seguimiento anual del proyecto, verificación, certificación, expedición de unidades de carbono (CERs) y, en su caso, intercambio por derechos de emisión. Además de los aspectos generales a considerar en un proyecto convencional de inversión internacional, han de tenerse en cuenta los requisitos establecidos para este tipo de inversiones, que afectan tanto a las actividades a desarrollar como a los países en que se localizan los participantes:

- a) Las actividades a desarrollar han de llevarse a cabo voluntariamente, para reducir o eliminar emisiones de gases de efecto invernadero adicionales a las que se producirían en ausencia de la inversión en estudio, debiendo ser verificadas y certificadas dichas reducciones. Este requisito hace que un proyecto sólo pueda ser aprobado si demuestra dicha *adicionalidad*.
- b) Además, estas actividades deben contribuir al desarrollo sostenible del país anfitrión, que tiene que aprobar el proyecto, mediante la transferencia de tecnología y conocimientos ecológicamente inocuos y racionales, no pudiendo ocasionar impactos ambientales negativos significativos.
- c) Los ámbitos de actividad en que se puede desarrollar un proyecto de desarrollo Limpio son: industrias energéticas (fuentes renovables y no renovables), demanda de energía, industria química, manejo y tratamiento de residuos, metalurgia, emisiones fugitivas de producción y consumo de halocarburos y hexafluoruro de azufre, transporte, agricultura, distribución de energía, industrias de manufactura, construcción, minería y producción minera, uso de disolventes, emisiones fugitivas de combustibles (sólidos, petróleo y gas), forestación y reforestación. En estas actividades quedan excluidas, aunque no prohibidas, las relativas a la energía nuclear.
- d) Si las actividades están financiadas con fondos públicos procedentes de un país o países con limitación de emisiones, se debe declarar que dicha financiación no es una desviación de la ayuda oficial al desarrollo.
- e) El inversor ha de pertenecer al grupo de países con emisiones limitadas, que han designado una Autoridad Nacional para el Mecanismo de Desarrollo Limpio y han establecido un Registro Nacional de emisiones. El anfitrión ha de pertenecer al grupo de países sin limitación de emisiones, que han designado una Autoridad Nacional para el Desarrollo Limpio.

- f) El proyecto ha de especificar un periodo de acreditación o vida útil, durante el que generará unidades de carbono (CERs), limitado y establecido por los participantes en el proyecto. Dicho periodo puede ser fijo con una duración máxima de 10 años, o renovable como máximo por 3 veces en periodos de 7 años cada vez.

Las estimaciones sobre la duración de las anteriores actividades, reflejadas en el Cuadro 2, facilitan el control del proyecto, teniendo en cuenta que un retraso en la obtención de las unidades de carbono (CERs) dará lugar a un retraso en la obtención de derechos de emisión, pudiendo hacer imposible, en los años previstos, su entrega para cancelar las obligaciones por las emisiones verificadas y ocasionadas por las instalaciones con emisiones limitadas.

**Cuadro 2. Actividades de un proyecto de desarrollo limpio**

Actividad	Tiempo medio estimado
Selección del proyecto	Depende de los participantes
Elaboración del documento oficial del proyecto	Alrededor de 3 semanas
Solicitud de participación a los países inversores y respuesta de los mismos	Depende de los participantes
Solicitud de participación al país anfitrión y respuesta del mismo	Hasta 3 meses
Solicitud de comentarios a los grupos de interés sobre el documento del proyecto	Alrededor de 1 mes
Presentación del documento del proyecto y documentación de apoyo para la validación	Depende de los participantes
Presentación de observaciones de los participantes y de los grupos de interés a la Entidad Operacional Designada	30 días desde la recepción del documento del proyecto
Presentación de metodología nueva para el cálculo de la adicionalidad	La Junta Ejecutiva de Desarrollo Limpio decide sobre la cuestión en la siguiente reunión a la de recepción de la propuesta de metodología nueva, o en plazo máximo de 4 meses
Registro del Proyecto	8 semanas desde la presentación de la solicitud de la Entidad Operacional a la Junta Ejecutiva de Desarrollo Limpio.
Ejecución del proyecto de Desarrollo Limpio registrado	Depende del participante
Ejecución del plan de seguimiento	Depende del participante
Elaboración del informe de seguimiento	Depende del participante
Elaboración del Informe de verificación por la Entidad Operacional designada y trámite	Entre 2 y 3 semanas

de información pública	
Elaboración del Informe de certificación por la Entidad Operacional designada	Inmediato
Expedición de unidades de carbono (CERs)	Silencio positivo en el plazo de 15 días después de la fecha de recepción de la solicitud hecha a la Junta Ejecutiva por la Entidad Operacional designada. El administrador del Registro debe expedir sin dilación las CER al recibir la instrucción de la Junta Ejecutiva de Desarrollo Limpio
Revisión de la expedición de unidades de carbono (CERs)	Resultados en 30 días a partir de la fecha en que la Junta Ejecutiva de Desarrollo Limpio decida su revisión
Transferencia de las unidades de carbono (CERs) a los Registros Nacionales	Inmediata, una vez expedidas por el administrador del Registro de Desarrollo Limpio
Cambio de unidades de carbono (CERs) por derechos de emisión	Inmediato, una vez transferidas al Registro Nacional.

Fuente: Elaboración propia a partir de: Ministerio de Medio Ambiente, 2005.

### III. RIESGOS Y ESTRATEGIAS

Los riesgos propios de los proyectos de desarrollo limpio pueden clasificarse como sigue:

- a) Riesgos inherentes al Protocolo de Kioto y al propio proyecto de desarrollo limpio por la incertidumbre de los mercados de carbono, los costes reales de reducción de las emisiones de las instalaciones con emisiones limitadas, la compleja tramitación que requieren los proyectos para que puedan generar unidades de carbono y las distintas alternativas políticas que pueden tener lugar más allá del 31 de diciembre de 2012, cuando finaliza el periodo de compromiso del Protocolo de Kioto (Riesgos *post-Kioto*), si bien la Unión Europea sigue permitiendo, bajo determinadas condiciones, el intercambio de las unidades de carbono generadas por estos proyectos (CERs) a partir del 1 de enero de 2013.
- b) Riesgos por una reducción de emisiones o una absorción inferior a la prevista, de forma que el proyecto genera menos unidades de carbono (CERs) de las esperadas.

- c) Riesgo de mercado por un precio de las unidades de carbono (CERs) inferior al previsto, al que son aplicables los instrumentos de cobertura clásicos.

El Cuadro 3 ofrece una clasificación de los riesgos por fases del proyecto. Las posibilidades de cobertura externa de estos riesgos son limitadas, por lo que su identificación, evaluación y gestión es un elemento clave en la viabilidad económica financiera del proyecto.

**Cuadro 3. Riesgos de no conseguir, en el periodo previsto, las unidades de carbono (CERs) planificadas**

Participantes	Fases del Proyecto	Riesgos
Promotores	Diseño del Proyecto	Incumplimiento requisitos
	Ejecución del Proyecto	Reducción de emisiones o absorción de gases de efecto invernadero diferente a lo planificado
	Seguimiento de unidades de carbono	Dificultad de seguimiento y justificación
	Adquisición de unidades de carbono (CERs)	Disminución o aumento del valor de mercado de las unidades de carbono (CERs) respecto al presupuesto
Junta Ejecutiva (UN)	Validación de metodología	Rechazo o modificación
	Revisión del Informe de validación	Rechazo o modificación
	Revisión Informe de Verificación y Certificación	Rechazo o modificación
	Emisión de unidades de carbono (CERs)	Retraso en la expedición por errores en el Registro o disputas entre los participantes sobre la asignación de las unidades de carbono (CERs) generadas
Autoridad Nacional Designada (inversor)	Valoración y aprobación de la transferencia tecnológica y de la contribución al desarrollo sostenible del proyecto	Modificación, retraso o rechazo
	Confirmación de la participación voluntaria en el proyecto	Rechazo o retraso
Autoridad Nacional Designada (anfitrión)	Acreditación o confirmación de la participación voluntaria en el proyecto	Rechazo o retraso

Entidad Operacional Designada	Análisis metodología y verificación de la reducción de emisiones	Rechazo o modificaciones de la metodología. Verificación incorrecta, asignando menos CERs que las planificadas
	Verificación y certificación de unidades de carbono (CERs)	Verificación incorrecta, asignando menos unidades CERs que las planificadas
Grupos de interés	Participación en información pública	Rechazo o enmiendas

Fuente: Adaptado de Coquelet & Rovira, 2005

Los promotores del proyecto han de realizar su evaluación de riesgos en una fase temprana del proyecto, ya que éstos repercuten sobre su planificación a través del riesgo de factibilidad del proyecto, dado que el proyecto puede resultar no viable o que no se obtengan las autorizaciones o licencias indispensables para su construcción o explotación. Estos riesgos pueden mitigarse mediante la realización de estudios de viabilidad por etapas y en colaboración con profesionales y empresas con experiencia en proyectos similares.

Si el proyecto es viable y se decide llevarlo a cabo, los promotores también habrán de considerar los riesgos por la utilización de futuros sobre las unidades de carbono (CERs) que generará dicho proyecto como fuente de financiación del mismo y por los ingresos adicionales que proporcionarán las unidades de carbono (CERs) no comprometidas en la financiación inicial, tras la puesta en marcha de dicha inversión.

El resto de inversores evaluarán los riesgos en una fase posterior del proyecto, centrándose en los riesgos propios de la inversión inicial y los riesgos operativos, de mercado, país, desfase, contrapartida, liquidez, incumplimiento de contraparte, etc., habituales, pudiendo mitigar estos riesgos con los instrumentos de cobertura tradicionales y, en particular, mediante el establecimiento de garantías sobre los bienes inmuebles del proyecto y la utilización de opciones de venta sobre las unidades de carbono que dicho proyecto generará.

Si se decide desarrollar el proyecto, una vez identificados sus riesgos, elaborada la matriz de riesgo, evaluados y actualizados en cada fase del proyecto, caben tres opciones para su gestión: modificar el proyecto para minimizar sus riesgos, asignar el riesgo al partícipe más adecuado y transferir el riesgo a un tercero, mediante la contratación de seguros y coberturas de riesgos tradicionales.

Por otra parte, los riesgos se pueden mitigar adquiriendo sólo una parte de las unidades de carbono (CERs) esperadas, en proyectos que cumplan claramente todos los requisitos legalmente establecidos, asegurándose que los promotores del proyecto pueden cumplir sus compromisos (en caso contrario pueden acordarse penalizaciones), diversificando la inversión entre varios proyectos y acudiendo a contratos de opción de compra por los que se obtiene el derecho, pero no la obligación, de adquirir las unidades de carbono a un precio previamente acordado, dentro de un determinado plazo.

## **IV. CONTROL ECONÓMICO**

Como en cualquier otro tipo de proyectos de inversión empresarial, la presupuestación de los proyectos de desarrollo limpio depende de su dimensión, su vida económica y los flujos de caja a que darán lugar, debiendo integrarse en el presupuesto maestro de la entidad.

Cuando la entidad inversora debe atender al cumplimiento de las obligaciones derivadas de sus emisiones en la Unión Europea, la opción estratégica que adopte condiciona la dimensión y los riesgos de su inversión en proyectos de desarrollo limpio, cuya vida económica máxima es el periodo de acreditación u horizonte temporal durante el cual la inversión generará unidades de carbono (CERs).

### **Costes de transacción**

Los costes de transacción, adicionales a los que habitualmente ocasionan los proyectos convencionales de inversión internacional, son necesarios para cumplir con el ciclo del proyecto, desde su diseño hasta la expedición de unidades de carbono, dependiendo su cuantía fundamentalmente de (UNEP, 2007):

- a) El tamaño del proyecto, de forma que a mayor tamaño, mayores costes totales y menores costes por unidad de carbono generada.
- b) La intensidad en la utilización de personal local en las distintas fases del ciclo del proyecto.
- c) El pago, por adelantado o diferido, de los costes de validación hasta que el proyecto esté operativo.

- d) La necesidad o no de acudir a un intermediario para comercializar las unidades de carbono del proyecto.

### **Inversión en activos no corrientes tangibles**

Este presupuesto comprende las inversiones tangibles, cuya finalidad es reducir o absorber gases de efecto invernadero para obtener unidades de carbono. Al planificar y presupuestar estas inversiones tangibles iniciales ha de tenerse en cuenta que:

- a) No todos los activos tienen una misma vida económica, y ésta no puede ser superior al periodo de acreditación del proyecto o, en su caso, de venta de estos activos tangibles.
- b) Los criterios y presupuestos de costes de amortización han de especificarse, para cada tipo de activo, de acuerdo con su periodo de amortización, su valor residual estimado al final de dicho periodo, los costes por su desmantelamiento y las actividades de descontaminación, restauración y rehabilitación del entorno que dicho activo haya dañado.
- c) Antes de finalizar la vida económica del proyecto habrán de renovarse algunos activos, dando lugar a flujos de caja cuya estimación fiable es más difícil a medida que se alarga la vida útil del proyecto que puede llegar a 21 años.
- d) Al ser tan larga la vida económica del proyecto es muy probable que surjan pérdidas por deterioro y reversiones de dichas pérdidas. Por tanto, los criterios generales para confeccionar los test de deterioro deben diseñarse junto con el proyecto y ante cada renovación de un activo tangible con vida económica inferior a la del proyecto.

### **Inversión en unidades de carbono**

El presupuesto de inversión en estos activos intangibles se obtiene al traducir a unidades monetarias las reducciones de emisiones reflejadas en el documento oficial del proyecto, minoradas en el 2% que corresponde al Registro y corregidas en función de los acuerdos establecidos entre los partícipes en dicho proyecto.

El número de partícipes en el proyecto de desarrollo limpio y sus acuerdos dan lugar a diversas estructuras de inversión y financiación. Entre ellas destacan (UNEP, 2007):

- a) Modelo unilateral. El promotor desarrolla el proyecto, obtiene la financiación necesaria, cumple con el ciclo de proyecto, lo registra y recibe las unidades de carbono (CERs) generadas, las comercializa o utiliza para cubrir sus necesidades por tener emisiones limitadas. Si el proyecto es sólido, generará unidades de carbono (CERs) de alta calidad financiera, por lo que se pueden alcanzar mejores términos en la negociación de las unidades de carbono y de sus precios, de acuerdo con las tendencias del mercado. También es necesario tener en cuenta que el promotor asume todos los costes de transacción y el riesgo inherente a este tipo de proyectos.
- b) Modelo bilateral. Implica la colaboración de todos los partícipes en el proyecto (tanto los inversores como el anfitrión), acordando la selección del proyecto, su financiación y el reparto de las unidades de carbono (CERs) que el proyecto genere. Ello permite diversificar riesgos, pero suele tener una tramitación lenta, el margen de negociación de precios puede resultar estrecho y poco flexible y los precios suelen ser más bajos que en el modelo unilateral.
- c) Modelo multilateral. La financiación suele proceder de un fondo centralizado que revisa, evalúa y selecciona los proyectos, negocia con los promotores y establece los acuerdos necesarios para el desarrollo del proyecto. La ventaja principal de este modelo se obtiene cuando este fondo cuenta con una experiencia y una trayectoria verificable en este tipo de proyectos, asume parte del riesgo y, en su caso, negocia flujos anticipados.
- d) Otros modelos en los que el propietario del proyecto comparte el riesgo con un inversor (modelo de inversor estratégico) ó diversos *brokers* internacionales (modelo de comisión de éxito). Estos modelos suelen agilizar el ciclo del proyecto y, generalmente, permiten obtener mejores precios. No obstante, es muy importante conocer y analizar la experiencia del inversor ó de los *brokers*, el esquema de negociación que se plantee y los costes y riesgos que asume cada una de las partes.

Una vez calculadas las unidades de carbono (CERs) que generará el proyecto es necesario separar las que se comprometerán mediante futuros (para financiar determinadas inversiones requeridas por el proyecto) de las de libre disposición, pues sólo estas últimas podrán intercambiarse por derechos de emisión o, en su caso, venderse. El coste unitario anual de las unidades de carbono (CERs) se puede estimar a partir de los costes anuales del proyecto, presentando una asignación de costes de gran complejidad por ser generalmente muy significativos los costes conjuntos. Cuando así se derive del principio de economicidad y lo requiera el control de estas inversiones, este coste unitario anual puede estimarse a partir del valor razonable del tipo de unidad de carbono (CERs) proporcionada por el proyecto.

## **Fuentes de financiación**

Los presupuestos de fuentes de financiación cuantifican las necesidades financieras a lo largo del ciclo financiero del proyecto, pudiendo atender dichas necesidades con instrumentos financieros tradicionales y con fuentes de financiación específicas para los proyectos de desarrollo limpio, como son diversos instrumentos de financiación tanto pública como privada, la venta de unidades de carbono y sus derivados y los Fondos de Carbono, si bien la arquitectura financiera mundial de este tipo de proyectos está en un continuo proceso de cambio derivado de los acuerdos que van adoptando los países parte de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

En la elaboración de estos presupuestos es necesario considerar la combinación de financiación pública y privada y los diversos modelos, indicados anteriormente, de financiación específica para estos proyectos (unilateral, bilateral, multilateral, etc.), así como la venta de unidades de carbono (CERs) y sus derivados.

En la financiación mediante la venta de unidades de carbono (CERs) se puede diferenciar la financiación procedente de derivados, cuyo subyacente son las unidades de carbono (CERs) que el proyecto generará, de la financiación procedente de unidades de carbono (CERs) a transferir a los participantes en el proyecto, según lo acordado entre todos ellos, pues sólo esta segunda es una fuente adicional de ingresos del proyecto y una retribución a sus participantes.

Con la venta de futuros sobre las unidades de carbono que el proyecto generará tras su puesta en marcha, el promotor vende una opción de compra sobre la entrega de una cantidad determinada de unidades de carbono, a un precio convenido, en una determinada fecha de entrega futura. El promotor tiene la obligación de vender al comprador las unidades de carbono acordadas, en el precio y la fecha acordadas si el comprador ejerce su derecho (no obligación) de compra. Los precios acordados para estos futuros varían según las condiciones acordadas, la utilización o no de un *Acuerdo sobre la compra de reducciones de emisiones ERPA (International Emission Reduction Purchase Agreement)*, el establecimiento o no de garantías de entrega y fuerza mayor, así como los riesgos intrínsecos al proyecto (Capoor & Ambrosi, 2008).

Esta venta de futuros permite obtener una financiación adicional al comienzo del proyecto, si bien incrementa los riesgos y reduce los ingresos adicionales que proporcionaría la venta de los activos subyacentes en etapas futuras del proyecto. Para compensar este incremento de riesgo puede acudir a opciones y coberturas similares a las aplicables a otros futuros.

Para reducir los riesgos financieros específicos de estos proyectos y, en particular, los riesgos por una generación de unidades de carbono (CERs) inferior a la prevista en el periodo previsto, los inversores en el proyecto han de establecer unos sólidos criterios de selección de los participantes y desarrollar un proceso de *Due Diligence*, a fin de obtener una evaluación independiente y detallada del proyecto, conocer las capacidades económico-financieras del resto de participantes, identificar sinergias, etc.

Los Fondos de Carbono son instrumentos financieros que se constituyen, para financiar las inversiones internacionales en desarrollo limpio o aplicación conjunta, a partir de las aportaciones de sus inversores, a quienes el fondo retribuye, en proporción a sus participaciones, con las unidades de carbono generadas por las inversiones internacionales financiadas. Para los inversores, las principales ventajas de los Fondos de Carbono son las siguientes:

- a) Permiten diversificar y reducir los riesgos por agrupar diversos proyectos de inversión.
- b) Pueden asegurar la obtención de unidades de carbono cuando la cartera de proyectos de inversión del Fondo está suficientemente diversificada.

- c) Agilizan la coordinación y comunicación entre los organismos públicos y las empresas, posibilitando sinergias, al invertir en lugares donde los inversores en el fondo tienen otros negocios y al reforzar su presencia en determinados países.
- d) Permiten el apalancamiento de las aportaciones de capital.
- e) Proporcionan economías de escala.

Dadas las numerosas alternativas que ofrecen, cuando se opta por acudir a la financiación de un Fondo de Carbono han de considerarse, al menos las siguientes cuestiones:

- a) El tipo de unidades de carbono que adquiere el Fondo. Si sólo adquiere unidades de carbono certificadas, el riesgo de no obtener en el plazo acordado dichas unidades han de asumirlo los partícipes en el proyecto. En cambio, si adquiere unidades que se espera que el proyecto genere pero que aún no se han certificado, el riesgo se traslada de los partícipes en el proyecto al inversor en el Fondo.
- b) La fecha de las unidades de carbono que adquiere el Fondo. Algunos Fondos invierten en unidades generadas durante el periodo de vigencia del Protocolo de Kioto, es decir, hasta 31 de diciembre de 2012, mientras que otros contratan unidades posteriores a dicho periodo, trasladando el riesgo post-Kioto al inversor en el Fondo.
- c) El contrato y los gastos de adhesión al Fondo. Algunos Fondos están registrados como instrumentos financieros, mientras que otros son mercantiles.
- d) Los gastos de gestión del Fondo. Pueden ser prefijados ó dependientes de un presupuesto, con aprobación anual, trasladando en este caso al inversor el riesgo de gestión.
- e) Las áreas geográficas y el tipo de actividades que selecciona cada Fondo de Carbono.
- f) Las alternativas agrupadas a cada Fondo, como:
  - i. Reserva. Estos Fondos de Carbono públicos contratan directamente las unidades de carbono para cubrir las necesidades nacionales y ofrecen, si existen, los excedentes a precio de coste. Ello permite el acceso de empresas de reducida dimensión.

- ii. Pool. Estos Fondos de Carbono invierten en las unidades de carbono generadas por una agrupación de proyectos, generalmente de pequeño tamaño.
- iii. Compartida. Estos Fondos de Carbono permiten la compraventa de unidades de carbono por varias empresas, asegurando cada una de ellas su porcentaje de participación (a fin de evitar riesgos solidarios) y agrupando una entidad financiera las garantías en un aval u otra garantía única.

## **Flujos de efectivo**

Excepto en lo referente a la venta de las unidades de carbono y sus derivados, los cash flows de los proyectos de desarrollo limpio son similares a los de un proyecto de inversión convencional, con unas necesidades financieras y una inversión inicial generalmente elevadas, y unos flujos de efectivo más o menos regulares por costes operativos y generación de ingresos derivados de la actividad convencional del proyecto.

Las unidades de carbono que genera el proyecto proporcionan entradas de efectivo en función de su utilización como activo subyacente de un futuro ó bien de su venta a medida que dichas unidades se transfieren a los partícipes en el proyecto. La planificación de estos flujos de efectivo requiere una especial atención pues los ingresos por venta de unidades de carbono están generalmente entre el 10% y el 15% del total de ingresos que genera el proyecto, aunque depende en gran medida del tamaño, la duración, la actividad y el anfitrión del proyecto.

## **V. VIABILIDAD**

Igual que en los proyectos convencionales, el grado de éxito de un proyecto de desarrollo limpio depende de su impacto en la estructura de la organización y del modelo de planificación y control que se utilice. Por tanto, el punto de partida en el estudio de viabilidad de estos proyectos son los modelos de análisis multiproyectos y simulación convencionales. Pero además, los proyectos de desarrollo limpio precisan un análisis específico de su viabilidad legal, técnica, ambiental y económico-financiera.

El estudio de la viabilidad legal de un proyecto de desarrollo limpio abarca tanto la regulación internacional como la nacional propia de cada partícipe en el proyecto. Los acuerdos internacionales establecen como requisito básico que el proyecto ha de contribuir al logro de un desarrollo sostenible, siendo el país anfitrión quien decide si un proyecto contribuye o no a alcanzar dicho desarrollo.

Los datos estadísticos (UNFCCC, 2010) permiten comprobar que la actividad a desarrollar con el proyecto y la regulación del país anfitrión estimula o frena las oportunidades de inversión internacional y los proyectos objeto de este trabajo. Como se indicó anteriormente, los proyectos de desarrollo limpio aprobados son numerosos en China e India y, en menor medida, en Brasil, México, Malasia y Chile. Dicha regulación comprende, entre otras, las actividades a desarrollar con el proyecto, los permisos y autorizaciones (por actividad, ambientales, urbanísticos, de construcción, operaciones, etc.), la legislación mercantil, administrativa y tributaria (entradas de capital extranjero, aranceles, competencia, privatizaciones, etc.) y, en ocasiones, los derechos de propiedad de las unidades de carbono que el proyecto genere.

El estudio de la viabilidad legal también ha de considerar la regulación del resto de los participantes en el proyecto y aspectos como las limitaciones (nacionales, sectoriales y de los participantes) a la asignación de unidades de carbono (CERs) y, en la Unión Europea, el intercambio por derechos de emisión de otras unidades de carbono; los memorandos de entendimiento firmados; la estrategia adoptada para la lucha contra el cambio climático; los acuerdos firmados por el país inversor con Fondos de Carbono; la normativa de la Autoridad Nacional Designada de cada partícipe; etc.

En el estudio de la viabilidad técnica es clave la prueba de adicionalidad del proyecto, es decir, la reducción de emisiones o la absorción de gases de efecto invernadero que se espera lograr con la puesta en marcha de dicho proyecto respecto a las emisiones que tendrían lugar en una base de referencia, línea de base, o escenario habitual si no se realizara el proyecto en estudio.

Esta prueba de adicionalidad requiere seleccionar una metodología que permita demostrar que el proyecto no forma parte de la línea de base y se enfrenta a barreras (de entrada, de riesgo, económico financieras, tecnológicas, institucionales, de mercado, etc.) que favorecen otras alternativas con mayores emisiones de gases

de efecto invernadero y, si se prescinde de las unidades de carbono que el proyecto generará, más rentables desde el punto de vista económico financiero.

Una vez iniciada la etapa operativa del proyecto y durante todo su periodo de acreditación, es necesario activar un plan de vigilancia que permita verificar y certificar las reducciones de emisiones, para poder expedir posteriormente las unidades de carbono generadas anualmente por el proyecto. Para ello, ha de aplicarse una metodología de vigilancia que guarda una estrecha relación con la metodología de la base de referencia, por lo que ambas se complementan y han de especificarse en el documento oficial del proyecto.

Puesto que el proyecto ha de contribuir a un desarrollo sostenible, en el documento oficial del proyecto ha de figurar un análisis de sus repercusiones ambientales, incluidas las transfronterizas y, si son significativas, su evaluación de impacto ambiental.

Además del plan de vigilancia, que entra en marcha al poner en práctica el proyecto, se han de monitorear las emisiones de gases de efecto invernadero y también todos los impactos ambientales significativos de los distintos agentes contaminantes sobre los distintos medios (aire, aguas, suelos, etc.), la biodiversidad, la comunidad local y la herencia cultural (costumbres locales, sitios de valor histórico o arqueológico, etc.), adquiriendo un papel destacado las políticas de prevención, eliminación, restauración, etc., y, especialmente, de responsabilidad social corporativa.

La valoración económica y el impacto financiero del riesgo medioambiental del proyecto pueden conllevar actividades inicialmente no previstas, a fin de conocer su impacto sobre el entorno humano, ambiental y socioeconómico y de reducir dicho riesgo a límites aceptables por los partícipes en el proyecto y la comunidad local en la que el mismo se desarrolla.

A este respecto, son ineludibles los estudios de escenarios causales y de consecuencias, la identificación y probabilidad de peligros y sucesos iniciadores de accidentes e incidentes, los escenarios de accidentes, sus probabilidades y consecuencias, etc, que permiten evaluar los diferentes riesgos ambientales e inician el proceso de gestión que todo riesgo medioambiental significativo requiere.

Los objetivos del estudio de la viabilidad económico financiera, como es sabido, son comprobar que el proyecto está adecuadamente financiado y que ofrece una rentabilidad suficiente para llevarlo a cabo. Para ello, los modelos de simulación

y análisis de sensibilidad elaborados a partir de los indicadores convencionales (VAN, TIR, periodo de recuperación de la inversión, ROI, EBITDA, cobertura de deuda, etc.) han de completarse con los específicamente diseñados para evaluar los costes de transacción, las necesidades de inversión y financiación, los flujos de caja, y los riesgos adicionales de los proyectos de desarrollo limpio.

La financiación adicional que permiten los proyectos de desarrollo limpio, mediante la generación de ingresos por la venta de unidades de carbono, no puede convertir un mal proyecto en un proyecto atractivo, pero si puede aumentar su viabilidad por favorecer su apalancamiento financiero y operativo, incrementar la tasa interna de retorno y proporcionar mayores flujos de caja en una moneda, generalmente, más fuerte que la del país anfitrión.

Pero además, este estudio de viabilidad habrá de tomar en consideración otros aspectos que el proyecto puede favorecer o dificultar, como por ejemplo: las posibilidades para la apertura de nuevos mercados, la ampliación y consolidación de los existentes, la diversificación de riesgos de una línea de negocio o de la entidad en su conjunto, el incremento del poder de negociación con clientes, proveedores y reguladores, la especulación en los mercados de carbono, la mejora de la reputación y la legitimación social, etc.

## **VI. DESVIACIONES TEMPORALES, TÉCNICAS Y ECONÓMICAS**

A medida que se van ejecutando las actividades es necesario compararlas con los planes y presupuestos previamente elaborados, a fin de conocer el grado de consecución de las estrategias y objetivos prefijados y, en su caso, adoptar las medidas correctoras correspondientes. Como en otros ámbitos, el control *a posteriori* mediante el estudio de las desviaciones en la programación y presupuestación se desarrolla en tres fases: cálculo de desviaciones, análisis de desviaciones, dentro del margen de tolerancia previamente establecido, y corrección, en su caso, de las acciones que han dado lugar a desviaciones significativas. Todo ello permite definir claramente los indicadores que se utilizarán para monitorear el proyecto, cómo se calcularán, y a partir de qué datos.

La desviación total correspondiente a cada periodo muestra la diferencia entre el intervalo temporal de obtención, la cantidad, el coste y, en su caso, el precio de

venta de las unidades de carbono programadas y presupuestadas y reales. Atendiendo a sus causas, esta desviación total puede descomponerse en desviaciones temporales, técnicas y económicas.

Las desviaciones temporales tienen lugar cuando las unidades de carbono generadas por el proyecto de desarrollo limpio no cumplen con lo establecido en su programación. Cuando, para un inversor europeo con limitación de emisiones en sus instalaciones, el efecto de estas desviaciones es la falta de derechos emisión, dentro del plazo establecido, para atender las obligaciones derivadas de las emisiones verificadas, dicho inversor se enfrenta a la alternativa de tener que acudir a su compra en el mercado o bien a realizar una entrega inferior a la requerida para cumplir con sus obligaciones.

En este último caso, cuando la entrega de derechos de emisión es insuficiente, la empresa ha de abonar una sanción (actualmente 100 € por cada derecho de emisión no entregado), conserva la obligatoriedad de entregar los derechos que faltan y, si la cantidad de derechos de emisión no entregados es significativa, corre el riesgo de ver reducida su capacidad productiva por una asignación futura de derechos de emisión menor a lo inicialmente previsto.

Las desviaciones en unidades de carbono generadas por los proyectos de desarrollo limpio en los que la empresa ha invertido pueden presentar un impacto, positivo o negativo, muy significativo sobre los resultados y actividades de la empresa. Dado su efecto acumulativo, el análisis de sus causas requiere su identificación en cada una de las fases del proyecto que las ha ocasionado.

Anteriormente ya se han analizado las posibles causas de desviaciones temporales en las etapas de diseño y registro del proyecto y las limitaciones que presentan las alternativas de cobertura externa de los riesgos de ellas derivados. Como se ha indicado, la experiencia en proyectos similares, una buena selección de la metodología técnica del proyecto y de sus partícipes y un adecuado estudio de viabilidad, pueden reducir considerablemente los retrasos en las diferentes etapas, o, al menos, lograr que su impacto negativo sobre los resultados, la creación valor y la capacidad de la empresa, en su proyección interna y externa, para desarrollar este tipo de proyectos sea poco significativo.

Una vez registrado el proyecto, las desviaciones temporales en unidades de carbono generadas pueden obedecer a desviaciones en las actividades originadas durante la construcción o durante el periodo de acreditación del proyecto. En ambos

casos, los análisis convencionales de proyectos de inversión internacional son aplicables, siendo imprescindible una flexibilidad continuada en el control y la reprogramación de las actividades críticas del proyecto.

Las desviaciones temporales en las unidades de carbono entregadas a la empresa por los Fondos de Carbono en que ha invertido dependen, generalmente, de la diversificación de proyectos en los que invierte cada fondo, siendo inseparable su análisis de los acuerdos alcanzados respecto a la asignación de riesgos y sus coberturas. Generalmente este tipo de desviaciones no son controlables por el inversor en el Fondo, por lo que es ineludible un buen análisis previo de la viabilidad y el riesgo de los diversos Fondos de Carbono y de las alternativas de inversión por parte de la empresa.

Las desviaciones técnicas tienen lugar cuando la cantidad de unidades de carbono generadas por los proyectos de desarrollo limpio y Fondos de Carbono en que participa, no cumplen con lo establecido en sus respectivos programas y presupuestos.

En los proyectos de desarrollo limpio en que participa la empresa, una desviación técnica refleja una diferencia entre la cantidad de unidades de carbono anuales reflejadas en el documento oficial de dicho proyecto y las unidades de carbono realmente generadas y anotadas en la cuenta correspondiente del Registro Nacional de la empresa.

Dado que el periodo de acreditación de estos proyectos es muy largo, las previsiones reflejadas en el documento oficial del proyecto han de ser flexibles y reajustarse en la planificación y presupuestación de periodos mucho más cortos, teniendo en cuenta el inicio real de las actividades operativas del proyecto (antes no generará unidades de carbono), su evolución técnica y la posibilidad de aplicar las mejores tecnologías disponibles. Una vez más, la experiencia y la capacidad técnica de los partícipes en el proyecto es clave. De ahí la conveniencia de volver a insistir en los criterios de selección de partícipes y en los análisis de viabilidad de proyectos abordados anteriormente.

Por otra parte, en los proyectos de forestación y reforestación, el análisis de las causas de las desviaciones técnicas deberá incluir un estudio detallado de las unidades de reducciones certificadas que han expirado, así como su reemplazo, en el caso de unidades temporales, por unidades no temporales o de larga duración y,

para las unidades de larga duración, su reemplazo por unidades no temporales ni de larga duración.

En el análisis de las desviaciones técnicas de los Fondos de Carbono, es decir, de las desviaciones en cantidad de unidades de carbono entregadas a la empresa por su inversión en dichos Fondos, es necesario tomar en consideración las características de cada Fondo (especialmente la diversificación de sus inversiones, el tipo y las fechas de las unidades de carbono que adquiere), la asignación de riesgos (solidarios o no) que conlleva para el inversor y sus coberturas.

Las desviaciones económicas tienen lugar cuando los costes de obtención de las unidades de carbono o sus precios de venta difieren de los presupuestados. Las causas que pueden dar lugar a una desviación significativa pueden ser ajenas a la empresa, internas pero ajenas al centro de responsabilidad que ha generado la desviación o internas e imputables al centro que ha ocasionado dicha desviación. Por otra parte, un análisis en profundidad de las desviaciones ha de permitir identificar sus generadores, es decir, si éstas obedecen a variaciones ficticias procedentes de errores de cálculo, a errores de previsión por cambios no previstos en la coyuntura económica, política o similares, o a ejecución de las actividades.

Dado el elevado número y la aleatoriedad de las variables que intervienen en la determinación del coste y del precio de venta de las unidades de carbono, estas consideraciones son especialmente pertinentes.

Así, una desviación significativa en los costes de obtención de unidades de carbono por proyectos de desarrollo limpio puede deberse a un cambio en los criterios de asignación de los costes conjuntos de dichos proyectos, la volatilidad de los mercados de carbono, el grado de avance de las actividades del proyecto, las variaciones en los tipos de cambio con repercusión en el proyecto, las relaciones con otros partícipes en el proyecto, etc.

En cuanto a las desviaciones en precios de venta de las unidades de carbono en los mercados de carbono, la juventud y las incertidumbres de estos mercados hacen muy difícil el establecimiento y control de estándares adecuados, la asignación de responsabilidades y, en su caso, la adopción de medidas correctoras, siendo recomendable acudir, como mínimo, a presupuestos *techo* (AECA, 1994) cuyas modificaciones requieren la aprobación previa de la dirección de la entidad.

## VII. CONCLUSIONES

Los proyectos de desarrollo limpio promovidos por el Protocolo de Kyoto permiten al anfitrión o receptor del proyecto desarrollar actividades económicas con una tecnología más avanzada y respetuosa con el medio ambiente, en particular con menores emisiones de gases de efecto invernadero, que las tecnologías tradicionalmente utilizadas en dicho país. Por su parte, el inversor puede utilizar las unidades de carbono generadas por el proyecto (CERs) para atender sus obligaciones de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

La Contabilidad proporciona instrumentos muy relevantes por su utilidad para el control económico de los proyectos de desarrollo limpio. Así, la información contable facilita la identificación y gestión de los riesgos asociados a estos proyectos, y la selección de las estrategias más adecuadas por cada uno de los participantes en el proyecto: anfitrión, inversores, Junta Ejecutiva, autoridades nacionales y otros grupos de interés.

La información presupuestaria permite identificar oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades de las diversas alternativas antes, durante y después de la puesta en marcha del proyecto, y facilita el análisis económico y financiero de sus posibles modificaciones. A los estudios de viabilidad que requiere cualquier inversión internacional convencional es necesario incorporar información contable detallada sobre los costes de transacción adicionales y propios de los proyectos de desarrollo limpio, las peculiaridades de las inversiones en activos no corrientes tangibles (equipos de fin de línea y equipos integrados), la inversión en unidades de carbono y las fuentes de financiación específicas como, por ejemplo, los Fondos de Carbono.

La viabilidad y rentabilidad del proyecto aumenta con la generación de unidades de carbono (CERs). Dichas unidades pueden utilizarse como activos subyacentes de futuros destinados a financiar las inversiones a realizar y, en la medida que no estén comprometidos por futuros, para retribuir a los inversores según los acuerdos alcanzados por los distintos partícipes en el proyecto de desarrollo limpio.

El control *a posteriori*, mediante el estudio de las desviaciones presupuestarias y, en su caso, los indicadores del cuadro de mando, facilita la identificación y puesta en marcha de las acciones correctoras oportunas. Estas

desviaciones pueden ser temporales, técnicas ó económicas y originarse en los derechos de emisión asignados u obtenidos en subasta (inversores con emisiones de gases de efecto invernadero limitadas), en unidades de carbono generadas por proyectos de desarrollo limpio y Fondos de Carbono, así como en costes de cada tipo de unidad de carbono y, en su caso, en precios de venta de las unidades de carbono y derechos de emisión comercializados.

Para una evaluación adecuada del proyecto de desarrollo limpio sus promotores han de conocer, desde el diseño de dicho proyecto, la información presupuestaria indicada, a fin de decidir el momento de entrar como inversor en dicho proyecto ó, en su caso, sustituirlo por otras alternativas. Generalmente, cuanto más tarde tenga lugar la incorporación al proyecto como inversor, menores serán los riesgos económicos y financieros a afrontar pero también se reducirá la rentabilidad de dicha inversión.

Como conclusión final cabe afirmar que las inversiones en desarrollo limpio facilitan el desarrollo sostenible de economías que, en muchos casos, son ricas en recursos culturales y naturales pero cuentan con unos recursos económicos y tecnológicos insuficientes. Este desarrollo revierte en la mejora de las condiciones de vida de la población local y también en el ámbito mundial por la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero ó su absorción, las transferencias tecnológicas y el comercio internacional a que dan lugar.

## REFERENCIAS

- Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA), (1994): *Glosario de Contabilidad de Gestión*. Madrid: AECA.
- Bebbington, J. y Larrinaga, C. (2008): Carbon Trading: Accounting and Reporting Issues. *European Accounting Review*, 17(4), 697-717.
- Braun, M. (2009): The evolution of emissions trading in the European Union – The role of policy networks, knowledge and policy entrepreneurs. *Accounting, Organizations and Society*, 34(3-4), 469-487.
- Carraro, E. (2000): *Efficiency and Equity of Climate Change Policy*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Capoor, K. y Ambrosi, P. (2008): *State and trends of the carbon market 2008*. Washington DC: The World Bank.

- Coase, R. H. (1960): The Problem of Social Cost. *Journal of Law and Economics*. Oct., 1-44. Spanish Version: (1992): El Problema del costo social. *Estudios Públicos*. 45. Viewed 13 January 2010. [http://www.cepchile.cl/dms/lang\\_1/doc\\_1363.html](http://www.cepchile.cl/dms/lang_1/doc_1363.html)
- Cook, A. (2009): Emission rights: From costless activity to market operations. *Accounting, Organizations and Society*, 34(3-4), 456-468.
- Coquelet, B. y Rovira, M.J. (2005): *Mecanismos de Desarrollo Limpio. Guía Práctica*. Madrid: Inerco, Ariño & Asociados.
- Elfrink, J. y Mitch, E. (2009): Accounting for Emission Allowances: An Issue in Need of Standards. *The CPA Journal*. Viewed 13 January 2010. [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_qa5346/is\\_200902/ai\\_n31427757/?tag=content;col1](http://findarticles.com/p/articles/mi_qa5346/is_200902/ai_n31427757/?tag=content;col1)
- Engels, A. (2009): The European Emissions Trading Scheme: An exploratory study of how companies learn to account for carbon. *Accounting, Organizations and Society*, 34(3-4), 488-498.
- Fernández-Cuesta, C. y Fronti, L. (2005): Los permisos de emisión de gases de efecto invernadero en la contabilidad empresarial. *Armonización y gobierno de la diversidad*, Madrid: AECA.
- Glüber, A., Nakicenovich, N. y Nordhaus, W.D. (Eds.) (2002): *Technological Change and the Environment. Resources for the Future*. Washington.
- Jasanoff, S. y Martello, M.L. (Eds.) (2004): *Earthly Politics: Local and Global in Environmental Governance*. Cambridge: The MIT Press.
- KPMG (2009): *KPMG International Survey of Corporate Responsibility Reporting 2008*. Amstelveen: KPMG.
- Mackenzie, D. (2009): Making things the same: Gases, emission rights and the politics of carbon markets. *Accounting, Organizations and Society*, 34(3-4), 440-455
- Manne, A. y Richels, R. (1992): *Buying Greenhouse Insurance. The Economics Cost of CO2 Emission Limits*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- McKibbin, W. y Wilcoxon, P. (2002): The Role of Economics in Climate Change Policy. *Journal of Economics Perspectives*, 16(2), 107-129.
- Ministerio de Medio Ambiente (2005): *Guía española para la utilización de los mecanismos basados en proyectos del Protocolo de Kioto*. Viewed 20 January 2010. <http://www.mma.es>.

- Olsen, K.O. (2007): The Clean Development Mechanism's Contributions to Sustainable Development: A Review of the Literature. *Climate Change*. Viewed 13 January 2010. [http://www.cd4cdm.org/Publications/CDM&SustainDevelop\\_literature.pdf](http://www.cd4cdm.org/Publications/CDM&SustainDevelop_literature.pdf)
- Stern, N. (2006): What is the Economics of Climate Change?. *World Economics*, 7(2), 1-10.
- UN (1994): *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Viewed 13 January 2010 <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>
- UN (1998): *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. Viewed 13 January 2010. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- UN (2007), *Guidebook to Financing CDM Projects, UNEP and EcoSecurities*, Dinamarca. Viewed 13 January 2010. <http://www.cd4cdm.org/Publications/FinanceCDMprojectsGuidebook.pdf>.
- UNFCCC (2010): *CDM Statistics*. Viewed 13 January 2010. <http://cdm.unfccc.int>.
- UNEP (2007): *Guidebook to Financing CDM Projects*. Denmark: EcoSecurities BV & UNEP.