

Tasa de rentabilidad y tecnologías limpias

Tapia, Gustavo N.

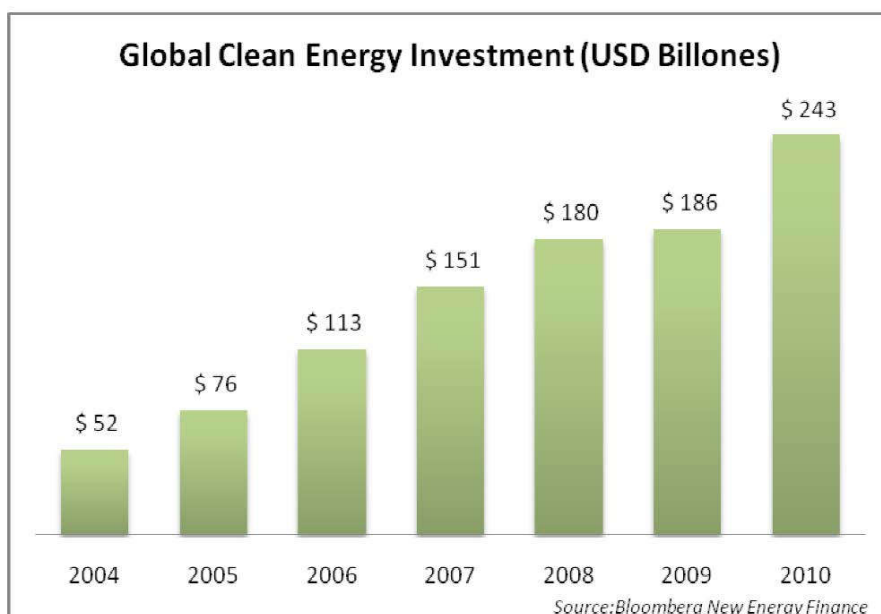
1. Sobre las tecnologías limpias

La Tecnologías Limpias son tecnologías, productos, servicios y procesos que reducen o eliminan los impactos negativos sobre el medio ambiente. Este tipo de tecnología, es una opción amigable con el ambiente que permiten reducir la contaminación en el ambiente natural y la generación de desechos, además de aumentar la eficiencia del uso de recursos naturales como el agua y la energía, permitiendo generar beneficios económicos, optimizando costos y mejorando la competitividad los productos.

El uso de tecnologías limpias representa una opción técnica, económica y ambientalmente apropiada que contribuye al desarrollo sostenible de las empresas, y de los países en general. Hoy en día, a nivel global, las organizaciones de todos los tamaños están adoptando la tecnología limpia como un medio de crecimiento, así como una ventaja competitiva y de eficiencia.

El cambio en la percepción social del medio ambiente trae consigo, un cambio en la percepción de la sociedad ante la economía. Como consecuencia, las empresas alrededor de todo el mundo están situadas ante un cambio de valores en plena transformación, al que deben adaptarse y desarrollar la correcta y adecuada interconexión entre las industrias y la protección del medio ambiente. En este sentido, las industrias y empresas se están dando cuenta de la gran responsabilidad que tienen para con el medio ambiente, debido, por ejemplo: a la presión ejercida por asociaciones, grupos de opinión pública y consumidores, la opción de cambiar positivamente su imagen y sus mercados para poder aumentar sus beneficios y las normas ambientales a las que deben alinearse. Como resultado de dicha preocupación ambiental, ligada a diversas exigencias legales y éticas de la sociedad, así como a su propia responsabilidad, las industrias están viviendo un cambio en el que se están integrando, cada vez más dinámica y activamente, para establecer así un compromiso ecológico y de protección a los ecosistemas. En este sentido, muchas empresas se han comenzado a comprometer, tomando de buena forma su responsabilidad y dedicándose, como se debe, a la protección del medio ambiente por medio de prácticas y medidas para reducir los impactos medioambientales.

Se expone a continuación los niveles de inversión a nivel mundial en tecnología limpia en los últimos años:



Las principales ventajas por el uso de Tecnologías Limpias son:

- * Desarrollo sostenible, a fin de tener una garantía de continuidad de su actividad industrial.
- * Adquirir ventajas competitivas, tales como tener adelantos tecnológicos,
- * Mejorar su seguridad, sus mercados, su imagen ante la sociedad y la calidad de vida de los trabajadores;

* Crear valor adicional en los productos de la empresa y en las actividades que ésta realiza, a través del mercadeo verde, creando nuevas y mejores oportunidades de mercado para los productos eco-amigables.

* Reducir costos debido a:

* Ahorros en los costos para la eliminación de desechos.

* Ahorros en los costos de las instalaciones de tratamiento al final del proceso.

* Ahorros en los costos (futuros) de limpieza de aguas subterráneas y suelos contaminados.

* Ahorros en los costos de materia prima y agua, gracias a una mayor eficiencia en la producción.

* Administración limpia de recursos, autodestrucción y reciclaje de desechos.

* Acceder a financiamientos a tasas especiales.

Dentro de las desventajas hay que mencionar, que generalmente la adopción de tecnologías limpias es sinónimo de aumentos considerables en los costos de producción y fabricación, y requiere de la necesidad de una inversión adicional para la instalación de los equipos necesarios.

2. Fuentes de Financiamiento

A pesar de las dificultades derivadas de la recesión económica mundial y de los problemas recientes en los mercados financieros que generaron extrema cautela en los inversionistas, sobre todo para los mercados emergentes, se observa que a la luz de las iniciativas de algunos organismos multilaterales de crédito y como consecuencia en gran medida de los protocolos de Kyoto, existe a nivel internacional una masa de recursos de inversión para proyectos vinculados con el mejoramiento del medio ambiente y la mejor utilización de la energía en cantidad y calidad.

Esto se refleja en la canalización de recursos a través de fondos de inversión administrados por empresas privadas en los cuales también invierten empresas privadas de diversa índole como grandes corporaciones de construcción, provisión de equipos y comercialización de tecnologías y equipamientos, así como también bancos privados y de desarrollo multilaterales, bilaterales e inclusive a nivel nacional. Además de estos vehículos de inversión también existen casos de empresas interesadas en invertir o financiar directamente proyectos de energías limpias y eficiencia energética.

Esto no significa que cualquier proyecto o empresa que se desenvuelva en el ámbito de las fuentes renovables y limpias o la eficiencia energética y que tenga un impacto de mejoramiento ambiental automáticamente tendrá un seguro acceso a los mercados para obtener capital y deuda. Existe hoy más que nunca un cuidado extremo en la selección de oportunidades de inversión en función de los riesgos derivados del proyecto, del mercado y del país de que se trate. No obstante puede decirse que hoy se tienen oportunidades en esta área que no se tenían varios años atrás y que un buen proyecto de inversión tendrá una buena oportunidad de estructurar un financiamiento de capital y deuda siempre que las tasas de retorno que rinda sean atractivas, los riesgos manejables y se encuentre en un país o región de riesgo aceptable.

El financiamiento de proyectos o empresas de tecnología limpias responde siempre a una estructura de capital y deuda, es decir aporte directo y/o financiamiento bancario específico o comercial y eventualmente financiamiento de proveedores.

Aportes de Capital Privado: El capital privado nacional e internacional puede estar presente en los proyectos de tecnologías limpias y eficiencia energética. Generalmente este tipo de proyectos son identificados y desarrollados tanto por firmas de ingeniería o desarrolladoras de proyectos, o empresas de construcción como por suministro de equipamientos. Un buen proyecto o empresa con capital propio tiene alta probabilidad de apalancarse financieramente, dependiendo de las condiciones específicas de los mercados en un momento y país determinado. La situación más probable en el futuro inmediato y a mediano plazo es que, si los gobiernos utilizan sus entidades financieras de desarrollo para ofrecer líneas de crédito como las que se ejemplificarán más adelante, las empresas desarrolladoras de proyectos podrán aplicar un capital semilla y obtener de inversionistas privados el resto para estructurar un financiamiento de 20% a 30% de capital y el resto de deuda. El capital internacional siempre será más costoso por las tasas de retorno pretendida y la cobertura de riesgo que requieren ya sean los inversionistas directos o fondos de inversión.

Fondos de inversión: La participación de estos fondos en la región del Mercosur podrá ser importante en el corto y mediano plazo, aunque su nivel de crecimiento estará determinado por la disponibilidad de

proyectos atractivos, las condiciones de riesgo de los países y en definitiva de los resultados de las primeras experiencias que se están llevando a cabo en la actualidad y también de la acción de los gobiernos para fomentar líneas de crédito que complementen la inversión privada.

Bancos de Fomento: Es muy importante el papel de que pueden desempeñar los bancos de desarrollo nacional e internacional en el financiamiento de estos proyectos en los primeros años y hasta que se establezca un mercado regular, realmente ese papel es insustituible mediante el establecimiento de líneas especiales de crédito con fondeo propio y de organismos de desarrollo multilaterales y bilaterales.

Banca Privada: La banca comercial privada tendrá que convertirse en el financista habitual de empresas y proyectos de energías limpias y eficiencia energética. En estos momentos su papel es muy limitado por los riesgos percibidos en una actividad económica relativamente nueva en la región, con actores que son en muchas ocasiones empresas descapitalizadas que no pueden proveer las suficientes garantías y aun en el caso de estructurar un financiamiento de proyectos off-balance-sheet generan dudas en los bancos, aumentando las garantías requeridas a los clientes, ya sean compradores de la energía producida o de un contrato por desempeño.

Asimismo, es muy importante el papel del Gobierno, no solo a través de sus bancos de desarrollo sino también en la creación de esquemas tributarios más eficaz y favorable a este tipo de actividades y en algunos casos también a sistemas de incentivos en el desarrollo de fuentes de energía limpias.

El financiamiento de Tecnologías limpias implica riesgo. Algunos de estos riesgos son propios del sector energético, y otros son exclusivos de la tecnología de energía sostenible y de la cantidad de cuestiones referentes a la técnica, los resultados, las normas y los contratos que la rodean.

Los principales riesgos son:

- * Fijación de Precio: Incertidumbre en cuanto al aspecto económico del proyecto.
- * Riesgo monetario: Susceptibilidad a los movimientos adversos del tipo de cambio.
- * Riesgo país: Posibilidad de que los gobiernos abandonen o modifiquen los acuerdos.
- * Baja posibilidad de seguros: Seguro costosos y límites en la cobertura, por falta de experiencia y antecedentes sobre pérdidas de préstamos pasados.
- * Rendimiento Técnico: Falta de información sobre el rendimiento anterior y escasez de operadores experimentados.
- * Los servicios y mantenimiento: Falta de servicios de ingeniería especializados y de mano de obra calificada.
- * Disponibilidad de recursos primarios.
- * Riesgo Crediticio: poca solvencia.
- * Riesgo contractual: Inmadurez en el ámbito jurídico que rodea la tecnología limpia.
- * Reglamentación y Política Pública: Cambio en la actitud política con respecto a los incentivos tributarios para las tecnologías limpias.

Estos riesgos específicos de la Tecnología Limpia, debe ser consideramos al momento de determinar la tasa de corte de los proyectos de inversión.

El uso de tecnologías limpias tiene como función la protección del medio ambiente, mediante la prevención de la contaminación. El término "prevención de la contaminación" en lo que a las industrias compete, se utiliza para hacer referencia a la producción y desarrollo de tecnologías y estrategias que estén encaminadas a reducir o eliminar los desechos que se originan, como resultado de la actividad industrial. La Environmental Protection Agency (EPA) define dicho término como el uso de materiales, procesos o métodos que reduzcan o eliminen la creación de contaminantes o desechos en su fuente de origen. Ello incluye los métodos para reducir el empleo de materiales peligrosos, energía, agua u otros recursos y procedimientos que protejan los recursos naturales a través de la conservación o de un uso más eficiente.

Las tecnologías limpias son compañías que permiten el uso eficiente de recursos naturales y reducen el impacto ecológico de la producción. Las áreas incluyen energía, agua, agricultura, transporte, y la fabricación donde la tecnología crea menos basura o toxicidad. El impacto del sector de tecnología limpia puede ser proporcionar mejor funcionamiento de los procesos a costos más bajos o limitar la cantidad de recursos necesarios en la producción.

Una tecnología limpia es la tecnología que al ser aplicada no produce efectos secundarios o transformaciones al equilibrio ambiental o a los sistemas naturales (ecosistemas). Muchos gobiernos ofrecen subsidios a compañías que inviertan en tecnologías limpias, pero este no parece ser el único incentivo que existe para invertir en este tipo de firmas. Según parece, las compañías que desempeñan estas actividades arrojan por sí mismas oportunidades concretas de buenos rendimientos y una mejor aceptación de la Sociedad en general.

3. Para entrar en tema

Concepto de Biogás: dentro de los diferentes tipos de energías procedentes de la biomasa, uno de los principales usos que encontramos en la producción de energía a partir de la biomasa es el denominado biogás.

Los distintos tipos de biomasa, como recurso energético, que existen son:

- * La biomasa natural es la que se produce en la naturaleza sin intervención humana. Por ejemplo, la caída natural de ramas de los árboles (poda natural) en los bosques.

- * La biomasa residual es el subproducto o residuo generado en las actividades agrícolas (poda, rastrojos, etc.), silvícolas y ganaderas, así como residuos de la industria agroalimentaria (alpechines, bagazos, cáscaras, vinazas, etc.) y en la industria de transformación de la madera (aserraderos, fábricas de papel, muebles, etc.), así como residuos de depuradoras y el reciclado de aceites.

- * Los cultivos energéticos son aquellos que están destinados a la producción de biocombustibles.

Al contrario de las energías extraídas de la tanatomasa (carbón; petróleo), la energía derivada de la biomasa es renovable indefinidamente. Al contrario de las energías eólica y solar, la de la biomasa es fácil de almacenar. En cambio, opera con enormes volúmenes combustibles que hacen su transporte oneroso y constituyen un argumento a favor de una utilización local y sobre todo rural. El biogás es un gas combustible que se genera en dispositivos específicos o en medios naturales a partir de las diferentes reacciones de biodegradación que sufre la materia orgánica, mediante la acción de microorganismos así como de otros factores en ausencia de aire. Para convertir la basura en energía se requiere de un biodigestor, una cámara de hormigón o de plástico reforzado con fibra de vidrio a la que se incorporan bacterias anaerobias (que viven en ausencia de oxígeno). Estos microorganismos, al alimentarse de la materia orgánica para poder subsistir, producen metano (más conocido como gas natural) y dióxido de carbono. El metano es el mismo que circula por los gasoductos de todas las ciudades, pero es biológico, no genera gases de efecto invernadero y es renovable. Las bacterias anaerobias se encuentran en el intestino de los mamíferos y se pueden obtener del estiércol de los animales.

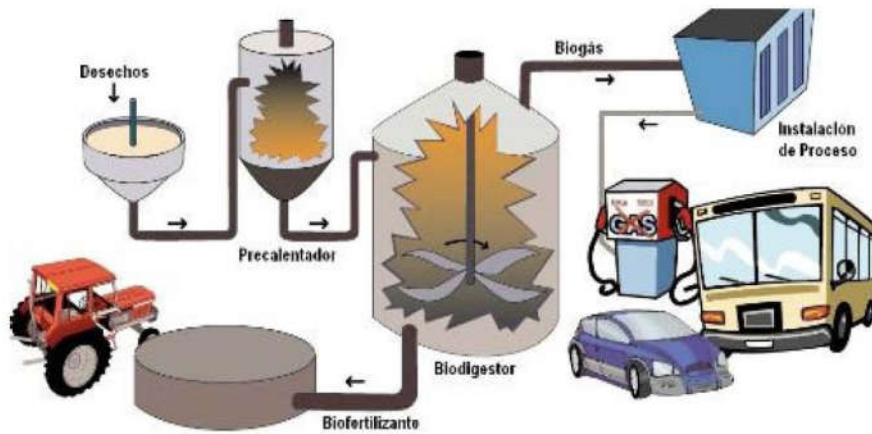
Cuando el proceso de biodigestión termina, no sólo genera combustible, sino también un abono que tiene características similares al humus y de granulación más fina que el estiércol, que facilita su penetración y mezcla en el suelo, donde actúa como mejorador.

Además, este tipo de gas puede ser utilizado igualmente para producir energía eléctrica mediante turbinas o plantas generadoras a gas, así como estufas, secadores, hornos, calderas u otros sistemas de combustión a gas.

El biogás es una mezcla de gases compuesta principalmente de:

- * metano (CH_4): 40-70% del volumen
 - * dióxido de carbono (CO_2): 30-60 vol. %
 - * otros gases: 1-5 vol. %
- o incluyendo
- * hidrógeno (H_2): 0-1 vol. %
 - * sulfuro de hidrógeno (H_2S): 0-3 vol. %

Como en cualquier otro gas, algunas de las propiedades características del biogás dependen de la presión y la temperatura.



Aplicación en Argentina: El proyecto de Biogás está instalado hace muchos años en países europeos funcionando sin ningún inconveniente. Por ejemplo, en Alemania hay casi 5.000 plantas industriales registradas, pero, en Argentina, cuando vienen inversores a proponer plantas de biogás no se animan a hacer la inversión porque no conocen el potencial energético que tienen los residuos. En este sentido, Argentina sancionó en abril de 2006, la Ley 26.093 que contempla el Régimen de regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentable de Biocombustibles. Entre los puntos más destacables se encuentran el Art.7 y 8 que establece que para 2010, todos los combustibles que se comercialicen dentro del territorio nacional, deberá ser mezclado con biocombustible en un porcentaje del cinco por ciento como mínimo y medido sobre la cantidad total del producto final. Esta normativa promovió la concientización de organismos como el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) y el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) para firmar un acuerdo de cooperación tecnológica para el desarrollo de biogás en Argentina. La historia de la producción se remonta mucho tiempo atrás. Los biodigestores en la Argentina comenzaron a construirse a fines de los 80 y desde entonces prosperaron en distintas provincias. El Rotary Club Santa Fe Los Constituyentes, financió y favoreció la instalación de 18 equipos para abastecer comedores escolares, guarderías, escuelas, hogares y centros comunitarios de Santa Fe, Buenos Aires, Córdoba y San Juan.

Ventajas:

- * **Combustible confiable:** El biogás es un combustible confiable, el cual se produce de recursos renovables, residuos industriales o basura. Comparado a otras energías renovables como el viento o la energía solar, el biogás se puede producir sin importar factores adversos como las condiciones climáticas u hora del día. El proceso biológico en una planta de biogás transcurre de manera ininterrumpida, las 24 horas al día, 7 días a la semana.

- * **Compatibilidad con el medio ambiente:** Usar biogás ahorra combustible fósil. Aún más, no se generan emisiones adicionales de dióxido de carbono (CO_2) al quemarlo. Desde luego se produce dióxido de carbono durante el proceso biológico de producción de biogás o en su combustión pero existe sin embargo una diferencia significativa: Las emisiones de CO_2 que se originan del uso del biogás son iguales a la cantidad de CO_2 que requieren las plantas para crecer y producir recursos renovables. Por lo tanto no se produce dióxido de carbono adicional, el cual se considera dañino para el clima. Los residuos forman parte de un tipo de biomasa que ya existe (no hay que producirla) y cuya eliminación es un problema grave y de solución costosa.

- * **Suministro de energía adonde se requiera:** El biogás puede ser producido donde sea sin importar si la planta industrial se localiza en una zona urbana o rural. Es por esto que la energía eléctrica y el calor pueden ser producidos donde los necesite. El uso de bacterias para producir combustible de alta calidad es una gran ventaja económica que no solo es atractiva para naciones industrializadas, sino también para países emergentes. Una planta de tamaño estándar entrega una cantidad constante de calor y electricidad. Debido a su versatilidad, plantas de menor tamaño, sin equipo sofisticado, son suficientes para el suministro de potencia para cocinar y calefaccionar. De esta forma el uso de madera para calefaccionar, el cual provoca deforestación, puede disminuirse o mejor aún evitado.

- * **Más que calor y energía eléctrica:** No solo gas, electricidad y calor son producidos en una planta de biogás, un beneficio adicional es la producción de un fertilizante de alta calidad. Es así que la producción

de biogás inicia un circuito cerrado de nutrientes. Además permite producir metano, sustituyendo el gas propano-butano derivado del petróleo o el gas natural extraído de los pozos de petróleo

- * Rentabilidad: Las plantas de Biogas producen una importante rentabilidad, superior a otras energías renovables y con una elevada seguridad.

- * Mercado de bonos de carbono: Los bonos de carbono son un mecanismo internacional de descontaminación para reducir las emisiones contaminantes al medio ambiente. El protocolo de Kyoto dispone de varios mecanismos dentro de los cuales se encuentra el MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO (MDL). Este es un instrumento que permite a los países industrializados acreditar las reducciones de emisiones a través de proyectos realizados en países como el nuestro, como si fuesen generados en su propio territorio. En general las empresas que se dedican a la aplicación de los proyectos y la venta de bonos de carbono se quedan con el 90% y le dan el 10% al productor que facilita el terreno para la producción del biogas.

- * La Dirección Nacional de Promoción (DNP) de la Subsecretaría de Energía Eléctrica (SSEE), crea un fondo fiduciario destinado a generar una remuneración adicional a los precios de mercado e incorpora un régimen de beneficios fiscales a las inversiones.

Desventajas:

- * Falta de una legislación adecuada.

- * Falta de concientización de la población.

- * Puede presentar fluctuaciones en la producción de energía debido a la disponibilidad variable de los recursos naturales.

- * Dificultades de almacenamiento y distribución.

Caso ejemplificativo: Biodiesel

El biodiesel es un biocombustible líquido que se obtiene a partir de lípidos naturales como aceites vegetales o grasas animales, con o sin uso previo, mediante procesos industriales de esterificación y transesterificación, y que se aplica en la preparación de sustitutos totales o parciales del petrodiesel o gasóleo obtenido del petróleo.

El biodiesel posee las mismas propiedades del combustible diesel empleado como combustible para automóviles, camiones, ómnibus y puede ser mezclado en cualquier proporción con el diesel obtenido de la refinación del petróleo. No es necesario efectuar ninguna modificación en los motores para poder emplear este combustible. La fuente de aceite vegetal suele ser aceite de colza, pues es la planta con mayor rendimiento de aceite por hectárea, aunque también se pueden utilizar aceites usados (por ejemplo, aceites de fritura), en cuyo caso, la materia prima es muy barata y además se reciclan lo que en otro caso serían residuos.

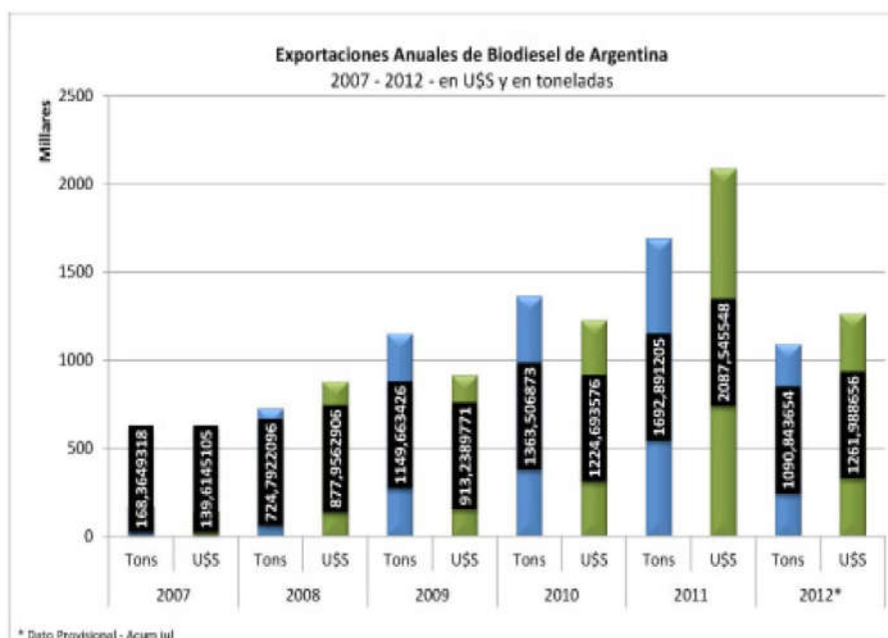
La Argentina va ganando mayor protagonismo en el mundo como productor de biodiesel, ya que la elaboración de este combustible creció a pasos agigantados en los últimos años. Se ubica dentro de los principales referentes del mercado mundial de biodiesel. En la actualidad, las exportaciones argentinas tienen por destino principal Europa, en tanto que una parte menor se dirige al mercado local en virtud de que las petroleras deben cortar el diesel con un 7% de biodiesel nacional.

De acuerdo con los expertos, hubo dos factores que determinaron el fuerte crecimiento de la industria del biodiesel en Argentina.

- * El primero fue el aumento de la demanda en Europa, principal comprador del producto argentino. Normativas de la Unión Europea establecieron que cada litro de gasoil debía contener un 5.5% de biodiesel, por cuestiones medioambientales. Esa disposición brindó un enorme mercado para el biodiesel argentino, ya que los europeos no cuentan con la capacidad de producción para abastecer su propio mercado.

- * El segundo motivo que incentivó el crecimiento de la industria en Argentina es el nacimiento de la demanda interna.

A continuación presentaremos un cuadro que indica la evolución de las exportaciones anuales de biodiesel desde 2007 a 2012.



En la actualidad son muy pocas las plantas procesadoras de biodiesel que operan en Argentina. El porcentaje mayor de capacidad instalada está en la provincia de Santa Fe (1), ya que en esta provincia están radicadas las grandes aceiteras.

A continuación detallamos las empresas productoras de biodiesel junto con su capacidad de producción.

Empresa	Capacidad de prod. Ton/año
Biocombustibles Tres Arroyos S.A	6.600
BH Biocombustibles SRL	10.800
Hector Bolzan y Cia Srl	10.800
Soyenergy S.A.	18.000
Pitey S.A.	18.000
Colalao del Valle S.A.	18.000
Prochem Bio S.A.	20.000
ERA S.R.L.	22.000
Rosario Bioenergy S.A.	38.400
Advanced Organic Materials S.A.	48.000
Biomadero S.A.	48.000
Aripar Cereales S.A.	50.000
ENRESA	50.000
Agrup. De Colaboracion San Anton	50.000
Cremer y Asociados S.A.	50.000
Maikop S.A.	80.000
Diaser S.A.	96.000
Molinos Rio de la Plata S.A.	100.000
Explora S.A.	120.000
Vicentin S.A.	158.400
Viluco S.A.	200.000
Unitec Bio S.A.	230.000
Cargill S.A.C.I.	240.000
Patagonia Bionergia S.A.	250.000
L.D.C. Argentina S.A.	305.000
Renova S.A.	480.000
T 6 Industrial S.A.	480.000
	3.198.000

*Fuente: Cámara Argentina de Energías Renovables

Algunas de las ventajas y desventajas de este biocombustibles son las siguientes:

Ventajas:

- * Proporcionan una fuente de energía reciclable y, por lo tanto, inagotable.
- * Prácticamente no contiene azufre, por lo que no genera dióxido de azufre, un gas que contribuye en forma significativa a la contaminación ambiental
- * Se puede producir a partir de insumos locales, como cultivos oleaginosos o aceites vegetales reciclados, contribuyendo a reducir la dependencia de importaciones de petróleo, ahorrando divisas y generando puestos de trabajo
- * El biodiesel tiene mayor lubricidad que el diesel de origen fósil, por lo que extiende la vida útil de los motores.
- * Es más seguro de transportar y almacenar, ya que tiene un punto de inflamación 100°C mayor que el diesel fósil. El biodiesel podría explotar a una temperatura de 150°C.
- * Reduce la contaminación de los suelos y riesgos de toxicidad, en caso de vertido accidental, al ser un producto biodegradable y no tóxico

Desventajas:

- * A bajas temperaturas puede empezar a solidificar y formar cristales, que pueden obstruir los conductos del combustible.
- * Los costos de la materia prima son elevados y guardan relación con el precio internacional del petróleo. Dichos costos representan el 70% de los costos totales del biodiesel, por lo que este actualmente es un producto relativamente costoso.
- * No se puede almacenar por mucho tiempo, más de 21 días, debido que se degrada.

Análisis de las tasas de rendimiento requerido

La tasa de corte es aquella definida como la apropiada para descontar los flujos de fondos de un proyecto considerando la importancia e influencia del valor tiempo del dinero y la relación riesgo / rendimiento.

Autores como Ross, Westerfield y Jordan, definen a la tasa de corte como el rendimiento que ofrecen los mercados financieros sobre inversiones de similar riesgo, es decir, como el rendimiento requerido sobre la empresa o tasa de descuento apropiada.

Sobre esta base, se puede concluir que la tasa de corte para un proyecto determinado estará definida de acuerdo al riesgo que conlleve dicho proyecto y que su tasa interna de retorno —TIR— es un indicador de rentabilidad que deberá compararse con las tasas mínimas de corte (previamente definida) que exprese el costo de oportunidad de la inversión.

Con la finalidad de definir la tasa de corte que resulte más adecuada, será necesario analizar el rendimiento de las inversiones considerando los factores que componen la tasa. Debemos tener presente que los activos reales y financieros pueden tener distintas tasas de rendimiento que dificultan su comparación si no se utiliza un criterio de evaluación que contemple el riesgo, la inflación, la liquidez entre los principales.

Para la evaluación de proyectos de inversión no sólo es importante obtener un flujo de fondos que refleje el riesgo del proyecto sino que se debe utilizar también una tasa de descuento que refleje el riesgo.

Existen distintas modalidades para la determinación de la tasa de corte:

1. La manera más práctica es utilizar la tasa de rentabilidad de proyectos similares o de la actividad sectorial. En este caso se podría utilizar la tasa de corte de un proyecto de similar riesgo o un promedio de las tasas de varios proyectos similares.
2. Las compañías también pueden utilizar una tasa objetivo o una tasa target, definida por el inversor arbitrariamente estableciendo lo mínimo que espera ganar.
3. El costo de oportunidad entendiendo por este al rendimiento de la inversión que se deja de tener por haber elegido la opción actual. Esto podría considerarse como tasa de corte siempre que la opción dejada de elegir sea una opción "real".
4. Otra metodología es la utilización del WACC —Weighted Average Cost of Capital— costo de capital promedio ponderado— y CAPM —capital asset pricing model— modelo de valuación de activos financieros— que son métodos de valoración de activos que sistematizan la relación entre rentabilidad y riesgo.

El WACC representa el costo promedio de todas las fuentes de fondos (acciones y deuda) ponderado por el peso relativo de las mismas en la estructura de pasivos de la empresa o proyecto.

$$WACC = K_e * E/V + K_d * (1 - T) * D/V$$

Donde:

K_e : Costo del equity o capital propio —rentabilidad exigida por el accionista—

K_d : Costo de la deuda financiera. Este es un dato del mercado: la tasa a la cual prestan las entidades financieras a empresas similares a la analizada.

E: Valor de mercado del equity.

D: Deuda financiera a valor de mercado.

V: $E + D$

T: Tasa vigente del Impuesto a las ganancias (Escudo fiscal).

$$CAPM = K_e = R_f + P$$

Donde:

R_f : tasa libre de riesgo.

P: premio por el riesgo.

A su vez la prima de riesgo está definida de la siguiente manera:

$$P = \beta \cdot (R_m - R_f)$$

Donde:

Beta es la medida del riesgo sistemático —Coeficiente de volatilidad—. Mide la sensibilidad del activo u activo similar, respecto a los movimientos del mercado. Es la medida del riesgo que no se puede eliminar por vía de la diversificación. Expresa en cuanto varía el valor del activo ante una variación del mercado.

R_f : Tasa libre de riesgo.

R_m : Rendimiento esperado del mercado.

Tasa de corte a utilizar en nuestro proyecto de fabricación de Biodiesel: En este tipo de tecnología podemos utilizar como tasa de corte adecuada en los proyectos de inversión para la fabricación de Biodiesel el costo de capital basado en el CAPM.

Para estimar el costo de capital propio de nuestro proyecto de fabricación de Biodiesel en Argentina podríamos utilizar la siguiente fórmula que no es más que la mencionada anteriormente con pequeñas modificaciones para hacerla más específica.

$$K_e = R_{fAr} + \beta \cdot (R_m - R_f)$$

Donde:

R_{fAr} : Tasa libre de riesgo del país doméstico.

β : Riesgo sistemático del activo.

$R_m - R_f$: Prima de riesgo del Mercado internacional

La tasa libre de riesgo del país doméstico es usualmente estimada a través del rendimiento de bonos de deuda soberana del país en el cual tienen lugar las operaciones del proyecto, en nuestro caso, Argentina.

La beta del proyecto podría estimarse en base al promedio de los betas de una muestra de empresas productoras de Biodiesel a lo largo de todo el mundo (2).

A efectos de calcular la prima de riesgo de mercado se puede considerar el promedio geométrico de la diferencia de la tasa retorno del S&P500 y la tasa de interés libre de riesgo de los Estados Unidos. Hay que tener en cuenta, que lo mencionado no reflejaría la volatilidad propia del mercado argentino por lo que para lograr una mayor precisión, habría que aplicarle un coeficiente de variación entre ambos mercados (Argentina y Estados Unidos) por un factor de corrección de manera de no duplicar el riesgo país ya considerado dentro de la tasa libre de riesgo para el país doméstico).

A continuación se muestran la Beta del índice ICLN extraída de www.smartmoney.com al 07/09/2012.

Investment Info

Expense Ratio	0.48
Net Assets	\$ 25 mil
Alpha	-4.68
R-Squared	0.61
Dividend (Yield)	\$0.15 (5.65%)
Avg. Market Cap	\$ 4,214 mil
Beta	1.73
Price/Earnings	14.63
Ex-Dividend Date	6/20/2012
Turnover	58.00
Standard Deviation	9.17
Price/Book	1.29
Management Company	BlackRock Fund Advisors

Las siguientes empresas son las 10 principales empresas que integran el índice ICLN.

Top 10 Holdings

Company of Name	% of Total	# of Shares Held
1. China Everbright International Ltd ORD	6.55%	3,838,000
2. Covanta Holding Corp ORD	6.07%	97,090
3. Empresa Nacional de Electricidad SA DR	5.52%	29,678
4. Companhia Energetica de Minas Gerais Cemig DR	5.43%	80,864
5. Enel Green Power SpA ORD	5.31%	919,942
6. Copel Companhia Paranaense de Energia DR	5.31%	67,184
7. Tohoku Electric Power Co Inc ORD	5.27%	144,400
8. Hokuriku Electric Power Co ORD	5.02%	88,800
9. Kyushu Electric Power Co Inc ORD	4.88%	113,100
10. China Longyuan Power Group Corp Ltd ORD	4.87%	2,052,000
% of Total Holdings	54.23%	

El siguiente gráfico muestra el rendimiento del índice ICLN vs El S&P 500 en los últimos tres años. Se observa que en este período el rendimiento de las empresas de tecnologías limpias ha bajado considerablemente respecto al índice de las empresas más rentables.



4. Consideraciones finales

Si bien, la Argentina va ganando mayor protagonismo en el mundo como productor de biodiesel, al tratarse de una industria nueva o con pocos antecedentes, la elección de una adecuada tasa de corte no sólo requiere de un alto nivel de criterio y subjetividad, sino que también de un importante asesoramiento técnico en la materia propia en la cual se invierte para poder identificar de la manera más profunda y precisa los riesgos que se enfrentan en cada tipo proyecto y poder cuantificarlos.

Un aspecto importante a tener en cuenta para definir la tasa de corte adecuada para estos proyectos es considerar que el riesgo disminuya en el futuro, por lo tanto será adecuado utilizar diferentes tasas de corte que disminuyan con el tiempo.

Por otro lado, no podemos dejar de considerar las crisis del país. Muchas veces se quiere llevar adelante un proyecto en plena crisis económica y se aplica una tasa de corte que determina que un proyecto no es rentable, y quizás post-crisis el mismo proyecto en una economía de estabilidad o auge económico resulta ser ampliamente rentable.

Si utilizamos todas las herramientas disponibles para la correcta evaluación de los proyectos, realizando simulaciones que nos permitan reducir la incertidumbre se podrán realizar inversiones beneficiosas.

Fuentes consultadas

- * Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América, A.C. www.ciceana.org.mx
- * Environmental Protection Agency EPA. EEUU. www.epa.gov
- * Banco Interamericano de Desarrollo. www.iadb.org
- * Bloomberg.
- * www.tecnologiaslimpias.org
- * Descripción, Desarrollo y Perspectivas de las Energías renovables en la Argentina y en el Mundo.
- * Financiación de Tecnologías Limpias, Sociedad Argentina Docentes en Administración Financiera, Prof. Gustavo Tapia.
- * Ernst & Young: <http://www.ey.com/GL/en/Industries/Cleantech>
- * Energía y desarrollo sostenible: posibilidades de financiamiento de las tecnologías limpias y eficiencia energética en el Mercosur. Roberto Gomelsky.
- * www.cleantech.com
- * <http://tecnologias-limpias.blogspot.com.ar/>
- * Ministerio de Relaciones Exteriores de la Argentina www.inversiones.gov.ar
- * "Descripción, Desarrollo y Perspectivas de las Energías Renovables en la Argentina y en el Mundo",

Secretaría de Energía de La Nación, Mayo 2004.

* "El Panorama de las Energías Renovables en la Argentina", Diario La Nación, Febrero 2012.

* "Argentina desaprovecha la energía que viene del cielo", Diario Perfil, 01/03/2009.

(1) Cargill, uno de los productores de etanol de maíz y de biodiesel más importantes en Estados Unidos, instaló una planta de biodiesel en la provincia de Santa Fe de 240.000 toneladas de producción anual, habilitada en el 2010. Por su parte, Unitec Bio, propiedad de la Corporación América, anunció planes de construir una segunda planta de biodiesel —también en Santa Fe— con una producción de 220.000 toneladas anuales.

(2) Siendo menos específicos, se podría utilizar la beta del índice "S&P Global Clean Energy Index" (ICLN).

© Thomson Reuters