

**Desarrollo de una estrategia para BANCÓLDEX
para financiar proyectos de mitigación de gases de
efecto invernadero
CO-T1153**



Reconocimientos

Este estudio fue comisionado por el Banco Interamericano de Desarrollo, y fue desarrollado por POCH Ambiental y por BASE (Basel Agency for Sustainable Energy) para BANCÓLDEX.

Autores

Daniel Magallon, BASE
Luis Costa, POCH
Ignacio Rebolledo, POCH
Carolina Urmeneta, POCH

Agradecemos a los expertos y profesionales que apartaron su experiencia e información durante el desarrollo de este estudio.

Jose J. Gomes Lorenzo, IADB
Michel Rattinger, IADB
Maria Netto, IADB
Roberto Esmeral, IADB
Doris Arevalo, Bancóldex
Diego Marulanda, POCH
María Fernanda Manrique, Bancóldex
Franco Piza, Bancolombia
Edgar Botero, Ecothermia
Ricardo Márquez, Ecothermia
Centro Nacional de Producción más Limpia
URE – Ministerio de Minas y Energías
Sandra Makinson, BASE

Octubre 2011.

Contenido

1	RESUMEN.....	6
2	CONTEXTO DE LA ASESORÍA.....	9
2.1	FUENTES DE INFORMACIÓN	10
2.2	ESTRUCTURACIÓN LÓGICA PARA EL DISEÑO DEL INSTRUMENTO FINANCIERO.....	11
3	IDENTIFICACIÓN DE NICHOS DE MERCADOS.....	12
3.1	SELECCIÓN DE NICHOS DE MERCADO	12
3.2	CONVERSIÓN DE MOTORES DE VEHÍCULOS UTILITARIOS DE GASOLINA A GAS.....	15
3.2.1	<i>Contexto.....</i>	15
3.2.2	<i>Rentabilidad.....</i>	17
3.2.3	<i>Barreras</i>	17
3.3	PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS.....	18
3.3.1	<i>Contexto.....</i>	19
3.3.2	<i>Rentabilidad</i>	19
3.3.3	<i>Barreras</i>	19
3.4	BIO-ETANOL Y BIODIESEL.....	20
3.4.1	<i>Contexto.....</i>	20
3.4.2	<i>Rentabilidad</i>	21
3.4.3	<i>Barreras</i>	21
3.5	PROYECTOS DE BIOMASA.....	22
3.5.1	<i>Contexto.....</i>	22
3.5.2	<i>Rentabilidad</i>	22
3.5.3	<i>Barreras</i>	22
4	PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y COGENERACIÓN.....	23
4.1	CARACTERÍSTICAS DE LAS TECNOLOGÍAS	23
4.1.1	<i>Proyectos de eficiencia energética</i>	23
4.1.2	<i>Proyectos de cogeneración</i>	25
4.2	CARACTERÍSTICAS DEL CLIENTE OBJETIVO	26
4.3	CARACTERÍSTICAS DE PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y COGENERACIÓN.....	33
4.3.1	<i>Barreras</i>	33
4.3.2	<i>Inversión</i>	34
4.3.3	<i>Rentabilidad</i>	35
4.3.4	<i>Etapas para desarrollar proyectos de eficiencia energética y cogeneración</i>	38
4.4	PROVEEDORES.....	38
4.4.1	<i>ESCOs.....</i>	39
5	DIAGNÓSTICO DEL MERCADO DE EE Y COGENERACIÓN	45
5.1	ACTORES E INICIATIVAS EXISTENTES	45
5.2	INTERACCIÓN ENTRE ACTORES	47
5.3	POLÍTICAS	49
5.4	ANÁLISIS DE CARTERA ACTIVA DE PROYECTOS Y FINANCIAMIENTO DE CARBONO	50
5.4.1	<i>Objetivo.....</i>	50
5.4.2	<i>Metodología</i>	50
5.4.3	<i>Análisis de potencial reducción de emisiones por sector.....</i>	51
5.4.4	<i>Metodologías disponibles en el mecanismo de desarrollo limpio.....</i>	54
5.5	CRONOGRAMA DE INSTRUMENTOS EN LAS ETAPAS DE PROYECTOS DE EE.....	55
5.5.1	<i>Necesidades financieras</i>	55
5.5.2	<i>Situación actual.....</i>	57
5.5.3	<i>Actores involucrados por instrumento.....</i>	59

5.6	RIESGOS	61
5.7	CASOS DE ÉXITO	63
5.7.1	Caso 1: aceros industriales	65
5.7.2	Caso 2: Mejisulfatos s.a.	66
5.7.3	Caso 3: Ladrillera San Cristóbal	66
5.7.4	Caso 4: Hotel Pacifico Royal- Radisson	67
5.7.5	Caso 5: Curtipiel Ltda.	67
5.7.6	Caso 7: Fatextol	68
6	PROPUESTA DE INSTRUMENTOS	70
6.1	INSTRUMENTOS FINANCIEROS	71
6.1.1	Fondo de garantía	72
6.1.2	Línea con incentivos por cumplimiento	75
6.1.3	Crédito para auditorías energéticas	76
6.1.4	Fondo de fondos de capital privado Ambiental	79
6.2	INSTRUMENTOS / MECANISMOS NO FINANCIEROS	82
6.2.1	Alianzas estratégicas	82
6.2.2	Certificación	83
6.2.3	Estimulación de la demanda	84
6.2.4	Fortalecimiento de capacidades y concientización	84
6.2.5	Estandarización de contratos y procedimientos	85
6.2.6	Plataforma de apoyo a mecanismo de carbono	85
7	ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN	88
7.1	ROL DE BANCÓLDEX	88
7.2	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	89
7.2.1	Selección de subsector	91
7.2.2	Estudio de mercado del subsector	93
7.2.3	Alianzas estratégicas con Bancos	94
7.2.4	Instrumentos financieros enfocados a subsector hotelero	96
7.2.5	Instrumentos NO financieros enfocados al subsector hotelero	98
7.2.6	Compatibilidad con líneas existentes de Bancóldex	105
8	ANEXOS	108
8.1	PLAN DE TRABAJO	108
8.2	ANÁLISIS DE LAS LÍNEAS DE FINANCIAMIENTO EXISTENTES DE BANCÓLDEX	109
8.3	SOLICITUD INFORMACIÓN CARTERA ACTIVA DE PROYECTOS	123
8.4	ANÁLISIS CARTERA ACTIVA (POR TIPO DE PROYECTO)	129
8.5	ANÁLISIS CARTERA ACTIVA (POTENCIAL DE REDUCCIÓN DE EMISIONES POR SECTOR)	134
8.6	RESUMEN RESULTADOS ENTREVISTAS TELEFÓNICAS	135
8.7	RESUMEN MISIÓN A COLOMBIA (ENTREVISTAS)	145
8.7.1	Sector financiero	145
8.7.2	Sector Público	147
8.7.3	Sector Privado	150
8.8	EVALUACIÓN DE SUBSECTORES	154
8.9	DEFINIENDO FINANCIAMIENTO DE CARBONO	156
8.10	METODOLOGÍAS DISPONIBLES EN EL MDL (INDUSTRIAS MANUFACTURERAS)	164
8.11	METODOLOGÍAS DE PEQUEÑA ESCALA PARA PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	167
8.12	MUESTRA DE HOTELES PARA ESTIMACIÓN POTENCIAL REDUCCIÓN EMISIONES GEI ...	169

Figuras

<i>Figura 1: Estructura lógica para el diseño del instrumento financiero</i>	11
<i>Figura 2: categorización de proyectos de acuerdo a su rentabilidad</i>	13
<i>Figura 3: Emisiones relacionadas al consumo de energía por sector</i>	15
<i>Figura 4: Proyección sectorial de demanda de gasolina</i>	16
<i>Figura 5: Evolución de precios del gas natural y del petróleo crudo en el 2010</i>	17
<i>Figura 6: Ejemplo de calderas de vapor industriales</i>	24
<i>Figura 7: Ejemplo de sistema de cogeneración</i>	25
<i>Figura 8: Consumo de energía por sectores en 2008</i>	26
<i>Figura 9: Consumo de energía por subsector industrial en 2008</i>	27
<i>Figura 10: Consumo de energía por subsector comercial</i>	28
<i>Figura 11: Conformación de la industria por tamaño de empresa en Colombia (%)</i>	30
<i>Figura 12: Conformación de la Mipyme por sector</i>	31
<i>Figura 13 : Flujo de efectivo en proyectos de eficiencia energética y cogeneración</i>	36
<i>Figura 14 : Etapas de desarrollo de un proyecto de eficiencia energética y cogeneración</i>	38
<i>Figura 15 : Modelo A, Ahorro compartido</i>	42
<i>Figura 16 : Modelo B Ahorros garantizados</i>	43
<i>Figura 17: Modelo C: Contrato de financiamiento por un tercero</i>	44
<i>Figura 18: Barreras y desconexiones de los actores del sector</i>	48
<i>Figura 19 : Estrategia para superar barreras</i>	49
<i>Figura 20 : Escenario "ideal" de instrumentos en las diferentes etapas de proyectos de EE y cogeneración.</i>	55
<i>Figura 21 : Situación actual de disponibilidad de instrumentos en las diferentes etapas de proyectos de EE y cogeneración.</i>	58
<i>Figura 22 : Actores involucrados en los diferentes instrumentos</i>	60
<i>Figura 23 : Hotel Pacífico Royal</i>	67
<i>Figura 24 : Instrumentos financieros en las diferentes etapas de proyectos</i>	71
<i>Figura 25: Esquema de fondo de garantía</i>	74
<i>Figura 26: Esquema de línea con incentivos por cumplimientos</i>	76
<i>Figura 27: Diagrama de flujo del crédito para auditorías energéticas.</i>	79
<i>Figura 28 : Esquema para un fondo de fondos de capital privado especializados en proyectos "verdes".</i>	81
<i>Figura 29 : Plan de implementación.</i>	90

Tablas

<i>Tabla 1: Clasificación de las empresas de acuerdo a su tamaño. Año 2011</i>	29
<i>Tabla 2: Conformación de la industria por tamaño de empresa en Colombia</i>	29
<i>Tabla 3 : Participación de las empresas según tamaño y ubicación geográfica</i>	30
<i>Tabla 4 : Costos y desempeño de algunas tecnologías de eficiencia energética y cogeneración</i>	37
<i>Tabla 5 : Riesgos implícitos en proyectos de EE y cogeneración.</i>	61
<i>Tabla 6 : Sectores en los que se ha aplicado la línea de crédito ambiental</i>	65
<i>Tabla 7: Recomendaciones de instrumentos financieros y no financieros para desarrollar el mercado de eficiencia energética y cogeneración</i>	71
<i>Tabla 8: Interés y sectores que atienden Bancos en Colombia</i>	95
<i>Tabla 9: Líneas financiamiento Bancóldex que tienen potencial para promover proyectos de mitigación</i>	106

1 RESUMEN

El implementar programas que mitiguen el cambio climático, y que ayuden a Colombia a transformarse en una economía baja en carbono requiere de una estrategia integral que incluya instrumentos financieros y no financieros que ayuden a desarrollar los proyectos de mitigación, y que disminuyan las barreras y los riesgos implícitos en este tipo de proyecto.

El primer paso para desarrollar una estrategia es identificar aquellas tecnologías y sectores económicos que presentan las mejores oportunidades de mercado para desarrollar e implementar dichas tecnologías, dadas sus oportunidades de rentabilidad, la madurez y confiabilidad de las tecnologías, las capacidades técnicas locales, así como las necesidades de los usuarios finales.

Una vez identificados los nichos de mercado, se debe de analizar las barreras y riesgos que presentan estas tecnologías y los sectores objetivo donde se va a implementar dicha tecnología. Una vez identificados las barreras y riesgos se debe hacer un diagnóstico de los requerimientos financieros que implica desarrollar estas tecnologías. Este estudio identificó la eficiencia energética y cogeneración como una tecnología de mitigación que bajo la normatividad actual presenta oportunidades rentables en el mercado Colombiano, y que puede cubrir necesidades del sector industrial y comercial que buscan incrementar su competitividad.

La propuesta de este estudio propone llevar a cabo estrategias focalizadas en subsectores específicos. El objetivo de desarrollar una estrategia focalizada en una tecnología y un sector específico es el de ser más eficiente y efectivo con los recursos con los que se cuenta, el empezar a desarrollar experiencia de los diversos actores sobre este tipo de proyectos, así como generar historias de éxito que facilite el desarrollo de otras tecnologías y otros sectores.

Los proyectos de eficiencia energética (EE) y cogeneración son potencialmente rentables en Colombia, y pueden lograr ahorros energéticos que pueden ir del 40% al 50% de costo energético de una empresa. Por otro lado, ciertos sectores industriales y comerciales en Colombia presentan altos consumos de energía, que son atractivos para implementar estas soluciones tecnológicas. Los proyectos de eficiencia energética y cogeneración requieren grandes inversiones iniciales y los tiempos de recuperación pueden ser de más de 5 años. Sin embargo con una buena reestructuración financiera se puede lograr que los gastos financieros mensuales (capital + interés) sea menor que el costo energético mensual que tenía el usuario final antes de implementar el proyecto de EE y cogeneración, dicho de otra forma, la implementación de estos proyectos busca que el usuario final pague menos del costo de energía mensual que tenía antes de ser implementado el proyecto.

El sector industrial y comercial se encuentra integrado en su mayoría (96.4%) por MIPYMEs, de los cuales, más del 80% de las PYMEs se encuentran concentradas en las grandes zonas urbanas. Las PYMES enfrentan limitaciones financieras y de capacidades que impiden el desarrollo de este sector.

En los mercados más desarrollados se ha venido desarrollando las Empresas de Servicios Energéticos (ESCOs) que están orientadas a reducir el consumo energético de clientes, garantizando los ahorros y desempeño del proyecto por medio de la vinculación de su remuneración económica con el nivel de ahorro que se obtenga como resultado de los proyectos implementados.

En los últimos años se han venido desarrollando varias iniciativas para impulsar el modelo de negocio ESCO, así como también están en proceso algunas políticas que pudieran impulsar el mercado de la EE y cogeneración.

Las diferentes etapas de desarrollo de los proyectos de EE y cogeneración (diseño, planeación, construcción, operación) requieren diferente intensidad financiera, y un paquete de instrumentos financieros adecuado para el desarrollo y mitigación de los riesgos implícitos en este tipo de proyectos. Algunos de estos instrumentos financieros ya existen en el mercado Colombiano, pero están faltando instrumentos financieros en algunas etapas de los proyectos, por lo que el mercado no se ha podido desarrollar plenamente. El mercado no se puede desarrollar solo con el incremento de capital en un solo instrumento financiero, tiene que haber un balance en diferentes tipos de instrumentos para que realmente se apoye al proyecto desde su etapa de concepción hasta la operación misma del proyecto.

En Colombia existen casos de éxito que demuestran, que hay proyectos de EE y cogeneración en PYMES que son rentables. Sin embargo no han podido desarrollarse más proyectos debido a los problemas propios de las PYMES o la falta de entendimiento de los proyectos, aun cuando los proyectos son rentables.

Para desarrollar una estrategia integral se requiere de una serie de instrumentos financieros y no financieros. Dentro de los instrumentos financieros recomendados están:

- a) Fondo de garantía.
- b) Línea de incentivo por cumplimiento.
- c) Crédito para auditorías energéticas.
- d) Fondo de fondos de capital privado ambientales.

Como parte de las recomendaciones de instrumentos no financieros están:

- a) Alianzas estratégicas.
- e) estimular la demanda.
- f) fortalecimiento de capacidades.
- g) estandarización de contratos y procedimientos.
- h) Plataforma de apoyo a mecanismo de carbono.

Los instrumentos financieros pueden trabajar de forma conjunta o aislada, y cada uno está diseñado para actuar en una etapa diferente de los proyectos.

Cuando un gobierno como el Colombiano, tiene como uno de sus objetivos la transformación de su economía hacia una economía baja en carbono, e implementar medidas de mitigación de cambio climático y sustentabilidad, se debe considerar que la planta productiva del país va a requerir incorporar nuevas tecnologías, y modernización en los procesos y sistemas, que a su vez requerirán de programas de apoyo y regulación para poder ser implementados. Dado que la adopción de tecnologías más sostenibles y eficientes dependen en gran medida del desempeño del gobierno para implementar políticas y medidas regulatorias, es razonable que el gobierno absorba el riesgo en la parte correspondiente a la “demanda” del mercado, y su apoyo al sector productivo es esencial. Este apoyo lo debe de hacer por medio de instrumentos capaces de absorber riesgo, y absorber costos financieros que estimulen la inversión y estimulen el mercado.

El éxito de los instrumentos financieros dependerá en gran medida del apoyo que pueda otorgar el gobierno Colombiano, y de la habilidad de Bancóldex para administrar estos recursos, estimular el mercado y desempeñarse como el ente articulador entre los diferentes actores.

El fondo de garantía propuesto tiene como objetivo permitir al beneficiario acceder a capital en términos más favorables que lo que puede proveer el mercado. La línea con incentivos

por cumplimiento busca estimular a los desarrolladores y usuarios a que los proyectos logren o superen las medidas ambientales estimadas en un principio (no solo las financieras). El crédito para auditorías energéticas busca apoyar a las ESCOs a solventar los gastos que implica la identificación de la oportunidades, y el fondo de fondos de capital privado ambiental, busca proveer capital privado (equity) a proyectos ambientales, y de esta forma ayudar a movilizar financiamiento (deuda).

Los instrumentos NO financieros juegan un papel importante, y deben de ser implementados de forma conjunta y en paralelo a la implementación de los instrumentos financieros; Las alianzas estratégicas entre los diferentes actores es un factor clave para desarrollar el mercado. La certificación de equipos y ESCOs es un factor relevante para evitar que se desvirtúe el mercado. La estimulación de la demanda (con los usuarios finales) juega un papel muy importante en el desarrollo del mercado. El fortalecimiento de capacidades en todos los actores es de vital importancia. La estandarización de contratos y criterios de evaluación de auditorías energéticas ayudaría a construir una industria sólida y confiable. La plataforma de apoyo a mecanismos de carbono busca impulsar otras fuentes de ingresos para los proyectos, dadas las reducciones de emisiones que logran, y que podría llegar a hacer más atractivos estas tecnologías.

El presente estudio incluye un plan de implementación de la estrategia, que incluye diagnóstico de los subsectores en Colombia donde podría implementarse proyectos de EE y cogeneración de una forma rápida y con posibilidad de generar inercia, con el objetivo de replicar la estrategia en otros sectores. Una vez hecho el diagnóstico, se seleccionó el sector hotelero como el subsector donde se empezará a trabajar en una estrategia integral.

El estudio incluyó un análisis de las líneas existentes de Bancóldex, para evaluar si pueden ser compatibles con las necesidades que requieren los proyectos de EE y cogeneración. La evaluación realizada concluye que las líneas:

- a) Bogotá Banca Capital Bancóldex,
- b) Bancóldex Desarrollo Sostenible, y
- c) “Apoyo a la Productividad y Competitividad” - Programa "a Progresar"

Estas líneas financieras están muy alineadas con algunos de instrumentos financieros propuestos y están bien enfocadas para atender las necesidades de financiamiento que los proyectos de EE y cogeneración requieren en la etapa de adquisición e implementación de la tecnología.

2 CONTEXTO DE LA ASESORÍA

Conceptos relevantes de la sección

- Importancia del estudio de mercado para identificar los nichos de mercado
- Estrategia integral, compuesta por instrumentos financieros y NO financieros para desarrollar el nicho de mercado con más potencial de desarrollo.
- Se llevo a cabo un diagnóstico de aquellos subsectores donde se pudiera empezar a implementar la estrategia.
- Fuentes de información usadas en este estudio.
- Estructuración lógica para el diseño de la estrategia y el instrumento financiero.

El Banco del Comercio Exterior de Colombia, S.A. (Bancóldex) es un establecimiento de crédito bancario que opera como un "banco de segundo piso", cuyo objeto principal es el de financiar las necesidades de capital de trabajo y activos fijos de proyectos o empresas viables de todos los tamaños y todos los sectores de la economía colombiana a excepción del agropecuario.

Para el desarrollo de tal objeto, la Ley 7ª de 1991 le asignó a Bancóldex, entre otras, las siguientes funciones generales:

- a. La celebración de todos los actos y contratos autorizados a los establecimientos bancarios, entre los cuales se encuentran la realización de operaciones de crédito, inclusive para financiar a los compradores de exportaciones colombianas;
- b. El descuento de créditos otorgados por otras instituciones financieras, o la compra de cartera de las mismas, antes que hacer créditos directos;
- c. El otorgamiento de avales y garantías;
- d. El apoyo al sistema del seguro de crédito a la exportación.

Por ser un banco de segundo piso, Bancóldex utiliza la red de bancos, corporaciones financieras y compañías de financiamiento comercial, así como cooperativas de ahorro y crédito, ONGs financieras y fondos de empleados con cupo en Bancóldex (intermediarios financieros vigilados y no vigilados por la Superintendencia Financiera) para atender las necesidades de crédito de las empresas del país.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) viene colaborando con Bancóldex en varios programas a través de la Corporación Interamericana de Inversión (CII), el "Trade Finance Facilitation Program" (TFFP), una línea de crédito condicional para proyectos de inversión (CCLIP) por US\$650 millones para el financiamiento de proyectos empresariales de inversión, transformación productiva y desarrollo de potencial de exportación y una Cooperación Técnica del "Knowledge Partnership Korean Fund for Technology and Innovation" (KPKF) para el desarrollo de servicios financieros a través de la tecnología de comunicación móvil.

En junio de 2009, Bancóldex y el BID identificaron la necesidad de implementar un Sistema de Gestión Ambiental y Social (SGAS) para apoyar la realización de distintos tipos de proyectos de inversión bajo la línea CCLIP. Para tal fin, se aprobó una Cooperación Técnica para el diseño e implementación de un Programa de Mejoramiento del Sistema de Gestión

Ambiental y Social de Bancóldex así como para el Desarrollo de una Línea de Financiamiento Verde en Bancóldex (CO-T1198).

De forma paralela, el BID viene apoyando al Gobierno de Colombia con una serie de programas orientados hacia el combate al cambio climático, incluyendo un Préstamo Programático de Cambio Climático, el Clean Technology Fund, y Cooperaciones Técnicas con el Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

La presente Cooperación Técnica Desarrollo del potencial para el Financiamiento de Carbono en Bancóldex (CO-T1153) está diseñada para apoyar a Bancóldex para que pueda insertarse en forma efectiva en el marco de las políticas públicas de Colombia contra el cambio climático. A través de la cooperación técnica, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) está apoyando a Bancóldex a identificar oportunidades para el financiamiento de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y a desarrollar instrumentos financieros que promuevan la inversión en dichos proyectos.

El Plan de trabajo correspondiente que implico este estudio se detalla en el anexo 8.1.

2.1 FUENTES DE INFORMACIÓN

El diseño de la estrategia financiera propuesta en este documento se basó en un análisis sobre las oportunidades de mercado sustentado en la recopilación de información llevada a cabo por POCH y BASE, la información proporcionada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y en otras fuentes de información que incluyen:

Encuesta Implementación de aspectos ambientales y sociales en operaciones de las instituciones financieras Colombianas. Encuesta a 18 IF de Colombia.	Bancóldex, DIB	2010
Investment Plan for Colombia	CTF, Gobierno de Colombia, IBRD, IADB, IFC.	2010
Plan de desarrollo para las fuentes no convencionales de energía en Colombia (PDFNCE). Volumen 1: Plan de desarrollo Volumen 2: Diagnostico de las FNCE ¹ en Colombia Volumen 3: Elementos de política, riesgos ante el cambio climático, complementariedad entre las FNCE y el SIN ² , y costos indicativos de las FNCE.	UPME / CorpoEma	2010
Promoción de Medidas de Eficiencia Energética y Energías Renovables en Colombia (Reporte preliminar)	KFW, Castalia	2011

¹ FNCE = Fuentes no convencionales de energía.

² SIN = Sistema interconectado Nacional

2.2 ESTRUCTURACIÓN LÓGICA PARA EL DISEÑO DEL INSTRUMENTO FINANCIERO

El siguiente diagrama muestra gráficamente la estructura lógica para el diseño del instrumento financiero. La estructura está dividida en 4 partes:

- Identificación de nichos de mercado
- Análisis de Mercado
- Propuesta de Instrumentos
- Estrategia de implementación



Figura 1: Estructura lógica para el diseño del instrumento financiero

3 IDENTIFICACIÓN DE NICHOS DE MERCADOS

Conceptos relevantes de la sección

- Enfoque de la estrategia e instrumentos en proyectos con potencial de rentabilidad.
- Nichos de mercado identificados con potencial de proyectos de mitigación de cambio climático con rentabilidad:
 - o Proyectos de eficiencia energética y cogeneración en la industria y comercio
 - o Conversión de motores de vehículos utilitarios de gasolina a gas
 - o Pequeñas centrales hidroeléctricas
 - o Bioetanol y biodiésel
 - o Proyectos de biomasa
- Nicho de mercado con mayor oportunidad y contexto más apropiado para desarrollar instrumento financiero: Proyectos de eficiencia energética y cogeneración en la industria y comercio
- El instrumento financiero requiere estar acompañado de una estrategia integral

3.1 SELECCIÓN DE NICHOS DE MERCADO

El desarrollo de una estrategia e instrumentos financieros para proyectos que mitiguen cambio climático requiere comenzar por la identificación de las áreas de oportunidad donde ya existe una rentabilidad financiera para llevar a cabo estos proyectos, esto con el objeto de poder dedicar esfuerzos y recursos en aquellas áreas que puedan generar resultados de una forma rápida y que a su vez generen casos de éxito, que catalicen proyectos en otros sectores que pudieran requerir más esfuerzo y recursos, y que pueden ser parte de la estrategia a futuro de Bancóldex.

Si hacemos una categorización de proyectos que mitigan cambio climático de acuerdo a su rentabilidad financiera podríamos dividirlos en 3 diferentes categorías:

- a) Los proyectos que dadas las circunstancias actuales (como marco regulatorio, precios, maduración de la tecnología, etc.), ya presentan oportunidades de rentabilidad financiera para los usuarios finales (clientes), y por ende también una oportunidad para que banca comercial y la banca de desarrollo ayuden a acelerar el desarrollo de este tipo de proyectos.
- b) Proyectos que presentan rentabilidades por debajo de las rentabilidades que el sector privado está acostumbrado a trabajar, siendo proyectos poco atractivos comparado contra otro tipo de proyectos de Inversiones.
- c) Proyectos que dadas las circunstancias tecnológicas, de regulación, etc.. no son financieramente viables, y requerirían de algún subsidio o política que les permitiera competir contra otro tipo de proyectos.

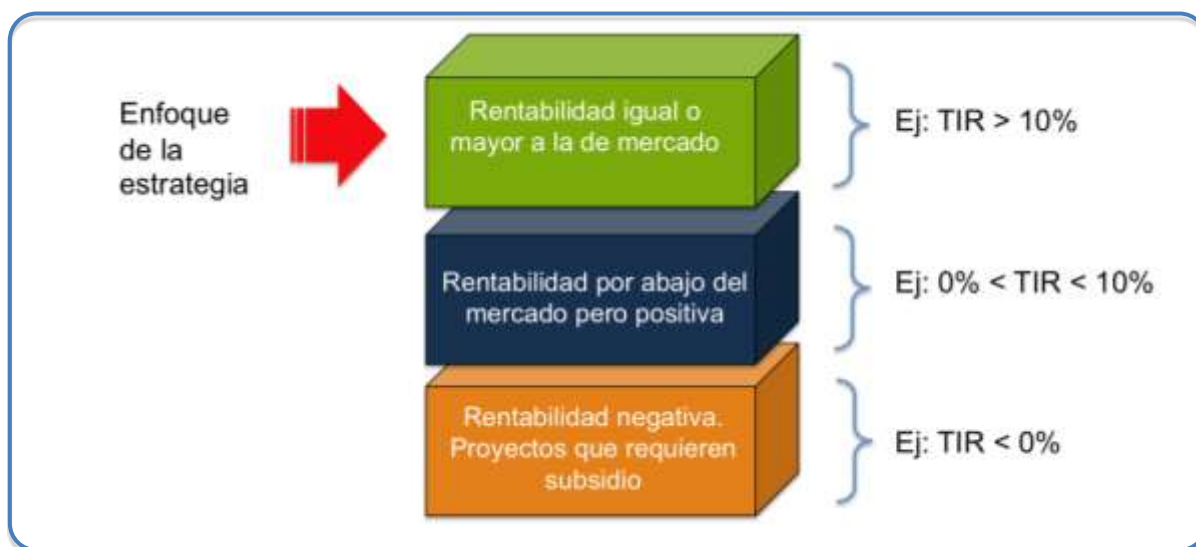


Figura 2: categorización de proyectos de acuerdo a su rentabilidad

Este estudio se va enfocar en la categoría de los proyectos que presentan oportunidades de rentabilidad comerciales y que tienen el potencial de mitigar emisiones de gases efecto invernadero.

Los proyectos que se encuentran en las otras dos categorías pueden ser desarrollados, pero requieren un esfuerzo mayor y más recursos. Es recomendable empezar por aquellas áreas que requieren menos esfuerzo y tiempo, y donde el sector privado puede jugar un papel importante.

Con el objeto de llevar a cabo ésta identificación de oportunidades, entender las barreras que están impidiendo que éstos proyectos se desarrollen, y conocer los principales actores, BASE y POCH llevaron a cabo un diagnostico que consistió en la recopilación de información existente - reportes, estudios, artículos-, llevar a cabo entrevistas telefónicas, y la realización de una misión de trabajo en Bogotá y Medellín para hacer entrevistas presenciales a varios actores clave. Después de analizar la información recopilada se llegó a la conclusión de que los nichos de mercado que cuentan con mayor potencial son:

- Eficiencia energética y cogeneración en la industria y comercio
- Conversión de motores de vehículos utilitarios de gasolina a gas
- Pequeñas centrales hidroeléctricas
- Bio-etanol y biodiesel
- Biomasa

El criterio bajo el que se seleccionaron estos nichos de mercado fue principalmente el de su rentabilidad potencial. Además, se llevó a cabo un análisis sobre las principales barreras, riesgos y desconexiones de mercado que están impidiendo el desarrollo de proyectos en estos ámbitos, evaluándose la madurez del mercado, así como las características y el contexto en el que interactúan los diferentes actores clave (proveedores, desarrolladores, usuarios, gobierno).

El nicho de mercado que presentó condiciones de mercado más propicias para desarrollar un producto financiero dado el potencial de rentabilidad, madurez del sector, esfuerzos e iniciativas ya implementadas, políticas alineadas, necesidad del sector, e interés por parte del sector financiero es el de **proyectos de eficiencia energética y cogeneración en el**

sector industrial y comercial. En el próximo capítulo (análisis de mercado) se justificará esta decisión, así como también, en capítulos posteriores, se acotará el sector industrial y comercial a subsectores más específicos que presenten mayor oportunidad, y permita desarrollar una estrategia específica de acuerdo al subsector.

Los otros nichos mencionados también presentan un potencial importante de negocio, en donde se pudiera desarrollar una estrategia para implementar un instrumento financiero por parte de Bancóldex. Sin embargo, los autores sugieren enfocarse en un solo sector a la vez, y centrar esfuerzos en el sector que más rápido puede generar resultados exitosos, y a su vez pueda generar una inercia que ayude a desarrollar posteriormente los otros sectores anteriormente mencionados. El implementar una estrategia enfocada a un subsector va a permitir crear capacidades en los actores involucrados, y a su vez va a generar un ambiente propicio para replicar el modelo en otro subsector similar de una forma más rápida y posiblemente usando la misma estrategia e instrumentos financieros.

Cabe resaltar que el desarrollo de un instrumento financiero requiere estar acompañado de una estrategia integral compuesta de una serie de acciones que implican un gran esfuerzo y recursos por parte del orquestador – en este caso Bancóldex – por lo que enfocar esfuerzos y recursos en una estrategia específica puede ser más efectivo que implementar varias estrategias simultáneas.

A continuación se hace una justificación de la selección de los nichos de mercado y sus barreras, excluyendo aquel relacionado con proyectos de eficiencia energética y cogeneración que recibirán un análisis más exhaustivo en los siguientes capítulos.

3.2 CONVERSIÓN DE MOTORES DE VEHÍCULOS UTILITARIOS DE GASOLINA A GAS

La conversión de motores de gasolina a gas consiste en hacer una modificación/adaptación a motores de vehículos en circulación para que puedan funcionar tanto con gasolina como con gas natural.

3.2.1 CONTEXTO

En la actualidad, el sector transporte constituye el principal consumidor de energía y uno de los principales generadores de emisiones a la atmósfera (36%, ver figura 3). El uso de gas natural como combustible vehicular presenta condiciones favorables para el país al tener emisiones contaminantes más bajas que la gasolina, ser relativamente más fácil de distribuir a través de redes existentes de distribución, tener un octanaje elevado, y ser una fuente energética abundante en Colombia.

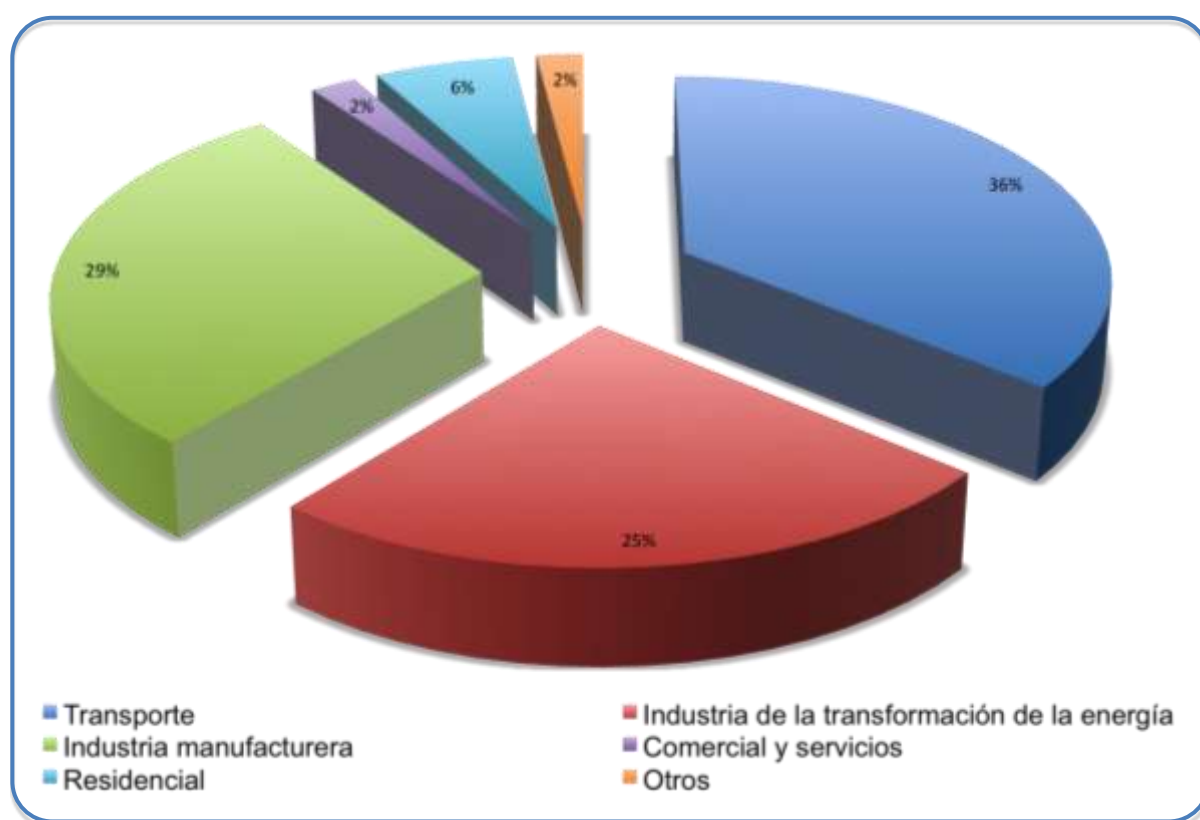


Figura 3: Emisiones relacionadas al consumo de energía por sector³

Colombia ha experimentado un crecimiento importante en la demanda energética en el sector transporte en los últimos años. La siguiente grafica muestra la proyección sectorial de demanda de gasolina.

³ Inventario preliminar de gases efecto invernadero. Reporte del Sector Energía, Academia Colombiana de Ciencias Exactas físicas y Naturales. GTZ

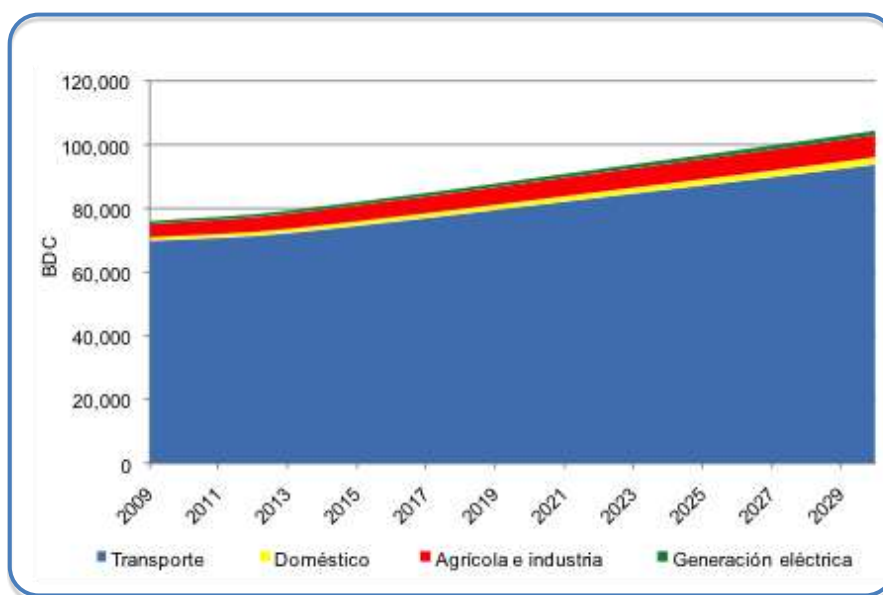


Figura 4: Proyección sectorial de demanda de gasolina⁴
(Unidad: BDC – Barriles días Calendario)

Según la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME 2002), garantizar el abastecimiento energético necesario en el mediano plazo exige:

- Reflejar gradualmente en los precios internos de la gasolina y diesel el precio internacional del combustible, lo cual se ha venido haciendo en forma gradual;
- Incentivar el uso de gas natural en el sector transporte público automotor; y
- Orientar el consumo de diesel exclusivamente al sector transporte de carga.

En Colombia se ha estado promoviendo el uso de gas natural en el sector transporte⁵, principalmente en las unidades de taxis. Las empresas privadas (principalmente distribuidoras de gas e instituciones financieras) han desarrollado incentivos e instrumentos que van desde subsidios, hasta financiamiento para la compra de la transformación de los motores de gasolina a gas.

A la fecha se han convertido un poco más de 300.000 unidades. Sin embargo, existen todavía unas 150,000 unidades cuyos propietarios no han querido convertir sus unidades a gas por varias razones, la mayoría de estas razones se fundamentan en una errónea percepción, tales como: la pérdida de potencia del motor, al desgaste acelerado del motor, la pérdida de garantía del automóvil o a la probabilidad de falta de suministro de gas.

Esta flota de taxis tiene que renovarse periódicamente por ley, y se corre el riesgo de que los taxistas que ya han experimentado y usado el gas adquieran un vehículo que solo consuma gasolina, debido a una posible mala experiencia (falta de cuidado en el equipo, mala instalación, etc.), esto aunado a que la ley no establece como obligación el uso del gas natural.

⁴ Proyección de Demanda de Energía en Colombia, Octubre 2010. UPME. Ministerio de Minas y Energía. Grafica 2-19

⁵ El gobierno no ha desarrollado incentivos dirigidos específicamente a introducir al público a la conversión de gasolina a gas. Los mecanismos existentes fueron desarrollados por las propias distribuidoras de gas en Colombia y el sector financiero privado. Las autoridades ambientales locales, por su parte pueden establecer límites de emisiones y pueden adoptar medidas a través de certificaciones y sanciones. Ejemplo: en el caso de Medellín los vehículos que circulan a gas pueden circular todos los días y no son afectados por el programa "pico y placa" donde los vehículos tienen que dejar de circular 1 día a la semana.

3.2.2 RENTABILIDAD

Como se mencionó anteriormente, el precio de la gasolina en Colombia se ha ido incrementando paulatinamente, costando en la actualidad alrededor de COP\$ 8.535 por galón⁶ (alrededor de US\$ 4,45 por galón⁷). El precio del gas, por su parte, ha registrado una mayor estabilidad (ver siguiente grafico), y Colombia cuenta con importantes reservas de este recurso natural.

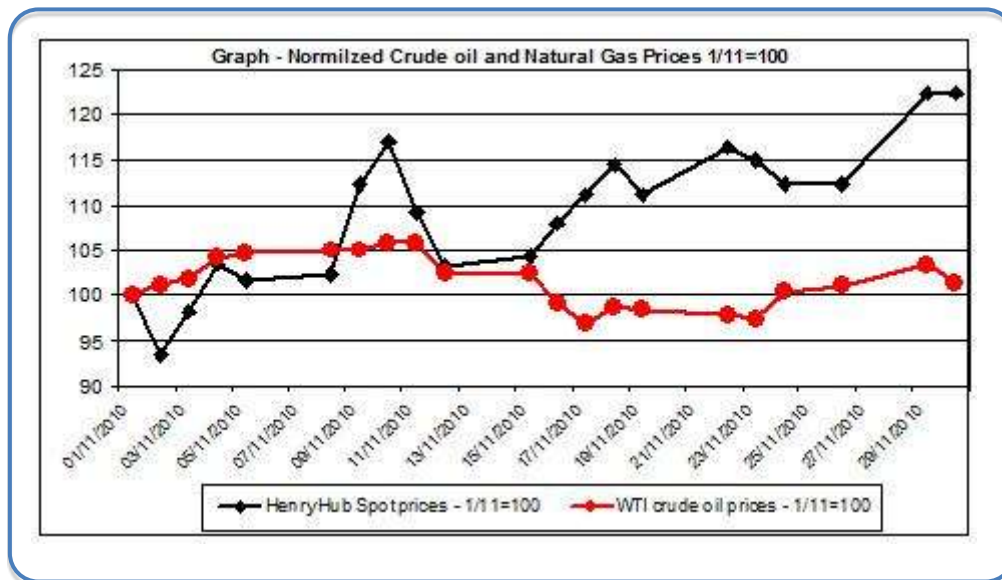


Figura 5: Evolución de precios del gas natural y del petróleo crudo en el 2010

En términos económicos, para un taxista que usa gas natural como combustible, en lugar de gasolina puede representar un ahorro (o incremento de ingresos) de hasta un 20%, lo que permite que la recuperación de la inversión en conversión de motores de vehículos utilitarios pueda materializarse entre 12 y 14 meses, dependiendo del recorrido diario de los vehículos. El costo promedio de inversión de una conversión de gasolina a gas natural esta alrededor de COP\$ 2.000.000 (alrededor de US\$1.044⁸).

3.2.3 BARRERAS

Este nicho presenta ciertas barreras que han impedido que el mercado se siga desarrollando. Muchas de estas barreras son percepciones erróneas sobre la tecnología y el combustible mismo, y algunas de ellas son generadas por malas prácticas y uso de la tecnología⁹.

- **Suministro de gas:** Existe la percepción de que no hay suficiente gas disponible o de que existe el riesgo de que el gobierno corte las líneas de distribución por algún tipo de contingencia inesperada. Esto se debe a que recientemente, en un par de ocasiones, se suscitaron cortes inesperados de gas. Esta percepción de riesgo se debe a una falta de conocimiento sobre el equipo, ya que las unidades convertidas pueden funcionar con ambos tipos de combustibles (gasolina o gas). En caso de un

⁶ 12 de Septiembre 2011 - <http://tecnoautos.com/actualidad/eventos/el-precio-de-la-gasolina-bajo-100-pesos/>

⁷ Tipo de Cambio del día 12 de Octubre 2011. US\$ 1 = COP \$1.915,50

⁸ Tipo de Cambio del día 12 de Octubre 2011. US\$ 1 = COP \$1.915,50

⁹ Esta información se recopiló en entrevistas a taxistas, a distribuidoras de gs y a centros que se dedican a certificar la tecnología y los instaladores de la tecnología.

corte de suministro de gas, solo hay que cambiar su funcionamiento a gasolina, mientras se restablezca el suministro de gas. Por otro lado, en las pocas ocasiones en las que se han registrado cortes en el suministro de gas natural, los periodos de duración de dichos cortes han sido relativamente cortos.

- Fiabilidad sobre la tecnología: No hay mucha confianza en los posibles usuarios sobre la tecnología implementada para llevar a cabo la conversión del motor, particularmente sobre su confiabilidad y durabilidad de la tecnología; existe la percepción de que los equipos van a fallar, cuando en realidad existen empresas certificadoras que están avalando tanto a la tecnología como a las empresas que instalan dicha tecnología, y se otorgan garantías sobre el desempeño de la tecnología.
- El uso de gas natural en motores de gasolina trae consigo una pérdida de la potencia del vehículo (comparado con la potencia que genera el motor cuando usa gasolina); que en lugares accidentados topográficamente y en vehículos con motores pequeños (menos de 1500 cc¹⁰.) puede representar una barrera.
- En términos mecánicos, el uso de gas natural acorta la vida de los motores;
- No hay una red suficientemente amplia de estaciones de suministro de gas natural, particularmente en carreteras y zonas rurales, propiciando que se dificulte la penetración de las conversiones a vehículos utilitarios o de tipo "taxi" que circulan normalmente en carreteras y dan servicio a las zonas rurales.
- Al existir una modificación al motor, el periodo de garantía que proporcionan los concesionarios de autos nuevos es afectado.

Los subsidios y el financiamiento dirigidos a apoyar la conversión de motores de vehículos utilitarios de gasolina a gas ha tenido un impacto importante en el mercado, y ha estimulado de manera favorable la conversión de motores, sin embargo esta tendencia se ha visto frenada considerablemente dado las barreras anteriormente mencionadas (muchas de ellas percibidas más que reales como se menciono anteriormente). Un ejemplo es el caso de Bancamia, que el año pasado colocó cerca de 500 créditos para conversiones de vehículos a gas, cuando en años anteriores había estado colocando hasta 20.000 créditos por año.

Para poder desarrollar el mercado y evitar un retroceso en el mismo, es necesario desarrollar una estrategia integral que este enfocada a solventar las barreras.

3.3 PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

Las pequeñas centrales hidroeléctricas se refieren a proyectos de generación hidráulica que generan electricidad a partir de la energía potencial o cinética del agua. La energía mini-hidráulica o de pequeñas centrales hidroeléctricas se considera un tipo de energía renovable.

Cuando hablamos de centrales hidroeléctricas estas vienen catalogadas de acuerdo a su tamaño, y son consideradas renovables o no de acuerdo a su tamaño y al impacto ambiental que pudiera existir en la contracción y operación de las mismas. En este estudio se considera pequeñas centrales hidroeléctricas, y una tecnología de energía renovable, a aquellas plantas hidroeléctricas menores de 10MW.

¹⁰ Centímetros cúbicos

3.3.1 CONTEXTO

Las pequeñas centrales hidroeléctricas han sido muy utilizadas localmente a lo largo del tiempo, incluso por promotores privados, debido a su pequeño tamaño, bajo precio y facilidad de instalación, sin embargo en los últimos años el mercado de las pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH) ha tenido un desarrollo importante, esto debido a los altos retornos financieros que presenta y a la facilidad de poder vender la energía al sistema interconectado nacional.

De acuerdo a la resolución 086 de 1996 del marco regulatorio, y a la resolución CREG 086 del 2001¹¹ aplicado a las PCHs, se establece que las plantas menores de 10MW no tienen que ofertar la electricidad en el mercado mayorista de electricidad, sino que se les permite conectarse al sistema interconectado sin necesidad de ofertar la energía en bolsa (mercado eléctrico colombiano¹²). También menciona que la energía generada por estas “Plantas Menores” puede ser vendida al precio de bolsa en cada una de las horas correspondientes, menos COP\$ 1.00 por kWh indexado conforme a lo establecido en la Resolución CREG-005 de 2001.

Existen bancos en Colombia que están involucrados en el financiamiento de pequeñas hidroeléctricas (ej. Banco Helm), así como también existen desarrolladores de proyectos y capacidades técnicas y recursos hídricos en Colombia como para llevar a cabo proyectos de esta naturaleza.

3.3.2 RENTABILIDAD

En Colombia, el costo de la energía en bolsa (mercado de energía mayorista Colombiano) es variable, el precio el día de la escritura de este reporte es de 86.41 COP\$/KWH¹³ (alrededor de US\$0,046/KWh).

El costo de operación de las pequeñas centrales hidroeléctricas es de alrededor de US\$0.01/KWh, por lo que queda un margen considerable para cubrir los costos financieros y para la recuperación de la inversión. Estudios¹⁴ demuestran que las tasas internas de retorno (TIR) de este tipo de proyectos pueden variar de 3% a 23% (con un promedio de 13% después de impuestos).

3.3.3 BARRERAS

Las barreras más importantes que enfrentan este tipo de proyectos son las siguientes:

- Hay falta de capacidades por parte del sector financiero local para poder evaluar y financiar este tipo de proyectos.
- Son proyectos que requieren periodos de recuperación largos (en comparación de otro tipo de inversiones).
- Existe un crecimiento desordenado en el desarrollo de PCH¹⁵
- No hay una regulación en cuanto a la calidad de los equipos que se están instalando, y esto puede desvirtuar el mercado.¹⁶

¹¹ <http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/Indice01/Resoluci%C3%B3n-2001-CREG039-2001>

¹² El sector eléctrico en Colombia se fundamenta en el hecho de que las empresas comercializadoras y los grandes consumidores adquieren la energía y potencia en un mercado de grandes bloques de energía, el cual opera libremente de acuerdo con las condiciones de oferta y demanda. Para promover la competencia entre generadores, se permite la participación de agentes económicos, públicos y privados, los cuales deberán estar integrados al sistema interconectado para participar en el mercado de energía mayorista.

¹³ Día 12 de Octubre del 2011. De XM, empresa encargada de prestar los servicios de planeación y coordinación de la operación de los recursos del Sistema Interconectado Nacional y la administración del sistema de intercambios comerciales de energía eléctrica en el Mercado Mayorista. <http://www.xm.com.co/Pages/QuienesSomos.aspx>

¹⁴ Análisis de inversión en pequeñas centrales hidroeléctrica en Colombia. Ricardo Smith, William Angel y Martha M. Gil. IAHR.

¹⁵ Información proporcionada por parte de Ecothermia. Desarrollador de proyectos.

¹⁶ Información proporcionada por parte de Ecothermia. Desarrollador de proyectos.

3.4 BIO-ETANOL Y BIODIESEL

Los Biocombustibles se producen orgánicamente y son considerados una fuente de energía renovable. Los biocombustibles provienen de la biomasa, es decir, de organismos recientemente vivos (como plantas) o sus desechos metabólicos (como estiércol).

3.4.1 CONTEXTO

Bio-etanol

El bio-etanol se produce por la fermentación de los azúcares contenidos en la materia orgánica de las plantas. En Colombia, la principal materia prima para la producción de bio-etanol es la caña de azúcar, que cuenta con un alto contenido energético. A partir del procesamiento de la caña se obtiene el alcohol hidratado que se utiliza como combustible. El bio-etanol mezclado con la gasolina produce un combustible de alto poder energético con características muy similares a la gasolina pero con una “reducción” de las emisiones contaminantes en los motores tradicionales de combustión. El bio-etanol se usa en Colombia mezclándolo con gasolina en concentraciones del 10% (E10), ósea 10% de bio-etanol y 90% de gasolina. Para este nivel de concentración no se requieren modificaciones en los motores de los vehículos. En el 2015¹⁷, la mezcla de etanol con gasolina se prevé que aumente a una concentración de 20% (E20), que no requiere modificación a los motores.

La demanda actual por etanol en Colombia es de 3.500.000 litros/día y la capacidad instalada de producción sólo asciende a 1 millón de litros/día¹⁸.

En la actualidad, existen varios proyectos de bio-etanol que están en proceso de estudio y construcción.

Biodiesel

El biodiesel es un biocombustibles líquido que se obtiene a partir de lípidos naturales como aceites vegetales o grasas animales. La principal materia prima en Colombia es el aceite de palma, proveniente del cultivo de la palma de aceite. Colombia es el quinto productor de aceite de palma en el mundo y el primero en América Latina y su producción corresponde a un poco más del 85% del total de aceites y grasas vegetales producidos en este país. El biodiesel se usa en la preparación de sustitutos totales o parciales del petro-diesel o gasóleo obtenido del petróleo. En Colombia se usa la mezcla B5, es decir 95% de diesel (conocido como ACPM) y 5% de biodiesel de palma.

El biodiesel es un biocombustibles renovable y biodegradable que produce emisiones menos dañinas al medio ambiente que aquellas que producen los combustibles fósiles. Específicamente, el biodiesel de palma puro o en mezcla con el combustible diesel disminuye las emisiones de material particulado, CO₂ y óxidos de nitrógeno – NOx.

La oferta actual de biodiesel producido a partir del aceite de palma es de 506.000 t/año, y de acuerdo a las proyecciones del gobierno, con una mezcla de B20 para el 2015 se necesitarán 945.000 t/año.¹⁹

¹⁷ Report: Biofuels Production to Reach B10 in 2012 and E10 in 2011, Leonardo Pinzon, Agricultural Specialist, Joe Lopez, Agricultural Counselor

¹⁸ Política Nacional de Biocombustibles en Colombia. Ministerio de Agricultura y desarrollo Rural, Agosto 2010. Elzbieta Bochno Hernández. Y por Bioenergy, empresa de bioetanol en Colombia.

¹⁹ Atlas de la agroindustria y Biocombustibles en las Americas. Tomo II, IICA. 2010.

El biodiesel se usa en Colombia en mezcla con diesel en concentraciones del 10% (E10). A este nivel de concentración, no se requieren modificaciones en los motores actuales de los vehículos. Para el 2020, la mezcla de biodiesel con gasóleo se prevé que aumente a una concentración de 20% (B20) que no requiere modificaciones al motor.

3.4.2 RENTABILIDAD

Bio-etanol

La rentabilidad varía dependiendo de si se usa en instalaciones existentes de un ingenio o si se tiene que construir una nueva planta en una región diferente a las que actualmente se explotan. Sin embargo, información recabada en entrevistas con productores de Bioetanol²⁰, indica que las rentabilidades en plantas de biocombustibles en Colombia andan en torno a un 23% de rendimiento anual, pero se requieren inversiones altas y volúmenes de producción elevados para que las plantas sean rentables.

Biodiesel

Los consultores no tuvieron acceso a estudios de rentabilidad. Sin embargo, se observó un fuerte interés por parte del sector “palmero” en abastecer el mercado, y existen proyectos en pleno desarrollo.

También se pudieron identificar oportunidades potenciales de mercado en relación a los subproductos de la explotación de palma y de aceite, así como de reducción de emisiones en los procesos de transformación. Un dato relevante es que la industria genera residuos (trash) que contienen un poder energético 7 veces mayor a lo que requiere la propia industria para su consumo de energía, lo que da lugar a la creación de materia prima o biomasa que podría ser aprovechada en otro sectores.

Asimismo, existe un potencial interesante en algunas zonas que no están conectados al sistema eléctrico nacional donde operan palmicultores. En estas zonas aisladas y desconectadas, los proyectos de autogeneración podrían ser muy rentables.

Es importante destacar que existe un incentivo a la capitalización rural (ICR) y un fondo agropecuario de garantía (FAG) que podrían aprovecharse para viabilizar la realización de inversiones en estos ámbitos. El Incentivo de capitalización rural consiste en un bono al saldo de los créditos de inversión que obtengan los productores agropecuarios para adquisición de infraestructura para transformación primaria, y el bono varía desde un 20% a un 40% del monto, así mismo FAG respalda a los productores que no pueden ofrecer garantías necesarias, cuando requieran crédito agropecuario, que cubre montos del 50% hasta el 100% dependiendo del tamaño del productor.

3.4.3 BARRERAS

Bio-etanol

- Los proyectos enfrentan un riesgo asociado al precio local de mercado ya que el mismo está sobrevaluado con respecto al precio del etanol a nivel internacional en base a una fórmula impuesta por el gobierno para “beneficiar” la producción. Por tanto, el riesgo de que el gobierno cambie la política de precios en cualquier momento es alto.

²⁰ Entrevista Bioenergy, Colombia. Dr. Hans Moreno. Vicepresidente de suministro. 2011.

- Para aumentar la capacidad de producción de bio-etanol es necesario realizar inversiones muy elevadas en áreas y plantas nuevas, lo cual constituye una importante barrera para un dinámico desarrollo de este ámbito de negocios.

Biodiesel

- Los proyectos enfrentan un riesgo asociado al precio de mercado (al igual que en el caso del bio-etanol).
- Falta de visibilidad en cuanto a potenciales oportunidades de negocio asociadas a: i) el uso de este combustible y sus residuos para la producción de energía renovable en ciertas zonas desconectadas a la red eléctrica nacional y en otros sectores económicos; y ii) reducciones de emisiones en los procesos de transformación del propio sector que podrían beneficiarse de financiamiento de carbón.

3.5 PROYECTOS DE BIOMASA

Los proyectos de Biomasa son aquellos que aprovechan la materia orgánica e inorgánica tomada de algún proceso biológico o mecánico (generalmente plantas, animales, entre otros) o sus residuo para generar energía.

3.5.1 CONTEXTO

Los proyectos de biomasa a los que hacemos referencia son los que contemplan el aprovechamiento de residuos agroindustriales para generar energía que pudiera ser aprovechada dentro de algún proceso industrial que requiera calor o energía eléctrica. Un ejemplo sería aquellos proyectos de calderas u hornos que operan utilizando como combustible biomasa.

3.5.2 RENTABILIDAD

Existen oportunidades importantes para hacer ciertos subsectores más eficientes y menos contaminantes, como por ejemplo: la industria del aceite de palma requiere un cambio tecnológico en sus calderas que les permita pasar de procesos de baja a alta presión y optar a la cogeneración de calor y electricidad, pero faltan estudios de factibilidad que den visibilidad sobre opciones tecnológicas, costos y retornos asociados al aprovechamiento energético de residuos.

Actualmente hay algunos proyectos que se han desarrollado exitosamente y que han sido financiados por Bancolombia.

3.5.3 BARRERAS

- Falta visibilidad de oportunidades a partir de estudios de costo-beneficio o estudios de casos específicos; y
- Falta de regulación en torno a los residuos
- Falta de capacidades para evaluar este tipo de proyectos.

4 PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y COGENERACIÓN

Conceptos relevantes de la sección

- Los proyectos de eficiencia energética se pueden categorizar en: a) Adquisición de equipos nuevos para reemplazar equipos existentes, b) modificación de sistemas existentes, y c) instalación de sistemas para cambiar la operación de equipos que usan energía.
- Los equipos de cogeneración son sistemas que generan simultáneamente energía eléctrica y térmica útil.
- La mayoría de las empresas en Colombia son MIPYMES – 96.4%
- Más del 60% de las microempresas son informales.
- Más del 80% de las PYMES se encuentran concentradas en Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, y Bucaramanga.
- La mayoría de MIPYMES se dedica al sector servicio y comercio
- La falta de acceso a financiamiento es un factor importante para desarrollo de MIPYMES
- El producto financiero debe estar enfocado al mercado de las MIPYMES
- Hay una falta de visibilidad en oportunidades de EE y cogeneración, y una desconexión entre los intereses de los actores.
- Existen falta de capacidades para medir el riesgo apropiadamente.
- Los proyectos requieren períodos de recuperación largos (5 años en promedio)
- Los proyectos de EE y cogeneración requieren inversiones iniciales altas.
- Los proyectos de EE y cogeneración son potencialmente rentables en Colombia, y pueden lograr ahorros del 40% al 50% del costo energético total de una empresa.
- Las etapas de este tipo de proyectos esta dividida en: a) identificación de oportunidad, b) Plantación y diseño, c) Implementación, y d) Operación y desempeño.
- Las ESCOs están orientadas a reducir el consumo energético de clientes, garantizando los ahorros, y su remuneración se vincula con el nivel de ahorro que se obtenga.
- Existen diferentes modelos de contratos con una ESCO, a) Ahorro compartido, b) ahorros garantizados, c) financiamiento por terceros

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS TECNOLOGÍAS

Cuando hablamos de proyectos de eficiencia energética y cogeneración estamos pensando en proyectos que podrían ser de particular interés para tres tipos diferentes de beneficiarios. En efecto, hay empresas que se podrían beneficiar de proyectos de eficiencia energética, otras que se podrían beneficiar de proyectos de cogeneración y, finalmente, otras empresas que podrían beneficiarse tanto de proyectos de eficiencia energética como de cogeneración.

4.1.1 PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Los proyectos de eficiencia energética a los que se refiere esta sección son aquellos proyectos que implican una inversión para el reemplazo, aprovechamiento de algún residuo o mejoramiento de algún equipo, instalación, edificación o proceso y que pueda llevar a cabo la misma función con un menor consumo energético (combustibles, electricidad) y/o de otros recursos (como agua).

Los proyectos se pueden categorizar en 3 grupos:

- La adquisición de equipos más nuevos y eficientes para reemplazar equipos existentes;
- La modificación o rediseño de sistemas existentes o características estructurales para operar más eficientemente; y
- La instalación de sistemas para cambiar la operación de equipos que usan energía.

La categorización nos muestra la variedad de proyectos e inversiones posibles en proyectos de eficiencia energética. Los usuarios finales (empresas) pueden reemplazar sus equipos por equipos nuevos, modificar o rediseñar sus equipos actuales o instalar equipos adicionales para incrementar su eficiencia.

Algunos ejemplos de proyectos de eficiencia energética son:

- Cambio de calderas viejas por calderas más eficientes;
- Recuperación de calor residual de gases de combustión de algún proceso para su aprovechamiento térmico en otro proceso (ejemplo calentamiento de agua);
- Cambio a sistemas de iluminación más eficiente;
- Implementación de sistemas de control y automatización; y
- Cambio en equipos del sistema de enfriamiento;



FIGURA 6: EJEMPLO DE CALDERAS DE VAPOR INDUSTRIALES²¹

²¹ www.energo-spaw.pl/en/kotlownie.php

4.1.2 PROYECTOS DE COGENERACIÓN

Los proyectos de cogeneración contemplan inversiones que buscan modificar la forma como las empresas generan o abastecen (parcial o totalmente) sus necesidades de energía eléctrica y térmica. Esto lo hacen a través de sistemas de generación de energía llamados de cogeneración, los cuales generan simultáneamente energía eléctrica y energía térmica útil (por ejemplo: vapor, agua caliente sanitaria).

Estos sistemas constan de un motor o turbina que mueve un dinamo o alternador que a su vez genera electricidad. Estos sistemas pueden funcionar con diversos tipos de combustible. El calor residual producto de la combustión del combustible y de la actividad mecánica del sistema es canalizado y aprovechado en otro proceso.

La ventaja de los sistemas de cogeneración es que se puede aprovechar un gran porcentaje de la energía contenida en el combustible que se usa (sea diesel, gas u otro). Los sistemas de generación eléctrica convencionales solo llegan a aprovechar entre un 25% y un 40% de la energía contenida en el combustible, perdiéndose el resto de la energía bajo la forma de calor. En un sistema de cogeneración, en cambio, se puede llegar a aprovechar hasta un 90% de la energía contenida en el combustible.



FIGURA 7: EJEMPLO DE SISTEMA DE COGENERACIÓN²²

Los tipos de sistemas de cogeneración a los que haremos referencia en este estudio son sistemas de pequeña escala, aptos para ser usados en la industria y comercio. Normalmente, las capacidades de estos equipos van desde 50Kw a más de 1.000KW. La industria mediana podría llegar a requerir equipos de entre 1.000 y 3.000 Kw, dependiendo de la intensidad energética de la empresa²³.

²² www.biogasproducts.co.uk/generators/chp_generators/index.php

²³ La intensidad energética se define como el consumo de energía necesario para realizar cada unidad de producto o servicio u otros factores de referencia (e.j ventas).

Los proyectos de cogeneración a los que nos vamos a referir son turbinas que usan gas natural como combustible. El gas natural es un combustible que es menos dañino al medio ambiente que otros combustibles. El gas libera menos dióxido de carbono (CO₂), óxido de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SO₂) que otros combustibles. Las emisiones de CO₂ del gas natural son entre 40% y 50% menores a las del carbón y entre 25 y 30% menores a las del fuel-oil²⁴, y la propia composición del gas natural genera dos veces menos emisiones de NOx que el carbón y 2,5 veces menos emisiones que el fuel-oil. Asimismo, las emisiones de SO₂ en la combustión de gas son 150 veces menores que las del gas-oil, entre 70 y 1.500 veces menores que las del carbón y 2.500 veces menores que las del fuel-oil²⁵.

4.2 CARACTERÍSTICAS DEL CLIENTE OBJETIVO

Como resultado de las entrevistas llevadas a cabo vía telefónica y la visita que POCH y BASE han hecho a Colombia para reunirse con varios actores (Anexo 8.6 y Anexo 8.7), se pudo identificar que el mercado o nicho con mayor potencial para proyectos de eficiencia energética y cogeneración es el sector industrial y el sector comercial, además de los sectores de salud y el sector público que pueden presentar también oportunidades interesantes. Todos estos sectores presentan un potencial interesante en proyectos de eficiencia energética y cogeneración ya que tienen necesidades eléctricas y térmicas en sus procesos y servicios. Estos sectores tienen una distribución del consumo energético de la siguiente forma:

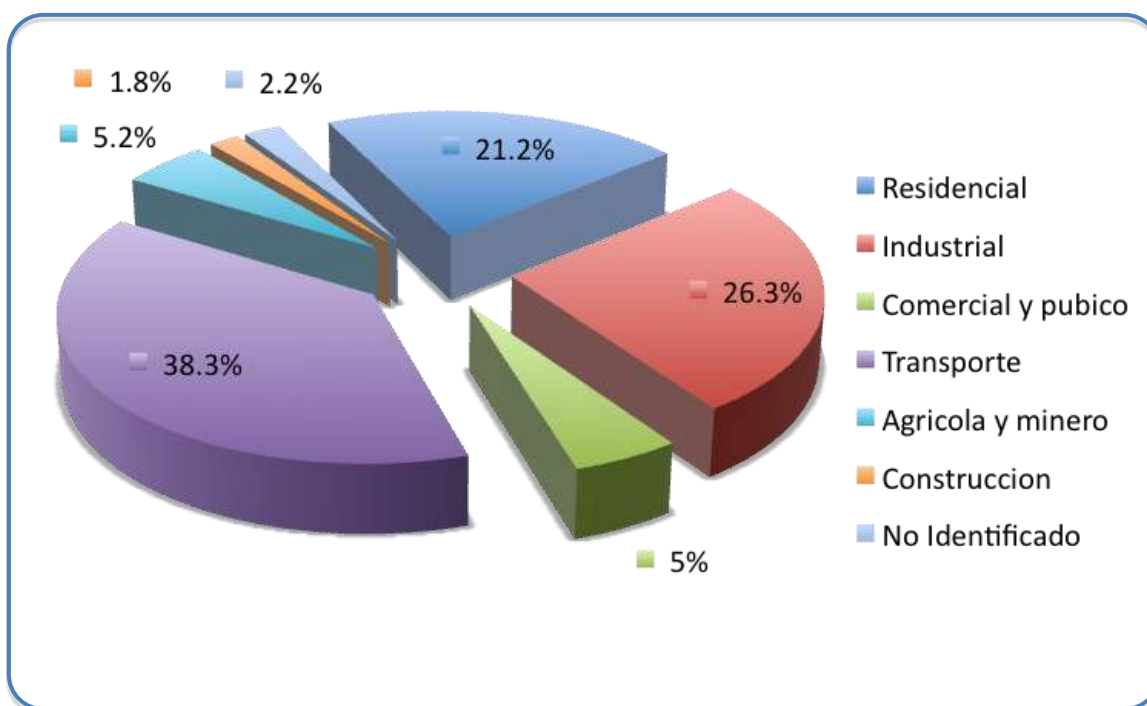


Figura 8: Consumo de energía por sectores en 2008²⁶

En Colombia, el sector industrial es el principal consumidor de energía eléctrica dada la infinidad de sistemas y procesos de producción que hacen uso intensivo de este tipo de

²⁴ El fuel-oil o fueloil (según la grafía recomendada por el Diccionario panhispánico de dudas, también llamado en España fuelóleo y combustóleo en otros países hispanohablantes) es una fracción del petróleo que se obtiene como residuo en la destilación fraccionada y es un combustible pesado para hornos y calderas industriales.

²⁵ www.mityc.es/energia/gas/Gas/Paginas/gasnatural.aspx

²⁶ Plan de acción indicativo 2010-2015 - UPME

energía. (“Programa de uso racional y eficiente de energía y fuentes no convencionales - PROURE”)²⁷. En 2008, este sector demandó un 26.3% de la energía total consumida a nivel nacional. (Si no se tomara en cuenta la energía consumida por el sector transporte, la participación del sector industrial en el consumo total nacional de energía ascendería a un 42.6%.) Dada la dinámica de crecimiento que ha tenido el sector industrial en años recientes, y la fuerte participación que tiene dicho sector dentro del consumo total de energía a nivel nacional, este sector constituye un nicho de mercado muy atractivo para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética y cogeneración en Colombia.

La distribución del consumo de energía en el sector industrial se divide de la siguiente forma:

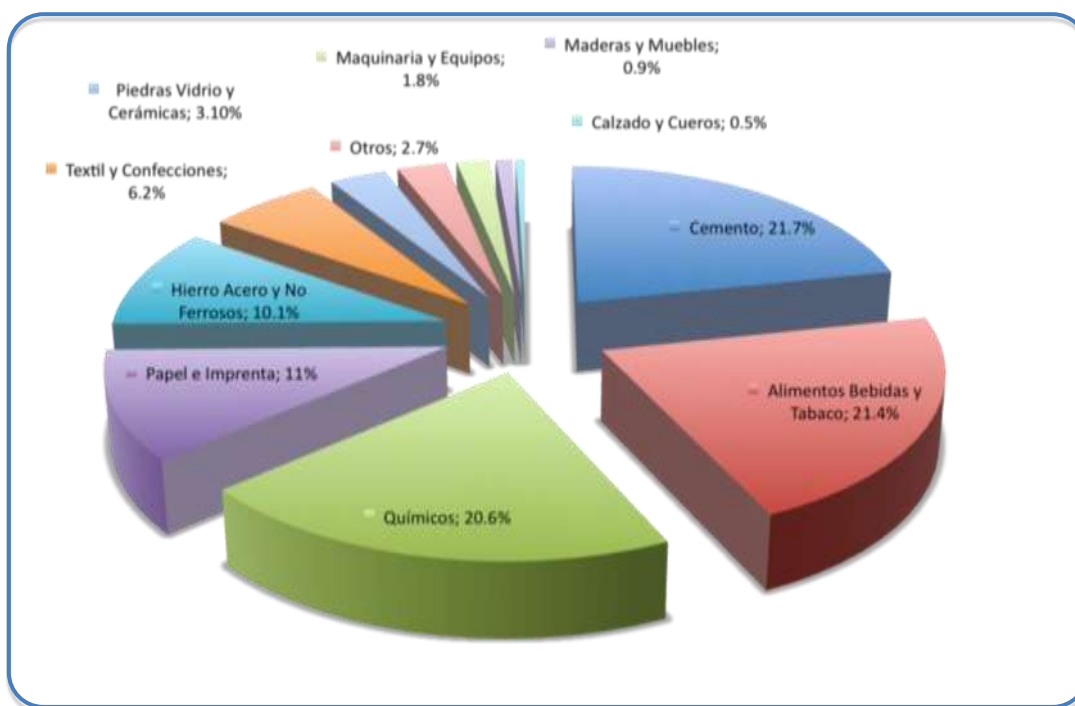


Figura 9: Consumo de energía por subsector industrial en 2008²⁸

²⁷ Plan de acción indicativo 2010-2015 - UPME

²⁸ UPME, y reporte de Castalia KFW.

Con respecto al consumo de energía del sector comercial y público, la siguiente grafica muestra la distribución de consumo de energía en Bogota:

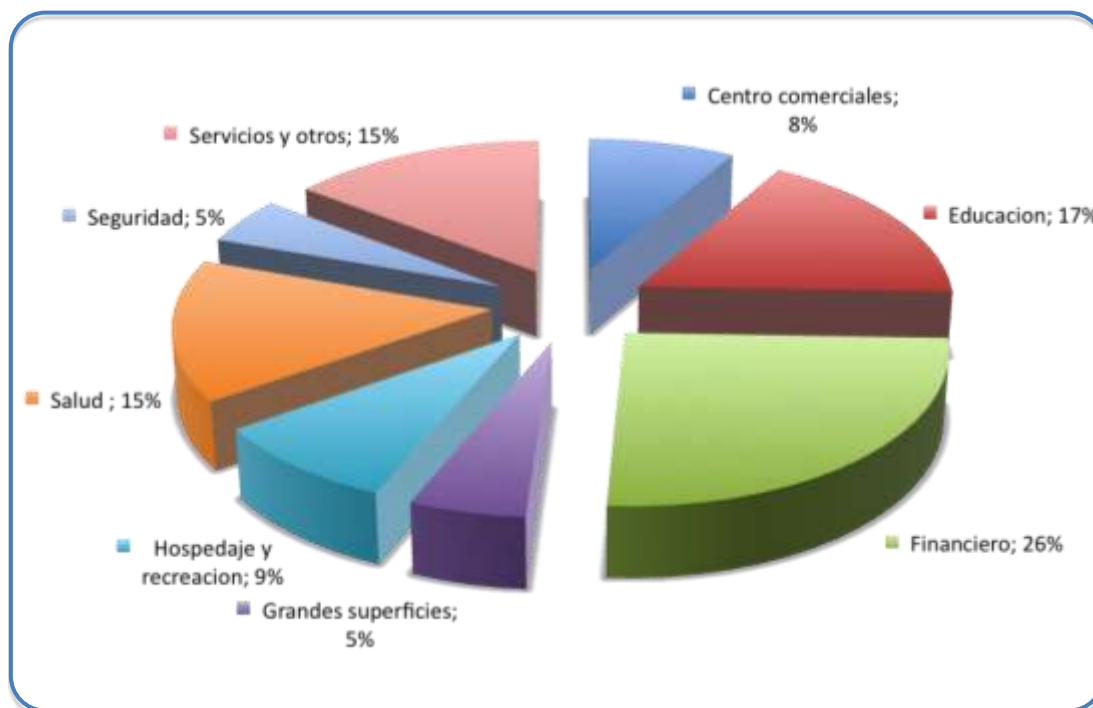


Figura 10: Consumo de energía por subsector comercial ²⁹

Como se puede apreciar en la Figura 10, el sector comercial y público también tiene un gran potencial para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética y cogeneración en Colombia por la gran diversidad de servicios que incluye, los cuales requieren de servicios de refrigeración, congelación, calentamiento y calefacción.

Los hospedajes y centros de recreación, hospitales y centros de salud representan alrededor del 24%. Este nicho de mercado presenta una oportunidad interesante para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética y cogeneración. Las instalaciones de hoteleras y de salud requieren servicios de enfriamiento de aire, calefacción, calentamiento e iluminación, y los costos de energía de los hoteles y hospitales privados representan una gran parte de sus costos operativos, por lo que presenta oportunidades interesantes para llevar a cabo proyectos de EE y cogeneración.³⁰

Los centros de educación, los centros comerciales y las grandes superficies, son también subsectores atractivos en lo que se pudiera masificar los proyectos de eficiencia energética.

El sector industrial y comercial en Colombia están conformados en su mayor parte por empresas micro, pequeñas y medianas (Mipymes). En Colombia el segmento empresarial esta clasificado en micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, esta clasificación está reglamentada en la Ley 590 del año 2000 conocida como la Ley Mipymes y sus modificaciones (Ley 905 de 2004), en función de su tamaño de acuerdo a la siguiente tabla.

²⁹ Caracterización del consumo de energía final en los sectores terciario, grandes establecimientos comerciales, centros comerciales y determinación de consumos para sus respectivos equipos de uso de energía final, UPME 2007.

³⁰ Un mayor análisis más detallado sobre estos subsectores se llevara acabo en capítulos posteriores.

Tabla 1: Clasificación de las empresas de acuerdo a su tamaño. Año 2011³¹

Tamaño	Activos Totales SMMLV³²
Microempresa	Hasta 500
Pequeña	Superior a 500 y hasta 5.000
Mediana	Superior a 5.000 y hasta 30.000
Grande	Superior a 30.000

Colombia es un país cuya economía se soporta en empresas de pequeña escala. Las Pymes, conjuntamente con las microempresas, representan más del 95% del parque empresarial nacional y generan el 60% del empleo y el 38% del producto interno bruto del país.³³

Según Información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE³⁴ (2005), la mayoría de las empresas colombianas (96.4%) son micro, pequeñas y medianas empresas. El 92.6% son micro-empresas y cabe resaltar que de estas micro-empresas un alto porcentaje son informales. Según datos de la encuesta a micro-establecimientos llevada a cabo por DANE en el 2004, el 53.5% de las microempresas no paga impuestos, el 42% no llevan registros contables y el 45% no cuentan con registro mercantil.

En la Tabla 2, se muestra la composición de las empresas en Colombia, y en la Figura 11 se refleja gráficamente dicha composición.

Tabla 2: Conformación de la industria por tamaño de empresa en Colombia

Tamaño de Empresa	No. Establecimientos	%
Microempresas	1.336.051	92,6%
Pequeñas	46.200	3,2%
Medianas	7.477	0,5%
Subtotal Mipymes	1.389.728	96,4%
Grandes	1.844	0,1%
No Informa	50.575	3,5%
Total	1.442.147	100%

³¹ www.Bancóldex.com/contenido/contenido.aspx?conID=315&catID=112

³² Salario Mínimo Mensual Legal Vigente (SMMLV) para el año 2011 \$535.60 COP

³³ Colombia Financiamiento bancario para las pequeñas y medianas empresas (Pyme), Enero de 2008 Documento del Banco Mundial

³⁴ El Departamento Administrativo Nacional de Estadística

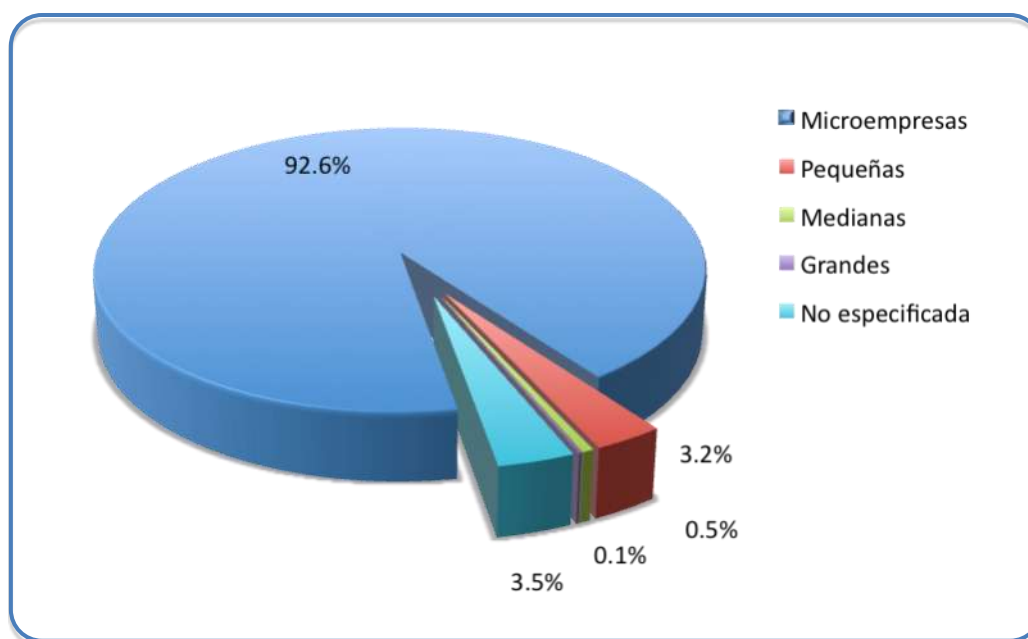


FIGURA 11: CONFORMACIÓN DE LA INDUSTRIA POR TAMAÑO DE EMPRESA EN COLOMBIA (%)

Otro factor importante a tomar en cuenta para el desarrollo del instrumento financiero y de nuestro mercado objetivo es la ubicación geográfica del mercado objetivo, ya que se tiene una alta concentración de número de PYMES en las zonas urbanas más grandes (Tabla 3).

Tabla 3 : Participación de las empresas según tamaño y ubicación geográfica³⁵

Departamento	Mipymes	Grandes
Bogotá	22,8%	36,1%
Antioquia	13,5%	17,9%
Valle	9,6%	9,2%
Cundinamarca	6,3%	7,3%
Santander	5,9%	3,5%
Atlántico	4,2%	5,2%
Resto del país	37,7%	20,8%

Asimismo, vale la pena mencionar que las grandes y medianas empresas que están conectados al SIN, consumen un 32% de la demanda total de energía. Se desconoce como esta distribuido el consumo de energía en las zonas no interconectadas (ZNI).³⁶

También es importante resaltar que la mayoría de las PYMES se dedican principalmente a actividades de servicio y comercio. En la siguiente gráfica se muestra la distribución de las Mipymes por sectores.³⁷

³⁵ Documento Conpes 3484. Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional de Planeación

³⁶ Promoción de Medidas de Eficiencia Energética y Energías Renovables en Colombia, KFW , Castalia 2011.

³⁷ La MIPYMES en Colombia: diagnóstico general y acceso a los servicios financieros. María Angélica Arbeláez y Luis Alberto Zuleta.

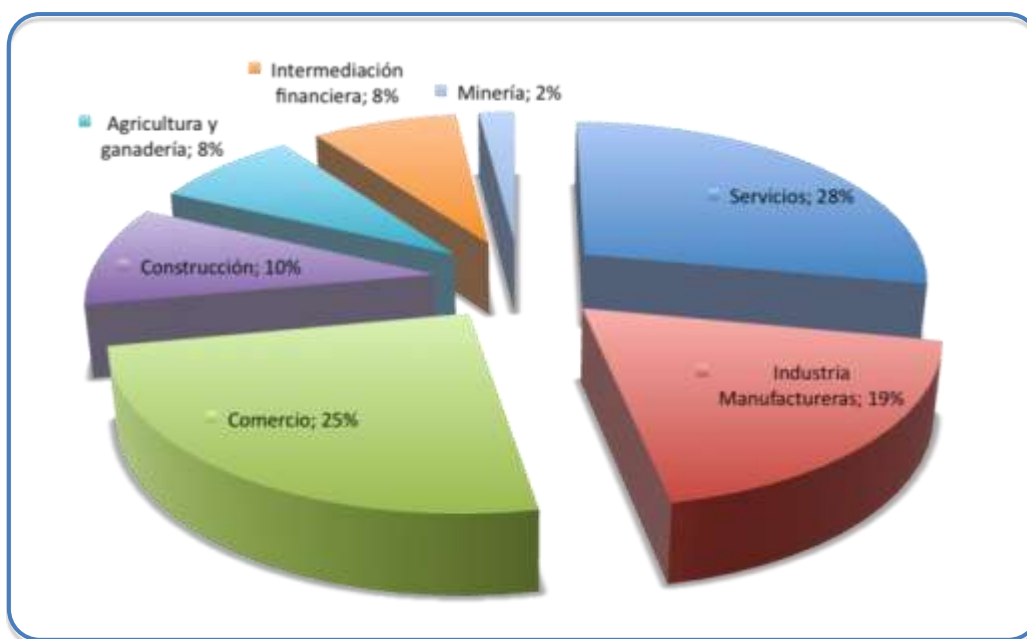


FIGURA 12: CONFORMACIÓN DE LA MIPYME POR SECTOR³⁸

Barreras que presentan las PYMES

La dificultad para acceder a financiamiento es un factor importante para el desarrollo y crecimiento de las Pymes. De acuerdo a varias encuestas existentes de Fundes, Fedesarrollo y ANIF, el crédito de proveedores y el crédito bancario (incluyendo leasing) son las principales fuentes de financiamiento externo para las Pymes.

De acuerdo con la Encuesta de Opinión Empresarial de Fedesarrollo, en 2006 el crédito bancario representó el 33% de la estructura financiera de las Pymes, constituyéndose en su principal fuente de financiamiento externo. Le siguió en importancia el crédito de proveedores (28%), la reinversión de utilidades (16%) y el leasing (8%).

A pesar de avances en los últimos años, las PYMES aún presentan dificultades para acceder a recursos de crédito de largo plazo y a fuentes alternativas de financiación.³⁹ Como parte del estudio de FUNDES 2003⁴⁰, se llevó a cabo una encuesta a 627 PYMES en los sectores industrial, comercial y de servicios ubicados en Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Bucaramanga. Los resultados de la encuesta mostraron que el acceso al financiamiento se clasificó como la segunda limitación más importante (particularmente para empresas pequeñas, industriales y más jóvenes) en la creación, desarrollo o diversificación de sus actividades económicas. Dicha encuesta también arrojó como resultado que el 57% de las MIPYMES encuestadas manifestó que está en busca de financiamiento, principalmente para capital de trabajo y para compra de maquinaria y equipo.

Entre los factores identificados en esta encuesta que más limitan a las Pymes para acceder al crédito, se encuentran las condiciones del crédito en sí mismo, particularmente la tasa de

³⁸ La MIPYMES en Colombia: diagnóstico general y acceso a los servicios financieros. María Angélica Arbeláez y Luis Alberto Zuleta

³⁹ Documento Conpes 3484. Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional de Planeación

⁴⁰ LA REALIDAD DE LA PYME COLOMBIANA, DESAFÍO PARA EL DESARROLLO. Astrid Genoveva Rodríguez 2003. Fundes.

interés, los requerimientos de garantía, los plazos, y los procedimientos para la obtención de préstamos.⁴¹

Por otro lado, las Pymes viven enfrentadas a varias dificultades que les impiden llevar a cabo procesos de expansión y fortalecimiento y que deben de ser tomadas en cuenta para la estructura de cualquier instrumento financiero enfocado a este sector. Entre ellos se pueden citar:

- Falta de visión a largo plazo por parte de los directivos (pensamiento estratégico);
- Problemas de liquidez (se vive al día y los ingresos están justos para cubrir gastos operativos);
- Limitaciones técnicas y competitivas que imponen las escalas de producción;
- Dificultades en la identificación y acceso a la tecnología adecuada;
- Deficiente infraestructura física;
- Falta de asociatividad empresarial;
- Inestabilidad macroeconómica – inflación, tipo de cambio, etc.;
- Falta de manejo y suministro adecuado de información financiera y contable;
- Debido a que los empresarios de las Mipymes no cuentan la mayoría de las veces con las garantías suficientes para respaldar el crédito, y a los excesivos trámites de las instituciones financieras asociados al proceso crediticio, estas empresas se ven forzadas a recurrir a la financiación informal para satisfacer sus necesidades de financiamiento, a pesar del mayor costo asociado con esta particular fuente de financiamiento.

Por otra parte, los obstáculos a los que se enfrentan las Pymes para tener acceso a crédito, en muchos casos derivados de lo anteriormente mencionado, son:⁴²

- Altas tasas de interés originadas por el “alto” riesgo que representan;
- Tendencia al corto plazo, que absorbe recursos y garantías para otro tipo de proyectos (ejemplo: ampliar producción);
- Escasa capacidad de negociación de las condiciones de la operación por razones de su “dimensión”;
- Estrechos parámetros de clasificación de riesgo con especial énfasis en las garantías (Reglas de Basilea); y
- En la solicitud de crédito se piden garantías: la exigencia de garantías es discriminatoria para la PYME ya que, por definición, dichas empresas cuentan con pocos activos elegibles.

A partir de la información antes expuesta, se puede concluir que el producto financiero propuesto en este estudio debe de estar enfocado a apoyar proyectos de eficiencia energética y cogeneración de Mipymes, y también se podría deducir que hay subsectores dentro del sector industrial y comercial que presentan oportunidades y potenciales interesantes.

⁴¹ La percepción de un acceso inferior al crédito por parte de las pequeñas empresas también está documentada en encuestas sobre condiciones crediticias que fueron organizadas por el Banco de la República entre el año 2001 y el año 2005

⁴² El Sistema de Garantías para el apoyo a la PYME, en México Dra. María Luisa Saavedra García.

4.3 CARACTERÍSTICAS DE PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y COGENERACIÓN

4.3.1 BARRERAS

Los proyectos de eficiencia energética y cogeneración presentan diversas barreras que aunadas a los retos que presentan las PYMEs y a la desconexión de los actores y la falta de visibilidad en oportunidades en el sector de eficiencia energética y cogeneración, dificultan el desarrollo del mercado. La siguiente lista menciona las barreras más comunes que enfrentan este tipo de proyectos (clasificadas por tipo de actor):

Usuario final – Mipyme

- Falta de información sobre los beneficios de proyectos de eficiencia energética y cogeneración;
- Alta percepción de riesgo.;
- Los proyectos requieren altas inversiones iniciales;
- Desconfianza en los bancos y miedo de asumir un préstamo.;
- Reticencia al cercano monitoreo que requeriría un esquema de pago vinculado a ahorros, y que alinearía los incentivos de Mipymes y de proveedores de servicios técnicos.;
- La rentabilidad de los proyectos depende en gran medida de los precios de mercado de los energéticos (electricidad, combustibles fósiles), que también es altamente sensible a políticas energéticas (subsidios, incentivos a cierto tipo de combustible, etc.);
- Los tiempos de recuperación de la inversión son largos.;
- El costo energético y la eficiencia normalmente no son una prioridad; y
- Dificultad de las empresas para adoptar nuevas tecnologías.

Desarrolladores de proyecto/ proveedores

- Muchos tienen buen conocimiento de las tecnologías, pero la mayoría son empresas pequeñas y sólo apropiadas para servicios de consultoría pura o de instalación.;
- No tienen experiencia estructurando esquemas de remuneración basados en desempeño, o definiendo con claridad líneas de base para medir ahorros.;
- Poca capacidad crediticia.

Instituciones financieras

- Falta de visibilidad sobre oportunidades de negocio y modelos de negocio;
- No tienen experiencia en evaluación financiera de medidas de EE, y hay poca claridad en la forma de cómo poder asegurar que las empresas utilicen ahorros para repagar un préstamo;
- Proyectos de alta intensidad financiera que requieren una alta inversión inicial;
- Los proyectos son relativamente “pequeños” comparados con otros tipos de proyectos de energía, por lo que los costos transaccionales pueden llegar a ser altos. Los costos de evaluación y seguimiento son más caros cuando se trata de créditos de pequeño monto, lo cual discrimina el acceso de la Mipyme;

- Tienen una alta percepción al riesgo;
- Proyectos que requieren periodos de recuperación largos (alrededor de 5 años.);
- Los beneficios económicos derivados de la inversión en este tipo de proyectos se empiezan a ver una vez que los proyectos concluyen. El periodo de proyecto y construcción puede estar entre 6 y 14 meses (dependiendo del proyecto), lo que significa que los beneficios / ingresos solo se verán después de este periodo. Se necesitan periodos de gracia; y Los proyectos de eficiencia energética y cogeneración compiten contra otros proyectos de inversión por recursos financieros.

En general, las instituciones financieras ven a estos proyectos como un negocio no más rentable o menos riesgoso que cualquier otro proyecto de las Mipymes. Esto lleva a que la abundante liquidez del sistema financiero colombiano no se canalice para medidas de EE de forma deliberada como una estrategia de negocio clara o como un nuevo nicho de negocio.

4.3.2 INVERSIÓN

El primer costo implícito en proyectos tanto de eficiencia energética (EE) como proyectos de cogeneración es el costo que tiene que cubrir el cliente o el proveedor para llevar a cabo una auditoría energética que identifica las áreas de oportunidad y el potencial de ahorro en energía. Esta auditoría debe de incluir la ingeniería de detalle y la factibilidad financiera del proyecto.

El objetivo de la auditoría energética es la de buscar oportunidades para reducir la cantidad de energía de entrada al sistema sin afectar negativamente la salida. El costo de una auditoría energética varía dependiendo de la profundidad del estudio, del tamaño del proyecto y la complejidad del mismo. El costo de una auditoría energética en Colombia puede variar de COP\$ 2 millones a más de COP\$ 40 millones (US\$1.044 a US\$20.882 ⁴³).

Una vez realizada la auditoría energética, las inversiones en los proyectos de eficiencia energética y cogeneración para PYMES pueden variar considerablemente de un proyecto a otro. Las inversiones en proyectos de EE pueden variar de pequeñas empresas pueden ir desde unos cuantos miles de pesos hasta proyectos que pueden alcanzar los mil millones de pesos Colombianos (US\$500.000), y los proyectos de cogeneración pueden variar desde mil millones de pesos Colombianos hasta proyectos de 6 mil quinientos millones de pesos colombianos (alrededor de US\$3 millones), dependiendo de la intensidad y requerimientos energéticos.

Es importante mencionar que tanto en los proyectos de EE como en los proyectos de cogeneración, un aparte considerable de la inversión se requiere para la cubrir los costos de equipos y tecnología, en el que el costo puede llegar hasta el 80% del valor total del proyecto va dirigido a la adquisición de las turbinas de cogeneración. El remanente deberá cubrir costos financieros, de ingeniería, instalación, operación, gastos indirectos, etc.

El costo de las micro-turbinas puede variar de COP\$ 3 millones a COP\$ 5 millones por KW instalado, aunque la tendencia del mercado es hacia una reducción de su costo en los próximos años.⁴⁴

La mayoría de los productores de esta tecnología recomiendan mantenimiento en intervalos de 5.000 a 8.000 horas. Algunos proveedores estiman costos de mantenimiento del orden de COP\$ 1,00 (US\$0,0005) a COP\$ 3,06 (US\$0,0016) por Kwh., lo que sería equivalente al costo de mantenimiento de sistemas con motores similares.

⁴³ Tipo de Cambio del día 12 de Octubre 2011. US\$ 1 = COP \$1.915,50

⁴⁴ <http://www.wbdg.org/resources/microturbines.php>

Cabe resaltar que actualmente las pocas empresas de servicios energéticos (ESCOs) que existen en Colombia, (ver sección 5.1) y las instituciones financieras que están empezando a involucrarse en el desarrollo y financiamiento de proyectos de eficiencia energética y cogeneración están principalmente enfocadas en atender a las grandes y medianas empresas por varios motivos:

- a) Proyectos más grandes, que representan ingresos más altos para los actores involucrados;
- b) La gran empresa tiene un acceso al crédito más fácil, ya que cuenta con estructuras administrativas sólidas y un historial financiero confiable;
- c) Relación costos de transacción / costo proyecto más bajo que en los proyectos pequeños;
- d) Cada proyecto implica un gran esfuerzo en convencer al cliente. Es más fácil convencer a un solo cliente (proyecto grande), que a varios pequeños;
- e) Aun cuando el tamaño de mercado en la gran empresa es menor, la competencia por este sector todavía es muy limitada y existe un gran mercado para la cantidad de empresas que ofertan estas tecnologías.

Los proyectos de cogeneración empiezan a ser financieramente atractivos a partir de capacidades de 100KW.

4.3.3 RENTABILIDAD

Para que los proyectos de eficiencia energética y cogeneración se desarrollen es importante que estos tengan beneficios para los usuarios finales. Los beneficios pueden ser categorizados principalmente en:

- Beneficios económicos, o sea que los proyectos de inversión en este tipo de proyectos presenten una rentabilidad razonable y representen ahorros. Es decir que se generen ahorros con respecto al sistema energético que usan actualmente.
- Seguridad energética. Contar con la confiabilidad y calidad del suministro energético, muchas veces buscando mejorar la calidad del servicio proporcionado por el sistema de red eléctrica comercial o de distribución energética, además. Además resulta atractivo poder predecir de una manera confiable la variación en costos energéticos y mitigar el impacto de la volatilidad de los precios de los energéticos en los mercados.
- Regulación ambiental. Cumplir con las normativas ambientales (nacional e internacional) que pudieran perjudicar las operaciones y servicios de la empresa.

De acuerdo a información dada por Bancolombia, el Centro Nacional de Producción Más Limpia (CNPML), Ecothermia, una ESCO, y por el reporte de la KfW llevado a cabo por Castalia⁴⁵, sabemos, los proyectos de eficiencia energética y cogeneración comienzan a tener retornos a la inversión en unos 5 años en promedio, y que estos proyectos pueden llegar a lograr ahorros que van del 40% al 50% del costo energético que tenían originalmente los clientes. Bancolombia, Ecothermia y otras empresas mencionadas posteriormente en este estudio se encuentran actualmente estructurando esquemas de financiamiento y contratos de desempeño (explicado a detalle posteriormente en la sección

⁴⁵ Promoción de Medidas de Eficiencia Energética y Energías Renovables en Colombia, KFWKfW, Castalia 2011. Pagina 68

5.1 de este reporte) que permitirán que los usuarios finales cubran los costos de inversión a través de los ahorros generados por los proyectos.

La siguiente gráfica esquematiza el flujo de efectivo de un proyecto de esta naturaleza, mostrando el objetivo de estos proyectos de inversión.

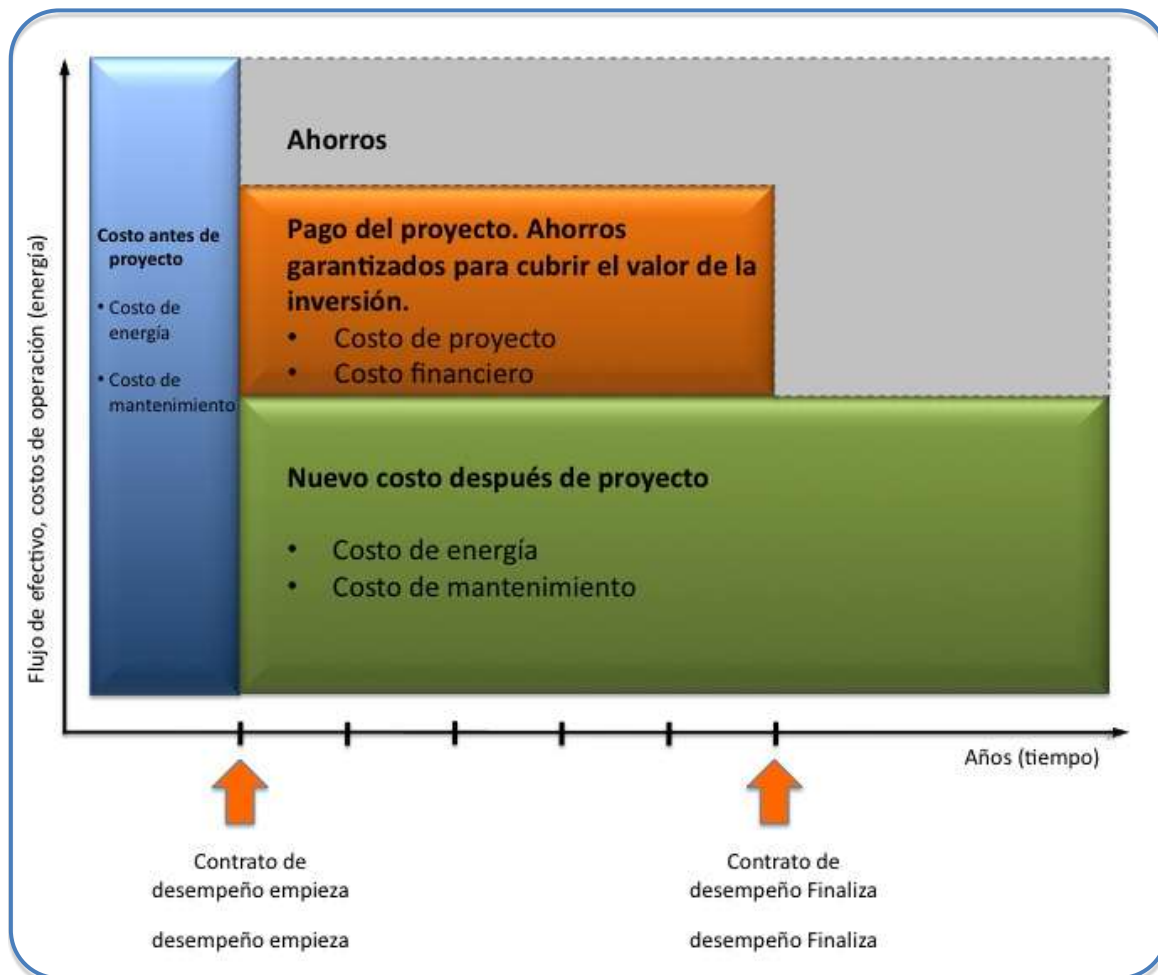


Figura 13 : Flujo de efectivo en proyectos de eficiencia energética y cogeneración

La primera parte de la gráfica (azul) representa el costo de la energía que actualmente pudiera estar consumiendo una empresa, incluyendo los costos de mantenimiento y operación. Una vez que se ha implementado un proyecto de eficiencia energética y/o cogeneración, este costo (verde) podría disminuirse considerablemente (el potencial de ahorro es considerable pudiendo llegar en algunos sectores hasta el 50% del consumo energético actual)⁴⁶. El diferencial del costo anterior y el nuevo (naranja), da cabida a cubrir costos de inversión y financieros derivados de la implementación del proyecto de eficiencia energética y cogeneración que pudieran ser cubiertos en un tiempo preestablecido, incluyendo además de la posibilidad de una reducción inmediata (una vez implementado el proyecto) del costo energético pagado por el cliente (gris).

La siguiente tabla muestra algunas tecnologías de eficiencia energética, y su potencial de ahorro de acuerdo a una línea base supuesta. El ahorro dependerá en cada caso de las condiciones y el tipo de sistema con el que cuente el cliente. Esta información podría servir de referencia para identificar potenciales tipos de proyectos, sin embargo, es recomendable

⁴⁶ www.forolatinoamericano.funtener.org.mx/documentos/Acr115.tmp.pdf

hacer análisis de costo-beneficio de estas tecnologías para tener una mayor precisión sobre estos datos.

Tabla 4 : Costos y desempeño de algunas tecnologías de eficiencia energética y cogeneración⁴⁷

Tecnología Eficiente	Potencia Instalada (KW)	Costo instalado por unidad (US\$)	Costos O&M (US\$/año)	Vida útil (años)	Tecnología de línea base	Ahorros en base a línea base
Lámparas fluorescentes compactas (LFC)	0.015	6.4	0	5	Lámparas incandescentes 60W	75%
Lámparas eficientes T8 con sensores	0.048	120	0	19	Lámparas T12 con balastro magnético sin sensores, 2x48W	60%
Lámparas eficientes T5	0.112	300	0	16	lámparas de haluro metálico con balastro magnético, 305W	63%
Alumbrado público LED	0.035	750	35	20	Lámparas a sodio de alta presión, 50W	39%
Alumbrado público, inducción magnética	0.03	450	35	20	Lámparas a sodio de alta presión, 50W	48%
Monitores LCD	0.04	200	0	15	Monitores Cathode Ray Tube (CRT), 120W	67%
A/C Eficiente, Ventana	1	500	0	15	Sistemas de A/C convencionales, 1.3KW	23%
A/C Eficiente, Split System	1.8	4000	0	25	Sistemas de A/C convencionales, 3KW	40%
Refrigeradores eficientes	0.18	885	0	12	Refrigeradores convencionales, 0.3KW	40%
Condensadores eficientes para refrigeración	0.525	2500	0	15	Condensadores convencionales, 0.7KW	26%
Motores a alta eficiencia	9.846	1500	0	20	Motores a eficiencia convencional (86%), 10.3KW	5%
Variadores de frecuencia	7.178	7000	-60	10	Motores sin variador de frecuencia, 9.8KW	27%
Chillers eficientes	117	408000	6296.8	20	Chillers con compresor	57%

⁴⁷ Promoción de Medidas de Eficiencia Energética y Energías Renovables en Colombia, KFW , Castalia 2011. Pagina 69

					tradicional a velocidad constante, 270KW	
Calderas Eficientes (Gas)	37.3	48128.3	-81615.1	20	Caldera a carbón (45% eficiencia térmica)	47%
Recuperación de calor, motor eléctrico.	1568	548000	-54800	25	Motor sin recuperación de calor, 1,750KW	10%

4.3.4 ETAPAS PARA DESARROLLAR PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y COGENERACIÓN

Los proyectos de eficiencia energética y cogeneración se podrían dividir en 4 diferentes etapas. En una primera etapa, la ESCO realiza una auditoria energética, la cual permite estimar el potencial de ahorro del usuario energético. En caso de ser positivo y bajo la aprobación del cliente, la ESCO procede al desarrollo, diseño y definir la forma como se va a financiar el proyecto. La ESCO debe de especificar las medidas y los equipos necesarios para poder reducir el consumo de energía e incrementar la eficiencia energética. Posteriormente se procede a la construcción y/o adaptaciones necesarias para la instalación de los equipos. Una vez instalados los equipos, se procede a la implementación o puesta en marcha y operación, prestándole particular atención al monitoreo y verificación del desempeño del equipo conforme a lo originalmente planeado.

La ESCO debe de llevar a cabo el mantenimiento y servicio del equipo para garantizar su desempeño máximo y optimizar los ahorros, ya que será la fuente de pago de sus ingresos.



Figura 14 : Etapas de desarrollo de un proyecto de eficiencia energética y cogeneración

4.4 PROVEEDORES

Para llevar a cabo dichos proyectos se requiere una interacción estrecha entre las empresas proveedoras, especialistas en proyectos de energía renovable y cogeneración y el sector financiero.

Las empresas apropiadas para llevar a cabo este tipo de proyecto son las mencionadas ESCOs. A continuación se describirán dichas empresas y su situación actual en Colombia.

4.4.1 ESCOs

Las ESCOs (denominadas así por sus siglas en inglés – Energy Services Companies), son empresas privadas orientadas a reducir el consumo energético de clientes públicos y/o privados.

La diferencia entre una ESCO y una empresa de consultoría o ingeniería en energía radica en la forma de garantizar los ahorros estimados. Normalmente, en el caso de las empresas consultoras, cuando un cliente contrata a una empresa especialista en ingeniería de energía para que le haga un proyecto de ahorro de eficiencia energética, el cliente deberá pagar a la empresa consultora el diagnóstico, diseño de ingeniería (y posiblemente la instalación si así se especificó) una vez que ésta ha concluido y entregado el proyecto. Una vez entregado y operando el proyecto la consultora no tiene una corresponsabilidad sobre el desempeño del equipo o el diseño de ingeniería. Lo más que se llega a pedir a la empresa consultora (en caso de que sea una inversión considerable) es una fianza por 1 año sobre vicios ocultos, que cubre muy poco al usuario final y crea la posibilidad de que en caso de falla se llegue a un juicio largo y caro.

Por el otro lado, las ESCOs, también tiene la capacidad de llevar a cabo el diagnóstico, diseño e instalación del equipo, pero además, se compromete a garantizar el desempeño de su diseño y de los equipos por medio de la vinculación de su remuneración con los ahorros energéticos generados por el proyecto (el desempeño del equipo). En otras palabras, la ESCO es capaz de garantizar los ahorros comprometiendo sus ingresos a el desempeño del proyecto día con día. Además la ESCO se va a encargar de que el equipo funcione en óptimas condiciones durante el tiempo necesario para recuperar la remuneración total del proyecto, por lo que la operación y mantenimiento van a ser de una prioridad alta para la ESCO.

Algunas veces, las ESCOs otorgan o facilitan el financiamiento para la implementación de los proyectos (no es un requisito) y los re-pagos del financiamiento se tratan de armonizar con la cantidad que normalmente el cliente pagaba por el costo de la energía. En el caso de no existir la necesidad de financiamiento, las ESCOs siempre deben de proveer los mecanismos necesarios que garanticen el cumplimiento de ahorro a sus clientes al menos durante el tiempo de recuperación de la inversión.

El modelo de negocio ideal, es que el proyecto de EE y/o cogeneración sea financiado por un tercero (institución financiera o la ESCO misma), y que la fuente de repago del proyecto se establezca como un porcentaje del flujo de caja generado por los ahorros energéticos generados por el proyecto, dicho de otra forma, los ahorros energéticos son la fuente de pago de la inversión (o de parte de la inversión). Estas soluciones resultan financieramente atractivas para los usuarios.

Desde la perspectiva del cliente, cuando la ESCO ejecuta y financia el proyecto, cuenta con los siguientes beneficios:

<ul style="list-style-type: none"> • Nula o muy baja inversión por parte del cliente para realizar las inversiones necesarias para obtener los ahorros energéticos;
<ul style="list-style-type: none"> • No registra ningún adeudo o carga financiera, ya que el compromiso con la ESCO puede registrarse fuera del balance financiero del cliente;
<ul style="list-style-type: none"> • El cliente condiciona los pagos a la ESCO solo en caso de la obtención de resultados;
<ul style="list-style-type: none"> • El cliente continuará recibiendo los ahorros energéticos y económicos aún después de la finalización del período de contratación con la ESCO;
<ul style="list-style-type: none"> • Alineación de incentivos entre el cliente y la ESCO tendientes a obtener ahorros;

<ul style="list-style-type: none"> • El cliente se enfoca a su área de negocio por lo cual no requiere desarrollar una área de especialización en su estructura interna;
<ul style="list-style-type: none"> • El cliente transfiere los riesgos técnicos y, en algunos casos, financieros a la ESCO;
<ul style="list-style-type: none"> • La ESCO transfiere capacidades técnicas al cliente durante la vida del contrato;
<ul style="list-style-type: none"> • El cliente recibe de la ESCO los servicios de operación y mantenimiento durante el periodo de contratación.

Las ESCOs asumen un significativo grado de involucramiento en el riesgo de los proyectos debido al otorgamiento de garantías operativas, y el compromiso financiero adquirido (en caso de estar involucrado en el financiamiento), por lo que las ESCOs reciben una rentabilidad proporcional a los riesgos asumidos, lo cual no necesariamente sucede con las empresas de consultoría energética o bien empresas de venta de tecnologías.

Las premisas fundamentales del proceso de ESCO se describen a continuación:

- La ESCO debe garantizar al cliente un ahorro del consumo de energía o bien la provisión del mismo nivel de energía, pero a un costo inferior mediante la implementación de una solución de eficiencia energética o cogeneración.
- La remuneración de la ESCO se vincula con el nivel de ahorro que obtenga la solución tecnológica implementada.
- La ESCO realiza o facilita el financiamiento necesario para la implementación de la tecnología
- La ESCO mantiene un rol operativo durante período de recuperación de la inversión (periodo de contrato), haciéndose responsable de la operación, mantenimiento, medición y verificación de los equipos para que alcancen los ahorros estimados.

Es relevante mencionar los diferentes modelos de negocio y contratación de ESCOs que existen en el mercado internacional, llamados contratos por desempeño energético (Energy Performance Contracting en Ingles).

En el contexto mundial, la complejidad del mercado de ESCOS ha generado un sin número de modelos. Sin embargo, en términos generales, esta diversidad de modelos emana de la combinación de tres modelos básicos:

- Modelo A. Contrato de desempeño;
- Modelo B. Contrato de ahorros garantizados; y
- Modelo C. Contrato de financiamiento de un tercero.

Modelo A: Ahorro compartido (ESCO como intermediario financiero)

Bajo este modelo, la ESCO establece un contrato con un cliente / usuario de energía mediante el cual se define la implementación de una tecnología por parte de la ESCO, cuya aplicación prevé la generación de ahorros en los consumos energéticos del cliente / usuario.

En todo este proceso la ESCO incurre en los siguientes gastos:

- a) Auditoría energética;
- b) Inversión de la tecnología;
- c) Implementación e instalación;
- d) Operación y mantenimiento; y

e) Financiamiento de los equipos y tecnologías.

El cliente / usuario acepta como contraprestación a todos estos gastos incurridos por la ESCO compartir parte de los ahorros resultantes y como consecuencia esto permite alinear incentivos entre la ESCO y el cliente hacia el éxito en la obtención de los ahorros.

Como se mencionó anteriormente, el flujo generado por los ahorros de consumo de energía es recibido por la ESCO para amortizar la inversión realizada en los equipos. Bajo este modelo, el usuario / cliente obtiene el acceso a tecnología de eficiencia energética o cogeneración sin que ello represente un gasto de inversión. Por lo tanto, una inversión de capital (Capex) puede ser traducida en un costo operativo (Opex) a través del pago de una contraprestación durante la vida del contrato con la ESCO, el cual se expresa a través de los ahorros. El mayor beneficio para el cliente / usuario consiste en que la adquisición de las tecnologías para la eficiencia energética o cogeneración se autofinancia con los ahorros generados, tomando como línea de base los consumos del usuario en la etapa previa al contrato con la ESCO.

Bajo este modelo de ESCO, la obtención del financiamiento y por ende las garantías necesarias son responsabilidad absoluta de la ESCO (leasing, vía equity o deuda), mientras que el cliente / usuario no tiene ninguna responsabilidad directa en el repago del crédito. Sin embargo, tiene la obligación de mantener un nivel de consumo energético preestablecido durante la vida del contrato para generar los ahorros. Los contratos de ESCO bajo esta modalidad quedan fuera de la balanza del cliente, por lo cual no limitan su capacidad crediticia.

Bajo este esquema, la ESCO actúa como un intermediario financiero entre el banco y el cliente / usuario y, por ende, la ESCO obtiene una rentabilidad sobre el riesgo que incurre en el financiamiento y operación de las tecnologías. Si bien este modelo es bastante común en países de la OCDE, para el caso de Colombia este modelo presenta ciertas desavenencias, principalmente porque no existe una cultura de fuente propia de pago de proyectos (Project Finance) y aunado con el hecho que las instituciones financieras imponen un índice de capitalización de al menos 100% de reservas sobre los créditos o garantías altas. En consecuencia, en el caso de Colombia, la proliferación de este tipo de contratos queda supeditada, ya que esto determina el nivel de accesibilidad a financiamiento bancario. El crecimiento de este modelo de ESCO está supeditado al capital, activos o garantías con que cuente la ESCO y no a la dimensión ni a la dinámica del mercado, por lo cual el crédito no puede utilizarse para el apalancamiento y la obtención de una mayor penetración de mercado.

En el caso de Colombia, este modelo se puede vincular con un alto grado de falta de asimetría entre los actores, lo cual provoca una cadena de desconfianza. Ello constituye una barrera para el desarrollo de este tipo de proyectos. Por ejemplo, la ESCO desconfía que el cliente le pague los ahorros acordados, el banco desconfía que la ESCO cubra las amortizaciones de capital e intereses en tiempo y forma, el cliente / usuario desconfía que la ESCO tenga la capacidad de generar los ahorros energéticos y a su vez desconfía entregar información confidencial a un externo ajeno a su empresa. Como consecuencia de este círculo de incertidumbre, el modelo de ESCO no encuentra una expansión, a pesar del gran potencial de eficiencia energética en Colombia.

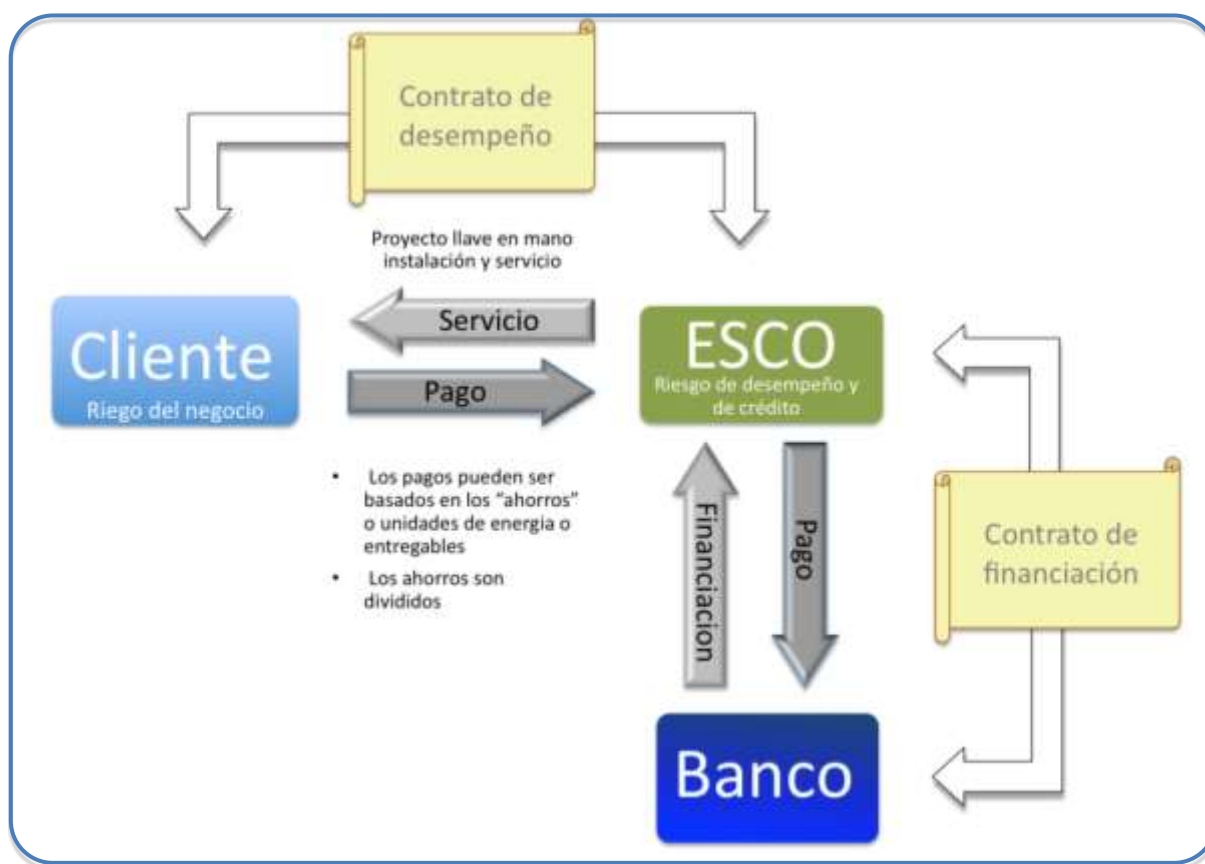


Figura 15 : Modelo A, Ahorro compartido

Modelo B: Contrato de Ahorros garantizados

En este caso, a diferencia del Modelo A, la ESCO no funge como un intermediario financiero y por ende no es responsable de obtener el financiamiento necesario para la implementación de la solución de eficiencia energética. Sin embargo, la ESCO debe coadyuvar con el cliente en la obtención de financiamiento mediante el otorgamiento de garantías para el cumplimiento de los ahorros propuestos. Bajo este concepto, el riesgo del financiamiento es asumido por el usuario / cliente a través de la solidez de su propio balance financiero o bien mediante la aportación de las garantías requeridas por la banca, y la ESCO se convierte en un proveedor de servicios, limitándose a la aportación de garantías suficientes que garanticen el cumplimiento de los ahorros, como puede ser una fianza de garantía. La contraprestación de la ESCO en este modelo se establece en un costo de servicio y posiblemente una ganancia por el éxito del proyecto, pero evidentemente no participa en la rentabilidad de los ahorros generados por su intervención técnica, como en el caso del modelo anterior. Este modelo de ESCO pasa de ser un modelo financiero (como el "Modelo A") a un modelo de contrato de servicios.

En el caso de Colombia, la garantía operativa requerida a las ESCOS representa un inhibidor para el crecimiento de este modelo ya que la dimensión del requerimiento de la fianza generalmente es superior al tamaño del capital mismo de la ESCO, por lo cual difícilmente puede llegar a obtenerse. No obstante, la ventaja de este modelo es que la ESCO no tiene que soportar la totalidad de las garantías o financiamiento de la transacción, ni tampoco corre el riesgo del incumplimiento por parte del cliente. La restricción de los

requerimientos de la fianza operativa puede solventarse con la incorporación de ESCOS con mayor capital social o capacidad de garantías.



Figura 16 : Modelo B Ahorros garantizados

Modelo C: Contrato de financiamiento por un tercero

El financiamiento por parte de un tercero (Third Party Financing) consiste en una modificación al modelo de “Contrato de ahorros compartidos” (Modelo B), pero en este caso el responsable de obtener y garantizar el crédito para la implementación de la solución de eficiencia energética o cogeneración es una tercera empresa o un vehículo para fines especiales (Special Purpose Vehicle, o SPV), la cual arriesga su capital en contraprestación de un rendimiento durante la vida del contrato con la ESCO. Bajo este modelo, la contraprestación que recibe la ESCO se define como un ingreso sobre los ahorros (el cual es evidentemente menor al porcentaje que recibe la tercera empresa) o bien se establece como un componente de ingreso fijo. En el contexto de Colombia, existe la figura legal de los “patrimonios autónomos” que funcionan como vehículos para fines especiales.



Figura 17: Modelo C: Contrato de financiamiento por un tercero

5 DIAGNÓSTICO DEL MERCADO DE EE Y COGENERACIÓN

Conceptos relevantes de la sección

- Existen iniciativas, así como esfuerzos con el desarrollo de ESCOs que se pueden capitalizar.
- Identificar oportunidades y convencer a usuarios requiere de la colaboración y acuerdos entre las ESCOs y el sector financiero.
- Existen algunas políticas vigentes, o en proceso de ser implementadas, que pudieran impulsar el mercado de EE y cogeneración.
- Se identificaron sectores industriales y comerciales en la cartera de Bancóldex que pueden tener potencial de reducción de emisiones, que muestran el perfil general del tipo de clientes que apoya Bancóldex y los bancos con los que trabajan.
- Las diferentes etapas de los proyectos de este tipo requieren diferente intensidad financiera, y un paquete de instrumentos financieros adecuado para el desarrollo de estos proyectos.
- En Colombia ya existen algunos de estos instrumentos financieros, pero está faltando instrumentos financieros en algunas etapas
- Existen casos de éxito en Colombia que demuestran, que hay proyectos de EE y cogeneración en PYMES que son rentables.

5.1 ACTORES E INICIATIVAS EXISTENTES

En el caso de Colombia, la implementación de contratos de ESCOs se encuentra en una etapa incipiente por lo cual el mercado no ha logrado una plena consolidación. Sin embargo, hay varios esfuerzos aislados que buscan implementar el modelo ESCO bajo contratos por desempeño para desarrollar proyectos de eficiencia energética y cogeneración. Algunos de los actores e iniciativas identificadas son:

Bancolombia	El Banco está fuertemente comprometido y se encuentra desarrollando un esquema para financiar proyectos de cogeneración y eficiencia energética bajo contratos tipo ESCO. Trabaja conjuntamente con una ESCO Colombiana, y tiene planes para continuar trabajando con otras ESCOs (nacionales o internacionales). Actualmente provee financiamiento para proyectos de eficiencia energética directamente a sus clientes.
Ecothermia	Es una empresa especialista en eficiencia energética y cogeneración. Ofrecen contratos por desempeño (tipo ESCO). Están trabajando muy de cerca con Bancolombia para desarrollar el modelo de negocio para proyectos de cogeneración y eficiencia energética enfocados al sector industrial y a la mediana empresa. Está limitado financieramente.
Applus	La empresa Applus (cuyo accionista es Aguas de Barcelona) apoya, en algunos casos limitados, a sus clientes en conseguir créditos blandos para implementar proyectos de EE. ⁴⁸
Centro Nacional de Producción	El CNPML es un organismo especializado en asistencia técnica y financiera para elaboración de proyectos de inversión ambiental.

⁴⁸ Promoción de Medidas de Eficiencia Energética y Energías Renovables en Colombia, KFW , Castalia 2011. Pagina 87

más Limpia (CNPML)	Trabajan conjuntamente con el gobierno Suizo en una “Línea de Crédito Ambiental – LCA”, una herramienta creada por la Secretaría de Estado para Asuntos Económicos de Suiza – SECO – y coordinada por el CNPML. Esta, tiene como objetivo fundamental mejorar la competitividad de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) a través de la inversión en tecnologías más eficientes y más limpias. Como incentivo, SECO aporta recursos que permiten que las empresas consigan hasta un 25% de aportes no reembolsables del crédito, según el porcentaje de reducción del impacto ambiental determinado por las mediciones hechas por el CNPML. Ver más información sobre la línea de crédito ambiental en la sección 5.7 de este documento.
Cámara de Comercio de Bogotá – BID-FOMIN, Corporación Ambiental Empresarial.	Proyecto OPEN. Promoción de oportunidades de mercado para energías limpias y eficiencia energética entre las Pyme, bajo un esquema de negocios por resultados del tipo de las empresas ESCO. El proyecto tiene como objetivo la capacitación a Pymes y ESCOS, así como asistencia técnica a 180 empresas, 40 evaluaciones energéticas, 24 auditorías energéticas y estudios de factibilidad, y el apoyo a 12 proyectos pilotos y 10 proyectos de energía renovable. ⁴⁹
Genelec	Empresa colombiana dedicada a servicios de ingeniería eléctrica, principalmente instalación. Se menciona en el reporte de Castalia como otra posible ESCO.
GreenLoop	Es una compañía que integra los servicios profesionales de diseño arquitectónico sostenible, ingeniería, construcción y consultoría en uso racional de la energía. Es mencionada por el estudio de Castalia como posible ESCO.
E2 – Promigas.	La empresa E2 (cuyo accionista es Promigas, una comercializadora de energía) ofrece un modelo de negocio que comparte costos y ahorros de proyectos de EE. Provee soluciones energéticas integrales con esquema Build-Operate-Maintain-Transfer, compra cooperada de gas y comercialización de electricidad. Promigas presta servicios de “gestión integral de energía” a grandes clientes y cuenta con personal técnico especializado en varias tecnologías eficientes y limpias. Los servicios de gestión integral energética abarcan desde servicios de consultoría para identificar y evaluar posibles intervenciones hasta el apoyo financiero para implementar las medidas, compartiendo costos y ahorros con los clientes. ⁵⁰
EPM – Empresas Públicas de Medellín	EPM es una empresa descentralizada que ofrece servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, energía y distribución de gas combustible, telefonía fija pública básica conmutada y telefonía local móvil en el sector rural, y demás servicios de telecomunicaciones. EPM se encuentra estructurando un modelo ESCO.
CODENSA	Servicios de gestión integral energética para proyectos eléctricos de clientes, implementación de medidas para lograr certificación en desempeño energético y diagnósticos energéticos con recomendaciones para ahorro. Los pagos son estructurados total o parcialmente a través de facturas, pero no están vinculados a ahorros ⁵¹
Isagen	Comercializadora de energía que presta servicios a grandes clientes de “gestión integral de energía” ue buscan aumentar la productividad de los clientes finales industriales con criterios de sostenibilidad y prácticas

⁴⁹ <http://www.corporacionambientalemperial.org.co/contenido/contenido.aspx?catID=80&conID=298>

⁵⁰ Promoción de Medidas de Eficiencia Energética y Energías Renovables en Colombia, KFW , Castalia 2011. Pagina 88

⁵¹ Promoción de Medidas de Eficiencia Energética y Energías Renovables en Colombia, KFW , Castalia 2011. Pagina 88

	que contribuyen a la disminución de costos, incrementan los beneficios y protegen el medio ambiente. ⁵²
Colombia Sustainable Energy Finance Program (IFC y BID dentro del marco del Clean Technology Fund, CTF)	El fondo consta de US\$15 millones para la estructuración de un componente para la compartición de riesgos (Risk Sharing Facility) para ayudar a instituciones financieras a financiar proyectos de eficiencia energética y producción más limpia en Colombia. Uno de los primeros pasos es el desarrollo de un estudio de mercado que les ayude a las IFIS a identificar sectores de mercado. También se ha acordado la implementación de un instrumento para administrar riesgos en este tipo de proyectos. ⁵³
Corporación Interamericana de Inversiones (IIC)	Por medio de su programa GreenPYME provee asistencia técnica a empresas para llevar a cabo auditorías energéticas, análisis técnicos, análisis de viabilidad. Existe un acuerdo comercial con el BBVA ⁵⁴ .

5.2 INTERACCIÓN ENTRE ACTORES

Como parte del análisis de mercado, se ha analizado la relación que existe entre los actores claves del sector: Instituciones financieras, ESCOs y clientes. Es importante entender esta interrelación ya que las desconexiones son parte de las barreras que enfrentan este tipo de proyectos.

La Figura 13 muestra los tres principales actores involucrados en este tipo de proyectos: Los usuarios (clientes), los proveedores/desarrolladores de proyectos de EE y cogeneración (ESCOs) y las Instituciones financieras (Bancos comerciales).

Normalmente, los bancos tienen interés en el tema de proyectos de mitigación al cambio climático (como lo muestran las encuestas llevadas a cabo por el BID). Sin embargo, estas instituciones tienen muy poca visibilidad sobre oportunidades de negocio y no cuentan con una estrategia de cómo promover este tipo de proyectos. Tener una persona experta dentro del banco puede no ser muy eficiente si no se cuenta con una estrategia planteada.

Por otro lado, los bancos conocen muy poco sobre los contratos garantizados de energía y sobre empresas que desarrollan este tipo de proyectos. No hay una relación de colaboración entre Bancos y ESCOs. La relación que normalmente se observa es cuando un pequeño desarrollador de proyectos se acerca al banco a pedir un préstamo para desarrollar un proyecto de EE y/o cogeneración, en la mayoría de los casos las ESCOs son pequeñas firmas que no cuentan con un historial crediticio.

Las ESCOs tienen la capacidad de identificar oportunidades de eficiencia energética y cogeneración (normalmente la empresa está conformada por ingenieros), pero les cuesta mucho trabajo convencer a los clientes (usuarios) del potencial. Cuando una ESCO llega a una empresa mediana, por ejemplo, normalmente es atendido a por el jefe de mantenimiento y no por el dueño o el gerente general, a quienes seguramente les habría interesado saber sobre posibles mejoras de eficiencia que con lleven a ahorros mensuales. Es decir, muchas veces (por varios motivos) el mensaje y la posible oportunidad se pierde en el camino.

Por la parte de los usuarios/ clientes, no hay realmente una visibilidad sobre oportunidades de ahorro energético ni una cultura de incrementar la rentabilidad por medio de tales

⁵² <http://www.isagen.com.co/ResponsabilidadEmpresarial/gestionEnergetica.html?menu=0&submenu=4>

⁵³ www.ifc.org/ifcext/spiwebsite1.nsf/2bc34f011b50ff6e85256a550073ff1c/71780b5253ada2d38525787800691328?opendocument

⁵⁴ <http://spanish.iic.int/newsrelease/view.asp?id=674>

ahorros, ello explica porque normalmente las cuestiones energéticas no son de alta prioridad. Por lo general, es más común invertir en aumentos de producción, mercadotecnia u otro rubro. Por otro lado, la relación con las instituciones financieras se ha enfocado únicamente a la cuestión financiera y no a recibir recomendaciones de bancos sobre posibles “ahorros” de energía por medio de proyectos de EE y cogeneración.

Por lo anteriormente descrito, se llega a la conclusión de que existe una desconexión en intereses comunes, y una falta de confianza por parte de todos los actores, a lo cual se aúna a un gran desconocimiento del potencial de este tipo de proyectos.

La Figura 18 trata de esquematizar las barreras y las fortalezas de cada uno de estos actores.

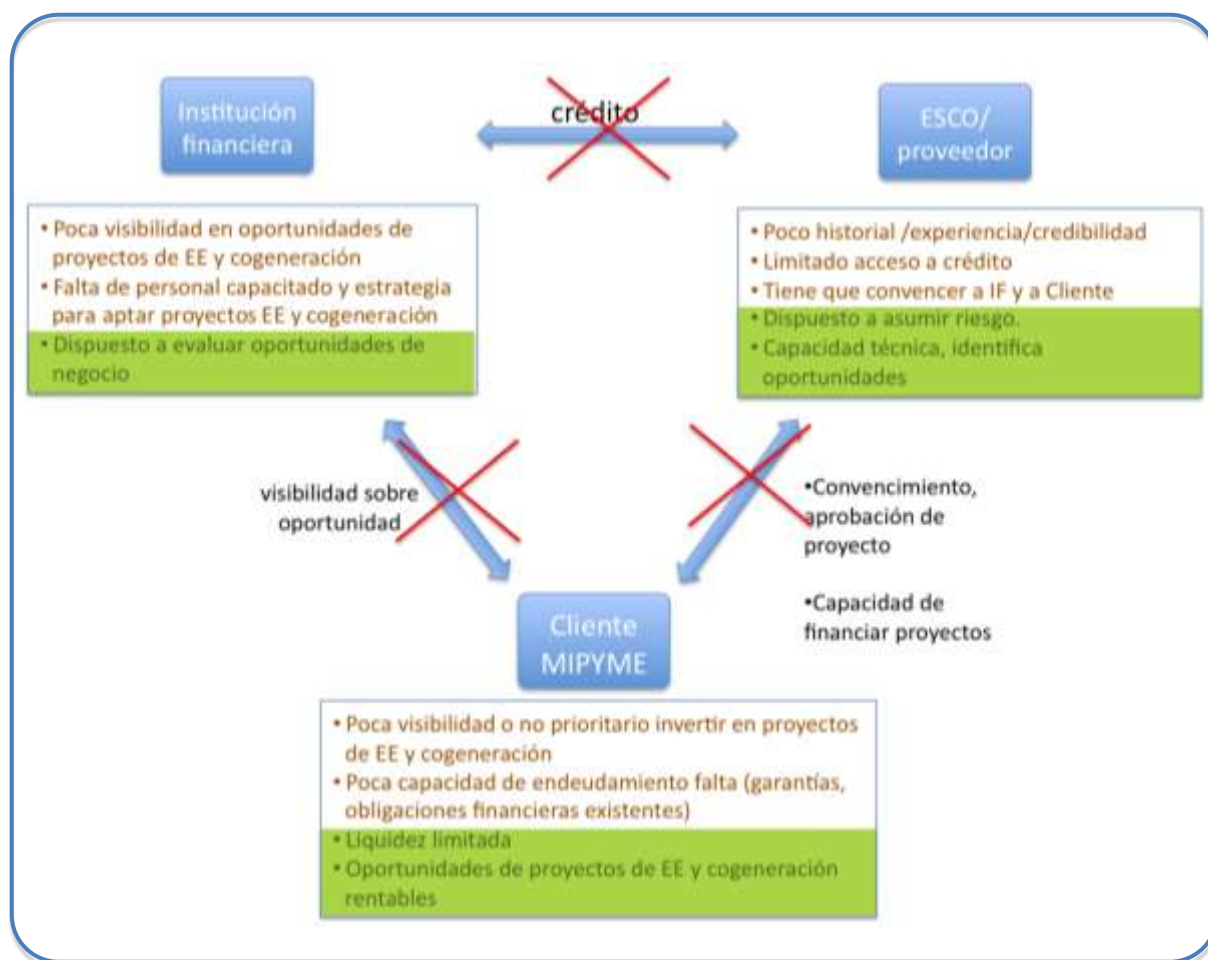


Figura 18: Barreras y desconexiones de los actores del sector

Como se puede apreciar en el diagrama anterior, el desarrollar proyectos de eficiencia energética y cogeneración requiere un acuerdo y un trabajo conjunto de los tres actores.

Las instituciones financieras y las ESCOs tienen que trabajar conjuntamente, las ESCOs usando sus fortalezas para identificar oportunidades e implementar proyectos que reduzcan el consumo de energía, y los bancos llevando a cabo evaluaciones de sus clientes y desarrollando instrumentos financieros que se ajusten a los requerimientos de este tipo de proyectos.

Es importante que cuando la ESCO haya identificado una oportunidad de EE/cogeneración para un cliente, y quiera presentar una propuesta, la ESCO y el banco hagan una visita conjunta al cliente. El banco tiene la capacidad de convocar al dueño / director general de

una empresa mediana y presentarle una propuesta técnico-financiera conjuntamente con una ESCO que pueda resultar muy atractiva para el usuario.

En efecto, la propuesta técnica y el ofrecimiento de ahorro garantizado por parte de la ESCO se van a ver reforzadas (creando confianza en el cliente) cuando el banco acompaña a la ESCO a presentar la propuesta, ya que se percibe como un proyecto y un proveedor “aprobado” por el banco.

Por la parte de la ESCO, al proporcionar una posibilidad de financiamiento, va a poder incrementar el número de proyectos además de contar con el “respaldo” de un banco que va a evaluar el historial crediticio del usuario, así como su capacidad de pago del proyecto, disminuyendo el riesgo de falta de pago por el cliente.

La siguiente gráfica muestra como podría ser la interacción entre los actores.

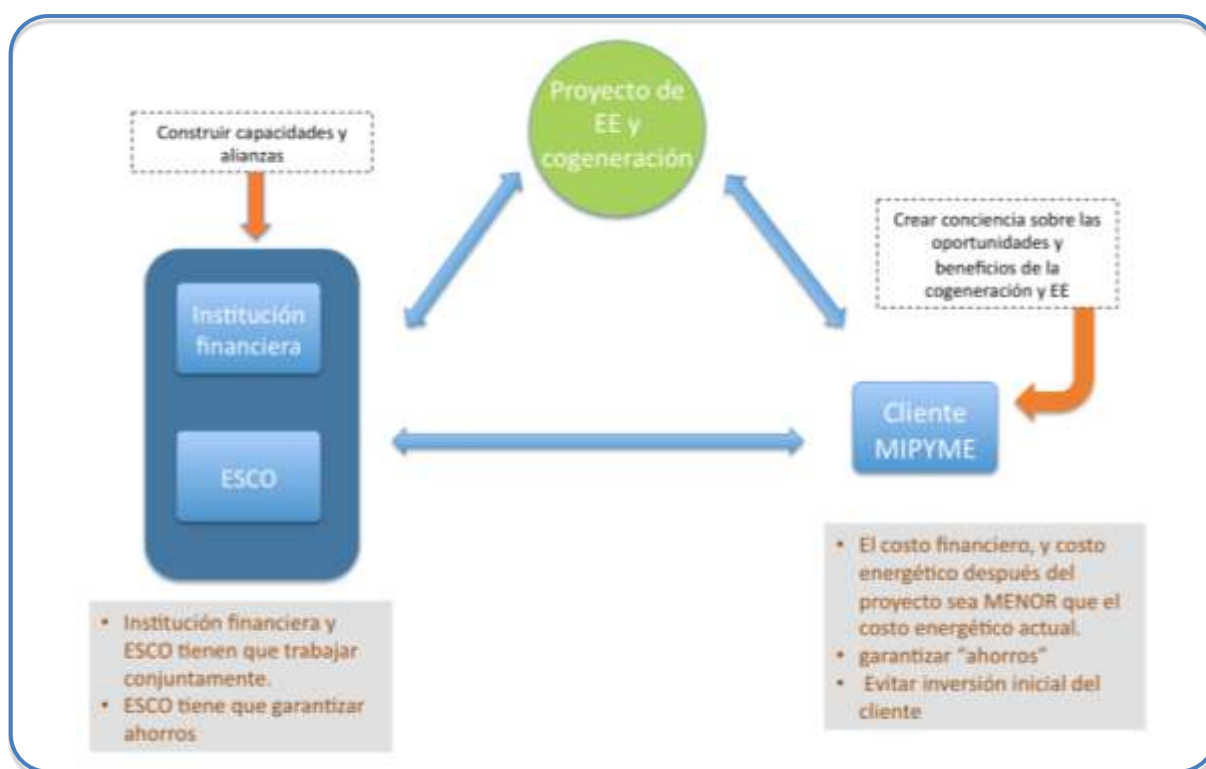


Figura 19 : Estrategia para superar barreras

5.3 POLÍTICAS

Este estudio incluyó un análisis sobre las políticas y normativas que están vigentes o que se encuentran en proceso de desarrollo o aprobación, y que tienen o pudieran tener un impacto sobre el desarrollo del uso de cogeneración y proyectos de eficiencia energética.

El equipo de consultores no encontró una ley o normatividad vigente que promueva directamente los proyectos de EE y cogeneración, sin embargo existen varias iniciativas que tienen o podrían tener una injerencia en el sector. A continuación describimos estas iniciativas:

- Por parte del gobierno colombiano existe un incentivo para el uso de gas natural ya que el usuario final no tiene que pagar el impuesto del 8.9%, por lo que las instalaciones de cogeneración se ven beneficiadas.

- También existe un sobretasa del 20% sobre el consumo de electricidad que tienen que pagar los usuarios, y este va a ser removido a partir del año 2012. Esta reducción hará que el precio de la energía eléctrica industrial y comercial (en tensión alta) baje de alrededor de un 20% COP\$229 a COP\$ 191.55⁵⁵ (US\$0.12/KWh a US\$0.10/KWh). Esta normativa (ley 1430 29-12-2010)⁵⁶ afecta directamente los proyectos de EE y cogeneración ya que no estimula a los usuarios a consumir menos energía eléctrica.
- ANDI – Están discutiendo un proyecto de ley con el gobierno para implementar estándares de eficiencia energética. No hay fechas ni borrador del proyecto disponibles.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, bajo su programa de Transformación Productiva, cuenta con un programa de modernización para 12 sectores en específico, en el cual hay un rubro de medio ambiente y energía, por lo que están en desarrollo recomendaciones a estos sectores en específico. Eficiencia energética es parte de los planes a desarrollar.
- Existe un proyecto de ley, “Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014” que especifica que se debe garantizar la necesidad de contar con sostenibilidad ambiental para el desarrollo sostenible de largo plazo del país mediante: (i) la consolidación de un sistema de gestión ambiental integrado y compartido; (ii) el fortalecimiento de los mecanismos e instrumentos de gestión del riesgo de desastres; (iii) el desarrollo de políticas para promover el uso y la provisión de una canasta energética eficiente; y (iv) el diseño e implementación de estrategias innovadoras de adaptación al cambio climático en todos los sectores económicos, institucionales y sociales.
- La normatividad actual relacionada con el URE⁵⁷ se encuentra definida en la Ley 697 de 2001 y el Decreto 3683 de 2003, teniendo como objetivo el desarrollar una estrategia que impulse el desarrollo de proyectos URE en la industria nacional.

5.4 ANÁLISIS DE CARTERA ACTIVA DE PROYECTOS Y FINANCIAMIENTO DE CARBONO

5.4.1 OBJETIVO

Como parte de este estudio, se llevó a cabo un análisis de la cartera activa de Bancóldex con el objetivo de conocer el tipo de financiamiento y cliente final - proyectos, empresas y sectores- que están recibiendo recursos de Bancóldex, con la finalidad de identificar aquellos proyectos que pudieran tener potencial de reducción de emisiones de gases efecto invernadero, y su factibilidad de ingreso al mercado de carbono. Cabe destacar que este análisis también se utilizó como insumo para diseñar la estrategia para Bancóldex para financiar proyectos de mitigación.

5.4.2 METODOLOGÍA

Para poder realizar la estimación de reducción de emisiones y evaluar la factibilidad de ingreso al mercado del carbono se hizo un levantamiento de información para Bancóldex.

⁵⁵ <http://www.epsa.com.co/Default.aspx?tabid=270>

⁵⁶ <http://www.actualicese.com/normatividad/2010/12/29/ley-1430-de-29-12-2010/>

⁵⁷ Definición de URE: “aprovechamientoAprovechamientoaprovechamiento óptimo de la energía en todas y cada una de las cadenas energéticas, desde la selección de la fuente energética, su producción, transformación, transporte, distribución, y consumo incluyendo su reutilización cuando sea posible, buscando en todas y cada una de las actividades de la cadena el desarrollo sostenible”.

Este levantamiento de información se dividió en dos etapas:

- Levantar información general de los proyectos incluida una categorización de los proyectos de acuerdo a la clasificación general utilizada para el Mercado de Carbono.; y
- Levantar información más específica de cada proyecto para poder identificar de manera preliminar la adicionalidad financiera del proyecto bajo los términos del MDL, si es el primer proyecto en su tipo, la línea de base del proyecto y las principales características técnicas del proyecto, de manera de evaluar su reducción de emisiones de GEI y la aplicabilidad al mercado del carbono.

Recopilación de información sobre la cartera de proyectos activos de Bancóldex

Se tomó como punto de partida el análisis de las líneas de financiamiento (Anexo 8.2) a partir del cual se definieron las líneas de financiamiento con posible potencial de aplicación para proyectos que mitigan emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). A partir de los resultados de este análisis se generó un formulario de levantamiento de información para la evaluación de los proyectos de la cartera activa del año 2010 a la fecha (ver Anexo 8.3).

A partir de esta información, y considerando como una primera aproximación información suministrada por Bancóldex sobre nombre del proyecto, descripción, datos del cliente banca, datos del cliente final y clasificación del proyecto según los tipos de proyectos definidos por el MDL, se esperaba realizar un filtro de proyectos para recopilar información más detallada que permitiera determinar el potencial de reducción de emisiones de estos y su factibilidad de ingreso al mercado de bonos de carbono.

Esta información además permitiría identificar sectores donde actualmente se están desarrollando proyectos incipientes de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, independientemente de si lograron o no acceder vía algún mecanismo al mercado del carbono.

En este sentido, la condición de aplicabilidad de los proyectos a este mecanismo hace referencia a que los proyectos logran reducir GEI a partir de inversiones en capital fijo (incluyendo leasing), que generalmente incorporan tecnologías que permiten actividades de menor emisión de carbono. Así mismo, los sectores e industrias que podrían conseguir formar parte del financiamiento MDL a través de créditos de carbono, son aquellos en los que existen metodologías aprobadas.

En el anexo 8.4 se detalla la información recibida por parte de Bancóldex.

5.4.3 ANÁLISIS DE POTENCIAL REDUCCIÓN DE EMISIONES POR SECTOR

Considerando que la información entregada por Bancóldex no tiene clasificados los proyectos en las categorías solicitadas⁵⁸ por Poch-BASE, ni información específica por proyecto, es imposible determinar el potencial de reducción de emisiones y, por ende, de ingresos provenientes del mercado del carbono para proyectos de la cartera activa.

Por lo tanto, se decidió realizar un filtro de los proyectos para cada línea considerando como base la información especificada por Bancóldex en la descripción del producto, con el objetivo de determinar el tipo de proyecto que podría ser clasificado como proyectos con

⁵⁸ En el levantamiento de información enviado por Poch-Base se solicitaba a Bancóldex clasificar los proyectos considerando 6 categorías asociadas al mercado del carbono: Implementación de ERNC, Cambio de combustible de alta intensidad de carbono combustibles de menos intensidad, Eficiencia energética, Cogeneración, Transporte (mejora en la eficiencia de transporte público o privado), Manejo de residuos (rellenos sanitarios u otros medios de disposición final de residuos).

posibilidad de reducción de emisiones de GEI. El resultado de este análisis se puede ver en el Anexo 8.4 y 8.5.

De manera adicional y considerando que Bancóldex no cuenta con la información necesaria para determinar el potencial de reducción de emisiones por proyecto, se decidió realizar un análisis del potencial de reducción de emisiones por sector para aquellas instituciones financieras que mostraron mayor interés en implementar la línea de crédito así como las estrategias para estimular la demanda de proyectos de EE y cogeneración (Sección 5.4).

Las instituciones que mostraron mayor oportunidad de acuerdo a la sección 5.4 son:

- Grupo Bancolombia
- Grupo Helm Bank S.A.
- Banco de las Microfinanzas Bancamía S.A.
- Banco Popular
- Banco Bogotá

Considerando la categorización de algunos de los subsectores de la economía de acuerdo al potencial de reducción de emisiones detallada en el Anexo 8.5, se determinó la participación en cada sector para cada cliente de Bancóldex (se consideró la información del macro-sector especificado en la información entregada por Bancóldex, que corresponde al subsector detallado en la tabla del Anexo 8.5). A continuación se resumen los resultados obtenidos del análisis realizado:

- Grupo Bancolombia

Sector / Potencial	Cantidad proyectos
Agroindustria / alto	7
Comercio / alto	33
Comercio / medio	6
Construcción / alto	8
Manufactura e Insumos / alto	20
Manufactura e Insumos / medio	7
Manufactura e Insumos / medio	20
Recursos Naturales / alto	6

- Grupo Helm Bank S.A.

Sector / Potencial	Cantidad proyectos
Comercio / alto	2
Construcción / alto	4
Manufactura e Insumos / alto	2
Manufactura e Insumos / medio	6
Manufactura e Insumos / medio	2

- Banco Popular

Sector / Potencial	Cantidad proyectos
Agroindustria / alto	2
Comercio / alto	6
Construcción / alto	7
Manufactura e Insumos / alto	2
Manufactura e Insumos / medio	2
Manufactura e Insumos / medio	6

- Banco Bogotá

Sector / Potencial	Cantidad proyectos
Agroindustria / alto	13
Comercio / alto	15
Comercio / medio	9
Construcción / alto	7
Manufactura e Insumos / alto	15
Manufactura e Insumos / medio	4
Manufactura e Insumos / medio	13
Recursos Naturales / alto	5

A partir de lo anterior se confirma que los clientes que mostraron mayor oportunidad tienen participación en sectores que son considerados como sectores con potencial alto o medio de reducción de emisiones de GEI.

Una vez considerada la participación de los clientes de Bancóldex en los sectores con potencial de reducción de emisiones, se procede a determinar si existen metodologías aprobadas en el MDL para el sector de manufacturas e insumos (Industrias Manufactureras) que se corresponde con la mayor concentración de proyectos resultantes del análisis detallado en las tablas anteriores.

Como resultado del análisis de cartera, se puede concluir que el sector industrial y comercial son sectores clave para Bancóldex, y que los bancos: Bancolombia, Grupo Helm Bank, Banco Popular, y Banco de Bogotá son los más activos en este sector.

Con la información disponible no se cuenta con un detalle que permita estimar el potencial de reducción de emisiones asociados a los nichos seleccionados (EE y Cogeneración en el sector hotelero y Hospitalario) por lo tanto, se realizó una estimación teórica del potencial de

reducción de emisiones, específicamente para proyectos de EE en hoteles, los resultados de esta estimación se encuentran en la sección 7.2.5.

5.4.4 METODOLOGÍAS DISPONIBLES EN EL MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO

El Mecanismo de desarrollo Limpio (MDL) es un mecanismo que permite a países Anexo I⁵⁹ invertir o realizar proyectos en países No Anexo I⁶⁰, como Colombia, que tengan por efecto una reducción real o captura de emisiones de GEI y adicionalmente contribuyan al desarrollo sustentable de dicho país. Las reducciones de emisiones de GEI deben ser certificadas y emitidas como Certificados de Emisiones Reducidas (CERs), los cuales se pueden vender en el mercado internacional de emisiones a otros países Anexo I para ayudarles a cumplir con sus obligaciones de reducción durante el periodo 2008-2012.

Para poder postular al Mecanismo de Desarrollo Limpio, se debe analizar la aplicabilidad de acuerdo a las metodologías existentes, además de evaluar el potencial de reducción de emisiones y adicionalidad.

Para el sector de industrias manufactureras, se tienen en total 36 metodologías que se clasifican en los siguientes subsectores.

Subsector	Gran escala	Pequeña escala
Energía Renovables	3	1
Eficiencia Energética	6	8
Destrucción GEI	1	1
Evitar formación de GEI	4	1
Combustible/materia prima	6	3
Desplazamiento intensivo de GEI	2	0

De acuerdo a lo detallado anteriormente, los clientes de primer piso de Bancóldex tienen proyectos en el sector de industrias manufactureras y conforme a lo detallado en la tabla anterior existen metodologías del MDL para este sector. Cabe destacar que dentro de las metodologías aprobadas para este sector, existen metodologías para proyectos de eficiencia energética que corresponde a uno de los nichos identificados en el presente estudio.

Por lo tanto, hay metodologías disponibles. Sin embargo, para poder evaluar la aplicabilidad de la metodología es necesario conocer las características específicas del proyecto, información que actualmente no se encuentra disponible.

En el anexo 8.9, a modo de ejemplo, se encuentran especificadas todas las metodologías MDL aprobadas para el sector Industrias Manufactureras.

En la sección 7.2.5 del presente informe se detallan específicamente las metodologías que podrían ser utilizadas para la presentación de proyectos de EE en el sector hotelero.

⁵⁹ Corresponde a los países desarrollados que firmaron el protocolo de Kyoto, el listado de estos países se puede encontrar en: http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/annex_i/items/2774.php

⁶⁰ Corresponde a los países en vías de desarrollo que ratificaron el protocolo de kyoto, el listado de estos países se puede encontrar en: http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/non_annex_i/items/2833.php

5.5 CRONOGRAMA DE INSTRUMENTOS EN LAS ETAPAS DE PROYECTOS DE EE

5.5.1 NECESIDADES FINANCIERAS

Como se vio en la sección 4.3.4 de este reporte, los proyectos de eficiencia energética y cogeneración tienen diferentes etapas y cada una de las etapas existen diferentes necesidades financieras.

El siguiente diagrama esquematiza las diferentes etapas de desarrollo de proyectos de eficiencia energética y cogeneración y el escenario ideal de instrumentos en cada una de estas etapas.

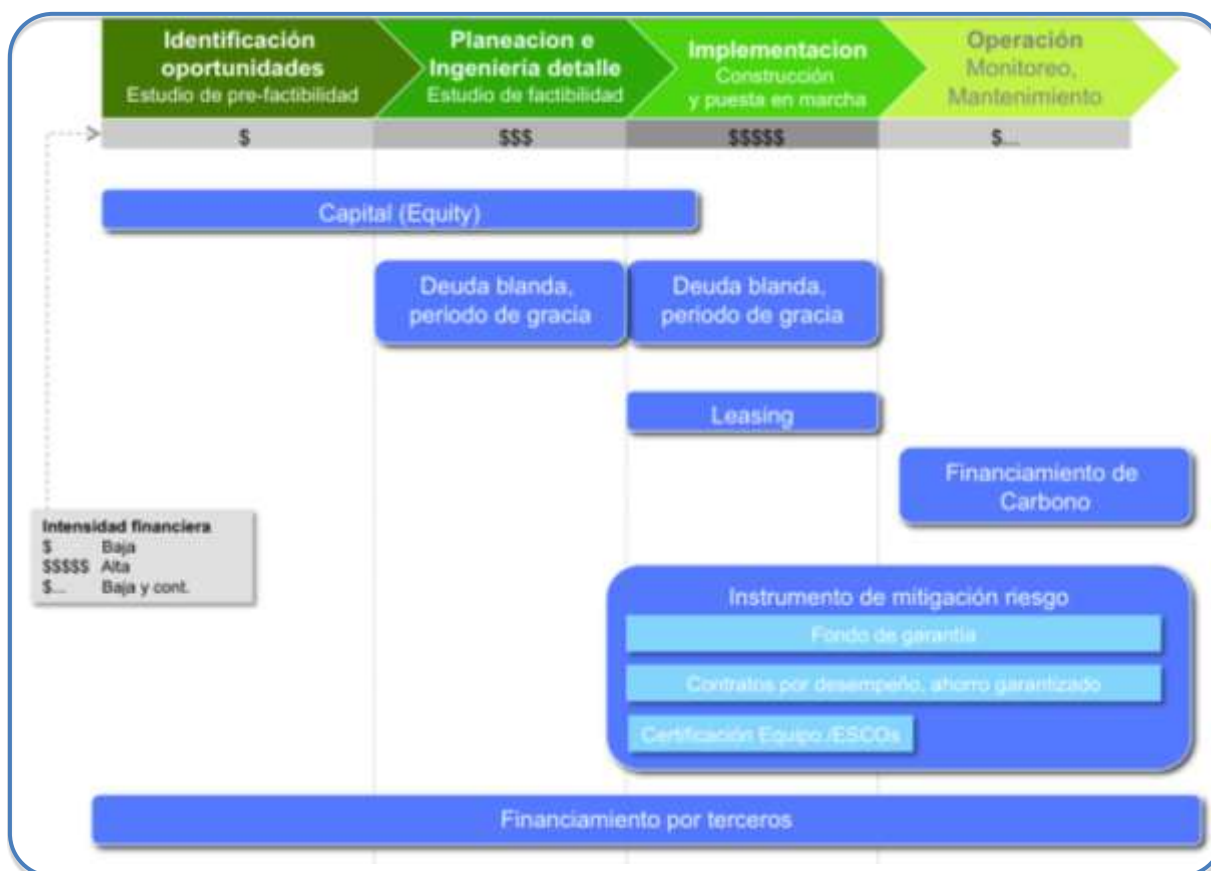


Figura 20 : Escenario “ideal” de instrumentos en las diferentes etapas de proyectos de EE y cogeneración.

En este diagrama también se puede apreciar la intensidad financiera relativa en cada una de las etapas (marcado con \$).

La primera etapa (identificación de oportunidades) requiere una pequeña inversión para encontrar las oportunidades de eficiencia energética y cogeneración. En esta etapa normalmente el cliente mismo o un tercero (pudiendo ser una ESCO o un proveedor) absorben los costos implícitos en un estudio de prefactibilidad. No es conveniente que una ESCO o proveedor de tecnología hagan un estudio de prefactibilidad si no existe un compromiso por parte de la ESCO sobre algún mecanismo que garantice al cliente que cuando el sistema esté implementado se generarán ahorros sobre el sistema actual.

También pudiera ser que este estudio previo fuera financiado por algún fondo de capital de riesgo. Los fondos de capital de riesgo buscan oportunidades de inversión de capital con

una apreciación de la inversión con retornos más altos que los créditos comerciales y tienen la virtud de que es capital paciente. Los fondos de capital “verdes” tiene la capacidad de poder ser proactivos en la generación de oportunidades de inversión e integrar especialistas con el único objetivo de hacer inversiones con rentabilidad y retorno de inversión atractivos.

La segunda etapa (planeación e ingeniería) requiere estudios más profundos y por ende una inversión mayor (\$\$\$). Esta etapa requiere una inyección de capital por parte del cliente, o por parte de un proveedor, una ESCO o un fondo de capital. En caso de que el cliente decida invertir en un estudio más profundo (una auditoría energética) sería deseable que contara con acceso a créditos blandos u otros estímulos (subsidios, beneficios fiscales, etc.) que lo apoyen en esta etapa, ya que no es fácil que una PYME distraiga recursos para pagar una auditoría energética completa para analizar un recurso que ya cuenta (energía) y sobre el cual existe generalmente poca visión de oportunidad de negocio. Usando una analogía para explicar mejor la situación, esto sería equivalente a que una persona sana pague por un estudio cardiovascular (que son de un costo elevado). Normalmente las personas sanas no pagan por un estudio a menos que tengan dudas sobre su estado de salud o ya se hayan enfermado.

La tercera etapa (implementación – construcción y puesta en marcha del equipo) es la etapa que requiere el mayor apoyo financiero. En esta etapa es deseable contar con acceso a instrumentos que apoyen la adquisición y el pago de la construcción y puesta en marcha. Instrumentos de deuda blanda o créditos con periodos de gracia que permitan construir e implementar los proyectos y esperar a que empiecen a haber flujos de dinero que permitan el repago del crédito serían necesarios para que los clientes puedan diseñar proyectos de este tipo.

La modalidad de arrendamiento operativo (leasing) permite el financiamiento de equipos y proyectos de eficiencia energética y cogeneración sin afectar el balance general de las empresas, ya que únicamente aparece como gasto en la cuenta de resultados. Igualmente permite que el arrendatario (cliente) no soporte el impuesto al valor agregado de la inversión al inicio, sino que éste se devenga prorrateado en cada una de las cuotas de arrendamiento.

Dado las dificultades de acceso al financiamiento por parte de las PYMES y la incertidumbre en el desempeño de los proyectos de cogeneración y eficiencia energética, es deseable contar con instrumentos de mitigación de riesgo que permitan solventar las barreras de percepción, de maduración del mercado, y de dificultades propias de las PYMES (incluidas las limitaciones propias de los proveedores y ESCOs).

Como parte de los mecanismos no financieros de mitigación de riesgos, es importante contar con protocolos, criterios generales, y contratos estandarizados y consensuados que normen y promuevan los contratos por desempeño. Al tener prácticas “aceptadas” por el sector, se beneficiarían las ESCOs, los clientes y el sector financiero y se permitiría crear un marco “de buenas prácticas” que construya la confianza entre los diferentes actores.

También es deseable contar con una evaluación independiente de las empresas de servicios energéticos (ESCOs) y de la tecnología clave usada en los proyectos de eficiencia energética y cogeneración (ejemplo: las microturbinas), de tal forma que se pueda contar con un padrón de empresas “confiables” y de tecnologías que cumplan con ciertos parámetros de calidad. Es importante mencionar que las ESCOs forman parte de un sector relativamente nuevo en Colombia y certificarlas puede ser un proceso que ayude a desarrollar el sector y construya confianza. Así mismo, cabe resaltar que hay una gran variedad de tecnologías y “nuevos” proveedores de tecnología, mucho de ellos empresas internacionales, que están entrando en este mercado y no necesariamente cuentan con una tecnología probada, confiable y con los estándares de garantía requeridos (ejemplo: están entrando al mercado muchos equipos de fabricación china de bajo precio y dudosa calidad).

Como se mencionó anteriormente, sería recomendable contar con empresas que, además de garantizar el ahorro en el costo energético, también tengan la capacidad de financiar este tipo de proyecto (financiamiento por terceros). Esto puede lograrse ofreciendo contratos de servicios integrales de diseño, financiamiento, instalación, operación y mantenimiento, de tal forma que desligue a los usuarios finales (clientes) de cuestiones técnicas y financieras, donde el cliente solo adquiera la responsabilidad de mantener el consumo energético durante el periodo de inversión y retorno de inversión del proyecto.

Una vez que se cuente con un mercado en etapa de expansión y un volumen creciente de proyectos, sería recomendable contar con modelos y metodologías que permitan a los clientes e inversionistas en proyectos de eficiencia energética y cogeneración beneficiarse económicamente de las reducciones de las emisiones de gases efecto invernadero, buscando esquemas de financiamiento de carbono adecuados a este tipo de proyectos.

5.5.2 SITUACIÓN ACTUAL

La necesidad de disponer de un paquete de instrumentos financieros pudiera ser comparada (metafóricamente) con la función de una escalera. Se requiere de una escalera para subir de un nivel a otro, y se requiere que esta escalera cuente con suficientes escalones para alcanzar el siguiente nivel. Si no se cuenta con los escalones necesarios, a la altura adecuada y de forma consecutiva no es posible pasar de un nivel a otro. De nada nos sirve aumentar el tamaño de un escalón si no se cuenta con escalones previos o consecutivos que nos permitan alcanzar el siguiente nivel. Lo mismo pasa cuando no se cuenta con el apoyo financiero que requiere cada una de las etapas de proyectos de EE y cogeneración, por ejemplo: de muy poco sirve que se cuente solo con instrumentos de deuda en la etapa de construcción si no se toma en cuenta las necesidades financieras de las otras etapas.

La figura 16 muestra el estado actual en la que se encuentran en Colombia la disponibilidad financiera en cada una de las etapas de desarrollo de los proyectos de EE y cogeneración. En esta gráfica se puede apreciar que hay etapas que ya cuentan con instrumentos financieros apropiados, aunque también muestra que hay etapas que no cuentan con instrumentos existentes. En rojo están marcados aquellos instrumentos que no se encuentran o que están muy escasos, en amarillo se encuentran instrumentos que se encuentran en etapa de desarrollo, y en verde están marcados los instrumentos que ya se encuentran existentes, incluyendo las líneas apropiadas de Bancóldex.

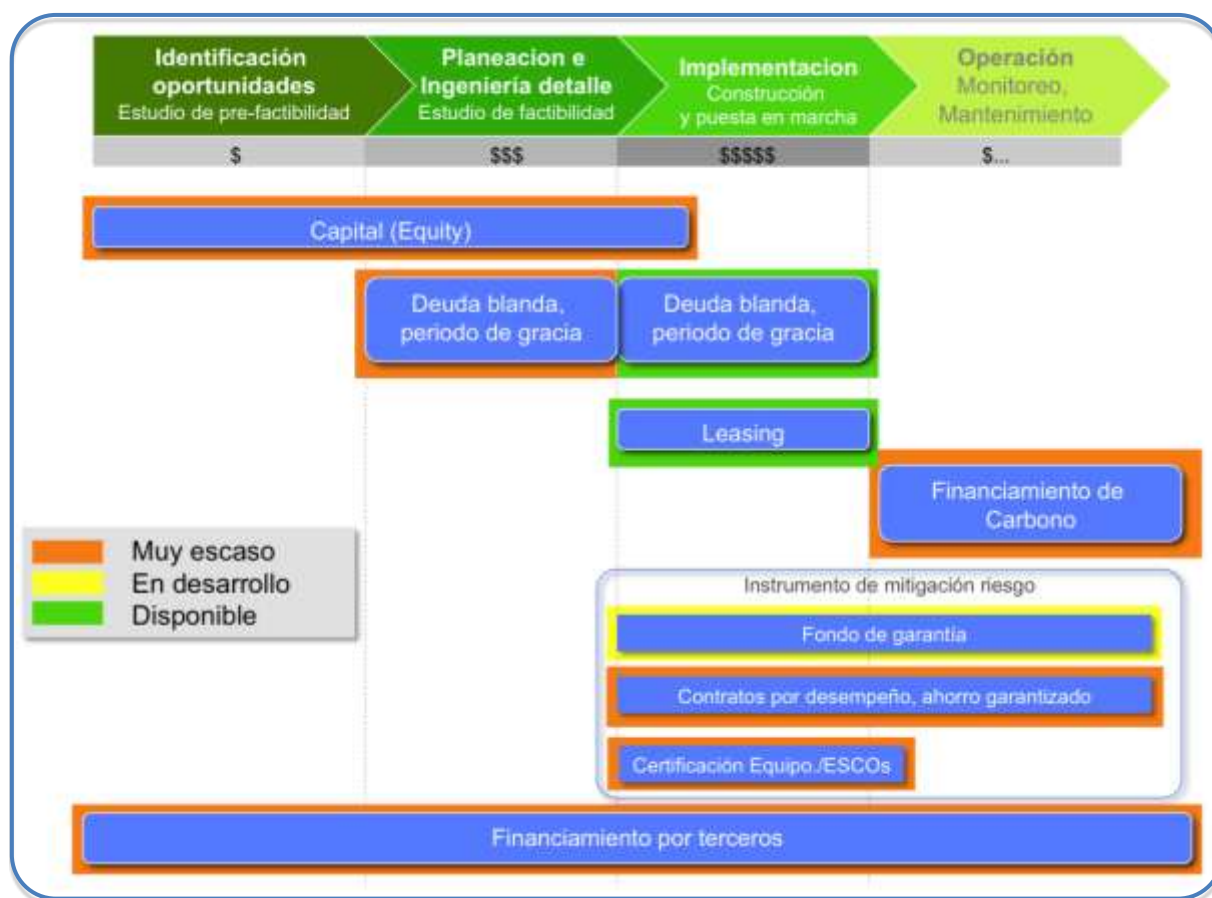


Figura 21 : Situación actual de disponibilidad de instrumentos en las diferentes etapas de proyectos de EE y cogeneración.

Hay una falta de apoyo financiero para desarrollar auditorías energéticas, y cuando se cuenta con el interés para hacerlas, el costo tiene que ser absorbido prácticamente en su totalidad por el usuario final.

En la mayoría de los casos, los clientes (usuarios) no cuentan con capital propio para invertir proyectos de eficiencia energética y cogeneración. Hay una falta de vehículos financieros que puedan proveer fondos de capital privado (equity) con capacidad para invertir en proyectos y oportunidades de eficiencia energética y cogeneración.

Con respecto al apoyo financiero para la implementación de este tipo de proyectos (adquisición de equipos, construcción y puesta en marcha), sí existen posibilidades de apoyo financiero por medio de deuda (con periodos de gracia) y leasing financiero con algunas instituciones financieras (bancos) e incluso a través de líneas de financiamiento disponibles en Bancóldex. Desafortunadamente, el acceso a estos productos está supeditado al historial crediticio del cliente y a su capacidad de otorgar garantías que respalden el crédito, limitando el número de clientes que pueden acceder a estos apoyos financieros.

En el mercado existe una muy limitada variedad de instrumentos de mitigación de riesgo financiero. Actualmente se está finalizando un instrumento financiero por parte de Bancolombia, el CTF y el IFC que ofrece una fondo de garantía de US\$15 millones con fondos que provenientes de estos tres organismos, y que ofrece garantías de hasta el 50% del valor del financiamiento, a un costo de entre el 1% al 2% del riesgo vivo anual (dependiendo de los términos), enfocado a proyectos de eficiencia energética y

cogeneración. Se espera que este fondo entre en operación en la segunda mitad del 2011. También entró en operación la línea “Cupo Especial de Crédito para el Control y Monitoreo Ambiental - Bogotá Banca Capital Bancóldex” que va enfocada a MIPYMES de todos los sectores para compra o arrendamiento de maquinaria y equipos de infraestructura requeridos para desarrollar e implementar los proyectos aprobados por la Secretaría del Ambiente de Bogotá, dentro del cual tienen cabida los proyectos de EE y cogeneración.

Por otro lado no existen protocolos, criterios generales, contratos estandarizados y consensuados que pudieran normar las empresas que se dedican a desarrollar y vender tecnologías de eficiencia energética y cogeneración.

También es clara la falta de financiamiento por parte de terceros que apoye este tipo de proyectos, y la limitante ya conocida de las ESCOs para poder proporcionar financiamiento a los usuarios finales.

En cuanto al financiamiento por mitigación de carbono, queda claro que mientras el mercado para el financiamiento de proyectos de eficiencia energética y cogeneración no estén desarrollados, va a ser muy difícil que exista o que se desarrollen mecanismos y metodologías para este tipo de proyectos que se beneficien de las reducciones de las emisiones de carbono generadas por los proyectos.

5.5.3 ACTORES INVOLUCRADOS POR INSTRUMENTO

La siguiente figura 17 muestra los actores que deberían estar involucrados en el desarrollo e implementación de cada uno de los instrumentos mencionados.

Cuando hablamos de fondos de capital, las fuentes de financiamiento pueden ser el capital propio del cliente, alguna fuente informal (amigos, familia), proveedores o de algún fondo de capital de riesgo o privado (private equity o venture capital fund). En los últimos años se ha reconocido la importancia de contar con instrumentos que proporcionen fuentes de capital (equity) a proyectos de eficiencia energética para que puedan desarrollarse, y apalancarse con deuda. La banca de desarrollo y los bancos multilaterales han desarrollado estrategias que apoyan este tipo de vehículos, como es el caso de Bancóldex (Bancóldex Capital) o el BID a través del FOMIN.

Para el desarrollo de financiamiento destinado al desarrollo de auditorías, es importante contar con el apoyo de la banca de desarrollo que estimula la inversión por parte del cliente, o bien de fondos de capital o de las mismas ESCOs.

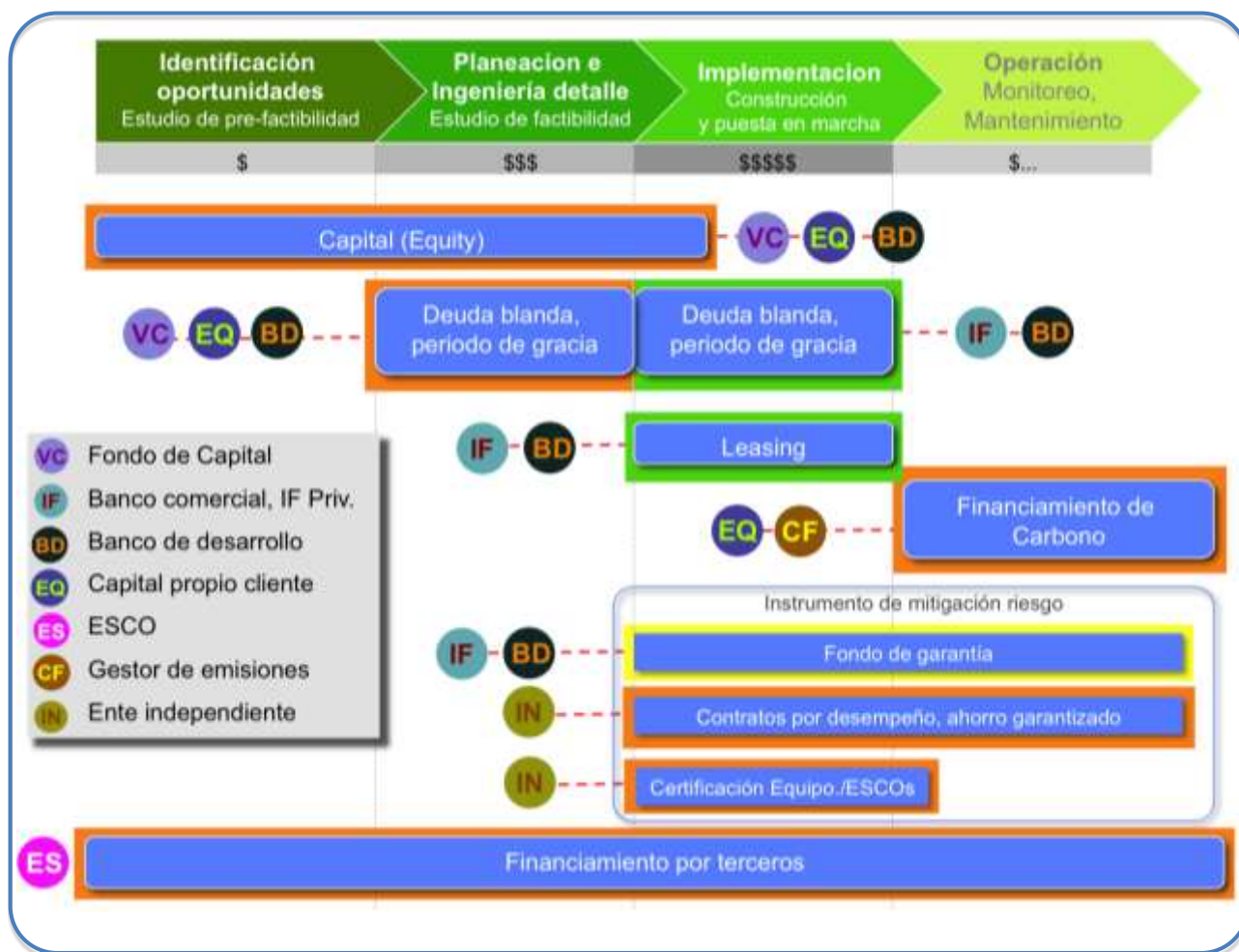


Figura 22 : Actores involucrados en los diferentes instrumentos

Para la etapa de implementación, el contar con créditos blancos y con esquemas tipo leasing, en condiciones apropiadas para este tipo de proyectos, es algo en lo que la banca de desarrollo y las instituciones financieras locales (privadas) tienen que estar involucradas. Mientras no exista una banca local financiando este tipo de proyecto y atendiendo a sus clientes para que implementen proyectos de eficiencia energética, va a ser muy difícil que el mercado se desarrolle.

Así mismo, los fondos de garantía tienen que ser un instrumento impulsado desde la banca de desarrollo, conjuntamente con las instituciones financieras privadas locales, para mitigar aquellos riesgos que estén bloqueando el flujo de financiamiento hacia proyectos rentables.

Los estándares, protocolos y certificaciones deben ser administrados e impulsados por organismos independientes, como por ejemplo gremios, centros de investigación, organizaciones no gubernamentales u otro tipo de entidades.

El financiamiento por parte de terceros debe de venir por parte de ESCOS o fondos especializados capaces de integrar la parte técnica y financiera, y garantizar el desempeño de los proyectos.

5.6 RIESGOS

Existen varios riesgos asociados al desarrollo de proyectos de eficiencia energética y cogeneración y estos riesgos pueden mitigarse de diferentes formas. Estos riesgos pueden clasificarse en económicos, contextuales, tecnológicos, y operacionales. Cada categoría tiene riesgos intrínsecos (controlables) y extrínsecos (incontrolables).

La siguiente lista muestra que hay diferentes orígenes de riesgo y afectación en la forma de medir y mitigar los riesgos de inversión en este tipo de proyectos. Los riesgos económicos, tecnológicos y operacionales pueden ser cuantificables, por lo que sus implicaciones deben de ser analizadas cuantitativamente usando herramientas de análisis de riesgo. Los riesgos tales como los contextuales, tales como los ambientales, solo pueden ser considerados de una forma cualitativa.

A continuación se listan los riesgos más comunes que pueden presentar este tipo de proyectos:

Tabla 5 : Riesgos implícitos en proyectos de EE y cogeneración.

Riesgo	Descripción	Mitigación
Riesgos técnicos		
Eficiencia del equipo	El equipo se evalúa con una eficiencia dada. Un valor menor afectará la rentabilidad de la inversión de manera sensible.	Factory test – Certificado y garantía en el arranque. Si se cumple el FPP (Factory Protection Plan) del producto, el desempeño se debe mantener.
Riesgo de confiabilidad tecnológica	Existe un creciente número de empresas a nivel mundial que está ofreciendo productos nuevos/ prototipos (eficiencia energética y cogeneración) en el mercado, que no han sido 100% probados o pudieran no ser del todo confiables.	Certificados de calidad internacionales o nacionales (Actores como ICONTEC o Bureau Veritas pueden prever estos servicios).
Aprovechamiento térmico/eléctrico - diseño	La eficiencia de los equipos de cogeneración depende en gran medida del uso coordinado de la energía térmica y eléctrica. El desperdicio de la energía térmica (o eléctrica) afecta en menor proporción que el riesgo anterior la rentabilidad del proyecto.	El riesgo del uso de la energía cae en el usuario final (cliente). El riesgo de diseño recae sobre el implementador.
Riesgos Operacionales		
Costo de mantenimiento	Posibilidad de que el mantenimiento preventivo y correctivo del equipo tenga un costo mayor	Factory Protection Plan
Disponibilidad de uso	Equipos parados por largos periodos de tiempo (sin funcionar) debido a mantenimiento o desperfecto afectaran la rentabilidad de la inversión.	Garantía de los proveedores de los equipos.

Consumo de energía por parte del usuario	Si por algún motivo el usuario baja su consumo energético con respecto al consumo estimado (ejemplo: por baja en producción) la rentabilidad de la inversión se verá afectada. El porcentaje de uso de las turbinas con respecto a su máxima capacidad, o la baja de consumo eléctrico/térmico en proyectos de eficiencia energética (por ejemplo en un hotel) es un factor importante en la rentabilidad de los proyectos.	El riesgo recae sobre el usuario final (cliente)
Riesgos económicos		
Precio del gas	Afecta la rentabilidad de la inversión, pero su influencia será mayor o menor si la energía térmica se usa para sustituir gas en otro equipo o electricidad.	Contrato de precio garantizado por parte de proveedor de gas
Precio de la electricidad	Esta variable afecta en una gran medida a la rentabilidad de la inversión del proyecto, por lo que debe de hacerse un análisis de sensibilidad sobre un precio de electricidad mínimo que analice varias posibilidades entre la diferencia del costo de la electricidad generada con el sistema de cogeneración y las estimaciones del precio de electricidad del sistema eléctrico – la red.	Contrato con el proveedor eléctrico de precio garantizado
Experiencia de implementadores, desarrolladores de proyecto	El mercado de la eficiencia energética y cogeneración es un mercado relativamente “nuevo”. La falta de experiencia en ciertos aspectos técnicos puede provocar pérdidas en la inversión.	Due diligence, historial, referencias del implementador, certificaciones.
Intereses bancarios	Estos son ajustados y revisados periódicamente, por lo que a largo plazo la rentabilidad de la inversión puede afectarse si existen incrementos significativos de las tasas.	Extrínseco
Tasa de cambio	Una gran parte de la inversión en equipos (principalmente equipos de cogeneración) se lleva a cabo en dólares (pudiendo alcanzar hasta 80% del costo total de la inversión) por lo que la operación final dependerá del momento en que se compre. En la parte operativa, el único elemento que podría estar sujeto a afectaciones por incrementos del dólar con respecto al peso colombiano es el plan de protección	Operaciones en pesos colombianos.

	de fábrica que pudiera ser hasta por 9 años.	
Flujo de caja preoperativo	La falta de liquidez para la puesta en marcha del sistema puede causar retrasos en la operación de la tecnología.	Financiamiento bancario
Sobre costo de la inversión	Un mal presupuesto afecta la rentabilidad de la inversión.	Contrato llave en mano
Plazos de puesta en marcha	Esto afectará el flujo de caja del proyecto en su fase operativa	Póliza de cumplimiento
Pago de proveedores o a instituciones financieras	La falta de liquidez del implementador o usuario final puede generar problemas de pago en la fase de implantación del proyecto o en la fase operativa.	Póliza
Riesgos contextuales		
Suministro de gas	En caso de una falta de suministro o racionamiento de gas general, las turbinas de cogeneración no podrán operar, factor que no puede ser controlado.	Contrato precio garantizado por parte de proveedor de gas
Suministro de electricidad (cortes eléctricos)	Los cortes continuos de energía eléctrica generan pérdidas que pueden ser reducidas con el uso de las turbinas de cogeneración como un sistema de respaldo.	Contrato precio garantizado por parte de proveedor de gas
Daño por eventos naturales y daños físicos	Terremotos, inundación, incendios, etc.	Seguros tradicionales comerciales.
Riego regulatorio	Riego implícito por cambio en políticas, marco regulatorio, subsidios.	Eextrínseco

5.7 CASOS DE ÉXITO

Se han venido desarrollando proyectos de eficiencia energética y cogeneración de forma limitada por las razones antes mencionadas. Sin embargo, se puede resaltar el hecho de que sí se han venido desarrollando proyectos de eficiencia energética en PYMES en Colombia. Un ejemplo claro son los proyectos que se han desarrollado bajo la Línea de Crédito Ambiental (LCA) que maneja el CNPML, conjuntamente con SECO (Secretaría de Estado de Suiza para Asuntos Económicos), y con el financiamiento de Bancolombia y Banco de Bogotá.

Según datos del CNPML, la línea de crédito ambiental cuenta con el siguiente historial desde el 2005.

- Proyectos terminados: 42
- En implementación: 8
- En proceso de formulación: 2
- Aporte total de SECO (reembolso): US\$ 2'447,161
- Créditos realizados: US\$ 7'921,000.

De acuerdo a información proporcionada por el CNPML, los mayores problemas que enfrentan las PYMES para acceder al LCA son:

Su dificultad para identificar proyectos de eficiencia energética y producción más limpia que puedan cumplir con los términos del LCA.
Su dificultad de preparar la documentación requerida para el formulario de financiamiento.
La exigencia que las Pymes tienen que presentar el impacto ambiental actual y el esperado después de ejecutado el proyecto, información esta que no está disponible.
Las instituciones financieras tienden a proveer créditos a compañías que tienen un historial crediticio sólido. Sin embargo, el CNPML expresó que las compañías que necesitan más el apoyo de la LCA para reducir su impacto ambiental no califican para créditos por su pobre desempeño financiero y su falta de historial crediticio.

Dentro de los requisitos indispensables para que una empresa pueda acceder a la LCA están:

1. No superar los 500 empleados y tener menos de 15.000 millones de pesos en activos;
2. Tener más de 75% de capital colombiano y más de seis meses de constitución;
3. Tener un proyecto de reconversión tecnológica para la compra de maquinaria y tecnología y que se enfoque al cambio o mejora de procesos; y
4. Buscar exceder el cumplimiento de la legislación.

El tamaño del fondo es de US\$7 millones, y subsidia parcialmente créditos otorgados a estas empresas por medio de Bancolombia y Banco de Bogotá. Estas instituciones tienen la función de:

1. Definir quienes son sujetos de crédito;
2. Establecer las condiciones de crédito;
3. Manejar el crédito;
4. Aportar recursos propios;
5. Manejar los reembolsos de capital (incentivo); y
6. Informar sobre los desembolsos realizados.

El CNPML actúa como asesor, hace una evaluación técnica preliminar, verifica el impacto de los indicadores ambientales y hace la recomendación del reembolso.

Las características de los préstamos son:

1. Préstamos desde US\$10.000
2. Plazo de hasta 5 años
3. Periodo de gracia de 1 año
4. Tasas de interés: en pesos: DTF +(5% – 8%, e%); en Dólares: Libor +(5 - % -6 % %)

Los sectores que se han apoyado son:

Tabla 6 : Sectores en los que se ha aplicado la línea de crédito ambiental

ACTIVIDAD ECONÓMICA	CANTIDAD DE EMPRESAS	LOCALIZACIÓN
Agroindustria	3	Manizales, Montería y Bucaramanga
Alimentos	3	Medellín, Bello y Codazzi Cesar.
Cafetero	17	Los municipios de Concordia, Andes, Fredonia y Salgar en Antioquia
Construcción - Ladrilleras	2	Medellín –Antioquia
Curtiembre	3	Santa Rosa de Cabal - Risaralda, Cerrito y Cartago Valle.
Metalmecánica - fundición	6	Medellín y Guarne Antioquia, Sogamoso, Boyacá.
Químico	2	Medellín y Bogotá
Servicios	5	Medellín, Caldas, Cali y Santa Marta
Textil	1	Ibagué –Tolima

A continuación se describen más detalles de algunos de estos casos que han sido financiados por medio de la línea de crédito ambiental.

5.7.1 CASO 1: ACEROS INDUSTRIALES

Aceros Industriales es una compañía metalmecánica mediana ubicada en Medellín. Cuenta con un personal de 120 trabajadores y cerca de US\$5 millones en activos. La compañía recibe barras de acero y luego transforma estas en bobinas de diversos tamaños y formas. Originalmente la compañía hacía una preparación química de los metales. Este proceso fue cambiado hacia uno mecánico. La compañía cambio completamente la línea productiva, la distribución en planta y la base del proceso de producción con esta inversión.

RESULTADOS

Los principales impactos económicos son:

- Mejor calidad del producto
- Productividad creciente debido a un tiempo productivo reducido
- Reducción del consumo de producto químico y del combustible
- Menor mantenimiento de otros equipos de la compañía por corrosión
- La inversión de US\$640,.000 se recupera así en menos de 2 años

Las ventajas ambientales:

- Eliminación completa de efluentes
- Disminución de más de 60 toneladas de lodo de la compañía
- Reducción de 400t/año de emisiones de CO₂
- Reducción del consumo de 8'000. m3 agua/año
- Eliminación del uso de productos químicos peligrosos

Las ventajas para los empleados:

- Disminución de la contaminación atmosférica en el interior
- Disminución de las condiciones ruidosas de trabajo
- Aumento de las condiciones de seguridad de la empresa
-

5.7.2 CASO 2: MEJISULFATOS S.A.

Mejisulfatos S.A. se dedica a la fabricación de fertilizantes, partiendo de magnesita (silicato de magnesio), ácido sulfúrico, azufre y otros elementos químicos. Es de la implementación del proyecto, la obtención del sulfato de magnesio agrícola se realizaba en un sistema abierto y completamente manual. El proyecto consistió en el montaje de dos reactores con los respectivos equipos de recuperación de emisiones, donde se controla de manera precisa el proceso de reacción.

RESULTADOS

- Control de las emisiones atmosféricas: Las emisiones de H₂SO₄ antes de la implementación del proyecto se emitían directamente a la atmósfera. Después de la implementación del proyecto, las emisiones son llevadas a un lavador de gases, en el cual se condensan los vapores ácidos y se retornan al proceso.
- Ahorro de ácido sulfúrico. Bajo el nuevo sistema los vapores de ácido son condensados y regresados al proceso.
- Mejora en la calidad del producto final. Al ser la reacción más homogénea, la calidad del producto es mucho mejor, aumentando la competitividad en el mercado.
- La imagen de la empresa mejoró considerablemente, así como la seguridad industrial pues el sistema cerrado elimina la nube de polvo y vapores de ácido.

5.7.3 CASO 3: LADRILLERA SAN CRISTÓBAL

Ladrillera San Cristóbal S.A. fabrica productos de arcilla cocida para la construcción, como ladrillos, tejas, adoquines y pisos. El proyecto consistió en el remplazo de un horno tipo hoffmann de producción a batches por un horno túnel continuo, lo cual ha redundado en un aumento en la productividad

RESULTADOS

- El indicador de consumo de carbón en toneladas por tonelada producida se redujo en un 52.4%
- Las emisiones de material particulado y las emisiones de SO₂ se redujeron en un 41%.
- La producción aumento en un 24%

5.7.4 CASO 4: HOTEL PACIFICO ROYAL- RADISSON

El hotel HPRse encuentra localizado al sur de Cali en Ciudad Jardín, y cuenta con 146 habitaciones.

El hotel tenía instaladas dos calderas de gas natural que soportaban todos los servicios que requieren agua caliente. El proyecto consistió en la eliminación de estos equipos y el montaje de calentadores solares. La inversión realizada ascendió a COP\$ 242.838.800 (US\$ 126,775 a tipo de cambio actual⁶¹)

RESULTADOS

Se ha registrado una reducción de emisiones del 75,1%, debido a la implementación del proyecto lo que hace a este proyecto ambientalmente viable.



Figura 23 : Hotel Pacífico Royal

5.7.5 CASO 5: CURTIPIEL LTDA.

Curtipiel Ltda. es una empresa ubicada en Cerrito, Valle del Cauca. Cuenta, emplea a unos 202 empleados.

El proyecto consistió en la implementación de maquinaria para realizar el predescarte, técnica que consiste en realizar un remojo inicial a las pieles y retirar el excedente de grasa

⁶¹ Tipo de Cambio al COP\$ 1.915,50 por un dolar.

antes de dar inicio al proceso de pelambre como tal. Esto genera una pérdida de peso por piel que posteriormente permite que se tengan una disminución del consumo de agua, la cual se agrega en función del peso de las pieles.

También se implementó el reciclaje directo de cromo por medio de bombos de tecnología X-Drum que consta del predescarte de pieles frescas y saladas y reciclaje directo de baños de cromo. El proyecto recupera las aguas de curtación, las filtra, las homogeniza y finalmente hace un ajuste del pH para retornarla a un bache nuevo de curtación.

RESULTADOS

- Se logro disminuir en un 58% el peso de DQO⁶² en el vertimiento por kilo de piel apelandrada.
- En el reciclo de curtido, se logro disminuir en un 28% el volumen de las aguas vertidas del proceso de curtición
- Se posibilita la utilización parcial o total de las sales curtientes de cromo.
- La disminución en el uso de productos químicos en el proceso representa un ahorro anual de 30%.

5.7.6 CASO 7: FATEXTOL

Fatextol es una empresa del sector de textil, productora de camisetas tipo t-shirt en algodón 100%. El proyecto consistió en el reemplazo de cinco máquinas de baño largo (12 litros/kilo de tela), por dos máquinas de baño corto (6 litros/kilo de tela).

El consumo de agua era mayor antes de ejecutar el proyecto, y el grado de contaminación por Kg. de tela procesada disminuyo considerablemente.

RESULTADOS

Indicador principal		Antes	Después	% Reducción
Consumo de agua	m3/kilo de tela	0,35	0,13	63%
Indicadores secundarios		Antes	Después	%Reducción
DBO ⁶³	DBO ₅ /Kg. de tela	0,017	0,0074	57%

- Aumenta la capacidad de producción de la tintorería, mejorando la productividad, debido a que la nueva tecnología de las maquinas de teñido, además de disminuir el consumo de agua, disminuye los tiempos de proceso.
- Reducción en el consumo de insumos que conlleva a la reducción en la carga contaminante del agua residual.
- Los beneficios económicos de la nueva tecnología de las máquinas de teñido es básicamente el ahorro en el consumo de insumos.
- Reducción en el consumo de energía, al disminuir el consumo de agua.

⁶² DQO - Índice de Calidad general

⁶³ DBO - La demanda biológica de oxígeno (DBO), es un parámetro que mide la cantidad de materia susceptible de ser consumida u oxidada por medios biológicos que contiene una muestra líquida, disuelta o en suspensión. Se utiliza para medir el grado de contaminación, normalmente se mide transcurridos cinco días de reacción (DBO₅),

CONCLUSIONES

Como conclusión de los casos anteriormente descritos, y del total de proyectos financiados por la Línea de Crédito Ambiental (LCA) se puede deducir que existen proyectos que corresponden al sector de PYMES, que cuentan con potencial de rentabilidad.

Cada proyecto es evaluado por Bancolombia o Banco de Bogotá sin tomar en cuenta la aportación que pudiera hacer la LCA y si el proyecto es viable, y además el cliente es sujeto a crédito se procede a autorizar el financiamiento. Muchos de los proyectos llegan a ser proyectos viables, y no se llevan a cabo porque el cliente no cuenta con los requerimientos necesarios para poder llevar a cabo el préstamo.

6 PROPUESTA DE INSTRUMENTOS

Conceptos relevantes de la sección

- Para desarrollar el mercado de la eficiencia energética y cogeneración se requiere una estrategia integral, con una serie de instrumentos financieros y no financieros.
- Dentro de los instrumentos financieros recomendados están: a) Fondo de garantía, b) Línea de incentivo por cumplimiento, d) Crédito para auditorías energéticas, y d) Fondo de fondos de capital privado ambientales.
- Como parte de las recomendaciones de instrumentos no financieros están: Alianzas estratégicas, estimular la demanda, fortalecimiento de capacidades, estandarización de contratos y procedimientos.
- Los instrumentos financieros pueden trabajar de forma conjunta o aislada.
- El rol del gobierno Colombiano, mediante la inyección de recursos y apoyo al sector es esencial para implementar instrumentos capaces de absorber riesgo, y absorber costos financieros que estimulen el mercado.
- El éxito del fondo de garantía dependerá del apoyo que pueda otorgar el gobierno Colombiano que tendrá que ser el que responda por los compromisos.
- El fondo de garantía es un instrumento que permite al beneficiario acceder a capital en términos más favorables que lo que puede proveer el mercado.
- La línea con incentivos por cumplimiento busca estimular que los proyectos logren o superen las medidas ambientales estimadas (no solo las financieras).
- El crédito para auditorías energéticas busca apoyar a las ESCOs a solventar los gastos que implica la identificación de las oportunidades.
- El fondo de fondos de capital privado ambiental, busca canalizar capital privado para proyectos ambientales que puedan ayudar a movilizar financiamiento (deuda).
- Los instrumentos NO financieros juegan un papel importante, y deben de ser implementados de forma conjunta y en paralelo a la implementación de instrumentos financieros.
- Las alianzas estratégicas entre los diferentes actores es un factor clave para desarrollar el mercado.
- La certificación de equipos y ESCOs es un factor relevante para evitar que se desvirtúe el mercado.
- La estimulación de la demanda juega un papel muy relevante en el desarrollo del mercado.
- Los esfuerzos de fortalecimiento de capacidades son muy importantes, y se deben de hacer de una forma periódica y autosostenibles.
- Un factor clave para ayudar a desarrollar el mercado es la estandarización de contratos y criterios de evaluación de auditorías energéticas.

Para poder desarrollar el mercado de la eficiencia energética y cogeneración, así como cualquier otro sector, es necesario implementar una estrategia integral que abarque instrumentos financieros e instrumentos (o mecanismos) no financieros que respondan a cubrir las necesidades y fallas del mercado, así como superar las barreras que presentan actualmente este tipo de proyectos.

Es importante que se implementen acciones específicas que estén enfocadas a solventar las barreras y riesgos característicos del sector objetivo, y que además ayuden a la interacción entre los principales actores – cliente (usuarios), ESCOs, e instituciones financieras – de tal forma que se pueda realmente lograr un desarrollo sostenible del mercado. De la misma forma, estos instrumentos vienen a reforzar y a capitalizar las

iniciativas y políticas que se han venido implementando en Colombia (mencionadas en la sección 5.1 y 5.3 de este reporte)

La estrategia integral propuesta incluye los siguientes instrumentos financieros y no financieros.

Tabla 7: Recomendaciones de instrumentos financieros y no financieros para desarrollar el mercado de eficiencia energética y cogeneración

Instrumentos Financieros	Fondo de garantía	
	Línea con incentivo por cumplimiento	
	Crédito para auditorías energéticas	
	Fondo de fondos de capital (equity) ambientales	
Instrumentos/ mecanismos no financieros	Alianzas estratégicas	Distribuidores de gas
		Certificadores
		Gremios
		Distribuidores de equipo
	Estimular la demanda	PYMES
	Fortalecimiento de capacidades	Bancos
		ESCOs
	Estandarización de contratos y procedimientos	
	Plataforma de apoyo a mecanismo de carbono	

6.1 INSTRUMENTOS FINANCIEROS

Los instrumentos financieros propuestos pueden trabajar de forma conjunta o de forma independiente, y cada uno está propuesto para que actúe en una etapa diferente del proyecto. En la siguiente gráfica se muestra los cuatro instrumentos financieros propuestos y la etapa en la que actúa en los proyectos de EE y cogeneración.



Figura 24 : Instrumentos financieros en las diferentes etapas de proyectos

A continuación se describen de cada uno de los instrumentos financieros propuestos.

6.1.1 FONDO DE GARANTÍA

El fondo de garantía propuesto va enfocado a garantizar parcialmente un préstamo para la construcción de un proyecto de EE y cogeneración, con el objeto mitigar el riesgo que conlleva otorgar un préstamo a una MIPYME, y a mitigar el riesgo de desempeño que implica proyectos de esta naturaleza.

El objetivo del fondo de garantía es el de lograr que los bancos locales, sin renunciar a su metodología de evaluación, incorporen a su cartera de crédito a clientes MIPYMEs, así como también proyectos de EE y cogeneración. Los proyectos de EE y cogeneración, así como las MIPYMEs tienen dificultad para acceder a crédito, y las garantías de crédito pueden:

- Facilitar el acceso al financiamiento y propiciar mejores condiciones en tasa de interés y plazo, mitigando así parte de la incertidumbre y los riesgos que limitan el desarrollo de proyectos de eficiencia energética y cogeneración.
- Optimizar la gestión de los bancos al brindarle garantías bien calificadas y ponderadas a parte de su cartera de proyectos.
- Apoyar a las pequeñas empresas generadoras de empleo, enfrentando de este modo las imperfecciones del mercado de carácter estructural promoviendo el desarrollo de largo plazo.

El fondo de garantía es un instrumento que permite al beneficiario acceder a capital en términos más favorables que lo que puede proveer el mercado.

Cuando un gobierno, como el Colombiano, tiene como uno de sus objetivos transformar su economía hacia una economía baja en carbono y tomar medidas de sustentabilidad, se debe considerar que la planta productiva del país va a requerir incorporar nuevas tecnologías, y modernización en los procesos y sistemas, que a su vez requieren de programas de apoyo y regulación para poder ser implementados. Dado que la implementación de nuevas tecnologías más sostenibles y eficientes dependen en gran medida del desempeño del gobierno para implementar políticas y medidas regulatorias, es razonable que el gobierno absorba el riesgo en la parte correspondiente a la “demanda” del mercado.

El fondo de garantía aquí propuesto es un instrumento que puede ayudar a financiar proyectos a una velocidad y volumen que sean acordes a las prioridades del gobierno Colombiano, que está llevando a cabo iniciativas para que su industria sea más competitiva, para poder usar sus recursos energéticos de una forma más sostenible y eficiente, y poder contribuir en la lucha contra el cambio climático.

El éxito de este fondo de garantía dependerá en gran medida del apoyo que pueda otorgar el gobierno Colombiano, que será el que tendrá que apoyar a las MIPYMEs para su transformación a empresas más competitivas y sustentables, y responder en caso de que alguno de estos proyectos llegue a fallar en sus obligaciones para con sus acreedores.

El rol de Bancóldex debe de ser el de administrador de fondo dado su perfil y objetivos de apoyar a las MIPYMEs, y su acercamiento con la banca comercial.

El objetivo principal de este fondo de garantías debe de ser el de aportar recursos a primeras pérdidas, en un fondo que cubra los incumplimientos de pago a los intermediarios financieros que financien proyectos de eficiencia energética y cogeneración, de tal manera que los bancos puedan ofrecer mejores condiciones crediticias, y otorguen financiamiento a MIPYMEs que no cuentan con las garantías o con poco historial crediticio necesario.

Existen casos en Latinoamérica en los que se han implementado fondos de garantía para las PYMES con impactos muy positivos en el crecimiento del monto de los financiamientos otorgados por la banca comercial a este segmento de mercado. En ausencia de estos apoyos, este segmento de mercado no hubiese podido acceder a financiamiento para inversión. Estas experiencias también han demostrado que los incumplimientos de pago por parte de las PYMES tienden a ser muy bajos, poniendo de manifiesto el cumplimiento de las PYMES frente a sus compromisos con el sector bancario.

Tal es el caso de México con su programa de garantías a través de su banco de desarrollo Nacional Financiera (NAFIN), Gracias a este programa, que contó con el apoyo del gobierno Mexicano como garante, entre el año 2001 y el 2009 el financiamiento a PYMES creció 17 veces, de US\$412 millones a más de US\$6,900 millones. Esto permitió, a las PYMES acceder al financiamiento acorde con su realidad particular. También es destacable mencionar que los pagos del fondo de garantía representaron en ese periodo tan solo el 0.83% del total del fondo, evidenciándose un excelente desempeño en el repago de los créditos por parte de las PYMES.⁶⁴

El implementar un sistema de garantía genera incentivos para las instituciones financieras porque:

- Permite prestar a empresas con buenos flujos y patrimonio limitado.
- Aseguran una parte de la inversión en un segmento de riesgo del que extraen importantes ingresos por el elevado margen financiero aplicado a las operaciones de crédito a la PYME.
- Una garantía líquida es preferible a una garantía sobre un bien (o hipoteca) que después hay que hacer líquida.
- Un fondo de garantía líquido normalmente permite a la banca cumplir su normativa interna sobre exposición a riesgo, e incrementar el flujo de crédito a MIPYMES y a este tipo de reprojectos.

El fondo de garantía propuesto podría tener las siguientes características:

Se propone una línea de garantía en la que Bancóldex sea el administrador, y el garante sea el gobierno Colombiano. En caso de existir un incumplimiento de crédito el gobierno se hace cargo del repago de hasta un porcentaje del total del crédito (previamente acordado).

También se propone que se siga un **modelo de garantía de cartera (sobre el portafolio de proyectos de EE y cogeneración)**. Bajo este tipo de modelo, el fondo de garantía cubre el riesgo de una cartera de proyectos, en la que los criterios de cartera se definen previamente, y todos los préstamos que coincidan con estos criterios predefinidos serán aprobados automáticamente. La ventaja para los bancos es que la máxima pérdida posible es conocida en avance y además los tiempos de respuesta son más rápidos.

El instrumento propuesto estaría estructurado de la siguiente forma:

El fondo de garantía estaría respaldando operaciones leasing, o de crédito, dirigidas a financiar proyectos de EE y cogeneración para MIPYMES, pudiendo ser otorgadas contra recursos propios del banco o de redescuento.

⁶⁴ Sistema de garantía de crédito en América Latina, BID. Juan J. Llisterri. Y.

En el caso de operaciones leasing, el banco, una vez autorizado el proyecto, adquiere el equipo (en proyectos de cogeneración se refiere a la compra de micro-turbinas, en el caso de eficiencia energética pudieran ser calderas más eficientes) por un costo total de hasta el 75% del valor total de proyecto y firma un acuerdo de arrendamiento (leasing) con una empresa de servicios energéticos (ESCO) que va a estar respondiendo por este pago. A su vez, la ESCO firmará un acuerdo de servicio energético con el cliente para suministrar energía en una forma más económica y confiable, y llevando a cabo servicios de mantenimiento y operación.

Los derechos económicos correspondientes a la ESCO por el servicio energético que ofrece son cedidos a un patrimonio autónomo, que asume la función de gerenciar estos fondos. Los ingresos que recibe el patrimonio autónomo se distribuyen de la siguiente forma: un porcentaje para el pago del leasing, un porcentaje para la ESCO en pago por sus servicios, y un porcentaje a una cuenta de plica, que funge como un depósito en garantía que se le retiene a la ESCO, y se va liberando conforme el desempeño del proyecto se vaya cumpliendo.

El objetivo de la cuenta de plica⁶⁵ es tener algo de fondos que puedan solventar algún imprevisto, como el reemplazo de la ESCO por causas de fuerza mayor, o la necesidad de hacer inversiones adicionales para que el sistema funcione de forma óptima.

En la siguiente figura se presenta un esquema del fondo de garantía y del leasing.

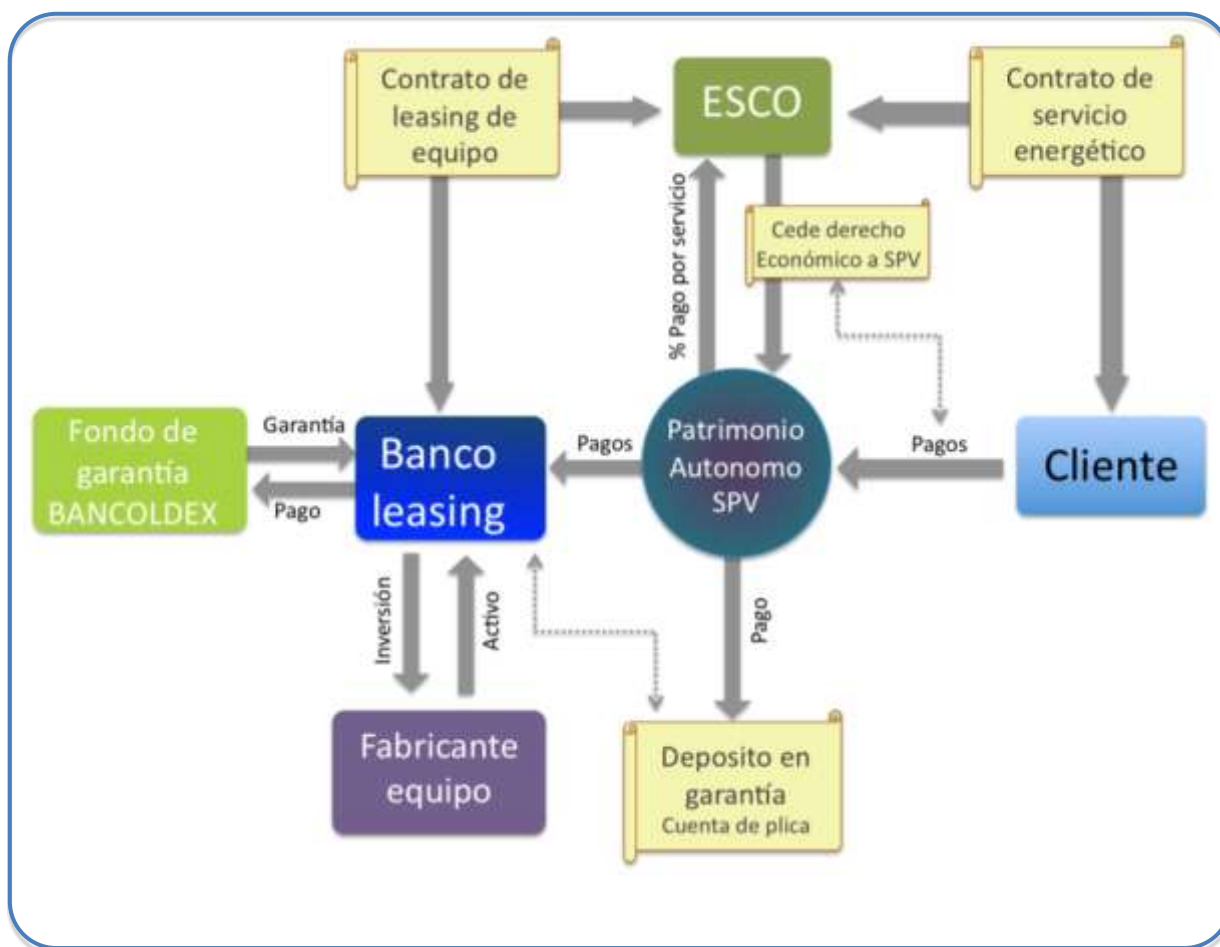


Figura 25: Esquema de fondo de garantía

⁶⁵ Cuenta de plica – es una cuenta en depósito especial que se establece para garantizar el cumplimiento de la ESCO en sus obligaciones de instalación, operación y mantenimiento.

El esquema anteriormente descrito funciona bien para proyectos de un tamaño considerable (proyectos de alrededor de US\$1 millón), ya que la figura de patrimonio autónomo podría ser costosa para proyectos con menores requerimientos de capital. En caso de proyectos más pequeños, una sola ESCO podría juntar varios proyectos pequeños (similares) en el patrimonio autónomo y podría prorratear los costos transaccionales implícitos.

Otra opción sería la de eliminar la figura del patrimonio autónomo y manejarlo como un contrato normal de leasing entre bancos y ESCOs, en el que las ESCOs tendrían que ceder directamente los derechos económicos a favor de los bancos.

Un factor que vale la pena resaltar son las limitantes de la ESCO para absorber compromisos financieros, dado los requerimientos internos del banco y de la regulación nacional, así como la misma capacidad de la ESCO, por lo que el crecimiento de estas debe de ser paulatino y debe de construir el historial crediticio necesario para poder ir aumentando poco a poco su capacidad de absorber financiamiento.

También es una opción que el cliente (usuario final) solicite el leasing o crédito directamente al banco para financiar su proyecto de eficiencia energética y/o cogeneración. En este caso, el cliente es el que estaría impulsando el desarrollo e implementación del proyecto y asumiría algunos riesgos. Sin embargo, aquí sería recomendable que el cliente cuente con contratos de garantía por parte de la ESCO y del fabricante del equipo.

Es importante resaltar la importancia de llevar a cabo una revisión de las implicaciones legales y regulatorias (que no se incluyen en este estudio) que implican para Bancóldex la administración de un fondo de garantía.

6.1.2 LÍNEA CON INCENTIVOS POR CUMPLIMIENTO

Se ha visto que contar con incentivos por cumplimiento puede estimular a los clientes o a las ESCOs a lograr las metas de desempeño planeadas desde la concepción del proyecto, tal como lo demuestra el caso de la “Línea de Crédito Ambiental” y el subsidio que proporciona SECO. En dicho caso, donde el subsidio depende del logro de las reducciones planeadas. De esta misma forma, se podría plantear una línea de crédito o leasing que incluyera reducciones de tasas, de pago de intereses, o algún otro tipo de beneficio económico que estimule a proveedores y clientes a cumplir con las metas planeadas y los términos del contrato con la institución financiera.

El objetivo de este incentivo va enfocado a estimular el desarrollo de proyectos de alta calidad y reforzar los contratos por desempeño que pudieran existir entre una ESCO y su cliente. Para poder llevar a cabo esta línea es necesario contar con el apoyo de un certificador externo que apruebe el cumplimiento de ciertos parámetros preestablecidos para que se otorgue el incentivo. Los parámetros para medir el cumplimiento pueden ser por ejemplo: metas de reducciones en emisiones, ahorro de energía consumida, disminución consumo de agua, etc.

El éxito de esta línea dependerá en gran medida del monto de los incentivos económicos que el gobierno Colombiano pueda otorgar. Ya sea como una reducción en tasas de interés, o como deducciones al pago de capital.

Este mecanismo financiero puede ser operado por Bancóldex bajo las condiciones normativas vigentes, ya que es muy similar a lo que Bancóldex ha venido haciendo con su línea de crédito “**Apoyo a la Productividad y Competitividad - Programa a Progresar**”, donde se otorgan reducciones de la tasa de redescuento de acuerdo a cumplimiento.

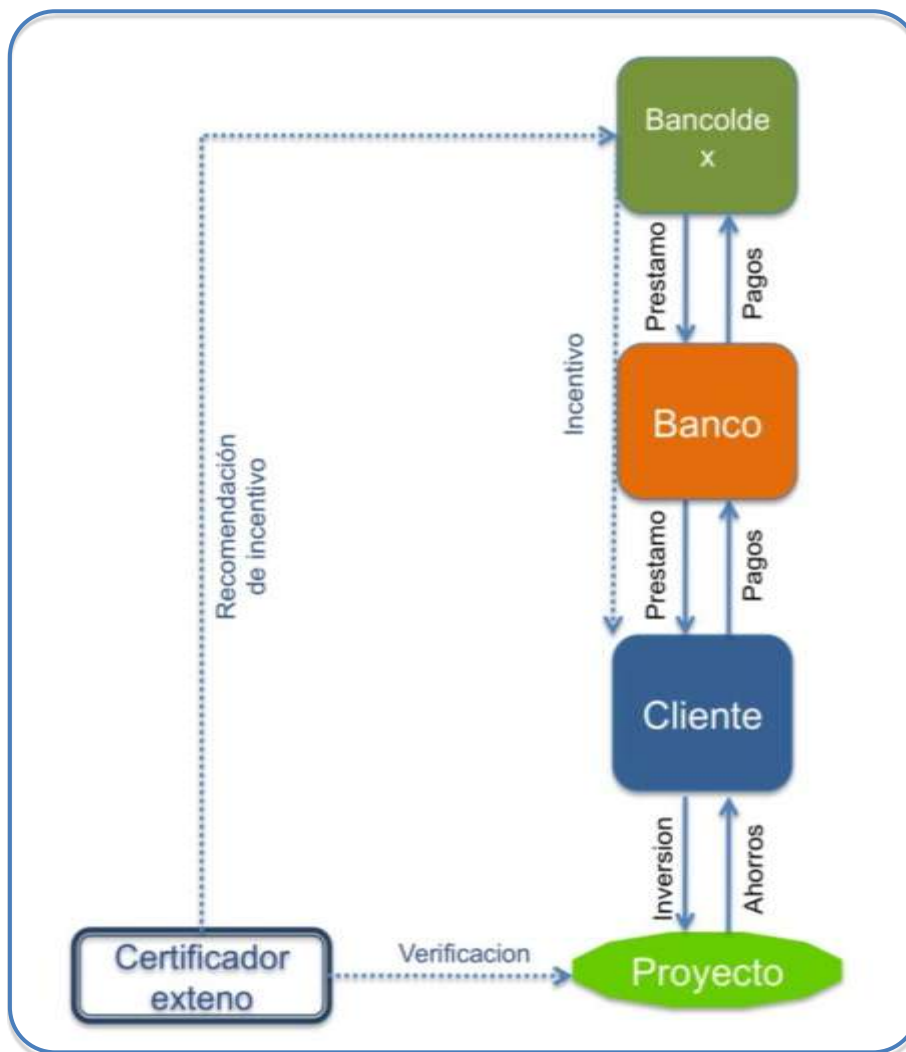


Figura 26: Esquema de línea con incentivos por cumplimientos

6.1.3 CRÉDITO PARA AUDITORÍAS ENERGÉTICAS.

Como se mencionaba en capítulos anteriores, una de las mayores barreras que enfrenta este tipo de proyectos es la falta de visibilidad e interés de las empresas por invertir en estudios de auditorías energéticas. Así también, se complica por el hecho de que las ESCOs enfrentan serias limitaciones para financiar los gastos asociados con el desarrollo de las auditorías. Por otro lado, mientras no exista un estudio detallado al nivel de una auditoría energética, es difícil convencer al usuario final sobre el potencial de ahorros asociado con un proyecto de eficiencia energética y/o cogeneración.

La línea de crédito propuesta buscaría financiar los costos financieros asociados con el desarrollo de auditorías energéticas, permitiéndole así a las ESCOs y a sus clientes identificar las oportunidades de ahorro e inversión.

Diagnostico energético - Auditoría preliminar

El Diagnóstico Energético es el análisis más simple y rápido de realizar. Este diagnostico consiste en una serie de entrevistas con el personal de producción y

mantenimiento, una pequeña recolección de las facturas energía y de datos de producción, y una visita a las instalaciones para familiarizarse con la fábrica y sus operaciones para. Con la información recabada, se pueden identificar zonas de desperdicio de energía o de ineficiencia.

Normalmente sólo se descubren las principales áreas problemáticas en este tipo de auditorías. Las medidas correctivas se describen brevemente con una estimación de costos, el potencial ahorro de costos y el periodo de amortización. A este nivel de detalle es imposible llegar a una decisión para iniciar proyectos de mejora. Sin embargo, este diagnóstico es suficiente para dar prioridad a los proyectos de EE y cogeneración y para focalizar una auditoría más detallada.

El alcance de un Diagnóstico Energético es el siguiente:

- Recopilación inicial de información
 - Identificación de la industria
 - Datos de la industria
 - Datos de producción
- Toma de datos
 - Recopilación de facturas de las diferentes fuentes energéticas
 - Recopilación de los planos electromecánicos y térmicos.
 - Visita a las instalaciones
- Contabilidad energética
- Evaluación y análisis de datos
- Diagnóstico de las instalaciones
- Identificación de medidas de ahorro detectadas
 - Sin coste.
 - De coste reducido.
 - Con inversiones amortizables.

Este estudio preliminar normalmente es absorbido por la ESCO o por el cliente y normalmente el costo se encuentra alrededor de COP\$ 1 millón (alrededor de US\$500).

Auditoría energética

Esta auditoría profundiza la información con la realización de planos y medidas específicas (físicas y de consumo) para lo que se requiere de aparatos específicos de medida para obtener valores reales. Se puede realizar de una sola fuente energética o de varias de ellas, dependiendo del tipo de industria o sector y de las necesidades del cliente. Esta auditoría proporciona toda la información de inversión necesaria para justificar (o no) la ejecución del proyecto.

Una Auditoría Energética generalmente se sigue el siguiente guión:

- a) Recolección de información
- b) Análisis de información
- c) Diagnóstico
- d) Formulación de recomendaciones
- e) Aplicación del plan
- f) Retroalimentación

El alcance de una Auditoría Energética se inicia con un Diagnóstico Energético y se complementa con:

- g) Registro eléctrico
- h) Toma de medidas representativas

- i) Cabecera
- j) Líneas
- k) Grandes equipos consumidores
- l) Descripción de los procesos
- m) Inventario de equipos consumidores
- n) Situaciones que causan las variaciones de perfil de carga a corto y largo plazo
- o) Estudio de viabilidad técnica-económica (análisis costo-beneficio, escenarios)
- p) Plan de actuación priorizada

Y pudiera ser complementado por:

- q) Diseño de la “gestión energética de la empresa”
 - Procedimientos para monitorear los consumos energético
 - Relación con los sistemas de gestión medioambiental, calidad, seguridad e higiene
- r) Formación y entrenamiento energético del personal
 - Gerencia y cuadros responsables
 - Personal de mantenimiento

Una vez que el diagnóstico energético haya dado señales positivas de oportunidades de inversión interesantes, se puede buscar financiamiento. Y el costo de la auditoría energética podría ser absorbido como parte integral del costo del proyecto.

Esta línea de crédito para apoyo a auditorías energéticas ayudaría a las ESCOs a aumentar su capacidad para atender a varios clientes al mismo tiempo, y también podría ser un estímulo para aquellos usuarios finales (empresas) que tuvieran interés en llevar a cabo proyectos de este tipo.

En caso de que un cliente llegase a solicitar un crédito para desarrollar una auditoría energética y decidiera no invertir en el corto plazo en la implementación del proyecto, esté tendría que pagar el costo financiero incurrido. Sin embargo, el cliente podría justificar la inversión en la auditoría si implementara las medidas recomendadas para ahorrar energía de bajo costo o sin costo alguno que se le hicieron en el contexto del estudio.

Por el otro lado, si la ESCO solicita el crédito, y el proyecto no es implementado, la ESCO tendría que cubrir crédito. Por lo que es recomendable que la ESCO lleve a cabo una preevaluación del cliente (conjuntamente con el banco), así como la auditoría preliminar.

En caso de no implementarse el proyecto, la ESCO puede intentar vender el estudio al cliente argumentando posibles ahorros identificados con medidas identificadas que no requieren inversión alguna (o con poca inversión). Claro está que la ESCO corre el riesgo de quedarse con una inversión que no puede recuperar en caso que el proyecto no se lleve a cabo. Si el proyecto es aprobado, el costo de la auditoría se imputaría al costo total del proyecto durante la implementación.

Este instrumento no requiere de un arreglo normativo especial por parte de Bancóldex, ya que es muy similar a las líneas que esta ofreciendo actualmente, tales como “el Cupo Especial de Crédito - Bancóldex Desarrollo Sostenible”.

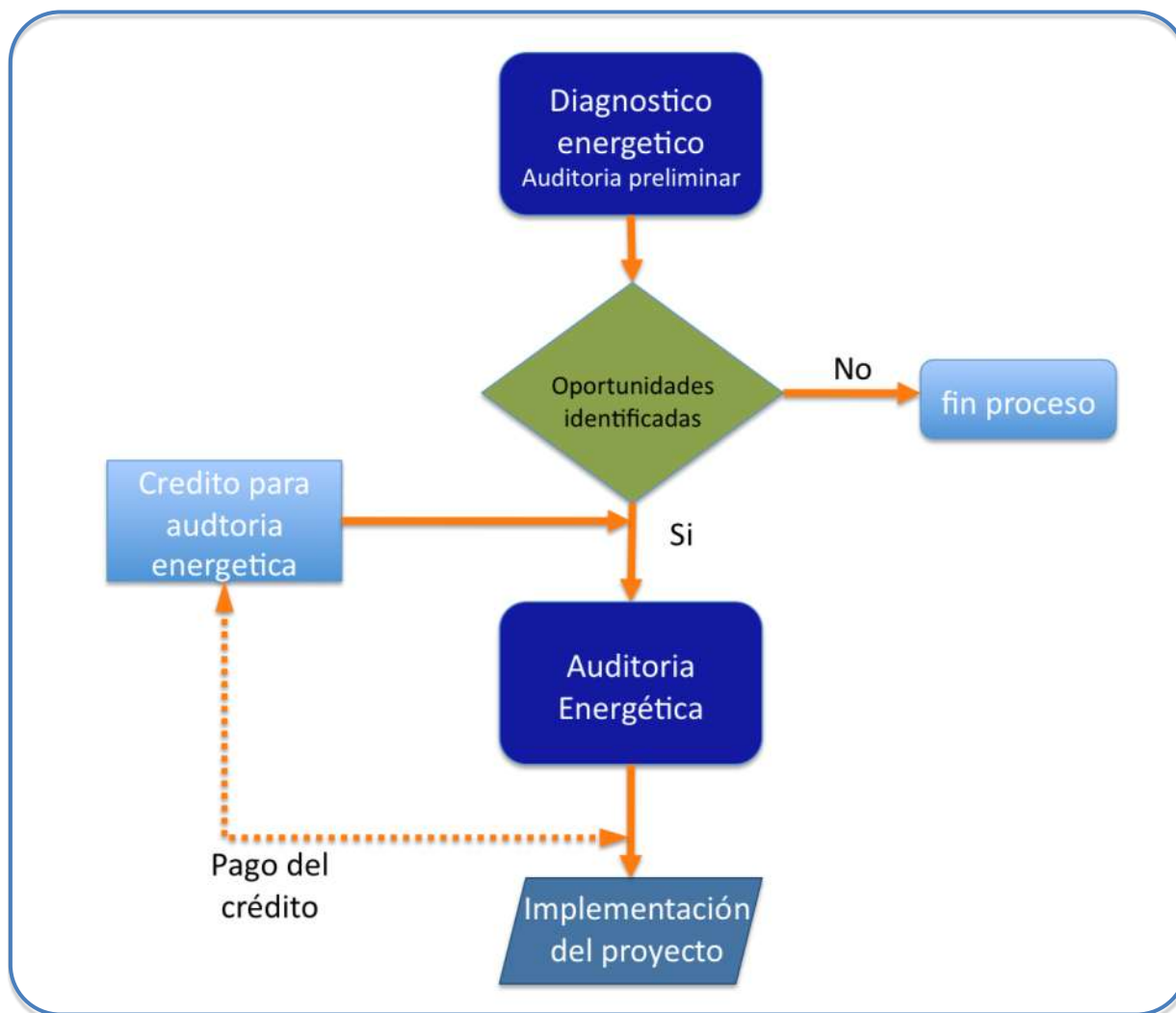


Figura 27: Diagrama de flujo del crédito para auditorías energéticas.

6.1.4 FONDO DE FONDOS DE CAPITAL PRIVADO AMBIENTAL

Uno de los grandes “cuellos de botella” para que los proyectos de eficiencia energética y cogeneración se desarrollen es la falta de capital privado que permita hacer las primeras inversiones para poder identificar y desarrollar las oportunidades de inversión.

Entre mayor sea la inversión de capital inyectado a un proyecto de este tipo (por parte del cliente, socios o un tercero), es más fácil que un proyecto pueda acceder a apalancamiento financiero (deuda).

Como se ha mencionado anteriormente, la falta de liquidez por parte de los clientes, además de la falta de visibilidad de oportunidades, hacen que estos proyectos no lleguen a la parte de identificación y desarrollo, y cuando por algún motivo se ha identificado la oportunidad y se cuenta con un detalle de ingeniería, normalmente el capital disponible para la implementación del proyecto es nulo a muy bajo. Esto dificulta la estructuración financiera de los proyectos por parte de los bancos, ya que generalmente se requiere que el cliente aporte algo de capital para poder acceder a deuda (pasivo). Sería deseable que los

proyectos pudieran ser financiados al menos con una razón de 70/30 de deuda/capital, aunque se ha visto en varios países en desarrollo que una proporción de 50/50 es más aceptable por parte del sector financiero.

El poder contar con fondos de capital privado especializados en estructuración de proyectos “verdes” ayudaría a solventar la falta de capital que existe, a identificar las oportunidades de inversión y a estructurar los proyectos para que puedan ser financiados por el sector bancario.

Los fondos de inversión privados tienen como objetivo administrar recursos financieros de uno o varios inversionistas. La función de los administradores de los fondos es invertir este capital en empresas y/o proyectos que puedan generar una apreciación de la inversión en el mediano-largo plazo, en periodos que normalmente van desde los 5 hasta los 10 años o más.

La característica principal de los administradores de los fondos de capital privado es que cuentan con el conocimiento necesario para identificar y evaluar oportunidades de inversión, además de trabajar conjuntamente con los miembros directivos de los negocios (donde se ha invertido) para buscar fortalecer el crecimiento de las empresas con habilidades gerenciales y así asegurar el crecimiento de las inversiones en el mediano plazo (además de buscar una salida de las inversiones).

El mercado de los fondos de capital privado ha evolucionado hacia la especialización de los fondos en respuesta a las exigencias de los inversionistas. Por ejemplo, ahora se tienen fondos de capital privado especializados en inversiones en servicios de salud, en tecnologías de información y, más recientemente, en proyectos “verdes”. Este cambio responde a las necesidades de los inversionistas de contar con administradores de fondos que cuenten con más experiencia o conocimientos en ciertos mercados y puedan mitigar los riesgos inherentes a proyectos de inversión en esos mercados.

Actualmente, existen en Colombia alrededor de 10 fondos de capital privado, muchos de los cuales ya se han involucrado en proyectos de energía. Es destacable mencionar que Bancóldex y el BID han jugado un papel importante en el desarrollo del mercado de fondos de capital de riesgo (Venture Capital/Private Equity), Bancóldex lo ha hecho a través de “Bancóldex Capital”.

La propuesta de implementar un fondo de fondos de capital privado especializado en proyectos “verdes” (donde se incluirían proyectos de eficiencia energética y cogeneración) responde al hecho de que Bancóldex ya cuenta con un fondo que invierte en fondos de capital privado, y que solo haciendo pequeños cambios en su política de inversión podría impulsar la creación de fondos especializados en proyectos “verdes”, algo que se vería favorecido por la influencia que tiene dicha entidad en el desarrollo de este tipo de vehículos financieros en Colombia.

Por ejemplo, si dentro de las políticas de inversión de “Bancóldex Capital” se incluyera una preferencia por inversiones en proyectos “verdes” (como aquellos de eficiencia energética y cogeneración), los administradores de fondos de capital privado reaccionarían estructurando equipos de especialistas y portafolios de inversión para atender la preferencia de Bancóldex.

El impulsar fondos especializados en proyectos “verdes” incentiva a que los administradores de los fondos se vuelvan generadores de oportunidades de inversión (ya sea trabajando con especialistas internos o trabajando conjuntamente con una ESCO) de tal forma que se estructuren proyectos “bancables” (rentables) y que generen retornos a la inversión atractivos para los inversionistas.

El siguiente esquema muestra las interacciones entre los diferentes actores involucrados en un vehículo de fondo de capital privado. En el mismo se puede ver como el fondo recibe inversión de varios inversionistas (incluido Bancóldex). Bancóldex, como administrador del fondo podría trabajar conjuntamente con una ESCO, que a su vez podría ser parte integral del equipo administrador del fondo, o tener un acuerdo de colaboración con una o varias ESCOS, o incluso podrían invertir en una ESCO.

Los administradores del fondo tendrían la misión de identificar oportunidades de inversión, para posteriormente estructurarlas financieramente e invertir buscando la apreciación de la inversión con un retorno atractivo a la inversión. Normalmente los administradores de fondos tratan de forma individual cada oportunidad de inversión y buscan estructurar los proyectos de una forma que puedan ser atractivos para el sector bancario y poder apalancar los proyectos con deuda.

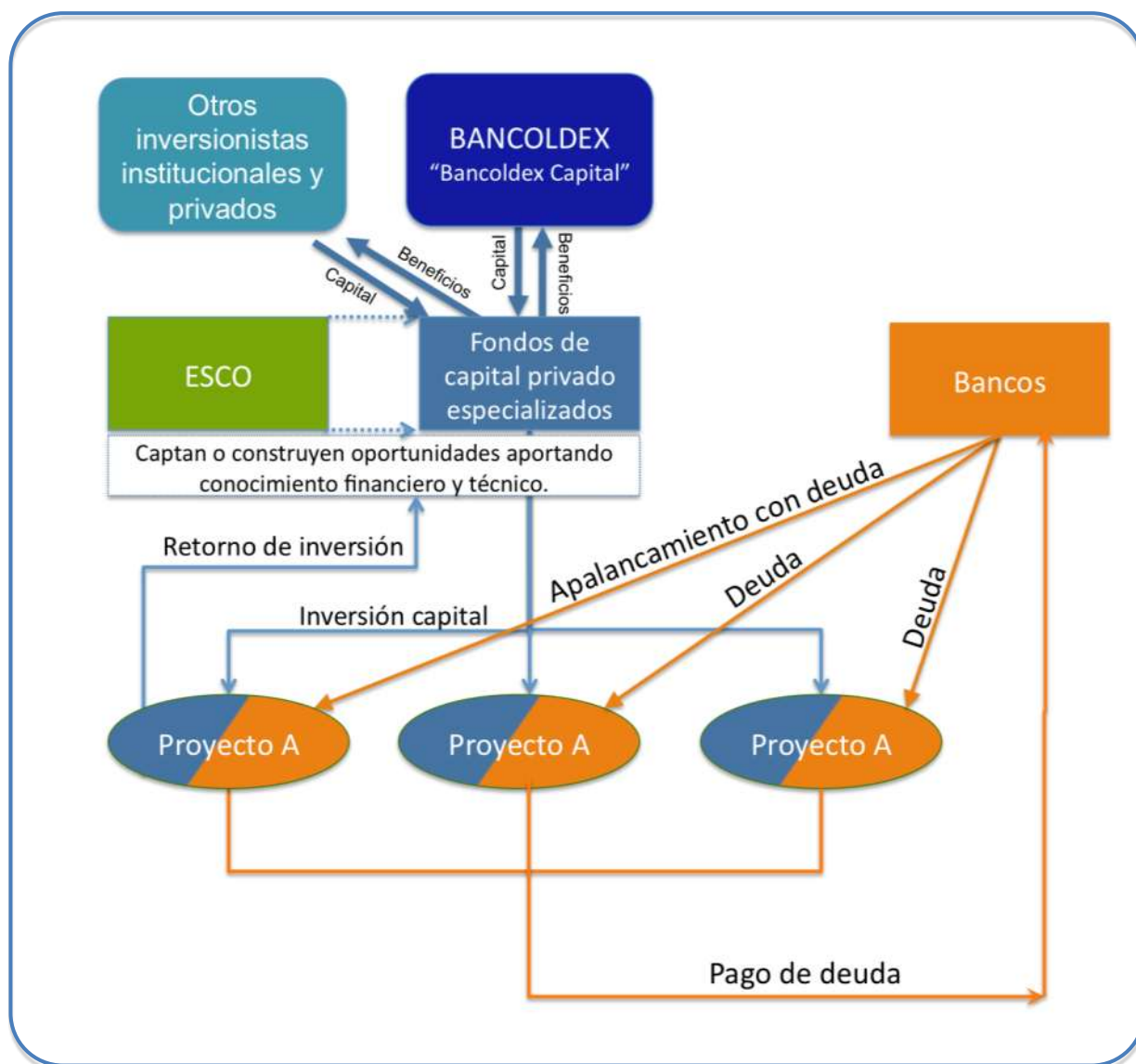


Figura 28 : Esquema para un fondo de fondos de capital privado especializados en proyectos "verdes".

Este instrumento no requiere de arreglos especiales en la normativa de Bancóldex, ya que operaría bajo el mismo esquema que opera actualmente "Bancóldex Capital", solo se

requiere una pequeña inclusión en los objetivos del fondo con respecto a preferenciar las inversiones en fondos de capital privado especializados en tecnologías “verdes”.

6.2 INSTRUMENTOS / MECANISMOS NO FINANCIEROS

Los instrumentos NO financieros juegan un papel muy importante en el desarrollo del mercado de EE y cogeneración. Estos instrumentos deben de ser implementados de forma conjunta y paralelamente a los instrumentos financieros. Los mecanismos o instrumentos no financieros recomendados son:

- Alianzas estratégicas Distribuidores de gas
- Estimular la demanda
- Fortalecimiento de capacidades
- Estandarización de contratos y procedimientos
- Plataforma de apoyo a financiamiento por carbono

En los últimos años se han venido desarrollando en Colombia varias iniciativas y esfuerzos⁶⁶ encaminados a desarrollar el sector de la EE y cogeneración, y estos podrían ser capitalizados e integrados a los instrumentos aquí mencionados, de forma tal que la estrategia se vea reforzada.

6.2.1 ALIANZAS ESTRATÉGICAS

Una de las barreras que impide el desarrollo de la EE y cogeneración es la desconexión, y falta de colaboraciones entre los diferentes actores, por lo que un factor muy relevante para desarrollar este mercado es la coordinación de esfuerzos e intereses de los actores involucrados.

ALIANZAS BANCO - ESCOS

La creación de vínculos de colaboración y de confianza entre las ESCOS y los bancos es un factor clave para el desarrollo de este tipo de proyectos, ya que un grupo depende del otro. El banco necesita el apoyo técnico de la ESCOS para poder identificar oportunidades y para poder ofrecer a sus clientes (o posibles clientes) nuevos productos, así como para desarrollar los proyectos, operarlos y responder por sus desempeños. Es importante que el banco tenga la suficiente confianza en la ESCO de que va a responder técnicamente para poder estar ofreciendo productos que apoyen proyectos de eficiencia energética y cogeneración a sus clientes. Por otro lado, la ESCO necesita el apoyo del banco, no nada más en la parte financiera, sino también como aliado en la venta (acercamiento) con el cliente, la evaluación crediticia del cliente y la recuperación de la inversión.

Es importante que ambos actores (banco y ESCO) se acerquen en forma conjunta al cliente, planteándole claramente las oportunidades identificadas, los beneficios para el cliente y la solución técnica y financiera del proyecto. En efecto, en la visita que se le haga al cliente, se recomienda que asistan representantes de la ESCO, el gerente de cuenta del cliente y personal del área de sostenibilidad del banco. Así mismo, es deseable que por parte del cliente estuvieran presentes el dueño, el director general de la empresa, el director financiero y el director operativo o de mantenimiento, si es que tales cargos existen.

Para crear estos vínculos entre la banca y las ESCOs es necesario trabajar conjuntamente con ambos, de manera que ellos entiendan los beneficios de ese esfuerzo conjunto.

⁶⁶ Ver sección 5.1 y 5.3 para ver algunas de las iniciativas y políticas actuales.

ALIANZAS CON PRODUCTORES DE TECNOLOGÍA Y EQUIPO

Un factor importante en este tipo de proyectos es el desempeño de los equipos y las garantías correspondientes. Esto es importante para efectos de estandarización y de poder llegar a financiar proyectos de pequeña escala.

Como mencionamos anteriormente, los costos de proyectos de cogeneración y de eficiencia energética pueden llegar a ser en su mayoría (75%) el costo solo del equipo. En este sentido, es importante poder identificar los diferentes equipos y soluciones que se ofertan en el país, y crear vínculos de colaboración entre las ESCOS, los bancos y los fabricantes. Este factor podría crear la confianza necesaria en las instituciones financieras sobre la tecnología implementada. El conocer el desempeño de las tecnologías en el pasado, la solidez de las empresas fabricantes, y el alcance de las garantías de los equipos, puede disminuir la percepción del riesgo considerablemente.

ALIANZAS DE BANCÓLDEX CON INSTITUCIONES FINANCIERAS

Es recomendable desde el principio contar con la participación de instituciones financieras que puedan ayudar a desarrollar e implementar la línea y la estrategia de estímulo a la demanda de Bancóldex. Parte de la estrategia debería involucrar a un grupo de clientes de Bancóldex (bancos) que tengan interés de innovar en términos de productos dirigidos a proyectos de EE y cogeneración particularmente para MIPYMEs. En la sección 7.2.3 de este documento se incluye una lista de bancos potenciales que han expresado su interés en participar.

6.2.2 CERTIFICACIÓN

Uno de los posibles riesgos que pudiera enfrentar el sector de la EE y cogeneración, y que eventualmente pudiera destruir el desarrollo del mercado, es la introducción de tecnologías no probadas, y empresas internacionales que no respondan por la calidad y desempeño de sus productos, por lo que es recomendable contar con el apoyo de organismos y empresas independientes y locales que puedan certificar, no solo la tecnología adquirida como parte de la inversión, sino también el trabajo de las ESCOs y la operación y el desempeño de los proyectos. Estos organismos son los únicos que podrían garantizar:

- a) Que se integre una oferta de ESCOs profesionales, que no desvirtúe el mercado, y que pueda crear confianza entre el sector financiero y los sectores industriales y de servicios. Para tales efectos, es recomendable que se establezca un padrón certificado de ESCOs avalado por Bancóldex y algún otro organismo reconocido relevante como el Consejo Colombiano de Eficiencia Energética (CCEE)⁶⁷ o incluso alguna universidad de reconocida trayectoria en la materia que pueda llevar a cabo programas de fortalecimiento de capacidades y de certificaciones de calidad.
- b) Que exista una certificación de tecnologías y equipos. En tal sentido, sería importante contar con un padrón de fabricantes y equipos confiables que permita discriminar entre los equipos con buena reputación y que cuentan con un respaldo de fábrica importante y aquellos cuya reputación es cuestionable y no ofrecen garantías y servicios post-venta adecuados. Organismos como el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)⁶⁸, o

⁶⁷ <http://www.cceecolombia.org/home>

⁶⁸ www.icontec.org.co/

empresas como Bureau Veritas⁶⁹, la cual tiene una fuerte presencia en Colombia, podrían ser grandes aliados en la certificación de equipos y de sus fabricantes e importadores.

- c) Que se pueda certificar el desempeño de los proyectos, y se pueda contar con una evaluación independiente que certifique que los equipos están cumpliendo con los parámetros técnicos planeados. En este sentido, organismos como el Centro Nacional de Producción más Limpia podrían ser un gran aliado de Bancóldex para el desarrollo del mercado.

6.2.3 ESTIMULACIÓN DE LA DEMANDA

Con el objeto de desarrollar el mercado, es importante poder llevar a cabo estrategias que estimulen la demanda de proyectos de eficiencia energética y cogeneración, y que puedan crear conciencia, eleven la visibilidad sobre las oportunidades a los clientes, y propicien el acercamiento entre las ESCOs y las instituciones financieras y otros actores, por ejemplo de los gremios organizados.

El trabajo con gremios es una estrategia muy efectiva porque se pueden establecer estrategias más focalizadas que pueden estimular la demanda de proyectos de eficiencia energética y cogeneración. En efecto, estas asociaciones pueden comunicarle que más efectivamente a sus miembros las oportunidades y beneficios asociadas con proyectos de eficiencia energética y cogeneración. Algunas de las estrategias que se pudieran desarrollar incluyen:

- El desarrollo de soluciones tecnológicas específicas a las necesidades de un sector particular;
- El desarrollo de productos financieros específicos para un sector específico usando la línea de Bancóldex.
- Desarrollo de proyectos pilotos que permitan a los actores financieros, y a los clientes construir capacidades (por ejemplo, con el sector hotelero)
- La celebración de convenios que permitan una mayor penetración y comunicación con clientes potenciales, usando los propios canales de comunicación que usan los gremios para con sus asociados.

Algunos ejemplos de gremios con los que se pudiera comenzar a trabajar son la Asociación Colombiana de Industriales del Cuero, la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), la Asociación Nacional de Fabricantes de Ladrillo y Derivados de la Arcilla, la ANFALIT, Fedepalma, entre otras. .

6.2.4 FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES Y CONCIENTIZACIÓN

La falta de capacitación, y el poco entendimiento sobre el mercado de la EE y cogeneración es una de las principales barreras para su desarrollo. El desarrollo del sector requiere del fortalecimiento de las capacidades del personal clave del sector financiero y de las ESCOs. En ambos casos es importante crear mecanismos que le permitan a estas instituciones capacitar en forma continua a su personal clave.

En el caso de la capacitación a las instituciones financieras, se recomienda que exista un programa de entrenamiento permanente y periódico, que sea apoyado por alguna escuela de negocios o universidad que tenga experiencia en preparar y certificar a personas del sector financiero. El programa tiene que ser diseñado de una forma que pueda ser

⁶⁹ <http://www.bureauveritas.com.co/>

autosostenible, y se pueda ofrecer de forma periódica, con el objeto de que realmente tenga un impacto en el fortalecimiento de las capacidades.

La experiencia indica que cursos y talleres esporádicos, foros y conferencias suelen ser muy poco efectivos como instrumentos de capacitación. Su impacto es de muy corto plazo y los participantes en estos cursos normalmente “archivan” la información y no la vuelven a usar.

Los programas de entrenamiento pudieran ser, por ejemplo, un curso de entrenamiento enfocado en financiamiento de proyectos de eficiencia energética y cogeneración, en el cual se analizarían riesgos implícitos de estos tipos de proyectos, los instrumentos para mitigar estos riesgos, así como las diferentes estrategias para su financiamiento.

Con respecto al fortalecimiento de las capacidades de las ESCOs, la estrategia debiera ser la misma. La alianza estratégica pudiera ser con alguna universidad de reconocida trayectoria técnica en este ámbito en Colombia que preparase a las empresas de ingeniería eléctrica en aspectos financieros y legales que se requieren para el desarrollo de proyectos de EE y cogeneración.

6.2.5 ESTANDARIZACIÓN DE CONTRATOS Y PROCEDIMIENTOS

Contratos

Un factor clave para que el sector de la EE y cogeneración funcione apropiadamente es la de un entendimiento común por parte de los clientes (usuarios finales), instituciones financieras y ESCOs sobre los aspectos contractuales que implica un contrato por desempeño entre una ESCO y un cliente.

El contar con contratos por desempeño estandarizados puede ayudar a desarrollar el mercado y a evitar que este se desvirtúe y genere incertidumbre entre los diferentes actores. Los contratos estandarizados le darán respaldo jurídico a este tipo de contratos, y propiciará confianza jurídica, tanto para los clientes, como para las ESCOs y los bancos.

El costo que implica tener un contrato por desempeño, que pueda dar seguridad jurídica a todas las partes, puede ser muy elevado para una ESCO o un cliente individual. Sin embargo, si se pudiese desarrollar un contrato tipo consensuado entre los diferentes gremios, ESCOs, instituciones financieras, Bancóldex y otros actores relevantes, ello podría redundar en el desarrollo de un sector más fuerte y más confiable, además de reducir de manera notable los costos de transacción.

Auditorías energéticas

Las auditorías energéticas pueden variar dependiendo de los criterios de evaluación de cada ESCO, y esto puede ser una barrera para crear la confianza y credibilidad entre los diferentes actores, por lo que es conveniente contar con un entendimiento común sobre los criterios que debe incluir una auditoría energética. La estandarización y sistematización de las auditorías energéticas es una práctica que se ha venido dando en varios países y organismos certificadores, por lo que esta información se podría aprovechar y adaptar de acuerdo a las condiciones del mercado Colombiano.

6.2.6 PLATAFORMA DE APOYO A MECANISMO DE CARBONO

Un aspecto importante que permitirá potenciar el desarrollo de proyectos de mitigación de gases de efecto invernadero, en los nichos seleccionados, corresponde a su vinculación con financiamiento de carbono por medio de alguno de los mecanismos de mercado vigente (detallados en el anexo 8.8).

En ese sentido, y con el objetivo de fomentar, apoyar y apalancar la participación de los proyectos en el mercado de carbono; Bancóldex debiera constituirse en una plataforma de apoyo para la consideración de financiamiento de carbono.

Considerando que los nichos seleccionados están todos representados o constituidos por PYMES, que los proyectos a desarrollar son de tamaño menor y la cantidad de reducción de emisiones esperada es pequeña por proyecto; el potencial está en la cantidad de proyectos que se pueden desarrollar y dado que existen metodologías para la postulación de proyectos de eficiencia energética y cogeneración, al mercado de carbono; se recomienda que Bancóldex patrocine el desarrollo de un Programa de Actividades (PoA) bajo el mercado voluntario, como instrumento de aplicación al mercado de carbono, y que lo ponga a disposición de los interesados en el desarrollo de proyectos asociados a eficiencia energética y cogeneración en los nichos seleccionados. Los conceptos y principales ventajas de un PoA se encuentran detallados en el anexo 8.8.

Cabe destacar, que se recomienda el desarrollo de un PoA en el mercado voluntario debido a actualmente este mercado presenta ventajas sobre el mercado formal o regulado, entre ellas se destaca que el ciclo de proyectos es más corto que el del mercado formal, ya que no se requiere la aprobación por parte de una junta ejecutiva (ver anexo 8.8), que los valores de los Voluntary Emission Reductions (VERs) son muy similares a los de los CERs y a que permite que los proyectos que pertenecen a este mercado puedan ser utilizados para neutralizaciones voluntarias (por ejemplo en el caso de hoteles se puede considerar la neutralización de los turistas con los bonos generados por los proyectos de reducción de emisiones del hotel). Es importante considerar además, que no existe certeza de cuál será la forma de operación del mercado formal después del 2012 (post-kyoto) lo cual actualmente hace más atractivo el mercado voluntario para este tipo de proyectos.

Una vez realizados los estudios de mercado para los nichos seleccionados (proyectos de EE y cogeneración en los subsectores hoteleros y hospitalarios), Bancóldex debe desarrollar la plataforma de apoyo para la consideración de financiamiento de carbono de estos proyectos para lo cual Bancóldex debe considerar de manera inicial la realización de las siguientes acciones:

- Desarrollar el PoA para los tipos de proyectos seleccionados. Para que Bancóldex pueda desarrollar el PoA requerirá recursos económicos para generar capacidades a nivel interno y desarrollar el ciclo de carbono asociado a la elaboración y validación del PoA en el mercado voluntario. Para obtener los recursos financieros Bancóldex deberá identificar y postular a fondos que financien ciclos de carbono, o tener un acuerdo con alguna institución dispuesta a financiar el ciclo de carbono que significa la elaboración y validación de un PoA en el mercado voluntario⁷⁰, como por ejemplo el BID a través de su programa para apoyar proyectos en las áreas de cambio climático, energías renovables y sostenibilidad del medio ambiente.
- Bancóldex debe apoyar a la asociación de hoteles de Colombia (Cotelco) o a la agrupación de hospitales (dependiendo de los resultados del estudio de mercado), en la identificación de instalaciones de sus asociados que tengan potencial para el desarrollo de proyectos de EE y/o cogeneración. Es necesario que se logre identificar al menos un proyecto que pueda ser presentado como la primera actividad de proyecto (CPA) en el PoA a desarrollar.

⁷⁰ Para mayor detalle ver anexo 8.8

- Una vez que se ha trabajado con las asociaciones en la identificación de proyectos específicos, Bancóldex debe proponer a la asociación que se postule como entidad coordinadora ⁷¹ para el desarrollo de un PoA.
Cabe destacar que el trabajo con las asociaciones corresponderá a una acción estratégica de Bancóldex respecto a incentivar y promover el desarrollo de proyectos de EE y cogeneración en los nichos seleccionados.
- Bancóldex debe considerar el apoyo y asesoría para la incorporación de las primeras CPAs al PoA, hasta que la entidad coordinadora ya este capacitada para la incorporación de las siguientes CPAs. Es por esta razón que es muy importante que dentro de Bancóldex se generen las capacidades necesarias para poder identificar proyectos que puedan cumplir con las condiciones de aplicación del PoA desarrollado.
- Bancóldex debe constituirse en un nexo con el gobierno para el desarrollo o mejoramiento de políticas que faciliten y promuevan el desarrollo de este tipo de proyectos. Esto corresponde a un incentivo por parte del gobierno para facilitar y promover el desarrollo de este tipo de proyectos. Cabe destacar que la “Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia” publicada en julio 2011, indica lo siguiente: “...es necesario un enfoque interinstitucional que permita abordar temas intersectoriales como la eficiencia energética, la vivienda y construcción, los biocombustibles o el parque automotor eléctrico, que son competencia de varios sectores”.
Por lo tanto, se espera que el gobierno colombiano especialmente los ministerios de energía y medio ambiente estén alineados en el desarrollo y mejoramiento de políticas asociadas a eficiencia energética; e incluso se puede evaluar el obtener parte del financiamiento requerido por parte del gobierno colombiano.

De acuerdo a lo detallado anteriormente, Bancóldex pondría a disposición de los interesados en postular a la línea de financiamiento de los nichos seleccionados un PoA que les permitiría a los desarrolladores de proyectos y/o a la asociación correspondiente obtener recursos asociados a la venta de bonos de carbono voluntarios debido a la implementación de los proyectos. Es decir, el PoA que pone a disposición Bancóldex corresponderá a la plataforma de apoyo al financiamiento de carbono que Bancóldex pondría a disposición de sus clientes como incentivo adicional a la utilización de la línea de financiamiento.

⁷¹ Para mayor detalle ver sección 7.2.5

7 ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

Conceptos relevantes de la sección

- La importancia del rol de Bancóldex como coordinador y articulador de la estrategia, y de los instrumentos financieros.
- El gobierno juega un papel muy relevante el desempeño de las políticas para estimular una transformación hacia una economía baja en carbono, y debe de tomar las medidas necesarias y aportar los recursos necesarios para disminuir los riesgos de inversión que estimulen la inversión y logren los objetivos buscados.
- Se define un plan de implementación que incluye en análisis de subsectores donde pueda implementarse de una forma rápida y con posibilidad de generar inercia para replicar la estrategia en otro sector.
- Se selecciono el sector hotelero como el subsector donde se empezará a trabajar la estrategia.
- Se necesita conocer las características del sector hotelero, por lo que se recomienda un estudio de mercado detallado del sector.
- Se hacen recomendaciones concretas sobre alianzas con el sector bancario
- Se hacen recomendaciones sobre términos, y condiciones de los diferentes instrumentos financieros de acuerdo al sector hotelero.
- Así mismo, se hacen recomendaciones sobre características de los instrumentos NO financieros propios del sector hotelero.
- Se hace una análisis de las líneas existentes de Bancóldex, para evaluar si pueden ser compatibles con las necesidades que requiere este tipo de proyectos, y se encontraron tres líneas que están alineadas a las necesidades financieras de los proyectos de EE y cogeneración en los hoteles.

Esta sección tiene como objetivo describir la función primordial de Bancóldex y del gobierno Colombiano, y describir acciones más concretas para implementar la estrategia y los mecanismos propuestos en la sección anterior. En esta sección se propone un plan de acción que incluye un análisis y selección de los subsectores con mayor potencial para implementar una estrategia, y se hace un diagnostico de las líneas existentes de Bancóldex para identificar cuales líneas pudieran ser utilizadas en dicha estrategia, así como los clientes estratégicos con los que se pudiera empezar a trabajar.

7.1 ROL DE BANCÓLDEX

Bancóldex, como banco de desarrollo, debería asumir la coordinación y liderazgo en la promoción del desarrollo de proyectos de eficiencia energética y cogeneración a través de la implementación de los instrumentos anteriormente descritos.

En tal sentido, Bancóldex debe desempeñarse como el pivote que articule, facilite y estimule la interacción entre los diferentes actores (instituciones financieras, ESCOs, proveedores de tecnología, gremios de usuarios, ministerios, etc.), coordine los mecanismos e instrumentos necesarios para impulsar el mercado, y ayude a que se puedan superar las barreras y distorsiones de mercado que impiden el desarrollo de proyectos de EE y cogeneración. De hecho, esta entidad pública tiene la autoridad, el mandato y la misión de contribuir a la competitividad y modernización de las empresas de los sectores de comercio, industria y turismo, con un énfasis especial en las MIPYMEs.

La posición de Bancóldex como un banco de desarrollo de segundo piso le permite:

- Trabajar de cerca con el sector financiero y poner al alcance instrumentos financieros que faciliten el financiamiento de sus clientes (los bancos de primer piso) de los proyectos de EE y cogeneración.
- Facilitar el dialogo y alianzas entre ESCOs, instituciones financieras, y gremios, potenciales proveedores de tecnología y certificadores.
- Atraer financiamiento de fuentes internacionales, nacionales y comerciales.
- Alinear la visión del Gobierno con respecto a estrategias de energía y cambio climático con los aspectos comerciales.
- Imponer condiciones que permitan tener un crecimiento ordenado y sostenido del mercado de EE y cogeneración.
- Estimular la demanda de proyectos, coordinar proyectos piloto, y facilitar el fortalecimiento de capacidades que pedan catalizar el mercado de EE y cogeneración.
- Administrar los recursos y apoyos financieros que el gobierno Colombiano quiera comprometer a la transición a una economía baja en carbono.

Rol de gobierno Colombiano

El gobierno Colombiano juega un papel muy relevante en el éxito o no de las medidas para impulsar el desarrollo de proyectos de mitigación, ya sea como parte de su política con respecto al cambio climático, o como parte de su prioridad sobre seguridad energética nacional. El gobierno Colombiano tiene bajo su responsabilidad la implementación de medidas regulatorias que generen confianza, certidumbre, y que permitan el flujo de inversiones hacia este sector. Estas medidas deben de incluir la aportación de los recursos necesarios para disminuir los riesgos de inversión, que a su vez atraiga inversiones privadas que ayuden a la transformación de Colombia hacia a una economía baja en carbono, más competitiva y sustentable.

Dado que la implementación de proyectos de mitigación depende en gran medida del desempeño del gobierno para implementar políticas y medidas regulatorias, es razonable que el gobierno implemente medidas de mitigación de riesgo, y que tome las medidas necesarias en la parte correspondiente a la “demanda” del mercado.

7.2 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Para empezar a implementar las recomendaciones de instrumentos financieros y no financieros se sugieren una serie de pasos que buscan crear una metodología que permita a Bancóldex desarrollar otros nichos de mercado que pudiera desarrollar en el futuro como parte de su estrategia de incursión en apoyo a proyectos que mitiguen cambio climático.



Figura 29 : Plan de implementación.

1. Dentro del nicho seleccionado (EE y cogeneración en la industria y comercio) es recomendable seleccionar un subsector del mercado con el cual empezar a desarrollar una estrategia más puntual, y que pueda ser más efectiva dada las características y necesidades propias de cada subsector.
2. Una vez seleccionado el subsector es importante llevar a cabo un estudio de mercado que permita definir los parámetros necesarios para diseñar de forma específica los instrumentos financieros y la estrategia para el subsector seleccionado.
3. Llevar a cabo un análisis sobre los clientes de Bancóldex (bancos) que pudieran tener más afinidad a trabajar con el subsector seleccionado, con el objeto de poder llevar a cabo posibles alianzas de colaboración, así como identificar actores clave con lo que se pudiera hacer una alianzas que pudiera ayudar implementar la estrategia.
4. Identificar sinergias con iniciativas y esfuerzos que se han venido haciendo en Colombia en el subsector seleccionado.
5. Llevar a cabo un análisis de los instrumentos financieros existentes que pudieran ser compatibles con los instrumentos financieros propuestos.

6. Definir los instrumentos financieros apropiados para cubrir las necesidades del subsector, así como los términos, condiciones, indicadores bajo los que se registrará cada instrumento.
7. Definir para cada instrumento financiero y no financiero los requerimientos legales, operativos (recursos humanos), económicos (disponibilidad de recursos financieros e impacto económico en la operación de Bancóldex), y políticos, así como las metas esperadas y tiempos de implementación.

A continuación se lleva a cabo un ejercicio de un plan de implementación para proyectos de eficiencia energética y cogeneración.

7.2.1 SELECCIÓN DE SUBSECTOR

En este estudio se ha hecho un análisis y selección de subsectores potenciales donde pudiera implementarse una estrategia más focalizada para desarrollar proyectos de EE y cogeneración.

La siguiente lista es el resultado de la evaluación de varios subsectores (los cuales fueron extraídos de las bases de datos del “Departamento Administrativo Nacional de Estadística”, DANE). Estos subsectores fueron analizados y evaluados bajo diferentes criterios por un grupo de expertos en temas de eficiencia energética, tecnología verde, y en el desarrollo del mercado Colombiano en estos ámbitos. También se hizo una depuración de los subsectores en los cuales no existen MIPYMEs, dado que la propuesta está enfocada a proyectos de EE y cogeneración en MIPYMEs (por ejemplo, se descarto el sector Cementero).

La siguiente tabla muestra el resultado del análisis de los subsectores, y ordena estos subsectores de acuerdo a una evaluación de varios criterios para medir el potencial de implementar de este tipo de proyectos en cada subsector. La lista empieza por aquellos subsectores que cuentan con una alta probabilidad de éxito, y que pueda generar una inercia de mercado (e interés) que facilite el desarrollo de otro(s) subsectores en el futuro.

La lista también contiene información que describe si los subsectores cuentan con potencial para implementar proyectos de cogeneración, de eficiencia energética en la etapa de producción y/o de eficiencia energética en la etapa de procesos.

No.	Subsector	Calificación	Sector	Cogeneración	EE prod	EE proceso
1	Hoteleros	4.55	Com y Serv.	■	■	
2	Plástico	4.3	Industria	■		■
3	Almacenes de grandes superficies	4.2	Com y Serv.	■		■
4	Agroindustria	4.1	Industria	■		■
5	Agrícola	4.05	Industria			■
6	Alimentos	4	Industria	■		■
7	Manufactura de papel	4	Industria	■		■
8	Aparatos y accesorios eléctricos	3.9	Industria		■	
9	Minero	3.85	Industria			■
10	Edificios	3.85	Com y Serv.	■	■	

	corporativos y de oficinas				
11	Industria básica de hierro y acero	3.65	Industria		■
12	Industria básica de metales n/ferr	3.65	Industria		■
13	Vidrio y subproductos	3.6	Industria	■	■
14	Barro, loza y porcelana	3.55	Industria		■
15	Acuicultura	3.5	Industria	■	■
16	Fábrica de hielo	3.5	Industria	■	■
17	Escuelas, colegios y Universidades	3.4	Com y Serv.		■
18	Restaurantes	3.4	Com y Serv.		■
19	Bebidas	3.1	Industria	■	■
20	Curtiembre	3.1	Industria	■	■
21	Equipo y material de transporte	3.1	Industria		■
22	Servicios hospitalarios	3.05	Com y Serv.	■	■
23	Calzado	3	Industria		
24	Confecciones	3	Industria		■
25	Centros deportivos	2.95	Com y Serv.	■	■
26	Industria gráfica	2.85	Industria		
27	Muebles	2.7	Industria		■
28	Servicios logísticos de frío y calefacción	2.3	Com y Serv.		■
29	Servicios logísticos *sin considerar transporte	2.25	Com y Serv.		■
30	Cinemas y teatros	2.15	Com y Serv.		■
31	Parques temáticos	1.9	Com y Serv.		■
32	Lavanderías industriales	1.85	Com y Serv.	■	■

*Com y Serv = Comercial y de Servicios

Los criterios bajo los que se evaluaron estos subsectores se describen más abajo, y a cada uno se ponderó de acuerdo a su relevancia, llegando así a una calificación y priorización final. En el Anexo 8.10 se detalla la evaluación de cada subsector.

Criterios de evaluación:

- Prioridad gobierno: Que tan importante es el subsector para el gobierno (es más fácil alinear estrategias donde existen iniciativas públicas que impulsan el desarrollo y la modernización de ciertos subsectores-)
- Oportunidades técnicas: Que tantas potencial de ahorro de energía existe en el subsector- dada su intensidad energética.

- Cliente estratégico bancos e IF: Evaluar si el subsector cuenta con el interés y atención del sector financiero.
- Gremios organizados: El subsector- cuenta con un gremio organizado que conglomerara a la mayoría de las empresas en el ramo y tiene también el potencial de facilitar la implementación de una estrategia de estímulo a la demanda.
- Impacto social:
 - Impacto Económico: Evaluar si los proyectos de EE y cogeneración pudieran tener un impacto económico para la misma empresa y/o para el sector.
 - Impacto ambiental: Evaluar si los proyectos de EE y cogeneración pudieran tener un impacto ambiental significativo.
- Tamaño del mercado: El subsector- cuenta con un mercado potencial de un tamaño considerable como para poder implementar una estrategia integral (financiera y no financiera).

Una vez llevado a cabo este análisis, se consulto con Bancóldex y se decidió enfocar la estrategia al sector hotelero que es el que presenta mejores evaluaciones.

La estrategia aquí desarrollada va a ir enfocada al sector hotelero, sin embargo es importante recalcar que bajo esta estrategia caben otros subsectores que por sus características son muy similares a los proyectos de EE y cogeneración en hoteles. Tal es el caso del subsector de los servicios hospitalarios (privados), Edificios corporativos y de oficinas, clubes deportivos y almacenes de grandes superficies.

7.2.2 ESTUDIO DE MERCADO DEL SUBSECTOR

Para poder conocer las características, necesidades y particularidades principales de los subsectores- es necesario llevar a cabo un estudio de mercado específico a cada uno, con el objeto de obtener información que permita diseñar una estrategia más puntual (con instrumentos financieros y no financieros) que permita tomar decisiones estratégicas de comercialización y haga más eficiente los esfuerzos para desarrollar el mercado.

Es recomendable que el estudio de mercado del subsector este enfocado a obtener la siguiente información:

Características del subsector

- Costo energético anual por usuario tipo (de acuerdo a segmentación);
- % del costo energético con respecto al total del costo operativo;
- Posible variación en consumo energético (riesgos de consumo e ingresos);
- Capacidad de endeudamiento de los clientes objetivos del subsector (estimado); y
- Crecimiento del sector (proyección).

Medición del subsector

- Segmentar el mercado al menos en dos o tres categorías (ejemplo: si son hoteles la segmentación puede ser hoteles turísticos, hoteles de negocios, u hoteles de X tamaño, u hoteles en ciudades, etc.);
- Tamaño del mercado de acuerdo a la segmentación; y
- Identificar el tamaño (Segmentos) de mercado que es factible alcanzar de acuerdo a potencial de reducciones, costo-beneficio, capacidad de endeudamiento, estabilidad del segmento de mercado.

Análisis costo-Beneficio (por segmento)

- Definir una línea base de consumo;
- Definir una inversión tipo (de acuerdo a necesidades “promedio”); y
- Hacer un análisis costo-beneficio de la inversión tipo (tiempo de retorno de la inversión, rentabilidad, análisis de sensibilidad con punto de equilibrio).

Análisis de reducción de emisiones (por segmento factible)

- Reducciones potenciales de emisiones de carbono por segmento (de acuerdo a línea base e inversión tipo); y
- Reducciones potenciales de consumo de energía (por segmento).

Este estudio no incluye un análisis detallado del subsector, pero es importante llevar a cabo dicho estudio para poder definir de forma más precisa los instrumentos financieros.

7.2.3 ALIANZAS ESTRATÉGICAS CON BANCOS

Como siguiente paso es importante identificar posibles bancos con los que se podría trabajar en una estrategia específica para un sector. Hay bancos que cuentan con ciertos subsectores como clientes y conocen y saben tratar a este tipo de clientes, y por lo tanto facilita la implementación de una estrategia.

Como parte del análisis de propuesta de instrumento financiero, se llevaron a cabo entrevistas con algunos bancos Colombianos (que han incursionado en el financiamiento de proyectos de mitigación de cambio climático) con el objeto de conocer su interés por apoyar más activamente proyectos de eficiencia energética y cogeneración, e indagar un poco más sobre los segmentos de mercado a los cuales ellos están atendiendo o les interesa desarrollar. Esta información es valiosa ya que permite tener una primera visión de los bancos que podrían empezar a trabajar con Bancóldex en la implementación del instrumento financiero y de las estrategias de concientización planteadas.

También, se tomó en cuenta la información arrojada por el análisis de la cartera de Bancóldex, que muestra los clientes más activos de Bancóldex, y los sectores en los que están enfocados. (Ver sección 5.4 de este reporte)

La siguiente tabla muestra una lista de los bancos que presentan mayor oportunidad para implementar la línea de crédito y estrategias para desarrollar proyectos de EE y cogeneración, dada la información derivada del análisis de cartera de Bancóldex y de las entrevistas llevadas a cabo por BASE y POCH. Sin embargo de la lista abajo presentada se hace una selección de los bancos que actualmente ya trabajan con el sector hotelero.

Tabla 8: Interés y sectores que atienden Bancos en Colombia

Banco	Interés	Sector	Observación
Grupo Bancolombia	Fuerte interés en involucrarse en estrategias e iniciativas de proyectos que mitiguen cambio climático. Tiene un fuerte interés en el tema energético, y está en proceso de implementar una línea para apoyar proyectos de cogeneración y eficiencia energética. Trabaja conjuntamente con una ESCO (Ecothermia), y entre ambos están desarrollando la estrategia de mercado. Actualmente Bancolombia está por implementar un fondo de garantía (50%) con fondos del CTF y el IFC. Está involucrado con la tecnología de cogeneración (Americana) US\$ Busca inversiones de 1 millón	Un banco muy diversificado, con muchos clientes industriales y comerciales. Enfocado a la empresa mediana / grande, aunque también tiene productos para la micro y pequeña empresa. Experiencia con productos de leasing.	Bancolombia es un banco al cual se tiene que involucrar en el desarrollo e implementación del instrumento financiero así como de las estrategias de concientización y promoción. Esta entidad tiene una gran disposición a innovar. Sus avances en el tema de financiamiento para EE y cogeneración, y los esfuerzos que ha implementado para tales efectos, lo hacen un aliado ideal para Bancóldex en el desarrollo y lanzamiento de nuevos productos. Tiene muchas capacidades internas y estructuras ya listas para financiar estos proyectos.
Grupo Helm Bank S.A.	Fuerte interés en involucrarse en temas ambientales. Le interesa el tema de eficiencia energética y cogeneración. No cuenta con iniciativas actuales para desarrollar el sector.	Un banco muy diversificado, con clientes del sector industrial y comercial, y que además atiende al sector PYMES con productos especializados. El banco tiene experiencia con productos de leasing.	El banco cuenta con interés. Puede ser un banco importante en la implementación del producto. Hay que construir capacidades internas.
Banco de las Microfinanzas Bancamía S.A	Están interesados en proyecto. Actualmente están involucrados en proyecto con UNEP en temas de sustentabilidad.	Están enfocados a la microempresa Financiamientos de hasta US\$ 2,500 para microempresas y de hasta US\$55,000 para la pequeña empresa, con plazos que van de 18 a 60 meses.	El sector al que está especializado este banco es el de las microempresas. Su experiencia trabajando con este sector puede ser muy valiosa.
Banco Popular	Fuerte interés en involucrarse en temas ambientales. Les interesa el tema de eficiencia energética y cogeneración. No cuentan con iniciativas actuales para desarrollar el sector, pero están tratando de emular lo que ABN AMRO hace en el financiamiento de proyectos	Fue adquirido por Banco de Bogotá.	El banco cuenta con interés. Puede ser un banco importante en la implementación del producto. Hay que construir capacidades internas.

	verdes.		
Banco de Bogotá	Este banco, aunque no fue parte de las entrevistas telefónicas, expresó interés en participar en la implementación de un producto de Bancóldex así como en la estrategia para promover proyectos de eficiencia energética y cogeneración.	Un banco muy diversificado, con muchos clientes industriales y comerciales. Enfocado a la empresa mediana / grande, aunque también tiene productos para la micro y pequeña empresa. Experiencia con productos de leasing	El banco cuenta con interés. Puede ser un banco importante en la implementación del producto. Hay que construir capacidades internas. Ha estado buscando una estrategia interna para apoyar el sector de EE y cogeneración.

De la lista de bancos anteriormente mencionada, cabe resaltar que Bancolombia, Banco de Bogotá, Grupo Helm Bank, pueden ser los bancos más apropiados para implementar una estrategia con el sector hotelero, dado que ya cuentan con clientes de este sector, y conocen las capacidades crediticias del sector.

7.2.4 INSTRUMENTOS FINANCIEROS ENFOCADOS A SUBSECTOR HOTELERO

El sector hotelero está compuesto en su mayoría de PYMES, que presentan las mismas dificultades y barreras que las PYMES en otros sectores, por lo que los instrumentos financieros propuestos en la sección 6 de este reporte.

Instrumentos Financieros	Fondo de garantía
	Línea de crédito con incentivo por cumplimiento
	Crédito para auditorías energéticas
	Fondo de fondos de capital (equity) ambientales

El sector hotelero requiere algunas consideraciones generales que tienen que ser tomadas en cuenta para el desarrollo de instrumentos financieros. A continuación se hacen algunas recomendaciones sobre términos y condiciones específicas para cada uno de los instrumentos propuestos.

Es importante señalar que es necesario llevar a cabo un estudio de mercado del sector hotelero que defina las características de las inversiones requeridas, y defina el tamaño del mercado. Esta información va a servir para validar la información abajo mencionada.

- **Característica de las inversiones:** Se requiere conocer los tipos de proyecto (tecnologías), inversiones requeridas y recuperación esperada. Normalmente en los hoteles se pueden implementar proyectos de EE y cogeneración, y existe una gran oportunidad de ahorro energético en áreas como: recuperación de calor, sistema de aire acondicionado, iluminación, control y automatización del consumo de energía, bombeo de agua, e incluso aplicaciones de energía solar térmica para calentar agua tanto para uso en las habitaciones, como en áreas de comedores o en las piscinas.
- **Tamaño de mercado:** Es importante determinar el segmento de mercado que va a ser atendido. Se necesita esta información para saber la cantidad de recursos que será necesario asignar a los instrumentos financieros.

Los términos recomendados para el fondo de garantía van enfocados al usuario del fondo, que en este caso es el banco.

- **Costo financiero:** El costo financiero del fondo de garantía debería de estar entre 1.5 y 2.5 puntos anuales del valor garantizado. Este valor debe variar dependiendo del desempeño del banco con respecto su cartera vencida, entre más cartera vencida, más alto el costo financiero (riesgo). Este valor se va a reflejar en el costo financiero que tendrá que pagar anualmente el proyecto. También es importante recalcar la importancia de que el banco absorba un porcentaje de riesgo en los préstamos que otorga.
- **Monto garantizado:** Es recomendable que el fondo de garantía cubra hasta el 60% del costo de proyecto. Especialmente en los costos de cogeneración, el costo de la microturbina puede representar hasta el 70% del valor total del proyecto, por lo que el mismo valor de la turbina se puede usar como colateral.

Los términos recomendados con respecto a la línea de crédito con incentivos son:

- **Plazos:** Los plazos de crédito, para la línea de crédito con incentivos por cumplimiento, pueden variar de periodos de 3 a 7 años, dependiendo de las características del hotel y las mejoras implementadas.
- **Tasas:** Las tasas de interés al cliente final, con respecto a la línea de crédito, deberían de estar alrededor del 12% anual⁷². Si esta tasa llega a ser más alta podría tener un impacto negativo en estos proyectos y no serían rentables. Sin embargo, se recomienda hacer un análisis costo-eficiente de un proyecto tipo de EE y cogeneración en un hotel para poder afinar este valor, así como también hacer un análisis de la tasa de interés que obtiene el sector hotelero.
- **Periodos de gracia:** La implementación de este tipo de proyectos es complicada, ya que los trabajos de construcción e instalaciones de los equipos y mejoras se tienen que hacer paralelamente al funcionamiento normal del hotel, por lo que esto puede hacer más lento el arranque de la operación de los sistemas, y pueden incrementar el costo de los proyectos, por lo que periodos de gracia hasta de 1 año sería altamente recomendables para darle oportunidad al proyecto a empezar a generar flujos de efectivo que permitan el repago del financiamiento.
- **Incentivos:** el incentivo tiene con objeto hacer que el cliente y el desarrollador del proyecto cumplan con los planteamientos de reducción de impacto ambiental que se plantearon desde el principio. Por ejemplo: Si el proyecto se planteo desde el inicio una inversión para reducir una cantidad determinada de KWh, esto tiene un impacto en reducción de emisiones que tiene que ser especificada. Si después de 1er año de funcionamiento se logra la meta esperada, el cliente recibirá una parte del incentivo que puede consistir en una reducción de la tasa de interés, o una condonación parcial de intereses por pagar. Se podría plantear un plan de cumplimiento de metas en tres diferentes etapas, una etapa inicial donde se haga una evaluación de la instalación al 1er año de operación, una evaluación intermedia a los 3 años, y una evaluación al final del periodo del crédito. Este instrumento requerirá la certificación de la operación del proyecto por parte de un tercero, tal como se especifico en la sección 6.1.2 de este reporte.

⁷² Información proporcionada por Ecothermia derivada de varios análisis de rentabilidad de proyectos de EE y cogeneración.

Los créditos para auditorías energéticas

- **Montos:** Las auditorías energéticas en hoteles pueden variar de COP \$6 millones a COP\$ 60 millones, dependiendo del tamaño del hotel. El costo que representa la auditoría energética es mucho menor al costo que representa la implementación del proyecto, y normalmente debe de ser absorbido por el proyecto mismo, o dicho en otras palabras, sería ideal que este crédito se pueda fusionar en el costo total de la implementación del proyecto. En caso de que no se ejecute el proyecto, el costo debe de ser absorbido por la ESCO.
- **Plazos:** El plazo de este crédito sería conveniente que fuera al menos de 3 años, para no perjudicar el funcionamiento de la ESCO en caso de que la auditoría energética no derive en la implementación del proyecto.
- **Tasas:** Sería deseable contar con tasas preferenciales, sin embargo la dificultad radica en que los montos son pequeños y los costos transaccionales son altos.

Fondo de fondos de capital de riesgo

- **Plazos:** Los fondos de capital lo que buscan es invertir el dinero en inversiones que generen apreciación del capital en el mediano-largo plazo, normalmente en periodos que van de 5 a 12 años. Por lo que proyectos de EE y cogeneración se pueden estructurar en un tiempo adecuado.
- **Estructuración:** El factor crítico de las inversiones de los fondos de capital de privado es la salida del capital de una inversión. Por lo que se puede crear un Vehículo de Propósito Especial (Special Purpose Vehicle) con capital de fondo, que sea el vehículo utilizado para invertir en varios proyectos de EE y cogeneración en hoteles, y que a su vez sea el receptor de los derechos de los servicios energéticos proporcionados a los hoteles. El vehículo especial sería el encargado de distribuir los gastos correspondientes (ESCOs, financieros, mantenimiento), y recuperar su inversión y su apreciación durante el periodo de financiamiento y operación del proyecto.
- **Tasas:** Las tasas esperadas por los inversionistas de los fondos normalmente están por arriba del 20%. En los proyectos de EE y cogeneración es posible alcanzar estos retornos dependiendo de la estructuración financiera del proyecto.

7.2.5 INSTRUMENTOS NO FINANCIEROS ENFOCADOS AL SUBSECTOR HOTELERO

Instrumentos/ mecanismos no financieros	Alianzas estratégicas	Distribuidores de gas
		Certificadores
		Gremios
		Distribuidores de equipo
	Estimular la demanda	PYMES
	Fortalecimiento de capacidades	Bancos
		ESCOs
	Estandarización de contratos y procedimientos	
	Plataforma de apoyo a mecanismo de carbono	

Las siguientes recomendaciones van enfocadas a usar los instrumentos NO financieros propuestos anteriormente, pero con un enfoque especial en el sector hotelero.

Alianzas estratégicas

Para desarrollar la estrategia enfocada al sector hotelero sería importante hacer una alianza con los siguientes actores:

COTELCO – Asociación Hotelera y Turística de Colombia, es el gremio que agrupa la mayoría de los hoteles en Colombia. Una alianza con COTELCO puede ayudar a crear vínculos entre las instituciones financieras, ESCOs y hoteles. Se puede implementar un programa para estimular la demanda con un programa de concientización sobre los beneficios económicos que un proyecto de EE y cogeneración puede tener en un hotel, así como llevar a cabo proyectos piloto en los que participen hoteles, bancos y ESCOs.

www.cotelco.org

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, que cuenta con un Plan Sectorial de Turismo 2011-2014⁷³, en el cual se busca modernizar y fortalecer la competitividad del sector hotelero. Sería importante alinear la estrategia a este sector con las iniciativas e incentivos que está implementando el Ministerio de Comercio, Industria y turismo.

Consejo Colombiano de Eficiencia Energética (CCEE)

Uno de los objetivos del Consejo es la de capacitar, sensibilizar y educar a los públicos nacionales en cuanto a la eficiencia energética, y cuenta con miembros del consejo que son ESCOs, profesionales técnicos, empresas de consultoría de eficiencia energética, por lo que podría ser un aliado muy interesante para desarrollar una estrategia con los Hoteles. EL CCEE cuenta alianzas con el CEA (Certified Energy Auditor) que es uno de los organismos internacionales más reconocidos que certifican a auditores de energía, y cogeneración.

ICONTEC o Bureau Veritas. Ambos organismos están especializados en certificación de equipos y procesos. Un acuerdo de colaboración para certificar equipos ayudaría a solucionar el problema de la incertidumbre de la entrada al país de equipos de poca calidad y respaldo de garantía.

www.icontec.org.co ; www.bureauveritas.com.co/

Estimular la demanda

La sensibilización del sector hotelero sobre los beneficios económicos que representan los proyectos de EE y cogeneración es un factor clave para el desarrollo del mercado. El llevar a cabo proyectos piloto demostrativos puede ser una estrategia muy efectiva para convencer a los hoteleros en invertir en este tipo de proyectos, y ayudar a los actores involucrados (Bancos, ESCOs) a ganar experiencia sobre este tipo de Proyectos. Los proyectos demostrativos tienen que ser en hoteles modelo (PYMES), de tal forma que los propietarios de los hoteles vean que son proyectos factibles.

Para estimular la demanda también se puede llevar a cabo talleres, artículos informativos (en revistas del sector), participar en foros donde se reúnen los hoteleros. Estas iniciativas pueden ayudar significativamente a sensibilizar y crear el interés necesario para estimular la demanda de proyectos de EE y cogeneración.

Fortalecimiento de capacidades de los bancos

Es importante apoyar esfuerzos que puedan fortalecer las capacidades de los bancos sobre cómo financiar y mitigar los riesgos asociados con proyectos de EE y cogeneración en edificios, así mismo se debe de fortalecer las capacidades de empresas especializadas en

⁷³ <https://www.mincomercio.gov.co/miniturismo/publicaciones.php?id=657>

energía para poder construir una cartera de ESCOs confiables. La recomendación es que sean talleres o diplomados periódicos, que puedan capacitar continuamente a profesionistas, tal como se menciona en la sección 6.2.4 de este reporte.

Estandarización de contratos y procedimientos

Es importante consensuar los contratos de garantía de desempeño, así como acordar sobre procedimientos de auditorías energéticas en hoteles con los diferentes actores; tales como, el sector hotelero, las ESCOs y los bancos involucrados, tal como se menciona en la sección 6.2.1 de este reporte.

Plataforma de apoyo a mecanismo de carbono

Para implementar la plataforma de apoyo a un mecanismo de carbono, se recomienda a Bancóldex la promoción directa para la elaboración y validación de un Programa de Actividades (PoA) en el Mercado Voluntario del Carbono (MCV) a través del Verified Carbon Estándar (VCS) el cuál corresponde al estándar más utilizado para el desarrollo de programas de actividades en el MCV (un 36% de un total de 16.1 MtonCO₂e de los VERs transados corresponden a programas de actividades del VCS)⁷⁴.

Para el desarrollo de un PoA en el mercado voluntario se deben considerar al menos los siguientes pasos:

1. Selección del tipo de proyectos a ser considerados
2. Disponibilidad de metodologías
3. Estructurar el Documento de Diseño del PoA (PoADD)
4. Definir una Entidad Coordinadora
5. Validar el PoA en el mercado voluntario

A continuación a modo de ejercicio referencial se detallan las principales acciones que se deben considerar en el caso de desarrollar un programa de actividades asociado a Proyectos de Eficiencia Energética (EE) en Hoteles, que corresponde a uno de los nichos seleccionados.

1. *Tipo de proyectos a ser considerados:* De acuerdo al análisis realizado en la presente asesoría se considera la elaboración de un PoA para proyectos de EE en hoteles. Los hoteles corresponden a instalaciones con altos consumos de energía eléctrica y térmica, por lo tanto dentro de las medidas de EE se pueden considerar, entre otros: cambios en la luminaria, ahorros en consumo de energía eléctrica por control eficiente de la climatización, implementación de calentadores solares, mejoras en los equipos de generación de energía térmica (disminución consumo de combustible utilizado para calefacción).
Bancóldex debe realizar un estudio de mercado que permita determinar las barreras de los proyectos, el tamaño y perfil del mercado y el análisis costo beneficio de los proyectos a considerar para la plataforma de apoyo al financiamiento de carbono a ser desarrollada.
2. *Disponibilidad de metodologías:* Para la elaboración de un PoA se requiere verificar la disponibilidad de una metodología (s) que permita calcular la reducción de emisiones asociadas al proyecto a desarrollar.

⁷⁴ State of the voluntary carbon market, 2011, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2828.pdf

De acuerdo al tipo de proyectos a ser desarrollados, se consideran metodologías de pequeña escala, para acreditar que un proyecto es de pequeña escala se deben considerar los siguientes límites dependiendo del tipo de proyecto:

Tipo de proyecto	Límite de tamaño al utilizar metodologías de pequeña escala
Generación de electricidad, calor o energía mecánica (Tipo I)	Capacidad instalada de hasta 15 MW
Oferta y demanda de eficiencia energética (Tipo II)	Ahorro energético de hasta 60 GWh/año
Cambio de combustible, reducción de emisiones de metano u otros gases (Tipo III)	Reducción de emisiones de hasta 60.000 tCO ₂ e/año

En este caso se analizará la implementación de eficiencia energética en hoteles por lo tanto se han seleccionado las siguientes metodologías tipo II, como aquellas que pueden ser aplicadas para este tipo de proyectos:

- AMS-II.B: “Mejoras de eficiencia energética del suministro-generación de energía térmica y/o eléctrica”. Considera la introducción o cambio de tecnología para mejorar la eficiencia de unidades generadoras de energía eléctrica o térmica, y que funcionan con combustible fósil (p.e. mejoras en el generador del sistema de hervido que proporciona vapor y agua caliente y/o reutilización del vapor).
- AMS-II.C: “Actividades de eficiencia energética para la demanda de energía en tecnologías específicas”. Está enfocada al reemplazo de equipos más eficientes (lámparas, refrigeradores, ventiladores, motores de bombeo, etc.), ya sea de manera retroactiva o para nuevas construcciones que en caso contrario instalarían la antigua tecnología.

En caso de que las medidas de EE consideraran modificaciones en la infraestructura de la instalación, se puede considerar la siguiente metodología:

- AMS-II.E: “Medidas de eficiencia energética y cambio de combustible para edificios”, que se enfoca principalmente en mejorar el sistema de consumo eléctrico. Las medidas, son mayormente modificaciones y arreglos en la infraestructura del edificio y en equipos (aislamiento, disposición de la tubería interna, equipos de control de consumo variable, etc.).

En el anexo 8.12 se pueden encontrar el detalle de las metodologías y las condiciones de aplicabilidad de cada una.

Es importante considerar que un PoA puede considerar más de una metodología; de acuerdo a lo detallado por la Junta Ejecutiva en su reunión numero 58, la combinación de metodologías que ya haya sido utilizadas en proyectos registrados bajo el MDL puede ser utilizada directamente sin solicitar autorización a la junta, en caso de que la combinación no hay sido utilizada se debe solicitar autorización de la Junta Ejecutiva. A la fecha existen proyectos registrados que utilizan en conjunto las metodologías AMS-II.B+AMS-II.E.

Para definir que metodología o combinación de metodologías se utilizará es necesario tener el resultado del estudio de mercado de implementación de medidas de EE y cogeneración en hoteles y hospitales.

3. *Estructurar el Documento de Diseño del PoA (PoADD):* Para desarrollar el PoADD se recomienda contar con la asesoría de un experto en el desarrollo de este tipo de documentos. El desarrollo de un PoADD demora entre 2 a 3 meses y debe considerar la incorporación del primer proyecto (CPA) para lo cual se debe contar con un proyecto como punta de lanza del Programa a desarrollar.

4. *Definir una Entidad Coordinadora:* Para el desarrollo del PoADD además de elegir la CPA que será utilizada como punta de lanza, se debe definir la entidad coordinadora del PoADD.
 Para el caso de los hoteles se recomienda considerar a Cotelco como entidad coordinadora, lo cual debe ser sugerido directamente por Bancóldex a Cotelco. Cabe destacar que las principales responsabilidades de la entidad coordinadora son:
 - Ser el punto de referencia y de contacto para todos los asuntos relacionados con el PoA.
 - Aglutinar los diversos aspectos financieros, legales y del carbono en una estructura coherente.
 - Crear un plan de negocios claro para el programa de actividades.
 - Trabajar de acuerdo con una hoja de ruta, establecer fechas límite y evitar demoras.
 - Asignar todas las tareas, desde conseguir financiamiento hasta asegurar el cumplimiento de los estándares de carbono y promover el programa.
 - Capacitar al personal pertinente sobre las metodologías y los procedimientos de carbono.
 - Asegurar la disponibilidad de personal calificado para todas las tareas requeridas.
 - Asegurar apoyo político y organizar reuniones para proveer actualizaciones sobre el estado del programa.

5. *Validar el PoA en el mercado voluntario:* Finalmente se debe contratar a una Entidad Operacional Designada (EOD) para validar el PoA en el mercado voluntario.

Para desarrollar las 5 etapas detalladas anteriormente descritas se recomienda a Bancóldex realizar la contratación de un asesor experto en temas de cambio climático que asesore a Bancóldex durante todo el ciclo de desarrollo y registro del PoA.

A continuación, de manera preliminar se presenta un cálculo referencial para estimar el potencial de reducción de emisiones de GEI esperado por la implementación de medidas de EE en una muestra de hoteles.

Metodología de cálculo:

Para realizar una estimación de la reducción de emisiones esperada para el sector hotelero debido a la implementación de medidas de EE, se requiere conocer la electricidad y combustible consumido por los hotel. Considerando que esta información no es pública se utilizan tasas de consumo de energía eléctrica y térmica por m² e información pública respecto a la superficie y porcentaje de ocupación de una muestra de hoteles.

- 1) Levantamiento de información hoteles: Se consideran un total de 42 hoteles de las ciudades de Bogotá (14), Cartagena (16) y Medellín (12). La información de estos hoteles fue obtenida a partir de Booking (www.booking.com) y la asociación de hoteles colombianos (www.cotelco.org).

La información utilizada por hotel corresponde a la cantidad de habitaciones y la superficie total del hotel (el detalle de los hoteles considerados se puede encontrar en el anexo 8.11)

Se considera una tasa de ocupación de hoteles de un 55% (Estudio de Prospectiva para la Industria de la Hotelería, Cotelco, 2011).

- 2) Determinación consumo de energía eléctrica y térmica por hotel: Para determinar el consumo eléctrico por hotel se considera la información entregada por la Norma Técnica Colombiana NTC5133 (Etiquetas ambientales Tipo I. Sello ambiental colombiano. Criterios para establecimientos de alojamiento y hospedaje. Año 2006) resumida a continuación.

Hoteles Grandes (>150 habitaciones)				
Consumo/año	Bueno	Aceptable	Malo	Muy Malo
Electricidad (kwh/m2)	<165	165-200	200-250	>250
Combustible (kwh/m2)	<200	200-240	240-300	>300
Total (kwh/m2)	<365	365-440	440-550	>550
Hoteles medianos (50 - 150 habitaciones)				
Consumo/año	Bueno	Aceptable	Malo	Muy Malo
Electricidad (kwh/m2)	<70	70-90	90-120	>250
Combustible (kwh/m2)	<190	190-230	230-260	>260
Total (kwh/m2)	<260	260-320	320-380	>380
Hoteles pequeños (4 - 50 habitaciones)				
Consumo/año	Bueno	Aceptable	Malo	Muy Malo
Electricidad (kwh/m2)	<60	60-80	80-100	>250
Combustible (kwh/m2)	<180	180-210	210-240	>240
Total (kwh/m2)	<240	240-290	290-340	>340

Cabe destacar que las tasas de consumo detalladas en las tablas anteriores consideran el consumo en energía eléctrica asociado a climatización e iluminación de salas comunes, habitaciones, cocina, etc.. y uso eléctrico en ascensores y aparatos eléctricos como lavandería, refrigeradores, etc..

Y las tasas de consumo detalladas en las tablas anteriores como combustible consideran el consumo en energía térmica asociado al consumo de combustible en producción de agua caliente, calefacción, bombas, etc..

- 3) Estimación reducción consumo energía eléctrica y térmica producto de la implementación de medidas de EE: A partir de la tasa de consumo de energía mala y buena detallada por tipo de hotel, se determina una reducción teórica esperada.

Tamaño de Hotel	Consumo de energía eléctrica Malo (KWh/m2)	Consumo de energía eléctrica Bueno (KWh/m2)	Reducción esperada
Pequeño (hasta 50 habitaciones)	100	60	40%
Medio (50 a 150 habitaciones)	120	70	42%
Grande (más de 150 habitaciones)	250	165	34%

Tamaño de Hotel	Consumo de energía térmica Malo (KWh/m2)	Consumo de energía térmica Bueno (KWh/m2)	Reducción esperada
Pequeño (hasta 50 habitaciones)	240	180	25%
Medio (50 a 150 habitaciones)	260	190	27%
Grande (más de 150 habitaciones)	550	200	64%

Factores de emisión a utilizar para calcular la reducción de emisiones de GEI esperada: Para determinar las emisiones de GEI asociadas a la reducción de consumo de energía eléctrica, se considera un 0,2917 tonCO₂/MWh como factor de emisión del Sistema Interconectado Nacional (SIN). Este factor corresponde al factor de emisión que el Sistema de Información Ambiental Minero Energético - SIAME (<http://www.siame.gov.co/>) tiene publicado a nivel de borrador para el año 2009 para el SIN.

Para determinar las emisiones de GEI asociadas a la reducción de consumo de energía térmica, se consideran los siguientes factores de emisión fuel oil, gas natural y carbón de manera referencial para estimar un rango de potencial de reducción de emisiones. Fuel oil: 75,500 kgCO₂/TJ - Gas natural: 54,300 kgCO₂/TJ - Carbón: 87,300 kgCO₂/TJ

Cabe destacar que el SIAME tiene publicados factores de emisión para combustibles líquidos, sin embargo se utilizan los factores de emisión publicados por el IPCC por ser más conservadores.

- 4) Estimación del potencial de reducción de emisiones: Para determinar el potencial de reducción de emisiones se calcula por ejemplo la reducción de consumo de energía eléctrica a través de la diferencia entre la tasa de consumo de energía eléctrica buena menos la mala y se multiplica el resultado por la superficie de cada hotel y el porcentaje de ocupación. Para el caso de la energía térmica el procedimiento es análogo.

Resultados:

Para los 42 hoteles considerados se obtienen los siguientes resultados:

Capítulo	Cantidad de hoteles	Reducción esperada (tonCO ₂ /año)			
		EE en electricidad	EE en consumo combustible (Carbón)	EE en consumo combustible (Fuel Oil)	EE en consumo combustible (Gas Natural)
Bogotá	14	420	1.304	1.136	841
Cartagena	16	681	2.641	2.300	1.704
Medellin	12	205	309	269	200
TOTAL	42	1.306	4.254	3.705	2.745

Las ciudades seleccionadas corresponden a aquellas con mayor cantidad de hoteles de acuerdo a la información de Cotelco. Cabe destacar que Cotelco cuenta con 684 hoteles asociados, de los cuales 96 corresponde a Bogotá, 80 a Antioquía (Medellin) y 44 a Cartagena. De esta manera el cálculo presentado corresponde sólo a una muestra de los hoteles que se encuentran en cada ciudad. Ésta estimación debe ser refinada considerando toda la información de los asociados de Cotelco.

Poch-BASE realizó una solicitud de información a Cotelco respecto a las características de los hoteles asociados, sin embargo a pesar de tomar contacto con María Isabel Carrascal Enríquez, Directora de Proyectos de Cotelco, a la fecha aún no se recibe la información solicitada.

Finalmente, respecto a los precios de los VERs, de acuerdo al State of Voluntary Carbon, 2011, el precio de un VER verificado con VCS tuvo un valor un promedio de 6 USD/tonCO₂ durante el año 2010.

Por lo tanto, considerando un valor de CER de 6 USD/tonCO₂, se tiene que los ingresos asociados a la venta de bonos de carbono asociados a proyectos de EE en el grupo de hoteles considerado en el presente análisis se pueden estimar en aprox: 7.800 USD/año para EE en electricidad y entre 16.500 y 25.5000 USD para EE en consumo de combustible (dependiendo del tipo de combustible utilizado). Los valores detallados anteriormente corresponden al potencial de emisiones estimado para una muestra de sólo 42 hoteles en Colombia y correspondería al flujo de dinero a obtener cuando los 42 hoteles tengan los proyectos de EE implementados y operativos.

Es importante destacar que los ingresos asociados a bonos de carbono se obtienen luego de que los proyectos se encuentran operativos, es decir no se pueden considerar estos ingresos como fuente de financiamiento para la inversión asociada al proyecto.

7.2.6 COMPATIBILIDAD CON LÍNEAS EXISTENTES DE BANCÓLDEX

Como parte del proyecto se analizaron las líneas de financiamiento de Bancóldexó que tuvieran mayor potencial para promover la mitigación del cambio climático, y que pudieran ser usadas para la estrategia aquí planteada.

En una primera evaluación de estas líneas de financiamiento se hizo una identificación de líneas con el potencial para poder financiar y promover este tipo de proyectos bajo los siguientes criterios:

Enfoque de producto:

- Que fueran fondos apropiados para PYMES; y
- Que pudieran ser usados para adquisición de bienes.

Producto apropiado geográficamente a la demanda

- Producto de alcance nacional (no regional) o en zonas urbanas de alta concentración.

Términos y condiciones (tipo de financiamiento)

- Que tuvieran periodos de recuperación razonables (de 2 a 5 años)

Estos criterios fueron tomados en cuenta para evaluar su posible aplicabilidad a proyectos que mitiguen cambio climático, y más específicamente a proyectos de eficiencia energética y cogeneración. Posteriormente, se analizaron en cuanto a su compatibilidad con las necesidades propias de nichos de mercado identificados. El análisis completo de las líneas de financiamiento se encuentra detallado en el Anexo 8.2

Esta selección arrojó la siguiente lista de productos y su evaluación para aplicarlos en proyectos de este tipo:

Tabla 9: Líneas financiamiento Bancóldex que tienen potencial para promover proyectos de mitigación

Líneas	Enfoque	Geografía	Términos
1. Bogotá Banca Capital Bancóldex	Bien	Bien	Bien
2. Bancóldex Desarrollo Sostenible	Bien	Bien	Bien
3. Capital de Trabajo	Bien	Bien	Bien
4. Inversión Fija	Bien	Bien	Bien
5. Leasing	Bien	Bien	Bien
6. Creación, Adquisición y Capitalización de empresas	Bien	Bien	Bien
7. Bancóldex-Colciencias	Bien	Bien	Bien
8. "Apoyo a la Productividad y Competitividad" - Programa "a Progresar"	Bien	Bien	Bien
9. Mecanismos financieros para apoyar el comercio de bienes durables	Regular	Bien	Regular
10. Colombia Productiva	Bien	Bien	Bien
11. "Diversificación de mercados y la transformación productiva -"	Regular	Bien	Bien
12. Cupo especial de crédito para la transformación productiva y la internacionalización - "	Bien	Bien	Bien
13. BOGOTÁ BANCA CAPITAL - Emprendimiento	Bien	Bien	Regular
14. BOGOTÁ BANCA CAPITAL – Pequeñas empresas	Bien	Bien	Regular
15. BOGOTÁ BANCA CAPITAL - Microempresas	Bien	Bien	Regular
16. Sistema Integrado de Transporte Público – SITP	Bien	Bien	Bien
17. AEI - Bancóldex	Bien	Bien	Bien

La evaluación realizada permite concluir que las líneas:

- a) Bogotá Banca Capital Bancóldex,
- b) Bancóldex Desarrollo Sostenible, y
- c) "Apoyo a la Productividad y Competitividad" - Programa "a Progresar",

Son líneas que están muy alineadas con algunos de instrumentos financieros propuestos y están bien enfocadas para atender las necesidades de financiamiento que los proyectos de EE y cogeneración requieren en la etapa de adquisición e implementación de la tecnología.

ANEXOS

8 ANEXOS

8.1 PLAN DE TRABAJO

El plan de trabajo asociado a la asesoría denominada: “Desarrollo del potencial de financiamiento de carbono en Bancóldex” contemplo las siguientes actividades:

- Actividad 1: Análisis líneas financieras
- Actividad 2: Análisis cartera activa
- Actividad 3: Capacitación oficiales de crédito
- Actividad 4: Propuesta instrumento financiero

El presente documento hace referencia a las actividades indicadas anteriormente (a excepción de la capacitación).

Además se llevaron a cabo:

- Análisis de identificación de nichos de mercado
- Estrategia de implementación

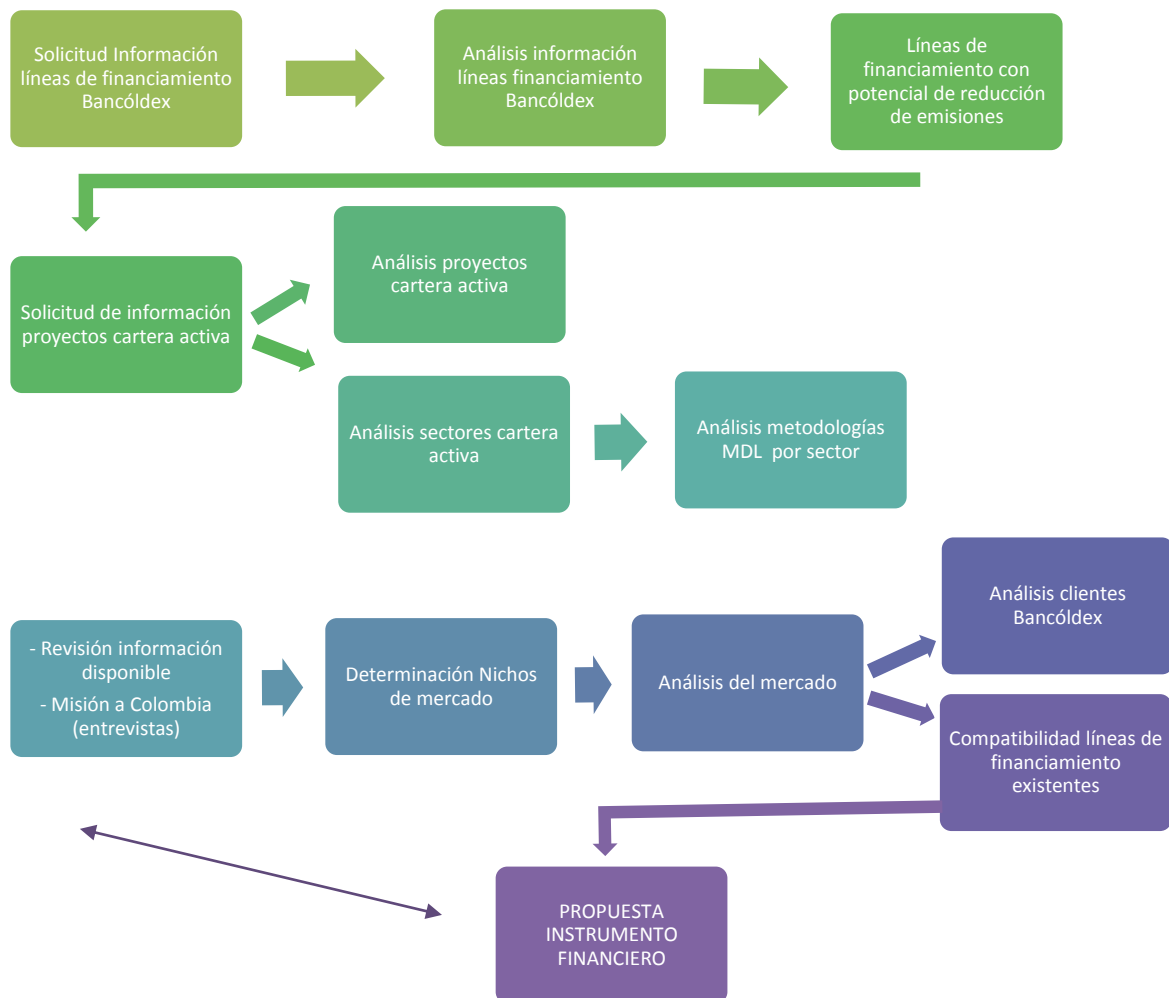
El análisis de nichos de mercado se hizo con la finalidad de identificar las características y barreras de nichos potenciales, así como de entender el contexto, los proveedores de tecnologías, y la interacción que existe entre los actores, políticas e iniciativas que inciden en el mercado. Adicionalmente, se analizó como se están financiando este tipo de proyectos en la actualidad, tratando de identificar casos de éxito de los que se puedan sustraer lecciones aprendidas.

La estrategia de implementación incluye una metodología para implementar las recomendaciones, además de un análisis de los subsectores donde se podría implementar una estrategia integral de financiamiento.

Como parte de la estrategia de implementación, se incluyó un análisis de las líneas de financiamiento de Bancóldex (actividad 1), así como un análisis de la cartera activa y su potencial para reducir emisiones de carbono (actividad 2).

Adicionalmente, se incluyó una sección con las oportunidades de financiamiento de carbono que existen para los nichos de mercado y proyectos específicos que surjan en el contexto del análisis considerando el mercado de carbono regulado y/o voluntario.

El siguiente diagrama resume las actividades realizadas con la finalidad de determinar un instrumento financiero que permita capitalizar el potencial de financiamiento de bajo carbono en Bancóldex. Como se puede observar, los resultados obtenidos por actividad fueron utilizados como entradas para los análisis realizados en otras actividades, consolidando de esta manera el análisis realizado y obteniendo con ellos una robusta recomendación de instrumentos financieros.



8.2 ANÁLISIS DE LAS LÍNEAS DE FINANCIAMIENTO EXISTENTES DE BANCÓLDEX

Líneas:

Nombre:	1. Cupo Especial de Crédito para el Control y Monitoreo Ambiental - Bogotá Banca Capital Bancóldex
Beneficiario:	Mipymes y grandes empresas de todos los sectores para compra o arrendamiento de maquinaria, equipos e infraestructura requeridos para desarrollar e implementar los proyectos aprobados por la Secretaría de ambiente de Bogotá
Tasa de interés a I.F.	DTF – 1%
Plazo a I.F.	Hasta 5 años
Perdido de gracia:	Hasta 6 meses
Moneda:	COP
Términos a cliente	
Tasa	DTF + 7%
Monto máximo:	COP 50 millones
Garantía:	Acceso a garantía del FNG: 50%

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Bien	El producto está enfocado al mercado de la PYMES y grandes empresas, y permite a las empresas adquirir tecnología de infraestructura. Donde tienen cabida tecnologías de EE, cogeneración, energía renovable, y otros proyectos de mitigación
Producto enfocado a región apropiada a la demanda:	Bien	Aunque el producto está focalizado al área de Bogotá, esta ciudad presenta la mayor concentración de PYMES y grandes empresa de Colombia, por lo que el producto tiene un gran potencial.
Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Bien	Los plazos y tasa de interés son apropiados para proyectos de este tipo. El monto máximo está un poco limitado (COP \$ 50 millones equivale a un poco más de US\$28,000 ⁷⁵) para proyectos de cogeneración, aunque podrían aplicar para proyectos de eficiencia energética como cambio de calderas, motores, y algunos proyectos de reoperación de calor pequeños.

Nombre:	2. Cupo Especial de Crédito - Bancóldex Desarrollo Sostenible
Beneficiario:	Mipymes de Bogotá de todos los sectores para financiar el diseño, construcción, instalación, montaje, operación de sistemas de control y monitoreo orientados a la prevención y mitigación de los efectos ambientales generados por la actividad empresarial
Tasa de interés a I.F.	2-3 años: DTF + 1% 3-4 años: DTF + 0.5% 4-5 años: DTF 5-7 años: DTF – 0.5%
Plazo a I.F.	2 a 7 años
Perdido de gracia:	Hasta 1 año
Moneda:	COP y USD
Términos a cliente	
Tasa	Negociable
Monto máximo:	COP 2 mil millones
Garantía:	Acceso a garantía del FNG: 50%

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Bien	El producto está enfocado al mercado de la PYMES y grandes empresas, y permite a las empresas adquirir tecnología de infraestructura. Donde tienen cabida tecnologías de EE, cogeneración, energía renovable, y otros proyectos de mitigación
Producto enfocado a	Bien	Aunque el producto esta focalizado al área de

⁷⁵ Tipo de cambio de Agosto 16, 2011

región apropiada a la demanda:		Bogotá, Bogotá presenta la mayor concentración de PYMES y grandes empresa de Colombia, por lo que el producto tiene un gran potencial.
Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Bien	Los plazos son apropiados para proyectos de este tipo. El interés a cliente no está especificado, pero tener una tasa final por arriba de 10% pondría en riesgo la viabilidad financiera de los proyectos. El monto máximo es apropiado (alrededor de US\$ 1 millón ⁷⁶) para proyectos de cogeneración, aunque podrían aplicar para proyectos de eficiencia energética como cambio de calderas, motores, y algunos proyectos de reoperación de calor pequeños.

Nombre:	3. Capital de Trabajo
Beneficiario:	MIPYMES y grandes empresas de todos los sectores económicos. Los créditos podrán ser otorgados a los socios o accionistas de las sociedades, siempre que la empresa solicitante sea capitalizada.
Tasa de interés a I.F.	En pesos Hasta 2 años: DTF (E.A.) + 3,70 (E.A.) > 2 años y hasta 3 años: DTF (E.A.) + 4,00 (E.A.) > 3 años y hasta 4 años: DTF (E.A.) + 4,20 (E.A.) > 4 años y hasta 5 años: DTF (E.A.) + 4,40 (E.A.) > 5 años y hasta 10 años: DTF (E.A.) + 4,50 (E.A.) En Dólares 3 meses. LIBOR +2,00% Hasta 6 meses. LIBOR +2,10% > 6 meses y hasta 1 año: LIBOR + 2,20% > 1 año y hasta 3 años: LIBOR + 2,25% > 3 años y hasta 5 años: LIBOR + 2,70% > 5 años y hasta 7 años: LIBOR + 3,15% > 7 años y hasta 10 años: LIBOR + 3,60%
Plazo a I.F.	Hasta 10 años.
Perdido de gracia:	En pesos hasta 3 años; en dólares (hasta 1 año)
Moneda:	COP-USD
Términos a cliente	
Tasa	Libremente negociable
Monto máximo:	Hasta el 100% de las necesidades del empresario.

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Bien	El producto está enfocado al mercado de la PYMES y grandes empresas, y permite a las empresas adquirir tecnología de infraestructura. Donde tienen cabida tecnologías de EE, cogeneración, energía renovable, y otros proyectos de mitigación
Producto enfocado a	Bien	Producto nacional

⁷⁶ Tipo de cambio de Agosto 16, 2011

región apropiada a la demanda:		
Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Bien	Los plazos son apropiados para proyectos de este tipo. El interés a cliente se debe de negociar, pero tener una tasa final por arriba de 10% pondría en riesgo la viabilidad financiera de los proyectos.

Nombre:	4. Inversión Fija
Beneficiario:	MIPYMEs y grandes empresas de todos los sectores económicos. Los créditos podrán ser otorgados a los socios o accionistas de las sociedades, siempre que la empresa solicitante sea capitalizada.
Tasa de interés a I.F.	<p>Para Mipymes en Pesos Hasta 2 años: DTF (E.A.) + 3,30 (E.A.) > 2 años y hasta 3 años: DTF (E.A.) + 3,50 (E.A.) > 3 años y hasta 4 años: DTF (E.A.) + 3,50 (E.A.) > 4 años y hasta 5 años: DTF (E.A.) + 3,50 (E.A.) > 5 años y hasta 10 años: DTF (E.A.) + 3,70 (E.A.)</p> <p>Para Gran empresa en Pesos Hasta 2 años: DTF (E.A.) + 3,50 (E.A.) > 2 años y hasta 3 años: DTF (E.A.) + 3,80 (E.A.) > 3 años y hasta 4 años: DTF (E.A.) + 4,00 (E.A.) > 4 años y hasta 5 años: DTF (E.A.) + 4,20 (E.A.) > 5 años y hasta 10 años: DTF (E.A.) + 4,30 (E.A.)</p> <p>En dólares 3 meses. LIBOR +2,00% Hasta 6 meses. LIBOR +2,10% > 6 meses y hasta 1 año: LIBOR + 2,20% > 1 año y hasta 3 años: LIBOR + 2,25% > 3 años y hasta 5 años: LIBOR + 2,70% > 5 años y hasta 7 años: LIBOR + 3,15% > 7 años y hasta 10 años: LIBOR + 3,60%</p>
Plazo a I.F.	Hasta 10 años
Perdido de gracia:	En pesos hasta 3 años; en dólares (hasta 1 año)
Moneda:	COP - USD
Términos a cliente	
Tasa	Libremente negociable.
Monto máximo:	Hasta el 100% de las necesidades del empresario.

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Bien	El producto está enfocado al mercado de la PYMES y grandes empresas, y permite a las empresas adquirir tecnología de infraestructura. Donde tienen cabida tecnologías de EE, cogeneración, energía renovable, y otros proyectos de mitigación
Producto enfocado a región apropiada a la demanda:	Bien	Producto nacional

Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Bien	Los plazos son apropiados para proyectos de este tipo. El interés a cliente no está especificado, pero tener una tasa final por arriba de 10% pondría en riesgo la viabilidad financiera de los proyectos.
--------------------------------------------------	------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre:	5. Leasing (Circular 003-2008)	
Beneficiario:	MIPYMEs y grandes empresas de todos los sectores económicos.	
Tasa de interés a I.F.	<p>Para Mipymes Hasta 2 años: DTF (E.A.) + 3,30 (E.A.) > 2 años y hasta 3 años: DTF (E.A.) + 3,50 (E.A.) > 3 años y hasta 4 años: DTF (E.A.) + 3,50 (E.A.) > 4 años y hasta 5 años: DTF (E.A.) + 3,50 (E.A.) > 5 años y hasta 10 años: DTF (E.A.) + 3,70 (E.A.)</p> <p>Para Gran empresa Hasta 2 años: DTF (E.A.) + 3,50 (E.A.) > 2 años y hasta 3 años: DTF (E.A.) + 3,80 (E.A.) > 3 años y hasta 4 años: DTF (E.A.) + 4,00 (E.A.) > 4 años y hasta 5 años: DTF (E.A.) + 4,20 (E.A.) > 5 años y hasta 10 años: DTF (E.A.) + 4,30 (E.A.)</p> <p>3 meses. LIBOR +2,00% Hasta 6 meses. LIBOR +2,10% > 6 meses y hasta 1 año: LIBOR + 2,20% > 1 año y hasta 3 años: LIBOR + 2,25% > 3 años y hasta 5 años: LIBOR + 2,70% > 5 años y hasta 7 años: LIBOR + 3,15% > 7 años y hasta 10 años: LIBOR + 3,60%</p>	
Plazo a I.F.	Hasta 10 años	
Perdido de gracia:	Hasta 3 años, Hasta 1 año.	
Moneda:	COP - USD	
Términos a cliente		
Tasa	Libremente negociable	
Monto máximo:	Hasta el 100% del valor, libremente negociable del contrato de leasing.	

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Bien	El producto está enfocado al mercado de la PYMES y grandes empresas, y permite a las empresas adquirir tecnología de infraestructura. Donde tienen cabida tecnologías de EE, cogeneración, energía renovable, y otros proyectos de mitigación
Producto enfocado a región apropiada a la demanda:	Bien	Producto nacional
Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Bien	Los plazos son apropiados para proyectos de este tipo. El interés a cliente no está especificado, pero tener una tasa final por arriba de 10% pondría en riesgo la viabilidad financiera de los proyectos.

Nombre:	6. Creación, Adquisición y Capitalización de empresas
Beneficiario:	Personas naturales o jurídicas que necesiten recursos para capitalizar, crear o adquirir micros, pequeñas, medianas o grandes de todos los sectores económicos. Con el objetivo de fortalecer patrimonialmente a las empresas beneficiarias del crédito, financiando a los socios o accionistas, los aportes de capital requeridos para la creación, adquisición o el desarrollo de su actividad.
Tasa de interés a I.F.	<p>Para Mipymes Hasta 2 años: DTF (E.A.) + 3,30 (E.A.) > 2 años y hasta 3 años: DTF (E.A.) + 3,50 (E.A.) > 3 años y hasta 4 años: DTF (E.A.) + 3,50 (E.A.) > 4 años y hasta 5 años: DTF (E.A.) + 3,50 (E.A.) > 5 años y hasta 10 años: DTF (E.A.) + 3,70 (E.A.)</p> <p>Para Gran empresa Hasta 2 años: DTF (E.A.) + 3,50 (E.A.) > 2 años y hasta 3 años: DTF (E.A.) + 3,80 (E.A.) > 3 años y hasta 4 años: DTF (E.A.) + 4,00 (E.A.) > 4 años y hasta 5 años: DTF (E.A.) + 4,20 (E.A.) > 5 años y hasta 10 años: DTF (E.A.) + 4,30 (E.A.)</p> <p>En dólares 3 meses. LIBOR +2,00% Hasta 6 meses. LIBOR +2,10% > 6 meses y hasta 1 año: LIBOR + 2,20% > 1 año y hasta 3 años: LIBOR + 2,25% > 3 años y hasta 5 años: LIBOR + 2,70% > 5 años y hasta 7 años: LIBOR + 3,15% > 7 años y hasta 10 años: LIBOR + 3,60%</p>
Plazo a I.F.	Hasta 10 años
Perdido de gracia:	Hasta 3 años, Hasta 1 año.
Moneda:	COP - USD
Términos a cliente	
Tasa	Libremente negociable
Monto máximo:	Hasta el 100% del valor, libremente negociable del contrato de leasing.

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Bien	El producto está enfocado personas naturales o jurídicas, para capitaliza, crear MIPYMES o empresas grandes, y permite a invertir en el desarrollo de las empresas, y proyectos ambientales, de EE y cogeneración pueden ser vistos como aumento de productividad y eficiencia.
Producto enfocado a región apropiada a la demanda:	Bien	Producto nacional
Términos y condiciones	Bien	Los plazos son apropiados para proyectos de este

(tipo de financiamiento):		tipo. El interés a cliente no está especificado, pero tener una tasa final por arriba de 10% pondría en riesgo la viabilidad financiera de los proyectos.
---------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre:	7. Bancóldex-Colciencias (Circular 008-2006)
Beneficiario:	MIPYMEs y grandes empresas. Financiar las inversiones necesarias para el desarrollo de proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico.
Tasa de interés a I.F.	Para Mipymes De 18 meses y hasta 2 años: DTF (E.A) + 3.20 (E.A) > 2 años y hasta 3 años: DTF (E.A) + 3.10 (E.A) > 3 años y hasta 4 años: DTF (E.A) + 2.60 (E.A) > 4 años y hasta 5 años: DTF (E.A) + 2.40 (E.A) > 5 años y hasta 10 años: DTF (E.A) + 2.30 (E.A) Para Gran empresa Hasta 2 años: DTF (E.A.) + 3,50 (E.A.) > 2 años y hasta 3 años: DTF (E.A.) + 3,80 (E.A.) > 3 años y hasta 4 años: DTF (E.A.) + 4,00 (E.A.) > 4 años y hasta 5 años: DTF (E.A.) + 4,20 (E.A.) > 5 años y hasta 10 años: DTF (E.A.) + 4,30 (E.A.)
Plazo a I.F.	Hasta 10 años
Perdido de gracia:	Hasta 3 años, Hasta 1 año.
Moneda:	COP - USD
Términos a cliente	
Tasa	Libremente negociable
Monto máximo:	Hasta el 80% del costo total del proyecto, sin que supere 10.000 SMLV o su valor equivalente en dólares.

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Bien	El producto está enfocado al mercado de la PYMES y grandes empresas, y permite a las empresas invertir en proyectos de desarrollo de tecnología. Donde tienen cabida tecnologías de EE, cogeneración, energía renovable, y otros proyectos de mitigación
Producto enfocado a región apropiada a la demanda:	Bien	Producto nacional
Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Bien	Los plazos son apropiados para proyectos de este tipo. El interés a cliente es negociado, pero tener una tasa final por arriba de 10% pondría en riesgo la viabilidad financiera de los proyectos. El monto máximo es apropiado, y aun 80% puede ser atractivo para financiar este tipo de proyectos

Nombre:	8. “Apoyo a la Productividad y Competitividad” - Programa "a Progresar"
Beneficiario:	Personas naturales o jurídicas consideradas Mipymes que cuenten con un plan de acción y que estén desarrollando o inicien la implementación de un programa que mejore la productividad y competitividad empresarial. Los créditos podrán ser otorgados a los socios o accionistas de las sociedades, siempre que la empresa solicitante sea capitalizada.
Tasa de interés a I.F.	<p>Pesos</p> <p>De 18 meses y hasta 2 años: DTF (E.A) + 3.20 (E.A)</p> <p>> 2 años y hasta 3 años: DTF (E.A) + 3.10 (E.A)</p> <p>> 3 años y hasta 4 años: DTF (E.A) + 2.60 (E.A)</p> <p>> 4 años y hasta 5 años: DTF (E.A) + 2.40 (E.A)</p> <p>> 5 años y hasta 10 años: DTF (E.A) + 2.30 (E.A)</p> <p>Dólares</p> <p>De 18 meses y hasta 2 años: LIBOR + 2,15%</p> <p>> De 2 años y hasta 3 años: LIBOR + 1,85%</p> <p>> 3 años y hasta 4 años: LIBOR + 1,80%</p> <p>> 4 años y hasta 5 años: LIBOR + 1,60%</p> <p>> 5 años y hasta 7 años: LIBOR + 1,75%</p> <p>> 7 años y hasta 10 años: LIBOR + 2,20%</p> <p>Reducción de tasa de redescuento en 1% anual dado el cumplimiento de indicadores de impacto empresarial.</p>
Plazo a I.F.	Hasta 10 años
Perdido de gracia:	Hasta 6 meses para operaciones con plazo de hasta de 3 años. Para operaciones con plazos superiores a 3 años hasta 18 meses. 36 meses en proyectos de larga maduración previa autorización
Moneda:	COP - USD
Términos a cliente	
Tasa	Libremente negociable
Monto máximo:	Hasta el 100% del valor total de la inversión financiable siempre y cuando el monto solicitado no supere \$ 3.000 MM o su equivalente en dólares (USD).

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Bien	El producto está enfocado al mercado de la PYMES y grandes empresas, y permite a las empresas adquirir invertir en programas de productividad. Donde tienen cabida tecnologías de EE, cogeneración, y otros proyectos de mitigación (agua, reciclaje).
Producto enfocado a región apropiada a la demanda:	Bien	Producto nacional
Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Bien	Los plazos son apropiados para proyectos de este tipo. El interés a cliente no está especificado, pero tener una tasa final por arriba de 10% pondría en riesgo la viabilidad financiera de los proyectos.

Nombre:	9. Mecanismos financieros para apoyar el comercio de bienes durables
Beneficiario:	Subcupo especial de crédito para atender las necesidades financieras de la cadena productiva del sector electrodomésticos: Personas naturales y jurídicas que conforman los eslabones de la cadena productiva y de distribución del sector electrodomésticos de producción nacional
Tasa de interés a I.F.	Hasta 3 años: DTF (EA)+2.75% (EA) De 3 años y hasta 5 años: DTF (EA)+3% (EA)
Plazo a I.F.	Hasta 5 años
Perdido de gracia:	Hasta 6 meses
Moneda:	COP - USD
Términos a cliente	
Tasa	Libremente negociable
Monto máximo:	Hasta el 100% del valor, libremente negociable del contrato de leasing.

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	regular	La línea podría ser valiosa para apoyar a la cadena de valor de del sector electrodoméstico, para hacer más eficiente a la cadena invirtiendo en proyectos de eficiencia energética y productiva. Aunque está un poco limitada al sector electrodoméstico
Producto enfocado a región apropiada a la demanda:	Bien	Producto nacional
Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Regular	Los periodos de tiempo son aceptables, aunque periodos más largos pudieran ser necesarios para proyectos de mitigación Los periodos de gracia de 6 meses pudieran funcionar para proyectos sencillos y de rápida implementación.

Nombre:	10. Colombia Productiva
Beneficiario:	MIPYMEs y grandes empresas de todos los sectores económicos. Financiar activos para llevar a cabo proyectos de modernización, reconversión.
Tasa de interés a I.F.	Hasta 3 años: LIBOR + 2%
Plazo a I.F.	Hasta 7 años
Perdido de gracia:	Hasta 1 año.
Moneda:	USD
Términos a cliente	
Tasa	Libremente negociable
Monto máximo:	Hasta el 100% de las necesidades del empresario

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Bien	El producto está enfocado al mercado de la PYMES y grandes empresas, y permite a las empresas adquirir tecnología de infraestructura. Donde tienen cabida tecnologías de EE, cogeneración, energía renovable, y otros proyectos de mitigación
Producto enfocado a región apropiada a la demanda:	Bien	Producto nacional
Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Bien	Los plazos son apropiados para proyectos de este tipo. El interés a cliente no está especificado, pero tener una tasa final por arriba de 10% pondría en riesgo la viabilidad financiera de los proyectos. Esta línea esta solo en dólares

Nombre:	11. Diversificación de mercados y la transformación productiva -"Colombia Exporta"
Beneficiario:	MIPYMEs y grandes empresas de todos los sectores económicos. Financiar activos para llevar a cabo proyectos de modernización, reconversión.
Tasa de interés a I.F.	Superior a 2 años y hasta 3 años: LIBOR + 1,75% Superior a 3 años y hasta 10 años: LIBOR + 2,50%
Plazo a I.F.	Superior a dos (2) y hasta diez (10) años
Perdido de gracia:	Hasta 1 año.
Moneda:	USD
Términos a cliente	
Tasa	Libremente negociable
Monto máximo:	Hasta cinco millones de dólares (USD 5.000.000).

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Regular	El producto está enfocado al mercado de la PYMES y grandes empresas, y permite a las empresas adquirir tecnología de infraestructura. Donde tienen cabida tecnologías de EE, cogeneración, energía renovable, y otros proyectos de mitigación
Producto enfocado a región apropiada a la demanda:	Bien	Producto nacional
Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Bien	Los plazos son apropiados para proyectos de este tipo. El interés a cliente no está especificado, pero tener una tasa final por arriba de 10% pondría en riesgo la viabilidad financiera de los proyectos. Esta línea esta solo en dólares

Nombre:	12. Cupo especial de crédito para la transformación productiva y la internacionalización - "Internacionalización empresarial"
Beneficiario:	MIPYMEs y grandes empresas de todos los sectores económicos. Financiar activos para llevar a cabo proyectos de modernización, reconversión.
Tasa de interés a I.F.	Superior a 2 años y hasta 3 años: LIBOR + 1,75% Superior a 3 años y hasta 10 años: LIBOR + 2,50%
Plazo a I.F.	Hasta 7 años
Perdido de gracia:	Hasta 1 año.
Moneda:	USD
Términos a cliente	
Tasa	Libremente negociable
Monto máximo:	Hasta el 100% de las necesidades del empresario

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Bien	El producto está enfocado al mercado de la PYMES y grandes empresas, y permite a las empresas adquirir tecnología de infraestructura. Donde tienen cabida tecnologías de EE, cogeneración, energía renovable, y otros proyectos de mitigación
Producto enfocado a región apropiada a la demanda:	Bien	Producto nacional
Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Bien	Los plazos son apropiados para proyectos de este tipo. El interés a cliente no está especificado, pero tener una tasa final por arriba de 10% pondría en riesgo la viabilidad financiera de los proyectos. Esta línea esta solo en dólares

Nombre:	13. BOGOTÁ BANCA CAPITAL - Emprendimiento
Beneficiario:	Microempresas de todos los sectores (excepto sector agropecuario). Capital de trabajo, Inversión fija, Leasing, Capitalización, con menos de 18 meses de creación
Tasa de interés a I.F.	DTF E.A. - 6% E.A
Plazo a I.F.	Hasta 36 meses
Perdido de gracia:	Hasta 6 meses.
Moneda:	COP
Términos a cliente	
Tasa	Tasa Máxima legal permitida para operaciones de microcrédito – 12 % E.A..
Monto máximo:	Hasta el 80% del valor del plan de inversión, sin que el monto del crédito supere \$25,000,000

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Bien	El producto está enfocado al mercado de la microempresas, y permite a las empresas adquirir capital de trabajo. Donde tienen cabida tecnologías de EE, cogeneración, energía renovable, y otros proyectos de mitigación
Producto enfocado a región apropiada a la demanda:	Bien	Producto nacional
Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Regular	Los plazos son reducidos para proyectos de este tipo. La tasa máxima está un poco alta para este tipo de proyectos.

Nombre:	14. BOGOTÁ BANCA CAPITAL – Pequeñas empresas
Beneficiario:	Pequeñas empresas de todos los sectores económicos a excepción del agropecuario. Al menos 18 meses de operación.
Tasa de interés a I.F.	DTF E.A.
Plazo a I.F.	Hasta 48 meses
Perdido de gracia:	Hasta 6 meses
Moneda:	COP
Términos a cliente	
Tasa	Hasta DTF E.A. + 7% E.A
Monto máximo:	Hasta \$ 150 millones.

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Bien	El producto está enfocado al mercado de la pequeñas empresas, y permite a las empresas adquirir activos. Donde tienen cabida tecnologías de EE, cogeneración, energía renovable, y otros proyectos de mitigación. Capital de trabajo, Inversión fija, Leasing
Producto enfocado a región apropiada a la demanda:	Bien	Producto nacional
Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Regular	Los plazos son reducidos para proyectos de este tipo. El interés es un poco alto para este tipo de proyectos.

Nombre:	15. BOGOTÁ BANCA CAPITAL - Microempresas
Beneficiario:	Personas naturales y jurídicas de todos los sectores económicos a excepción del agropecuario ubicadas en

	Bogotá D.C., clasificadas como microempresa con mínimo 18 meses de experiencia o existencia. Capital de trabajo, Inversión fija, Leasing
Tasa de interés a I.F.	DTF E.A. – 6% E.A.
Plazo a I.F.	Hasta 48 meses
Perdido de gracia:	Hasta 6 meses
Moneda:	COP
Términos a cliente	
Tasa	Hasta DTF E.A. + 6% E.A.
Monto máximo:	Hasta \$80.000.000

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Bien	El producto está enfocado al mercado de la PYMES y grandes empresas, y permite a las empresas adquirir tecnología de infraestructura. Donde tienen cabida tecnologías de EE, cogeneración, energía renovable, y otros proyectos de mitigación
Producto enfocado a región apropiada a la demanda:	Bien	Producto nacional
Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Regular	Los plazos son reducidos para proyectos de este tipo. El interés es un poco alto para este tipo de proyectos.

Nombre:	16. Sistema Integrado de Transporte Público – SITP
Beneficiario:	Empresas de transporte público colectivo , cooperativas de transporte público colectivo, propietarios de transporte público colectivo o las promesas de sociedades futuras, cuya representación será ejercida por una persona jurídica, varias o todas las personas jurídicas que hacen parte de la promesa. Capital de trabajo para el pago del estudio de banca de inversión estudios técnicos, jurídicos necesario para presentar la licitación
Tasa de interés a I.F.	DTF (E.A) – 2 % E.A
Plazo a I.F.	Hasta 3 años
Perdido de gracia:	Hasta 18 meses de gracia
Moneda:	COL
Términos a cliente	
Tasa	Libremente negociable
Monto máximo:	Hasta \$ 600.000.000

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Bien	El producto está enfocado estudios de factibilidad para el sistema de transporte público.
Producto enfocado a región apropiada a la demanda:	Bien	Producto nacional

Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Bien	Los plazos son apropiados para proyectos de este tipo. Este producto podría ser usado como referencia para financiar estudios de auditoría energética. El monto es adecuado.
--------------------------------------------------	------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre:	17. AECl Bancóldex
Beneficiario:	Personas naturales y jurídicas consideradas como microempresas , de todos los sectores económicos a excepción del sector agropecuario. Capital de trabajo, inversión fija y leasing.
Tasa de interés a I.F.	DTF (E.A.) – 5 % (E.A.)
Plazo a I.F.	Hasta cinco años
Perdido de gracia:	Hasta doce (12) meses de gracia a capital
Moneda:	COP
Términos a cliente	
Tasa	Hasta DTF(E.A.) + 1% (E. A).
Monto máximo:	Microempresas: Hasta \$50.000,000 Pequeñas empresas: \$100,000,000

Criterios de evaluación

Criterio	Evaluación	Justificación
Enfoque de producto:	Bien	El producto está enfocado al mercado de la Micro y pequeñas empresas, y permite a las empresas adquirir tecnología de infraestructura. Donde tienen cabida tecnologías de EE, cogeneración, energía renovable, y otros proyectos de mitigación
Producto enfocado a región apropiada a la demanda:	Bien	Producto nacional
Términos y condiciones (tipo de financiamiento):	Bien	Los plazos son apropiados para proyectos de este tipo. El interés a cliente no está especificado, pero tener una tasa final por arriba de 10% pondría en riesgo la viabilidad financiera de los proyectos. Esta línea esta solo en dólares

8.3 SOLICITUD INFORMACIÓN CARTERA ACTIVA DE PROYECTOS

Considerando la información recibida de parte de Bancóldex en relación a las líneas de financiamiento, se ha resuelto trabajar sobre las siguientes líneas en el levantamiento de información para revisión de cartera activa⁷⁷:

- Capital de Trabajo COP - USD
- Inversión Fija COP - USD
- Leasing COP - USD
- Creación, Adquisición y Capitalización de empresas COP - USD
- Bancóldex-Colciencias (Circular 008-2006)
- “Apoyo a la Productividad y Competitividad” - Programa “aProgresar”
- Mecanismos financieros para apoyar el comercio de bienes durables
- Colombia Productiva
- “Diversificación de mercados y la transformación productiva - “Colombia Exporta”
- Cupo especial de crédito para la transformación productiva y la internacionalización - “Internacionalización empresarial”
- BOGOTÁ BANCA CAPITAL - Emprendimiento
- BOGOTÁ BANCA CAPITAL – Pequeñas empresas
- BOGOTÁ BANCA CAPITAL - Microempresas
- Sistema Integrado de Transporte Público – SITP
- AECI - Bancóldex

Cabe destacar que sólo se requiere información de proyectos que consideren la inversión en capital fijo.

El levantamiento de información asociado a esta fase, considera primero un levantamiento de información general que podrá ser completado por Bancóldex y un requerimiento de información específica por proyecto respecto.

En relación al requerimiento específico, se presenta de manera informativa y se solicita a Bancóldex indicar si cuenta con el detalle de información requerida.

En caso de que Bancóldex indique que no cuenta con este nivel de información por proyecto, el consorcio POCH-BASE analizará la información general entregada por Bancóldex y agrupará los proyectos por sectores de manera de optimizar el levantamiento de información a través de entrevistas.

Se espera además, que parte de la información requerida, sea resultado del trabajo que realizará KFW con Bancóldex.

⁷⁷ No se han considerado aquellas líneas de financiamiento que no registran desembolsos, según lo informado por Bancóldex.

REQUERIMIENTO GENERAL DE INFORMACIÓN PARA BANCÓLDEX

Se requirió la siguiente información por proyecto de su cartera activa desde el año 2010 a la fecha.

La información requerida es:

- Línea de financiamiento
- Cantidad de dinero entregado para el proyecto
- Nombre del cliente (banca)
- Datos contacto cliente (banca), nombre encargado del proyecto, e-mail, teléfono
- Nombre del cliente final
- Datos contacto cliente final, nombre encargado del proyecto, e-mail, teléfono
- Tipo de industria del cliente final
- Nombre del proyecto
- Descripción general del proyecto
- Clasificación del proyecto en alguna de las siguientes categorías:
 1. Implementación de ERNC (hidroeléctrica, eólica, solar, geotermia, biomasa)
 2. Cambio de combustible de alta intensidad de carbono a combustibles de menos intensidad (por ejemplo carbón a gas natural)
 3. Eficiencia energética
 4. Cogeneración (generación de calor y electricidad)
 5. Transporte (mejora en la eficiencia de transporte público o privado)
 6. Manejo de residuos (rellenos sanitarios u otros medios de disposición final de residuos),

Requerimiento específico de información de acuerdo a la categoría del proyecto

De acuerdo a la clasificación del proyecto en alguna de las 6 categorías señaladas en el punto anterior, se contará con una ficha de requerimiento de información específica que permitirá estimar el potencial de Reducción de emisiones que tendría el proyecto y la factibilidad de incorporación del proyecto en el mercado del carbono (MDL o MVC).

Proyecto clasificado como categoría 1 “Implementación de ERNC”:

- Información general:
 - Ubicación del proyecto
 - Fecha de compra de los bienes asociados al proyecto
 - Fecha de inicio de operación del proyecto
 - Existe experiencia previa en la implementación de este tipo de proyectos por parte del cliente final
 - ¿Cuenta el proyecto con aprobación ambiental por parte de la autoridad colombiana?
- Información técnica:
 - Tipo de ERNC a implementar por el proyecto
 - Especificar los bienes a adquirir con el dinero otorgado.
 - Potencia total a ser instalada (MW)
 - Cantidad de energía se pretende generar (MWh/año)
 - Destino de la energía generada (alimentación a la red eléctrica, autoconsumo por la misma industria que genera la energía, generación para una comunidad específica)
 - En caso de que el destino de la energía generada sea para alimentación a la red eléctrica especificar:
 - Red eléctrica a la que será alimentada la energía, si corresponde a un sistema interconectado de electricidad especificar el nombre también.
 - En caso de que el destino de la energía generada sea para una comunidad específica, especificar:
 - Ubicación de la comunidad y cantidad de personas beneficiadas
 - Tipo y cantidad de combustible a ser reemplazado por el proyecto
 - En caso de que el destino de la energía generada sea para autoconsumo, especificar:
 - Ubicación y actividad de la industria que utilizará la energía
 - Tipo y cantidad de combustible a ser reemplazado por el proyecto
- Información económica asociada al proyecto:
 - Inversión total del proyecto
 - TIR del proyecto

Proyecto clasificado como categoría 2 “Cambio de combustible de alta intensidad de carbono a combustibles de menos intensidad”

- Información general:

- Ubicación del proyecto
- Fecha de compra de los bienes asociados al proyecto
- Fecha de inicio de operación del proyecto
- Existe experiencia previa en la implementación de este tipo de proyectos por parte del cliente final
- ¿Cuenta el proyecto con aprobación ambiental por parte de la autoridad colombiana?
- Información técnica:
 - Indicar cuál es la finalidad del consumo de combustible a reemplazar y del nuevo combustible a utilizar.
 - Especificar combustible a reemplazar y nuevo combustible a utilizar
 - Especificar la cantidad de combustible que se pretende reemplazar (indicando la cantidad de combustible que se consumía anteriormente y la cantidad que se pretende consumir luego de implementado el proyecto).
 - Especificar los bienes a adquirir con el dinero otorgado.
 - En caso de generar electricidad con el combustible, especificar el destino de la energía generada considerando: alimentación a la red eléctrica, autoconsumo por la misma industria que genera la energía, generación para una comunidad específica.
 - En caso de que el destino de la energía generada sea para alimentación a la red eléctrica especificar:
 - Red eléctrica a la que será alimentada la energía, si corresponde a un sistema interconectado de electricidad especificar el nombre también.
 - En caso de que el destino de la energía generada sea para una comunidad específica, especificar:
 - Ubicación de la comunidad y cantidad de personas beneficiadas
 - Tipo y cantidad de combustible a ser reemplazado por el proyecto
 - En caso de que el destino de la energía generada sea para autoconsumo, especificar:
 - Ubicación y actividad de la industria que utilizará la energía
 - Tipo y cantidad de combustible a ser reemplazado por el proyecto
- Información económica:
 - Inversión total del proyecto
 - TIR del proyecto

Proyecto clasificado como categoría 3 “Eficiencia energética”

- Información general:
 - Ubicación del proyecto
 - Fecha de compra de los bienes asociados al proyecto
 - Fecha de inicio de operación del proyecto
 - Existe experiencia previa en la implementación de este tipo de proyectos por parte del cliente final
 - ¿Cuenta el proyecto con aprobación ambiental por parte de la autoridad colombiana?

- Información técnica:
 - Tipo de tecnología a implementar por el proyecto
 - Cantidad de energía se pretende generar (MWh/año)
 - En cuál de los siguientes sectores se aplicará el proyecto: Generación energética, Transporte, Industria química, Producción de metal, otro.
 - Especificar los bienes a adquirir con el dinero otorgado.
 - En caso de que el proyecto se asocie a generación de electricidad, cual es el destino de la energía generada (alimentación a la red eléctrica, autoconsumo por la misma industria que genera la energía, generación para una comunidad específica)
- Información económica:
 - Inversión total del proyecto
 - TIR del proyecto

Proyecto clasificado como categoría 4 “Cogeneración”

- Información general:
 - Ubicación del proyecto
 - Fecha de compra de los bienes asociados al proyecto
 - Fecha de inicio de operación del proyecto
 - Existe experiencia previa en la implementación de este tipo de proyectos por parte del cliente final
 - ¿Cuenta el proyecto con aprobación ambiental por parte de la autoridad colombiana?
- Información técnica:
 - Especificar combustible a reemplazar y nuevo combustible a utilizar
 - Especificar la cantidad de combustible que se pretende reemplazar (indicando la cantidad de combustible que se consumía anteriormente y la cantidad que se pretende consumir luego de implementado el proyecto).
 - Cantidad de calor y vapor a generar.
 - Indicar en qué tipo de industria y cuál es la finalidad del consumo de combustible a reemplazar y del nuevo combustible a utilizar.
 - Especificar los bienes a adquirir con el dinero otorgado.
- Información económica:
 - Inversión total del proyecto
 - TIR del proyecto

Proyecto clasificado como categoría 5 “Transporte”

- Información general:
 - Ubicación del proyecto
 - Fecha de compra de los bienes asociados al proyecto
 - Fecha de inicio de operación del proyecto

- Existe experiencia previa en la implementación de este tipo de proyectos por parte del cliente final
- ¿Cuenta el proyecto con aprobación ambiental por parte de la autoridad colombiana?
- Información técnica:
 - Especificar qué tipo de transporte se considera implementar con el proyecto: Sistema de buses, Transporte Rápido, transporte de carga.
 - Especificar que considera el proyecto: ahorro en el consumo de combustible, cambio de combustible, cambio de tecnología, otro.
 - Cuanto se espera sea el ahorro en combustible?
 - Cuantas personas se verán beneficiadas?
- Información económica:
 - Inversión total del proyecto
 - TIR del proyecto

Proyecto clasificado como categoría 6 “Manejo de residuos”

- Información general:
 - Ubicación del proyecto
 - Fecha de compra de los bienes asociados al proyecto
 - Fecha de inicio de operación del proyecto
 - Existe experiencia previa en la implementación de este tipo de proyectos por parte del cliente final
 - ¿Cuenta el proyecto con aprobación ambiental por parte de la autoridad colombiana?
- Información técnica:
 - Describir como el proyecto contribuirá a la disminución de generación de GHG.
 - Cuál es la práctica común de manejo de residuos?Cuál es la tecnología a implementar (compostaje, quema de biogás, tratamiento aeróbico, Landfill, biodigestores anaeróbicos, otro)
 - Indicar la carga anual que será tratada por el sistema
 - Especificar la remoción de SV que se espera obtener y la remoción que se tenía previo a la implementación del proyecto.
 - En caso de generación de biogás, cuanto metano se pretende generar? Que se realizará con el biogás generado (combustión en una flama, generación de electricidad)
- Información económica:
 - Inversión total del proyecto
 - TIR del proyecto

8.4 ANÁLISIS CARTERA ACTIVA (POR TIPO DE PROYECTO)

Se solicitó información para las siguientes líneas de financiamiento, que corresponden a líneas que podrían financiar proyectos con potencial de reducción de emisiones:

1. Capital de Trabajo
2. Inversión Fija COP - USD
3. Leasing COP - USD
4. Creación, Adquisición y Capitalización de empresas COP - USD
5. Bancóldex-Colciencias (Circular 008-2006)
6. "Apoyo a la Productividad y Competitividad" - "aProgresar"
7. Mecanismos fin. para apoyar comercio bienes durables
8. Colombia Productiva
9. Diversificación mercados y transformación productiva - "Col. Exporta"
10. Cupo especial de crédito - "Internacionalización empresarial"
11. BOGOTÁ BANCA CAPITAL - Emprendimiento
12. BOGOTÁ BANCA CAPITAL – Pequeñas empresas
13. BOGOTÁ BANCA CAPITAL - Microempresas
14. Sistema Integrado de Transporte Público – SITP
15. AECI - Bancóldex

La información recibida por parte de Bancóldex considera para todas estas líneas:

- Información general por proyecto:
 - Nombre Deudor (IF)
 - Nombre Beneficiario (cliente final)
 - Macrosector Beneficiario
 - NIT Beneficiario
 - Teléfono Beneficiario
 - E-mail Beneficiario
 - Saldo COP
 - Nombre contacto
 - Ciudad beneficiario
 - Teléfono contacto
 - E-mail contacto
 - Cargo contacto
 - Total proyecto

Además, para las líneas: Inversión Fija, Leasing, aProgresar, AECI – Bancóldex. Bancóldex proporcionó la siguiente información general:

- Objetivo y principal beneficio
- Descripción Rubro

El siguiente listado resume la cantidad de proyectos por línea para los cuales se recibió la información detallada anteriormente:

Capital de Trabajo:	s/i
Inversión Fija:	192 Proyectos
Leasing:	104 Proyectos
Creación, Adquisición y Capitalización de empresas:	4 proyectos
Bancóldex-Colciencias:	3 Proyectos
"aProgresar":	2590 Proyectos
Bienes durables:	8 Proyectos
Colombia Productiva:	47 Proyectos

Colombia Exporta:	s/i
Internacionalización empresarial:	s/i
BOGOTÁ BANCA CAPITAL – Emprendimiento:	2 Proyectos
BOGOTÁ BANCA CAPITAL – Pequeñas empresas:	1035 Proyectos
BOGOTÁ BANCA CAPITAL – Microempresas:	1035 Proyectos
Sistema Integrado de Transporte Público – SITP:	8 Proyectos
AECI – Bancóldex:	92 Proyectos

Considerando que la información entregada por Bancóldex no tiene clasificados los proyectos en las categorías solicitadas⁷⁸ por Poch-BASE ni menos información específica por proyecto; se decidió realizar un filtro de los proyectos para cada línea considerando como base la información especificada por Bancóldex en la descripción del producto.

El objetivo de este filtro fue el determinar el tipo de proyecto que podría ser clasificado como proyecto con posibilidad de reducción de emisiones de GEI.

De acuerdo a los requerimientos del mercado del carbono, se considera que los proyectos que tendrían cabida corresponden a inversiones en bienes de capital que estén asociados tecnologías que podrían tener relación con una disminución en las emisiones de gases de efecto invernadero.

Por lo tanto, considerando la descripción por producto entregada por Bancóldex se consideran 2 grandes grupos de proyectos los que podrían reducir emisiones de GEI y los que no; a continuación se especifica que es lo que considera cada grupo y los tipos de proyecto que corresponden a cada uno.

Proyectos que podrían reducir emisiones de GEI:

Son aquellos proyectos que podrían ser clasificados dentro de las categorías definidas por el MDL, a saber: Implementación de ERNC, Cambio de combustible de alta intensidad de carbono a combustibles de menos intensidad, Eficiencia energética, Cogeneración y Transporte (mejora en la eficiencia de transporte público o privado).

Considerando esta categorización y la información especificada por Bancóldex en la descripción de producto, se consideran los siguientes tipos de proyecto.

- Adquisición vehículos: Considera la compra de automóviles, camionetas, furgones, van, etc.. Además de mejoras y actualización de flotas de automóviles. Correspondería a la categoría Transporte.
- Compra equipamiento: Considera la adquisición de distintos equipos como computadores, hornos, refrigeradores, vitrinas, congeladores, desmontadora, motores. Además de mejora en equipos y actividades para tecnificar el negocio. Correspondería a la categoría de eficiencia energética o cambio de combustible.
- Aumento producción: Considera aumento en la capacidad de producción y mejoras tecnológicas. Correspondería a la categoría de eficiencia energética o cambio de combustible.

Proyectos que no generarían una reducción de emisiones de GEI:

- Mejora en servicios: Esta categoría considera mejoras en servicios, mejoras en sistemas de atención al cliente; mejoras en la presentación del producto;

⁷⁸ En el levantamiento de información enviado por Poch-Base se solicitaba a Bancóldex clasificar los proyectos considerando 6 categorías asociadas al mercado del carbono: Implementación de ERNC, Cambio de combustible de alta intensidad de carbono a combustibles de menos intensidad, Eficiencia energética, Cogeneración, Transporte (mejora en la eficiencia de transporte público o privado), Manejo de residuos (rellenos sanitarios u otros medios de disposición final de residuos).

implementación de sistema de riesgo; diseño de nuevos productos y control inventario.

- Mejoras Locativas: Considera adecuación del local, compra materiales para mejoras en inmuebles, compra de estanterías; optimización de espacio; ampliación del local; abrir nuevos puntos de venta; adquisición de nuevos locales y remodelaciones. Y adquisición de inmuebles.
- Otro: Capitalización de la empresa, respaldo patrimonial.

La siguiente tabla resume para cada línea la cantidad de proyectos clasificados de acuerdo a la tipificación descrita anteriormente.

Línea de financiamiento	Total proyectos activos	Proyectos que podrían generar una reducción de emisiones de GEI			Proyectos que NO generarían reducción de emisiones de GEI		
		Adquisición vehículos	Compra equipamiento	Aumento producción	Mejoras Locativas	Mejora en servicios	Otro
Inversión Fija	192	23	35	2	77	48	7
Leasing	104	99	-	-	5	-	-
Creación Capitalización de empresas	4	-	-	-	-	-	4
aProgresar	2590 *	53	38	27	59	18	5
AECI Bancóldex	83 (sólo hay información para 63)	40	12	-	11	-	-

*Se clasifican de manera referencial 200 proyectos.

Conforme a lo detallado anteriormente, si bien se puede determinar de manera preliminar la cantidad de proyectos asociados a compra de activos que podrían tener cabida en el mercado del carbono no se cuenta con la información requerida para evaluar el potencial de reducción de emisiones ni la aplicabilidad real de estos proyectos al mercado de carbono.

A continuación se detalla para cada tipo de proyecto, por qué se considera que podría tener cabida en el mercado del carbono (potencial de reducción de emisiones) y cuál sería la información necesaria para evaluar el potencial real de reducción de emisiones de cada proyecto y su aplicabilidad al mercado del carbono.

Adquisición de vehículos:

- Reducción de emisiones:

Se considera que la adquisición de vehículos podría resultar en una reducción de emisiones de CO₂ en los casos en que el vehículo adquirido reemplace a un vehículo más antiguo, lo anterior se sustenta en que el índice de emisiones de CO₂ de un vehículo nuevo es menor al de los vehículos antiguos debido a la mejora en las tecnologías implementadas.

Es importante considerar que en este caso la reducción de emisiones será efectiva sólo si el vehículo antiguo sale de circulación, lo cual debe ser demostrado.

- Información requerida para evaluar factibilidad de ingreso al mercado de carbono:

Para poder estimar la factibilidad real de incorporación de este tipo de proyectos al mercado de carbono, la información requerida sería:

- Especificar si el vehículo adquirido se utilizará para reemplazar un vehículo más antiguo. En caso de que la respuesta a esta pregunta sea positiva, se continúa con las siguientes preguntas.

- Información del vehículo a reemplazar: Tipo de vehículo, año, tipo de combustible, promedio anual de distancia recorrida.
- Información del vehículo a adquirir: Tipo de vehículo, año, tipo de combustible, promedio anual de distancia a recorrer.
- Destino del vehículo a ser reemplazado (la reducción de emisiones será efectiva sólo si el vehículo antiguo sale de circulación, lo cual deberá ser demostrado).
- Evaluación económica del proyecto

Compra de equipamiento

- Reducción de emisiones:

Se considera que la compra de equipamiento podría resultar en una reducción de emisiones de GEI debido a la adquisición de equipamiento que permite generar un ahorro en el consumo de energía (eléctrica y/o combustible); es decir los proyectos correspondientes a esta clasificación podrían tener cabida en las categorías de eficiencia energética, energías renovables y/o cambio de combustible.

- Información requerida para evaluar factibilidad de ingreso al mercado de carbono:

Para poder estimar la factibilidad real de incorporación de este tipo de proyectos al mercado de carbono, la mínima información requerida para cada proyecto sería:

- Situación actual de producción, es decir sin la implementación del proyecto (línea base)
- Especificación de la tecnología implementada
- Estimación del ahorro energético a lograr con el proyecto (ahorro en electricidad o consumo de combustible)
- Confirmar si el proyecto está asociado a un aumento en la producción
- Evaluación económica del proyecto

Aumento en la producción

- Reducción de emisiones:

Se considera que el aumento en la producción podría resultar en una reducción de emisiones de GEI sólo en el caso en que esta asociada a la adquisición de equipamiento permita generar un ahorro en el consumo de energía (eléctrica y/o combustible); es decir los proyectos correspondientes a esta clasificación podrían tener cabida en la categoría de eficiencia energética.

- Información requerida para evaluar factibilidad de ingreso al mercado de carbono:

Para poder estimar la factibilidad real de incorporación de este tipo de proyectos al mercado de carbono, la mínima información requerida para cada proyecto sería:

- Situación actual de producción, es decir sin la implementación del proyecto (línea base)
- Estimación del ahorro energético a lograr con el proyecto (ahorro en electricidad o consumo de combustible)
- Evaluación económica del proyecto

Es importante considerar que, además de estimar el potencial de reducción de emisiones para cada proyecto es necesario determinar la factibilidad de ingreso al mercado del carbono para lo cual es necesario demostrar la adicionalidad de cada proyecto razón por la

cual se requiere la evaluación económica de cada proyecto. En el mercado de carbono (especialmente en el asociado al mecanismo de desarrollo limpio) la demostración de adicionalidad del proyecto mediante barreras tecnológicas o de práctica común ha sido empujada a la presentación sólo de barreras de inversión para demostrar la adicionalidad.

8.5 ANÁLISIS CARTERA ACTIVA (POTENCIAL DE REDUCCIÓN DE EMISIONES POR SECTOR)

Los sectores y el potencial de reducción de emisiones de cada uno se encuentran definidos en la siguiente tabla:

Sector/Subsector	
Potencial alto	Potencial medio
Agroindustria	
Arroz Azúcar Algodón Bebidas alcohólicas Grasas y aceites Palma Africana Otros cultivos	Avicultura Banano Bebidas no alcohólicas Cacao, chocolate y café Carnes Frías
Comercio	
Electrodomésticos Textiles	Confecciones
Construcción	
Edificaciones Obras de infraestructura Transporte terrestre	
Gobierno	
Acueducto y alcantarillado Aseo	
Manufactura e Insumos	
Cemento Papel y cartón Papeles suaves Plástico Productos cerámicos Productos metálicos	Industria básica del hierro y del acero Madera y muebles Químicos básicos y otros químicos Resinas plásticas Vidrio
Recursos Naturales	
Electricidad Extracción de carbón Extracción de petróleo Gas Otras actividades	

Fuente: "Identificación, formulación y elaboración del portafolio de proyectos de MDL de los clientes de la banca empresarial de Bancolombia S.A" – Ecothermia.

8.6 RESUMEN RESULTADOS ENTREVISTAS TELEFÓNICAS

Se llevaron a cabo entrevistas telefónicas con algunos actores relevantes del mercado de cambio climático. Se entrevistaron bancos colombianos (clientes de Bancóldex), empresa de servicios energéticos (ESCO), y una organización dedicada a impulsar el uso de tecnologías más limpia y energía sustentable. El objetivo de estas entrevistas era:

Con los bancos

- 1) identificar posibles nichos de mercado, y áreas de oportunidad que pudieran existir. Era importante identificar los esfuerzos y posibles financiamientos que hubiera llevado a cabo algún banco en Colombia en proyectos de mitigación de cambio climático. Conocer las características de estos proyectos, experiencias pasadas y dificultades para financiar este tipo de clientes.
- 2) Se buscaba entender la disponibilidad y las necesidades de algunos bancos con respecto al tema de cambio climático
- 3) Se buscaba tener más información sobre nichos de mercado que están siendo atendidos actualmente por bancos en Colombia, y que pudieran ser posibles nichos de mercado para la línea de crédito.
- 4) Se buscaba identificar algunos bancos con los que se pudiera proponer hacer un programa piloto, e implementar alguna asistencia técnica.

Otros actores

- 5) Se buscaba identificar los nichos de mercado, y conocer de primera mano las barreras que enfrentaba una empresa de servicios energéticos (ESCO) para desarrollar sus proyectos, y conocer el posible potencial de mercado y rentabilidad. Y las barreras que enfrentan los clientes (usuario final) para implementar proyectos de mitigación de cambio climático.
- 6) Se buscaba entender las características y posibles apoyos para ESCOs y organismos encargados de apoyar proyectos de este tipo.
- 7) Se buscaba conocer la posible rentabilidad o no de dichos proyectos, y las barreras financieras que presentaban.
- 8) También se pretendía buscar posibles sinergias de trabajo en posibles programas futuros.

Bancos entrevistados vía telefónica:

Grupo Bancolombia	Franco Piza	Gerente Ambiental Vicepresidencia de Riesgos	Gestión de	fpiza@bancolombia.com.co
Grupo Helm Bank S.A.	Luz Marina Espinosa	Vicepresidente Administrativa		LuzMarina.Espinosa@grupohelm.com
	Amando Paloma	Gerente - VP. y Responsabilidad Social		Jose.Paloma@grupohelm.com
Banco de las Microfinanzas Bancamía S.A	Miguel Achury Jiménez	Vicepresidente de Planeación y Desarrollo		miguel.achury@bancamia.com.co
Finandina	Clara Inés Tres Palacios	Gerente Financiero		clarai.trespacios@finandina.com
Banco de Occidente	Diego Cristiano	Director de Redescuento		dcristiano@bancodeoccidente.com.co
Financiera Internacional	Cándido Rodríguez	Presidente		amperagos@fininternacional.com / carodríguez@fininternacional.com
Banco Popular	Juan Carlos Parada	Gerente Nacional de Crédito		juan_parada@bancopopular.com.co
	Adriana Torres Callejas	Analista Profesional de crédito		marlen_torres@bancopopular.com.co

Otros actores entrevistados:

Centro Nacional de Producción máslimpia	Francisco Ramírez	Director de proyectos		francisco.ramirez@cnpml.org
Ecothermia	Ricardo Márquez	Director General		rmarquez@ecothermia.com

Resumen de las entrevistas:

Grupo Bancolombia

Sr. Franco Pisa

Gerente de gestión ambiental

Vicepresidencia de Riesgos

- Bancolombia ha estado viendo oportunidades en el mercado de carbono y eficiencia energética.
- Han estado trabajando conjuntamente con una ESCO
- Han estado estructurando un modelo de negocio para proyectos de cogeneración, de eficiencia energética, aprovechamiento de calor y frío.
- Han estado estudiando varios esquemas:
 - Financiar a ESCO, con la desventaja de que la ESCO no tiene capacidad para absorber mucho financiamiento
 - Si se financia a cliente, se le ofrece un financiamiento a través de leasing. Se hace un contrato energético con la ESCO, la cual provee la energía. El cliente paga lo mismo o menos de sus costos energéticos actuales. Hay beneficios fiscales para el cliente. El cliente prefiere firmar contratos de proveeduría de energía más que contratos de deuda o leasing.
 - Se crea un patrimonio autónomo que va a servir como vehículo, el cual tiene propiedad sobre los activos (la maquinaria-tecnología).
 - Se busca invitar a inversionistas - banca de desarrollo, inversionistas privados a invertir en el patrimonio autónomo.
- Bancolombia trabaja con una sola ESCO, están buscando trabajar con más ESCOs.
- La tecnología (cogeneración) es de EEUU. Esta empresa ofrece las garantías sobre el equipo.
- Bancolombia se está enfocando a proyectos industriales donde existen un mayor potencial de negocio. También están estudiando el sector comercial (hoteles, hospitales y centros comerciales) donde también haya beneficios para el cliente
- Los proyectos son inversiones de 1 millón de dólares.
- Los proyectos están estructurados para ser financiados en periodos de 3 a 5 años bajo interés comercial.
- Se le vende al cliente un paquete completo (no solo el financiamiento). Se llega con un experto externo que identifica oportunidades y hace una evaluación gratuita. El pago del financiamiento este dentro de los márgenes que el cliente paga sobre sus costos de energía.
- La costos (y el riesgo) que implica la auditoría energética son absorbido por la ESCO.
- Existen otras áreas de oportunidad en el área ambiental donde Bancolombia ha estado estudiando diferentes posibilidades, un nicho atractivo es el área de cumplimiento normativo ambiental tales como proyectos emisiones al aire, vertimientos. Estos proyectos cuentan con potencial importante ya que las empresas tienen que cumplirlos.
- Bancolombia cuentan con una línea de crédito ambiental orientada a PYMES, en participación con el gobierno Suizo y con el centro nacional de producción más limpia. Si se llega a la meta de reducciones originalmente planteadas, hay una condonación de la deuda hasta del 25% (subsidiada por el gobierno Suizo).
- Hay un mercado importante en empresas más pequeñas. Sin embargo hay más potencial en empresas más grandes.

- El mercado de cogeneración y EE energética presenta un potencial importante.
- Las empresas industriales han estado viendo el problema energético de forma aislada y no de manera integral.
- Bancolombia esta estructurando un producto que estará listo en 4 o 5 meses.
- El Banco está enfocado en proyectos de producción más limpia, eficiencia energética y edificación sostenible.
- Le gustaría que Bancóldex proporcionar mecanismos de garantía, líneas de redescuento (puntos básicos para el cliente), esquemas de condenación de líneas de crédito.
- Sería deseable contar con periodos de gracia, tasas atractivas y un proceso de papeleo sencillo. Contar con fondos de garantía de 50 a 70%.
- Los periodos de recuperación de este tipo de proyectos es de 3 a 5 años.
- Es necesario construir capacidades. Dentro del banco es necesario capacitar al departamento comercial del banco para que identifique en donde están las oportunidades de negocio, (que preguntas se deben hacer para identificar las oportunidades) y el convencimiento al cliente.
- Cuando se visita a un cliente siempre se va acompañado de un experto técnico.
- Cuando se visita a un cliente hay un proceso: primero es con quien se reúnen:
 - El banco se sienta a negociar con: El director general (toma decisiones), el financiero de la empresa y la parte técnica (como opera la compañía). Por parte del banco es el gerente de cuenta, el experto externo y la gerencia ambiental.
 - El banco hace una sensibilización rápida (10 a 15 minutos), se les explica donde hay oportunidades de negocio y como se puede identificar.
 - Se le pide al cliente describir los procesos y la parte técnica empieza a hacerle preguntas para identificar oportunidades (ambientales y económicas).
 - El cliente empieza a mandar datos al experto para poder presentar una propuesta más concreta económica, técnica, de ahorro y financiera.
 - Explicar porque el banco está metido en temas ambientales. Se ofrece un esquema integral de identificación, implementación financiamiento.
 - El acercamiento con el cliente la inician ambos el banco y la ESCO. Ambos buscan identificar oportunidades de negocio.
- Con respecto a la conversión de vehículos a gas, Franco Piza piensa que hay una fuerte barrera por parte de los propietarios de vehículos en cuanto a la respuesta técnica del equipo y debido a la topografía misma del terreno. Las empresas lo están evaluando y tendría más aceptación si la adaptación viniera de fábrica.
- Han estado estudiando la eficiencia en el transporte (para reducción de carbono) desde el punto de vista operativo. Se enfocan a campaña de operaron y monitoreo y control en línea que está montado en cada vehículo con una llave electrónica que almacena información sobre el estilo de conducción, y del como un cambio en los esquemas de conducción puede cambiar.
- A la fecha Bancolombia no ha financiado a la fecha proyectos de este tipo.

Grupo Helm

Luz Marina Espinosa

Vicepresidente Administrativa

Amando Paloma

Gerente - VP. Administrativa

- el banco tiene algo de experiencia en el financiamiento de 1 central hidroeléctrica de pequeña escala y se pudo certificar el proyecto para obtener bonos de carbono.
- El financiamiento fue a través de la banca por medio de operadores privados.
- El caso de las mini-hidroeléctricas fue un caso aislado. No han hecho otro financiamiento de este tipo.
- La planta minihidráulica fue para un cliente privado, y es rentable por si sola (sin los bonos de carbono).
- Se requiere fortalecer las capacidades del banco para entender este tipo de negocios.
- Es necesario contar con créditos blandos, contar con mecanismo de mitigación de riesgo como fondo de garantía o seguros.
- Es importante contar con un acompañamiento técnico que capacite al cliente y al banco.

Banco de las Microfinanzas Bancamía S.A

Miguel Achury Jiménez

Vicepresidente de Planeación y Desarrollo

- El banco está enfocado en la microempresa.
- Traen un proyecto con UNEP (Jan Kappen) para incluir desarrollo sustentable.
- Definen Microempresa la cual tiene ventas menores a US\$150,000
- Financiamiento de US\$ 2,500 Da microempresa, a pequeña empresa US\$55,000.. con plazos de 18 a 60 meses.
- Con respecto a conversión de vehículos ven 2 principales barreras: la falta de abasto de gas (por problemas pasados) , y el incremento de costo de mantenimiento
- Han financiado la transformación de 25,000 vehículos.
- Las condiciones son: monto US\$ 900 (1.8 millones pesos colombianos) , 24 meses, tasa 39.86% anual. Sin garantía. Los clientes son taxistas propietarios de su vehículo.
- Sería deseable contar con un crédito más accesible – 24%, que le permita mantener el margen a Bancolombia.
- Demanda ha caído dramáticamente, en el último año han colocado solo 500 créditos, mientras que en años previos llegaron a colocar 20,000.

Finandina

Clara Inés Tres Palacios

Gerente Financiero

- Finandina financia todo tipo de vehículos.
- Les gustaría desarrollar líneas enfocadas a transformación de vehículos de gasolina a gas.
- Se ha hecho el financiamiento de conversiones de una forma limitada solo enfocándose a taxis
- Se tiene que mostrar un benéfico económico
- Por lo general son vehículos de trabajo (casos específicos: taxis, vehículos pick up)
- Este financiamiento se da por medio de una línea convencional o leasing.
- Se requieren tasas de redescuento atractivo.
- Las líneas de Bancóldex no son las más bajas, pero cuenta con líneas específicas
- Se requieren productos que absorban parte del riesgo.
- Finandina – cartera 26 al 28% autos utilitarios

Banco de Occidente

Diego Cristiano

Director de Redescuento

- La industria de hidrocarburos es muy importante para Colombia
- Muchos clientes del sector transporte (hidrocarburos)
- Hay algunas industrias que han hecho la sustitución de combustible (gas), pero existe el problema de la fiabilidad en el suministro
- Con respecto a la transformación de vehículos de gasolina a gas, pierden potencia y eso es una gran barrera, así como la falta de suministro.
- Se requieren tasas de interés por parte de Bancóldex con DTF+0%.

Financiera Internacional

Cándido Rodríguez

Presidente

- Enfocados en el sector transporte
- Se están enfocando en el sector de energía hidrocarburos
- Con respecto a conversión de vehículos de gasolina a gas, se requiere una red de distribución de gas en varios puntos.
- Desde el punto de vista de rentabilidad y con el precio actual de la gasolina se puede pagar un financiamiento sin ningún problema.

Banco Popular

Juan Carlos Parada

Adriana Torres Callejas

Gerente Nacional de Crédito

- Están tratando de emular los que ha hecho el ABN AMOR, donde tiene un equipo especializado en proyectos ambientales.
- Se han visto oportunidades en las curtiembres (curtidurías), y la minería, principalmente impulsados por una cuestión de la normativa ambiental.

- El 70% de la cartera del cliente del banco son PYMES

Otros actores entrevistados:

Centro Nacional de Producción Más Limpia

Francisco Ramírez

Director de Proyectos

- Cuentan con una línea de crédito ambiental, con el apoyo del gobierno Suizo.
- El CNPML asesora a PYMES para encontrar oportunidades y presentar el proyecto al gobierno Suizo.
- Esta herramienta va enfocada a la PYME.
- Las PYMES son empresas familiares y los procesos no han cambiado a través del tiempo, y tienen un gran potencial de eficiencia energética.
- Hay industria con gran potencial : Metalúrgica, ladrillera
- Los proyectos de EE no son de gran escala, pero si generan importantes ahorros. Se llegan a generar ahorros del 40 al 50% del consumo de energía.
- Los retornos de estos proyectos son de 5 años.
- Al menos se han apoyado 41 empresas... apoyos de US\$ 2.5 millones
- La línea de crédito ambiental lleva 4 o 5 años funcionando.
- Los bancos son los que prestan el dinero para otorgar el crédito, CNPML hace la evaluación técnica.
- Hay incertidumbre por parte de la PYME en invertir en proyectos de ahorro de energía. Si no cuenta con apoyo financiero estos proyectos no suceden.
- No hay muchas ESCOs en Colombia.
- Con respecto a la inversión de vehículos de gasolina a gas, los retornos son de 12 a 14 meses. En términos mecánicos, la conversión deprecia más rápido el motor.
- Proyectos de biomasa tienen gran potencial. Se está estudiando el potencial de masa residual para reemplazar carbón o combustible líquidos.

Ecothermia

Ricardo Márquez

Director General

- Compañía de Ingeniería nueva
- Han desarrollado soluciones financieras para proyectos de energía industrial y comercial.
- En Colombia hay un gran mercado para plantas de cogeneración de carbón principalmente en el sector industrial (principalmente la industria textil). Esto es para la gran industria. Sin embargo la mayoría de las empresas en Colombia son pequeñas, y las turbinas de vapor es demasiado grande para la pequeña industria.
- Mercado interesante para cogeneración con gas son industrias que tengan rangos de 100 KW a 2 o 3 MW.
- Interesante son las industrias de proceso de hornos, calentamiento de aire, tratamiento de metales. Actualmente se está usando la energía térmica directa (no se está integrando electricidad)

- Hay potencial en hoteles, clínicas y hospitales. Enfocados en energía eléctrica, frío, agua caliente para las zonas sanitarias.
- Toda industria que tenga un consumo de más de 100 KW puede negociar su tarifa energética.
- Actualmente está en aproximadamente en 12 centavos de dólar el KWh, con la contribución del 20% que va a desaparecer el próximo año.
- En Colombia no tiene sentido solo hacer generación eléctrica (autoconsumo), tiene que ser cogeneración. Por lo que la generación tiene que ser muy ademado al perfil energético del cliente.
- Este tipo de proyectos cuentan con retornos atractivos, por medio de ganar eficiencias en calentamiento de aire, secado, calderas...y con un buen contrato de gas.
- También por la parte de regulación se está impulsando el mercado dado que el decreto 909 limita los niveles de materia particulada y contenidos de azufre que la industria tiene que cumplir. Estas emisiones se dan por el uso de carbón, por lo que los industriales están invirtiendo en eficiencia debido a la norma ambiental.
- Uno de los incentivos que cuenta la cogeneración es que el gas que se usa para cogeneración no tiene que pagar un impuesto que es del 8.9%
- Barreras que presentan estos proyectos:
 - o Modelos de financiamiento – el financiamiento del banco no cuadra con el flujo de caja del proyecto
 - o Cuando el industrial se endeuda pierde capacidad de crédito, y prefiere endeudarse para temas de renovación tecnológica o producción. No para temas de energía eléctrica (ya que ya cuenta con energía eléctrica), y se busca que el cliente no pierda capacidad de financiamiento. El leasing es buena solución.
 - o Se hace un contrato de compraventa de energía con el cliente, y el banco está aceptando el contrato de compraventa como garantía. Se está creando a través de un patrimonio autónomo, que es un fondo de inversión, que toma los ingresos, paga los gastos y reparte la ganancia. El banco funge como administrador del Patrimonio Autónomo.
- Los proyectos grandes son de US\$5 millones. Un proyecto pequeño es de US\$800,000
- Promigas quiere hacer una ESCO (gran músculo financiero)
- Trabajar con el banco presenta la ventaja de que conoce bien a los clientes – flujo de caja, balances financiero, nivel de endeudamiento y sabe hacer el análisis de riesgo. Que de otra forma derivaría en una medición del riesgo mayor y una tasa mayor, dañando el proyecto. Bancolombia tiene una gran cantidad de información sobre clientes y en uno o dos días hace un análisis de los clientes
- Los riesgos que hay son:
 - o Hay un riesgo tecnológico. Se trabaja con tecnologías probadas (Microturbina de gas). Se garantiza el riesgo del proyecto por medio de la extensión una póliza o con un descuento en el contrato si llegase a fallar.
 - o El riesgo del proceso, el industrial garantiza un consumo de energía mínimo.
 - o Precio de gas, se están firmando contratos de precio de gas fijos a largo plazo que eliminan este riesgo.
- Los periodos de retornos de inversión de estos proyectos son de 3 a 5 años.
- Se requieren tasas atractivas. Se podrían conseguir tasas atractivas con los bancos de exportación (Ex-Im bank – menos del 4% anual), el problema son las garantías.

- Se requieren tasas de 9 al 12% máximo.
- Este tipo de proyectos toma dos años. 1 año para el desarrollo del proyecto y tramite de la financiación y un año de construcción.
- Bancolombia tiene la mayor cantidad de clientes industriales (10,000 grandes clientes) y están dispuestos a innovar en productos financieros.
- No tienen un contrato de exclusividad con Bancolombia.
- Se requiere contar con un banco para poder llevar cabo este tipo de proyectos.
- Las PYMES tienen el problema que el flujo de caja es reducido y su supervivencia depende de eso. Si es un proyecto de 500,000 no puede invertirlo su flujo de caja en inversión de proyectos de energía. Se busca que siga pagando el mismo costo por energía (pero pagado a la ESCO) durante el periodo, buscando que no afecte el flujo de caja.
- Ha habido proyectos de asistencia técnica a PYMES para identificar oportunidades de eficiencia energética, pero los programas se quedan cortos ya que no incluyen la parte financiera. Dan el diagnostico pero no proveen apoyos para poder llevar a cabo la solución.
- Los costos que se generan por las auditorías son absorbidos por la ESCO, sería deseable que se creara un fondo (Technical Assistance) que apoye con US\$3,000 para la auditoría de una PYME.
- Con respecto a las energías renovables todavía no hay un mercado ya que no existen incentivos como en Europa. El impuesto que se paga por importar equipos de ER es del 26%.
- En Colombia no hay normatividad técnica para tecnologías de ERR (no hay normas)
- El gobierno está intentando remover los aranceles a las EERR, pero no se ha aprobado.
- Se está en espera de un decreto para que las tecnologías de EE y ER no paguen aranceles de importación.
- En Colombia hay un fuerte interés en inversión de pequeñas centrales minihidráulicas. En Colombia la energía en bolsa está alrededor de US\$5 cent/KWh. las plantas de generación son menores de 10 MW y pueden entrar al sistema interconectado sin necesidad de ofertar la energía en bolsa. Crean compañías pequeñas llamadas "Empresas de servicios públicos" para poder vender la energía a la red. Las inversiones son altas , pero los costos de operación son mínimos. Los costos de operación de 1 cent. de costos de operación y quedan 4 centavos para recuperación del financiamiento. Y son proyectos de 10 años o más.
- En las zonas no interconectadas hay generadores con diesel. Se creó un fondo IPSE que subsidia la energía en zonas no interconectadas (incluido diesel).

Conclusiones entrevistas telefónicas

Después de las entrevistas telefónicas se llegó a la conclusión de que era necesario obtener más información sobre los siguientes nichos de mercado y tecnologías:

- Proyectos de Cogeneración – en industria y comercial
- Proyectos de Eficiencia energética – en industria y comercial
- Proyectos mini-hidráulicos
- Proyectos de biomasa
- Conversión de Motores de gasolina a gas

Estos nichos se exploraran con una mayor profundidad en la visita a Colombia. Es importante definir los actores, las barreras, el tamaño potencial del mercado, la cadena de valor y las desconexiones de mercado de los nichos antes propuestos.

8.7 RESUMEN MISIÓN A COLOMBIA (ENTREVISTAS)

8.7.1 SECTOR FINANCIERO

BANCOLOMBIA

Franco Pisa

Bancolombia es un banco líder en Colombia, y está tomando la iniciativa en el mercado como un banco de vanguardia que viene diseñando productos financieros para apoyar proyectos de Eficiencia Energética, Energías Renovables, Producción más limpia y Construcción sostenible.

Por el momento el banco está enfocado inicialmente en algunos proyectos de EE a través de cogeneración con gas natural en clientes industriales, pero manifiestan interés en otros proyectos de mitigación de gases de efecto invernadero, como de energías renovables y construcción sostenible por ejemplo. Así mismo de existir políticas públicas claras, que se puedan vincular a ciertos tipos de proyecto, esto ayudaría al Banco a tomar participación en esos mercados. Un ejemplo claro son los programas de producción limpia.

El producto BanColombia, estará dirigido a sus propios clientes que en la mayoría de las oportunidades se encuentran en las medianas y grandes empresas, esto principalmente porque se mantiene como práctica una evaluación de parte del banco al cliente y no al proyecto, manteniéndose la barrera de acceso al financiamiento manifestada por el sector de PYMES.

No generan leasing directo con los clientes por algunos problemas de regulación de impuestos que hacen que el modelo no sea atractivo, problemas que están en proceso de discusión con las autoridades competentes para un posible ajuste en la legislación.

Sugieren que un fondo de garantía les permitiría llegar a clientes PYME con nivel de riesgo AA solventando así los problemas de garantía.

A continuación se muestran algunos de los aspectos más relevantes mencionados:

- El banco está enfocado en 4 áreas: Eficiencia Energética, Energías Renovables, Producción más limpia y Construcción sostenible.
- Requieren recursos con las siguientes características:
 - Plazos de 5 a 7 años
 - Periodos de gracia de 1 a 2 años
 - Tasas, créditos blandos transferibles a clientes y posibilidad de bajarlo con estímulos por cumplimiento
- Recomiendan ligar el financiamiento al visto bueno de las autoridades regionales ambientales (DAMA, CAR, CVC), con garantía global al banco y garantía al cliente pagando comisión.
- En el Mercado de Carbono, el banco se ha mostrado proactivo ante la posibilidad de que parte de su cartera de proyectos participe en el mercado del carbono regulado, así mismo está explorando oportunidades en Programas de Actividades. Presenta como socio en esta temática a South Pole Carbon Asset Management Ltd.
- Respecto de los Patrimonios Autónomos, mencionan que:
 - Tienen sentido a partir de inversiones de 1,000 millones de pesos.

- Los costos transaccionales andan alrededor de 4 salarios mínimos.
- Se pueden trabajar varios contratos en un patrimonio autónomo, manejado por una sola ESCO.
- Están analizando un nuevo esquema donde el leasing se otorga a la ESCO, esta la sub-arrienda al cliente y cede sus derechos de pago a un Patrimonio Autónomo.

- En los proyectos de cogeneración y eficiencia energética, un 75% corresponde al costo del equipo y un 25% es para la ESCO.

- La ESCO/Cliente tiene dos opciones al final de periodo de pago del leasing: el activo pasa a manos del Cliente, o permanece con la ESCO.

Banco de Bogotá

Sr. German Michelsen Cuellar Vicepresidente de Crédito.

Con respecto al diseño de una línea de financiamiento, consideran que debe incluir aspectos tales como que las tasas sean atractivas tanto para el cliente como para la entidad bancaria, que los plazos sean acordes con la magnitud de los proyectos, los que generalmente serían de mediano y largo plazo; así como también que existan incentivos para el tomador del crédito (posiblemente de tipo tributario).

En relación a las barreras y riesgos asociados a los proyectos, mencionan que habría dificultad en la verificación de la viabilidad del proyecto y en la cuantificación de sus beneficios, por lo que sería bueno contar con entidades independientes especializadas que realicen dicha validación en términos ambientales, técnicos y financieros, basados en parámetros otorgados por las entidades multilaterales. Igualmente, consideran que sería necesario contar con una regulación estandarizada para este tipo de proyectos, así como un esquema de garantías admisibles que puedan ofrecerse a la entidad financiera, en caso que así se requiera. Sobre este último punto, consideran que habría diferencias en cuanto a si el proyecto es desarrollado directamente por un cliente tradicional o si lo hace una ESCO, en términos de garantías para la operación crediticia.

Mencionan que es de todo el interés del Banco participar en el desarrollo de proyectos mitigadores de cambio climático y si bien no tienen una estructura administrativa y funcional dedicada totalmente al tema, han participado en proyectos como la planta de biodiesel en Barrancabermeja (Ecopetrol/sector palmero), así mismo han participado activamente en la financiación de vehículos a gas para los taxistas por intermedio de Gas Natural.

Por otra parte han estado vinculados a la financiación de los proyectos de EE con los ingenios del Valle del Cauca y actualmente están trabajando en esa tarea.

Al parecer no existen barreras para que el Banco de Bogotá participe positivamente en este proyecto, y sería necesario estudiar el mecanismo ESCO para comprender el papel que juega una entidad como esta en el proceso que están elaborando.

Se sugiere coordinar una conferencia telefónica con el Dr. Michelsen y sus colaboradores, con el fin de dar cuenta directa de las potencialidades del Banco en cuanto se refiere al cometido ambiental que se busca con el desarrollo de líneas de crédito tal como las que condujo al Banco

8.7.2 SECTOR PÚBLICO

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

UPME: Unidad de Planeación Minero-Energética

El Gobierno de Colombia por intermedio del Ministerio de Minas y Energía bajo el liderazgo de la UPME (Unidad de Política Minero Energética), viene desarrollando una política energética de largo plazo que incluye tanto elementos de planeación de nuevas fuentes de energía como de expansión de las tradicionalmente utilizadas; es así como en este contexto y con apoyo en la Ley 697 del 2001, se implementa el proyecto URE encargado del desarrollo de proyectos con base en fuentes no convencionales de energía.

- La Planeación energética incluye:

- Generación
- Transmisión
- Uso racional de energía
- Energías no convencionales

- Respecto de la expansión de electrificación:

Con base en la Ley 697 del 2001, se establece una comisión interinstitucional encargada de impulsar el desarrollo de las nuevas políticas y programas de energía a la que se denomina como CIURE, donde la secretaria técnica está en cabeza de la UPME en ella participan otras instituciones de gobierno como por ejemplo: el Ministerio de la Vivienda el Desarrollo Territorial y el Medio Ambiente, Ministerio de Industria y Comercio, Departamento Nacional de Planeación DNP, CREG, Colciencias, entre otros.

La UPME por iniciativa del PNUD, viene avanzando en dos programas específicos a tres años, que son el de Eficiencia energética en edificaciones 2010 y el Programa de etiquetado de motores.

La UPME ha definido su Programa de Eficiencia Energética en edificaciones, con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), con base en 5 componentes:

- Fortalecimiento de instituciones gubernamentales:
 - Mejorar la capacidad técnica e información al mercado, respecto de la vivienda de interés social sustentable, estudio de usos energéticos de los materiales, Capacitación, Seminario de eficiencia energética en edificaciones (reglamento técnico y vivienda sustentable)
- Capacitación, para uso de Instrumentos financieros UDME y Eficiencia energética en edificaciones.
- Ratificación de normas técnicas – Sello ambiental colombiano
- Programa Nacional para el cambio de aproximadamente 4.000.000 de refrigeradores domésticos en los estratos 1-2-3, el cual es apoyado por el Ministerio de la Vivienda Desarrollo Territorial y Medio Ambiente, y financiado por el Protocolo de Montreal.
- Proyecto Piloto para la sustitución de 40 equipos de frio (chillers) en mal estado.

En el desarrollo de la Ley se estableció el Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente y Desarrollo de Fuentes No Convencionales de Energía (PROURE), el cual tiene una vigencia de desarrollo entre los años 2010-2015 y que tiene como estrategia los siguientes ejes temáticos:

- Fortalecimiento Institucional
- Estrategia financiera para impulso al mercado
- Comercio, servicios, construcción sostenible y alumbrado publico
- Transporte como sistema masivo
- Construcción de edificación sostenible
- Otras acciones transversales:

- _ Acueducto – Pilotos
- _ Energía y Gas
- _ Telecomunicaciones
- _ Metas por sector: Refrigeradores, iluminación, sector residencial I, II y III, Pequeño comercio (botelleros), colegios públicos y hospitales, e industrias.
- _ Educación
- _ Protección al consumidor (etiquetado)
- _ Seguimiento / Monitoreo
- _ Fuentes no convencionales de energía
- Gestión integral de energía (EPM, CONDESA, Universidad Nacional, etc.)
 - _ Diplomados
 - _ Auditorías
- Energías no convencionales:
 - _ Mapas de Viento, de recursos biomásico, e hidroenergía.
 - _ Cursos para incentivar tecnología solar térmica.
 - _ Estudio de nichos y pilotos (Eólicos, Solar e Hídrico)

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

Juan Carlos Garavito

- El Ministerio de Industria y Comercio viene desarrollando un programa de transformación productiva el cual tiene como prioridad impulsar varios sectores:

- Textiles
- Software
- Cosmética
- Confecciones y servicios
- Energía
- Auto partes y vehículos
- Comunicación gráfica
- Camarón
- Chocolatería
- Palma, aceite y grasas
- Carne Bovina

La estrategia para impulsar el desarrollo de estos 12 sectores se ha fundamentado en cuatro ejes temático transversales que son el Capital humano, Normatividad y Regulación, Innovación, promoción y fortalecimiento, e Infraestructura y sostenibilidad.

El Ministerio participa del CIURE y sus programas integran políticas de eficiencia energética. Por contener el programa de transformación productiva políticas de largo plazo en proceso de diseño, no se encuentra posibilidad en ellos de avanzar en acciones inmediatas, sin embargo es necesario insistir que los mismos a futuro, cuando se estructuren proyectos de EE concretos en cada uno de los sector

CENTRO DE PRODUCCION MÁS LIMPIA

Maria del Mar Vélez Mejia

Francisco José Ramírez Cartagena

- Medianas empresas 15,000 millones en activos
- Fondo de garantía Suizo apoyo - 10 a 15 proyectos por año
- Proyectos de EE donde hay oportunidades que incluyen:
 - Iluminación
 - Motores
 - Calderas
 - Sistemas de frio

- Compresión de aire

MINISTERIO DE TRANSPORTES

El Ministerio tiene bajo su responsabilidad el desarrollo de los grandes proyectos de transporte público masivo; así mismo es responsable por las políticas de transporte en todos sus ámbitos públicos y privados. En este sentido es importante impulsar el interés del ministerio en proyectos de transporte mitigadores de las emisiones de gases efecto invernadero, mediante la utilización de líneas de crédito complementarias a las de financiación que regularmente utiliza el gobierno en desarrollo de sus proyectos de transporte.

Actualmente manejan los siguientes incentivos:

- Fondo perdido para infraestructura, en el que los municipios ponen 30%, y el 70% restante a fondo perdido por gobierno sujeto a cierto ordenamiento.
- Programa de conversión de transporte, que en la ciudad de Bogotá contempla 9000 buses, de los cuales 1400 ya están convertidos, y en otros municipios contempla 15,000, en una meta a 5 años. Cada bus nuevo cuesta 800 millones, se les da un crédito de FTF+ 0.5, con 5 años de gracia.

CONSEJO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE

Cristina Gamboa, CEO

Pilar Medina, Technical Director

El Consejo Colombiano de Construcción Sostenible tiene un papel importante en el direccionamiento futuro del diseño arquitectónico, las técnicas y tecnologías aplicadas al ahorro de energía. En nuestro criterio, todavía se encuentran en una etapa de estructuración de sus responsabilidades y compromisos impulsando temas formales, sin participar en el impulso de grandes proyectos urbanísticos ahorradores de energía, esto deja a los consultores con la idea de no encontrar fácilmente proyectos estructurados que estén aplicados a la eficiencia energética que pudieran utilizar los recursos financieros especializados en este tipo de línea.

El Consejo actualmente está aplicado en la implementación de:

- Sello de edificación sostenible, residencial y no-residencial.
- Iniciativa de reglamentar el Uso de suelo (localización), agua, energía y materiales.
- Normas técnicas, que buscan beneficios fiscales y urbanísticos.

8.7.3 SECTOR PRIVADO

BUREAU VERITAS

Carlos Varona, Oil & Gas Manager

Alexander Serrano, Coordinador Nacional GNV

El desarrollo del proceso de gasificación vehicular que se viene realizando en Colombia, ha sido clara la necesidad de establecer procesos de control y certificación de los equipos y de su instalación, así como de los procesos de revisión periódica que garanticen el funcionamiento de los vehículos acondicionados a gas. BV actúa en Colombia como compañía certificadora en estos procesos; es necesario considerar para el financiamiento de programas de eficiencia energética, la existencia de compañías certificadoras de los cambios operados y del éxito de los mismos. El análisis de BV sobre el mercado del gas vehicular basado en su experiencia como compañía verificadora se puede resumir así:

Existe un potencial actual de 150.000 vehículos por convertir de gasolina a GNV en el segmento de taxis dado el parque automotriz existente. En el futuro existirá una renovación anual que podrá ser estimada, dada la norma de chatarrización que obliga a renovar el parque en un máximo de 10 años.

También existe un mercado disponible de vehículos de carga y utilitarios, como también del parque que opera con diesel, que podrían ser sujetos de conversión.

BV es un actor importante del mercado, operan como certificadores de las conversiones y también de los talleres. Como este actor, también existen otras certificadoras en el mercado (SGS e ICONTEC) que deben ser consideradas dentro del modelo que se diseñe.

Existe una alta percepción de riesgos de parte de los usuarios (tecnológico, mantenimiento, suministro) en definitiva una mala percepción del costo beneficio asociado a la conversión. Lograr que los vehículos salgan convertidos de fábrica ayudaría al modelo de financiamiento, y actualmente Bureau Veritas trabaja en diferentes áreas:

- Petróleo e inversión energética
- Certificados e inspección de talleres (EIP)
- ECA desde 2007, certificación de gas domiciliario

Nuevo segmento con seguro de vehículos y certificación de ajustadores.

- Gas Natural Vehicular (GNV), que considera certificación de instalaciones y certificación de mantenimiento, con una meta de conversión de 500.000 taxis (considerando que 3.5m3 gas equivalente a 1 gal de gasolina.

Los riesgos identificados apuntan a:

- _ Riesgo tecnológico
- _ Riesgo mantenimiento
- _ Riesgo suministro
- _ Percepción \$-beneficio

Los principales distribuidores de gas natural son:

- _ Promigas 10%
- _ Gas natural 30%
- _ Gacela 60%

El costo de estaciones de servicio es de 1,800 millones, identificando a potenciales equipos a gas cuyo origen corresponde a casas matrices como Chevrolet, Renault, Toyota y Hyundai.

ECOPETROL**GERENCIA DE GAS**

Boris Villa, gerente de Gas

Omar Tobar

Federico Velosa

Se manifiesta un gran potencial de proyectos en la industria de cambio de combustible con su consecuencia en EE y reducción de emisiones de GEI, es decir EE y cogeneración en los sectores industrial y comercial.

El proceso de incentivar el consumo de gas está en cabeza de las compañías distribuidoras en todo el país. Sin embargo, Ecopetrol tiene 60 clientes directos entre los cuales se encuentran las distribuidoras, las eléctricas y algunos grandes clientes industriales.

Se aclararon percepciones del mercado sobre la capacidad de suministro de gas en un mercado en crecimiento. Ecopetrol manifestó que las limitaciones técnicas de bombeo y capacidad de la tubería de transporte ya fueron superadas.

Ecopetrol manifestó disposición a participar en modelos financieros, patrimonio autónomo u otros esquemas que pudieran surgir que sirvan para apoyar la ampliación de la demanda de gas en proyectos de EE.

Ecopetrol es productor y consumidor de gas e desarrollo de sus procesos de extracción de petróleo y gas así como en la producción de combustibles y derivados del petróleo.

Gerencia Biocombustibles

Hans Moreno, Jefe Departamento Biocombustibles

Juan Camilo Moreno

Ecopetrol ha estado desarrollando un proyecto de producción de etanol a partir de caña, y también participando en la producción de biodiésel a partir de aceite de palma en una planta ubicada en el Magdalena Medio.

Para el desarrollo de proyectos de producción de estos dos biocombustibles que amplifiquen su uso, existe un riesgo político asociado al precio del combustible (etanol o biodiésel), que hoy se fija por el mayor valor entre 3 componentes que son el precio internacional, el azúcar de exportación, y el petróleo. Sin una política clara de largo plazo esto puede ser modificado impactando el negocio. Hay entonces un riesgo y un posible instrumento que regule una banda de precio para los biocombustibles.

Como complemento a la producción de biocombustibles, todo proyecto de Etanol a partir de caña de azúcar o de biodiésel a partir del fruto de la palma africana, genera importantes excedentes de biomasa disponibles para la cogeneración. Este tipo de proyectos en Colombia actualmente presenta un atractivo número de inversiones en los Ingenios con una gran incidencia en la mitigación de emisiones y la generación de importantes valores de energía excedente de sus procesos industriales que puede ser incorporada a la oferta energética en la red pública.

Nuevos proyectos para la producción de biocombustibles se enfrentan a proyectos greenfield que requieren grandes sumas de dinero (US\$ 400 millones para plantas nuevas de etanol).

EPM: Empresas Públicas de Medellín

Área Gas

Unidad de Gestión de Capitales

Subdirección de Investigación y Desarrollo

Relaciones Internacionales

Se manifiesta el alto interés de EPM en transformarse en ESCO, actor fundamental para la implementación de los modelos financieros en diseño.

Se ratifica el potencial de mercado, no sólo de transformación de gasolina a GNV, sino que también de diesel a GNV. También se ratifica el potencial de mercado en EE y cogeneración en los sectores industrial y comercial, particularmente con gas natural.

Sobre las opciones de generación de electricidad, consideran que las mini centrales hidroeléctricas tendrían cabida en zonas no interconectadas, respecto de un parque eólico de 19 MW consideran no es viable, y mencionan que el uso de biomasa es un tema que tiene otras consideraciones adicionales en el ámbito social.

ECOTHERMIA

Ricardo León Márquez, Director de Proyectos

Mencionan que las oportunidades de inversión se encuentran en proyectos de cogeneración, que tienen la siguiente estructura de costos (Equipo 70%, Ingeniería 10%, Instalación 10% y Indirectos 10%), en que los grandes consumidores pueden negociar precio energía, a partir de consumos de 55,000 KWh/mes electricidad, y 85,000 m3 de gas, y que existen 4 actores claves a considerar, que son los clientes proveedores de energía los bancos y los proveedores de tecnología. Además, es importante considerar que el Costo de gas se explica por los costos de Producción + Distribución + Transmisión.

ANDI

Carlos Herrera, Gerente de Asuntos Ambientales

Para evaluar alternativas y oportunidades para nuevos proyectos, se debe considerar que existe una Cámara de grandes consumidores de energía, una norma de incentivos a la EE que elimina el IVA en un 100% en los equipos y permitiría algún tipo de descuento de impuesto a la renta, pero debe definirse una listas de actividades elegibles (faltan definiciones, no opera)

Al parecer existiría una meta de EE en Colombia, que justifica la aplicación de un IF, así como también está en discusión incentivos para EE que próximamente (mayo) aprobaría la resolución, y que abordarían eliminar 16% de IVA y la depreciación acelerada.

RIO PAILA

Carlos Garrido, Vicepresidente de finanzas

Es uno de los ingenios azucareros más grandes de Colombia, se ubican en el Valle del Cauca, zona saturada y sin capacidad de crecimiento, lo que los obliga a desplazar o sustituir producción de azúcar.

La demanda actual por etanol es de 3.500.000 litros/día y la capacidad instalada sólo asciende al millón de litros día. Esto demuestra la necesidad de implementar nuevos proyectos azucareros y en otras zonas del país, por ejemplo en los llanos orientales donde hay terrenos disponibles.

Los proyectos enfrentan un riesgo asociado al precio de mercado que podría ser mitigado por ejemplo con un fondo de estabilización o un seguro. El precio hoy es el mayor valor entre el precio del azúcar de exportación, el petróleo y el precio internacional del etanol.

Existen también otras oportunidades de proyectos asociados a la utilización de parte de sus residuos de la cosecha (trash), pero no existen evaluaciones o pre factibilidades que permitan evaluar su rentabilidad.

Otro tema poco maduro es la generación de biogás a partir de las vinazas, así como otras iniciativas en evaluación en Bioetanol que apuntan a incorporarse como un 10% en gasolina y en segunda etapa 20 a 25%. En el 2014 se está planteando motores Flexfuel para lo que existe un decreto en este sentido. El precio es de 7,800/galón, el punto de equilibrio 6,500/gal y precio internacional 5,500/gal. El retorno corresponde a 22% al 24% pero con alto riesgo mercado por el precio de la gasolina en Colombia el que se establece por el precio del petróleo, azúcar y costos fijos.

FEDEPALMA

Jens Mesa, Presidente
Alejandra Rueda, asesora
Carlos Osorio, Director comercial
Edgar Yáñez, Cenipalma

La industria requiere un cambio tecnológico en sus calderas, que les permita pasar de baja a alta presión y optar a la cogeneración de calor y electricidad.

Es importante señalar que con los niveles de producción proyectados se podría producir 7 veces la energía que la industria palmicultora requiere. Para ello es necesario avanzar al desarrollo de estudios a nivel de pre factibilidad donde se evalúen las opciones tecnológicas costes y retornos asociados a este aprovechamiento energético de sus residuos de biomasa, versus las actuales opciones de uso, y también de captura y uso de biogás en las lagunas que reciben sus residuos líquidos.

La oferta actual de biodiésel producido a partir del aceite de palma, no alcanza para cubrir la demanda del mercado colombiano, que ha obligado a que el diesel contenga un 10% de biodiésel con el diesel.

También existe un potencial adicional en las zonas de palmicultores donde no existe conexión al sistema eléctrico nacional, en estos lugares aislados o no conectados, los proyectos de autogeneración se vuelven más competitivos. El ICR, es un incentivo a la capitalización rural que podría vincularse o utilizarse en estos proyectos.

Existe un fondo agropecuario de garantía, pero las tasas a las que se aplican (según indica Fedepalma) serían excesivamente costosas. Los financiamientos actuales consideran 5 años de periodo gracia y se menciona atractivo un crédito con 2 a 3 años de gracias y 8 años de préstamo.

Respecto de la producción del sector, se estima que un 50% de ella será destinada a biodiésel durante el 2011, así como también existen otras aplicaciones en estudio que ampliarían la demanda de biodiésel, como su uso en mayores porcentajes en el transporte masivo. Los productores producen 7 veces más energía de la que consumen.

8.8 EVALUACIÓN DE SUBSECTORES

Se hizo una evaluación de varios subsectores en Colombia. Los subsectores fueron seleccionados de acuerdo a la lista que maneja el Departamento de A Nacional d Estadística de Colombia, y se enfoco en subsectores donde existan MIYPMEs.

La siguiente tabla muestra los diferentes criterios y calificaciones de cada uno de los subsectores.

Calificación

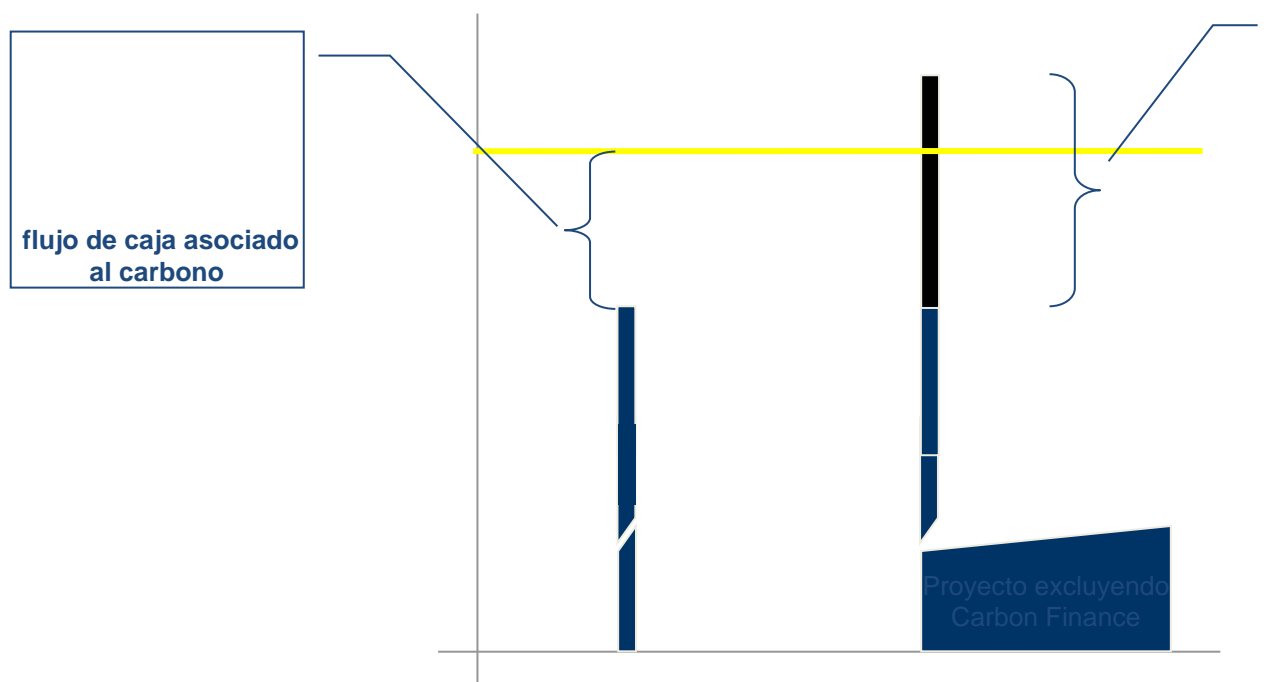
Alto	5
Regular-Alto	4
Regular	3
Regular-Bajo	2
Bajo	1

Sectores	Descripción	Prioridad gobierno	Oportunidades técnicas	Cliente estratégico bancos y FI	gremios organizados	Impacto social*	Impacto Económico	Impacto ambiental	tamaño del mercado	TOTAL
Ponderación		5%	35%	15%	5%	5%	5%	5%	25%	100%
Industrial										
Acuicultura	camarones, langostinos, jaibas, tilapia, cat fish y otras especies. Sistema de bombeo y aireacion; reingeniería plantas de proceso	4	4	3	1	4	4	5	3	3.5
Agrícola	Sistema de bombeo	5	3	4	4	5	4	5	5	4.05
Agroindustria	Azúcar, aceite crudo	5	4	4	5	3	5	4	4	4.1
Alimentos	Carnicos, lácteos	4	3	4	4	5	5	4	5	4
Aparatos y accesorios eléctricos	Electrodomésticos, equipos de trabajo, lámparas	4	4	4	4	3	3	4	4	3.9
Barro, loza y porcelana	Pisos y enchapados, ladrilleras	3	4	3	3	5	3	5	3	3.55
Bebidas	Jugos, pulpas	4	3	3	4	3	3	3	3	3.1
Calzado	Calzado	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Confecciones	Prendas de vestir, etc.	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Curtiembre	Pieles	4	3	3	3	3	3	4	3	3.1
Equipo y material de transporte	Carrocerías, adaptaciones	3	3	4	3	2	3	3	3	3.1
Fabrica de hielo	Fabricante de Hielo	2	5	3	1	1	3	4	3	3.5
Industria básica de hierro y acero	Mallas, cercas, clavos, cancelaría, forjado	4	4	4	4	3	4	3	3	3.65
Industria básica de metales no ferrosos	Tubería y accesorios de cobre	4	4	4	4	3	4	3	3	3.65
Industria gráfica	Impresión, rótulos, espectaculares, libros, revistas	3	3	4	1	3	4	3	2	2.85
Manufactura de papel	Sobres, folders, libros	4	5	4	4	3	3	4	3	4
Minero	Extracción	5	4	4	4	4	4	5	3	3.85
Muebles	metálica, madera	3	2	3	3	4	3	3	3	2.7
Plástico	inyección y extracción	4	5	4	4	3	4	4	4	4.3
Vidrio y subproductos	Cristalería, ventanearía	3	4	4	4	3	3	4	3	3.6

Almacenes de grandes superficies	Centros comerciales, grandes supermercados, tiendas por departamentos	4	4	4	4	3	4	4	5	4.2
Centros deportivos	Clubs, estadios	1	5	4	1	1	1	3	1	2.95
Cinemas y teatros		1	1	3	1	1	1	3	4	2.15
Edificios corporativos y de oficinas		4	4	3	4	3	4	5	4	3.85
Escuelas, colegios y Universidades		4	4	3	3	3	3	3	3	3.4
Hoteleros	Hoteles, moteles, etc.	4	5	5	5	4	4	4	4	4.55
Lavanderías industriales		1	1	1	1	1	1	3	4	1.85
Parques temáticos		1	1	3	1	1	1	3	3	1.9
Restaurantes		4	3	3	4	4	3	3	4	3.4
Servicios hospitalarios	Hospitales y clínicas, centros de diagnostico, laboratorios	3	3	3	3	4	3	3	3	3.05
Servicios logísticos de frío y calefacción	Servicios logísticos, transporte	1	1	4	1	1	1	3	4	2.3
Servicios logísticos *sin considerar transporte	Mensajera, paquetería, mudanzas	1	1	4	1	1	1	2	4	2.25

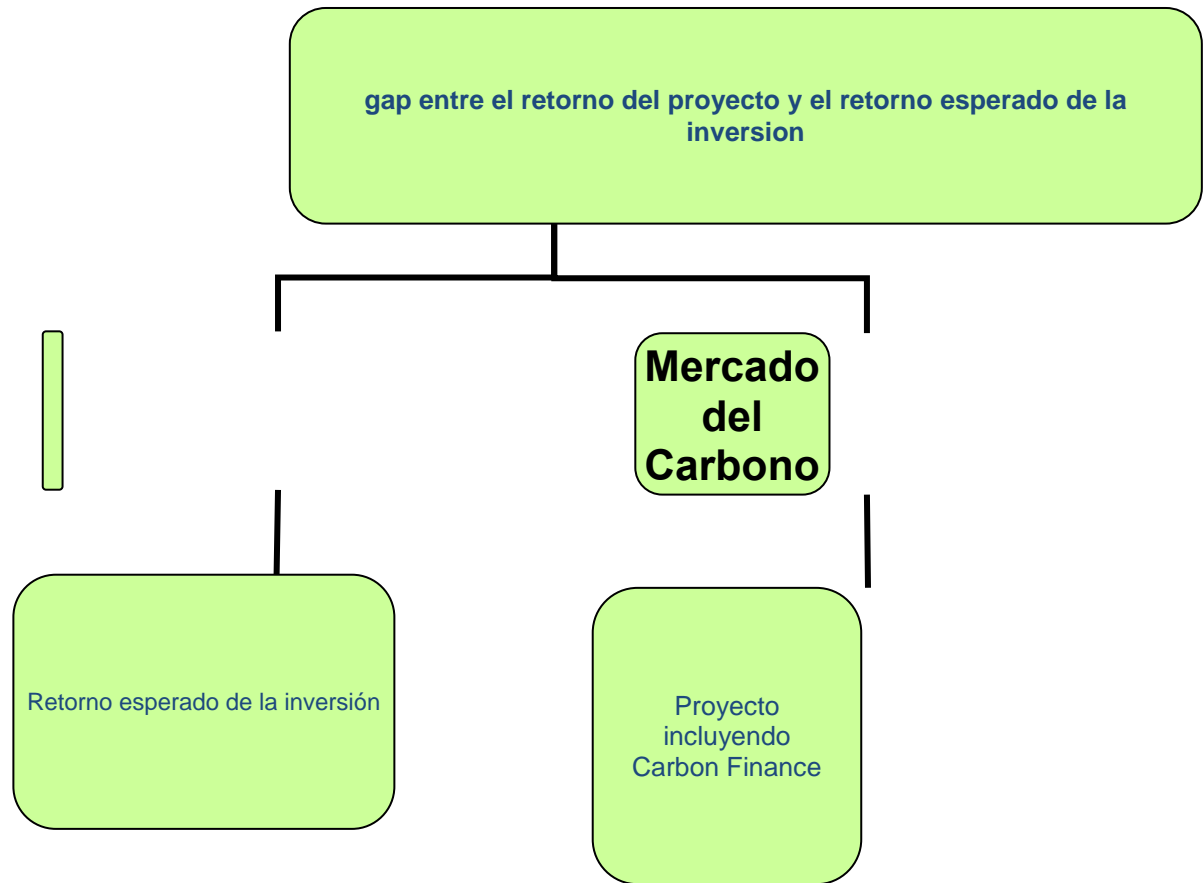
8.9 DEFINIENDO FINANCIAMIENTO DE CARBONO

Considerando que Bancóldex cuenta en su cartera activa con clientes que tienen proyectos en sectores con potencial alto y medio de reducción de emisiones, y que se determinó como debe ser la plataforma de apoyo a un mecanismo de carbono es útil conocer las ventajas del financiamiento de carbono, ya que el mismo puede permitir un cambio en el flujo de caja de un proyecto para así “llenar” el “gap” existente entre retorno esperado del proyecto y retorno esperado de la inversión, tal como se muestra la siguiente figura:



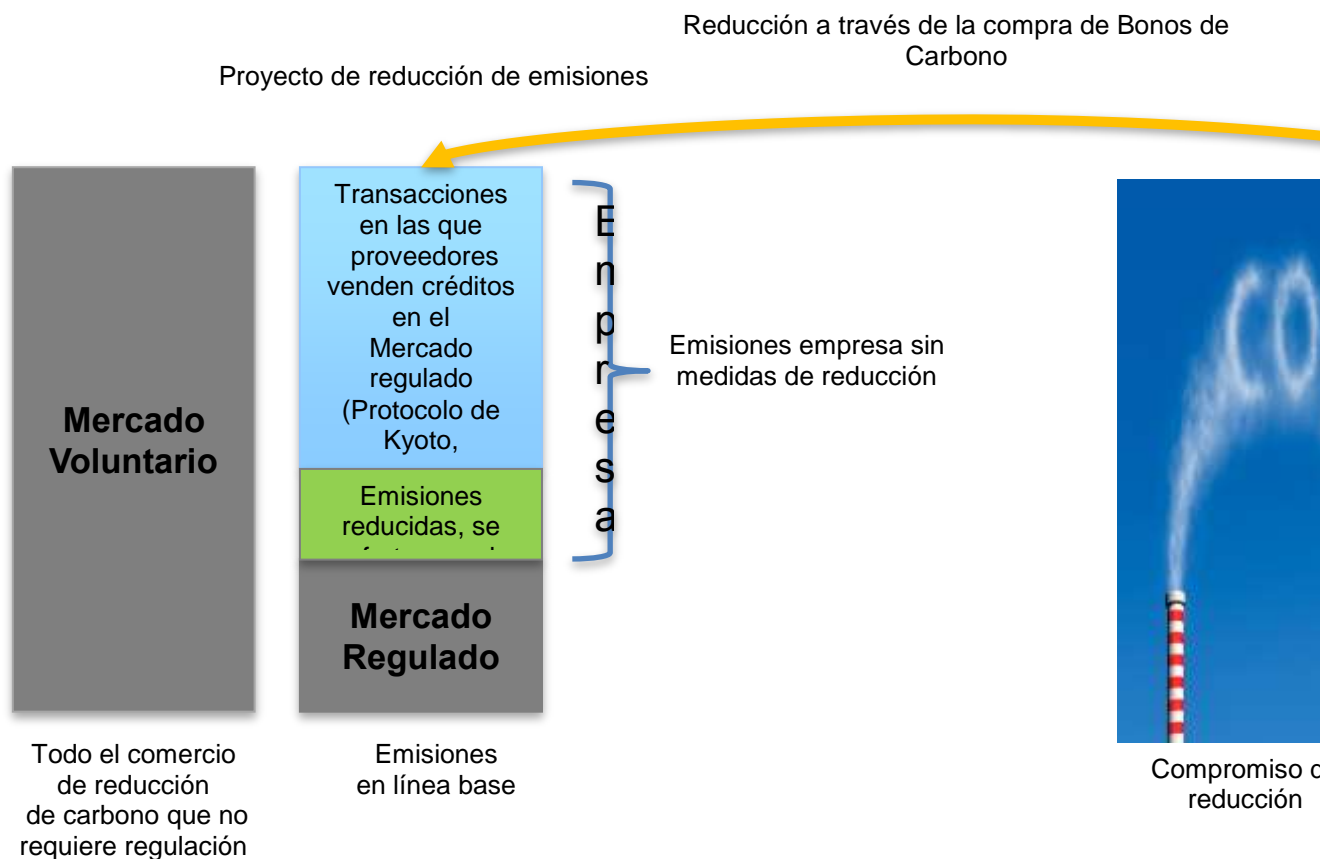
Para obtener financiamiento de carbono es importante tener claridad respecto a cómo se estructura y cómo funciona el mercado de carbono. A continuación se presentan dos figuras explicativas asociadas a esto.

Estructura del mercado del carbono:



Donde:
UE: Unión Europea

¿Cómo funciona el mercado del carbono?



Empresa que de

A continuación se detallan las principales características asociadas tanto al mercado regulado como al mercado voluntario del carbono.

Mercado Regulado

Este mercado está asociado al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), el cual permite a países Anexo I⁷⁹ invertir o realizar proyectos en países No Anexo I⁸⁰, como Colombia, que tengan por efecto una reducción real o captura de emisiones de GEI y adicionalmente contribuyan al desarrollo sustentable de dicho país. Las reducciones de emisiones de GEI deben ser certificadas y emitidas como Certificados de Emisiones Reducidas (CERs), los cuales se pueden vender en el mercado internacional de emisiones a otros países Anexo I para ayudarles a cumplir con sus obligaciones de reducción durante el periodo 2008-2012.

A continuación se listan las categorías de Proyectos que pueden ser presentados en el MDL. Tal como se puede apreciar en la siguiente lista, estas categorías cubren todos los sectores de la economía a nivel general y coinciden con el análisis de subsectores realizado anteriormente para los clientes de Bancóldex.

- | | |
|------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1. Industrias de energía (de fuentes renovables y no renovables) | 9. Producción de metal |
|------------------------------------------------------------------|------------------------|

⁷⁹ Corresponde a los países desarrollados que firmaron el protocolo de Kyoto, el listado de estos países se puede encontrar en: http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/annex_i/items/2774.php

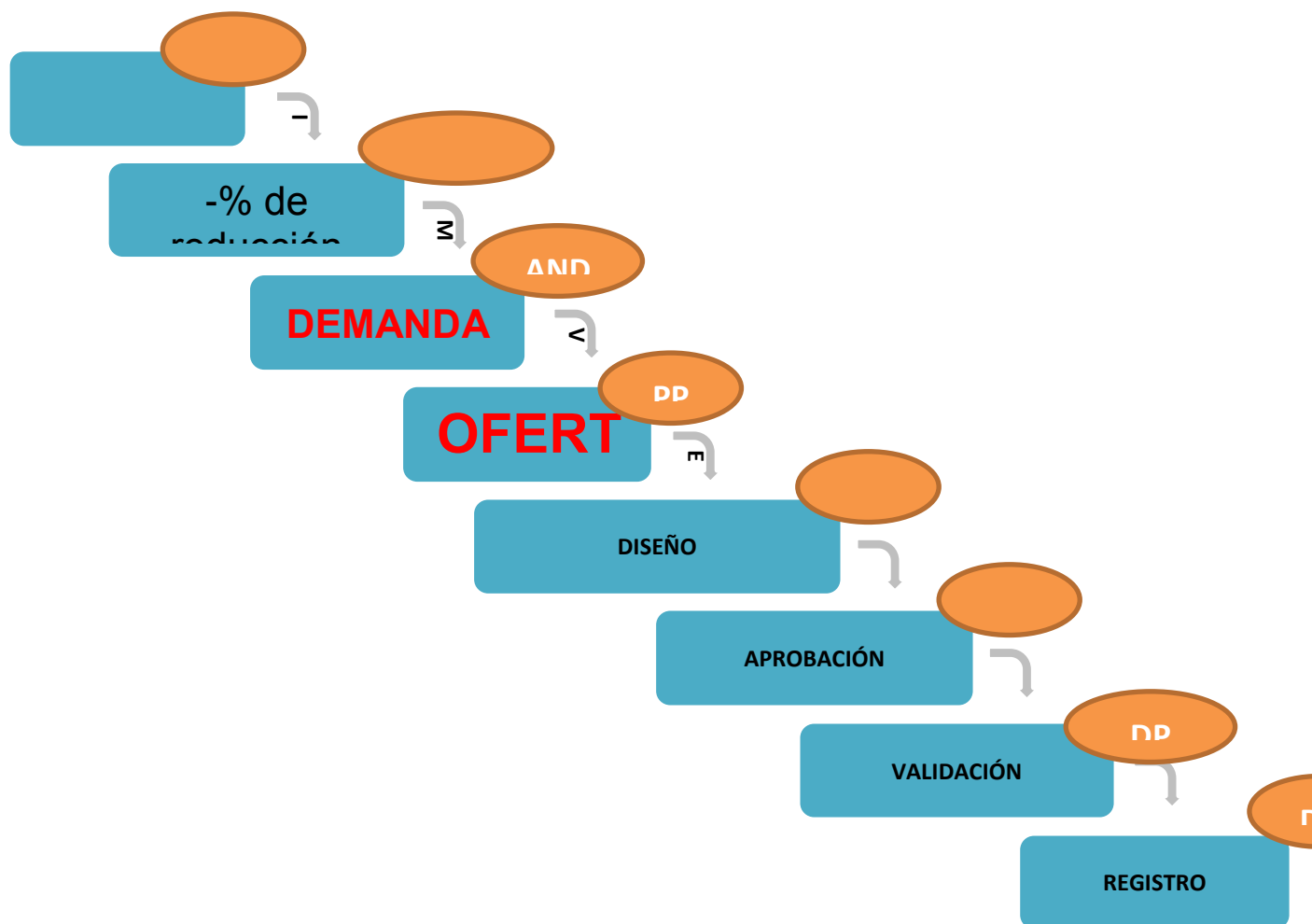
⁸⁰ Corresponde a los países en vías de desarrollo que ratificaron el protocolo de Kyoto, el listado de estos países se puede encontrar en: http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/non_annex_i/items/2833.php

2. Distribución de energía	10. Emisiones fugitivas (sólidos, gaseosos y aceites)
3. Demanda de energía	11. Emisiones fugitivas de producción y consumo halocarbonados y hexafluoruro de Azufre
4. Industrias de manufactura	12. Uso solventes
5. Industrias químicas	13. Manejos y disposición de residuos
6. Construcción	14. Aforestación y reforestación
7. Transporte	15. Agricultura
8. Producción de mineral/minería	

La postulación al MDL se realiza a través de la Junta Ejecutiva de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC), la cual exige el uso de metodologías aprobadas de Línea Base y Plan de Monitoreo. El uso de las metodologías aprobadas por la UNFCCC permite cuantificar las reducciones de emisiones asociadas a la implementación de nuevos proyectos.

Las reducciones se reconocen en un mercado formal establecido, a través de la obtención de un beneficio económico por cada tonelada de CO₂e (CER)

El proceso para certificar un proyecto como MDL cuenta con 8 etapas en las cuales interactúan diferentes agentes. En el siguiente diagrama se presentan estas etapas del ciclo del proyecto y los agentes que participan en cada una de ellas.



Cabe destacar que la aprobación nacional y la validación se pueden realizar de manera simultánea, considerando que se requiere la aprobación nacional para iniciar el registro del proyecto.

Donde:

- DP o PP: Desarrollador de Proyecto o Project Participant
- AND: Autoridad Nacional Designada
- EOD: Entidad Operacional Designada
- JE: Junta Ejecutiva de las Naciones Unidas

A continuación se presenta una breve descripción de cada una de las etapas.

1. **Diseño, estructura y financiamiento:** Se debe determinar la aplicabilidad de metodología existente y definir la línea base y adicionalidad del proyecto MDL.
2. **Aprobación nacional:** La Autoridad Nacional Designada confirma que la actividad de proyecto contribuye con el desarrollo sostenible del país y cumple con el objetivo último de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
3. **Validación:** Corresponde a la evaluación del diseño del proyecto por parte de una Entidad Operacional Designada (EOD).
4. **Registro:** La Junta Ejecutiva acepta formalmente el proyecto validado y su registro.
5. **Implementación:** El desarrollador del proyecto implementa el proyecto.
6. **Monitoreo:** Consiste en monitorear los parámetros necesarios y calcular la reducción de emisiones como la diferencia entre las emisiones reales del proyecto y las emisiones de la línea de base. Los resultados se presentan en un reporte de monitoreo.

7. **Verificación:** La verificación es una revisión periódica para determinar si realmente se redujeron emisiones producto de la ejecución del proyecto MDL. Realizada la verificación, se otorgan los créditos o certificados de reducción de emisiones (CERs).
8. **Expedición de los CERs:** La Junta Ejecutiva del MDL es quien extiende un certificado de reducción de emisiones (CER), el cual se comercializa posteriormente.

Para cada etapa del ciclo MDL existen diferentes plazos. La primera etapa consiste en la elaboración del PDD, la cual tarda 8 semanas una vez recopilada la información. La validación, etapa en la cual se evalúa y revisa el PDD por parte de la Entidad Operacional Designada (EOD), demora de 9 a 12 meses. El registro, etapa en que se aprueba el proyecto por parte de la Junta Ejecutiva (EB) del MDL, se desarrolla en un plazo de 3 meses aproximadamente. El monitoreo debe efectuarse durante todo el período de crédito del proyecto MDL y es decisión del desarrollador del proyecto definir con que frecuencia reporta y verifica la reducción de emisiones. En general, los desarrolladores de proyecto optan por reportar y verificar semestral o anualmente. La verificación, en tanto, es la auditoría y demostración de la reducción efectiva de gases de efecto invernadero y demora 4 a 6 meses. Finalmente la expedición de los CERs, tarda entre 2 y 3 meses.

MDL Programático

El MDL Programático es una herramienta basada en las mismas reglas del MDL tradicional, que permite implementar actividades mediante un número no limitado de proyectos MDL. Un Programa de Actividades (PoA) es una acción voluntaria coordinada por parte de una entidad pública o privada que permite la coordinación e implementación de alguna tecnología o medida que reduce las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Un Programa de Actividades permite agrupar distintos proyectos y registrarse como un gran proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

Esta agrupación de proyectos para presentación en conjunto al MDL permite el desarrollo de proyectos que si se quisieran presentar en forma individual tendrían altos costos de transacción bajo el ciclo MDL en relación a los potenciales ingresos por venta de CERs. Cada uno de los proyectos que se incorporan en un Programa de Actividades se denomina Actividad Programática MDL (CPA por sus siglas en inglés).

Las principales ventajas de un Programa de Actividades en comparación con un proyecto MDL tradicional son que permite incorporar CPAs después del registro del Programa y que disminuye los costos del ciclo del proyecto para los proponentes de los proyectos, cuando el número de CPAs lo permite. Sin embargo, si se compara con un ciclo MDL tradicional, los costos son bastante más altos. Las CPAs incluidas en un PoA pueden ser de localidades/regiones/países distintos aumentando así las posibilidades de adición a un PoA por distintas CPAs. El plazo máximo de duración del programa es de 28 años y cada CPA tiene una duración de 21 años. Las CPAs pueden ser incluidas en cualquier momento dentro del período de duración del PoA.

Todas las actividades de proyecto incluidas como parte de un PoA deben consistir en la implementación o desarrollo de la misma tecnología o medida. Asimismo, la metodología de monitoreo y línea base aplicada para la elaboración del documento de diseño del programa de actividades (PoADD) es la misma para todas ellas.

El ciclo de proyecto del MDL Programático es análogo al del MDL clásico. La única diferencia está en que existe la opción de incluir nuevas CPAs al PoA registrado, lo cual se puede realizar en cualquier momento durante la duración del PoA siempre que se cumplan los criterios establecidos.

Respecto a los plazos de implementación se tiene que para cada etapa del ciclo MDL programático existen diferentes plazos. Inicialmente se considera un plazo para la identificación y estructuración de una Entidad Coordinadora.

Posteriormente, se considera la elaboración del PoADD y CPADD, lo cual tarde 12 semanas una vez recopilada la información. La validación, etapa en la cual se evalúa y revisa el PoADD y CPADD por parte de la Entidad Operacional Designada (EOD), demora 12 a 15 meses. El registro, etapa en que se aprueba el proyecto por parte de la Junta Ejecutiva (EB) del MDL, se desarrolla en un plazo de 3 meses aproximadamente. El monitoreo debe efectuarse durante todo el período de crédito del proyecto MDL y es decisión del desarrollador del proyecto definir con que frecuencia reportar y verificar la reducción de emisiones. En general los desarrolladores de proyecto optan por reportar y verificar de cada 6 a 12 meses. La verificación, por su parte, es la auditoría y demostración de la reducción efectiva de gases de efecto invernadero y demora de 4 a 6 meses, dependiendo del número de CPAS y del plan de monitoreo implementado. Finalmente, la expedición de los CERs, tarda entre 2 y 3 meses.

Las principales ventajas del MDL Programático son:

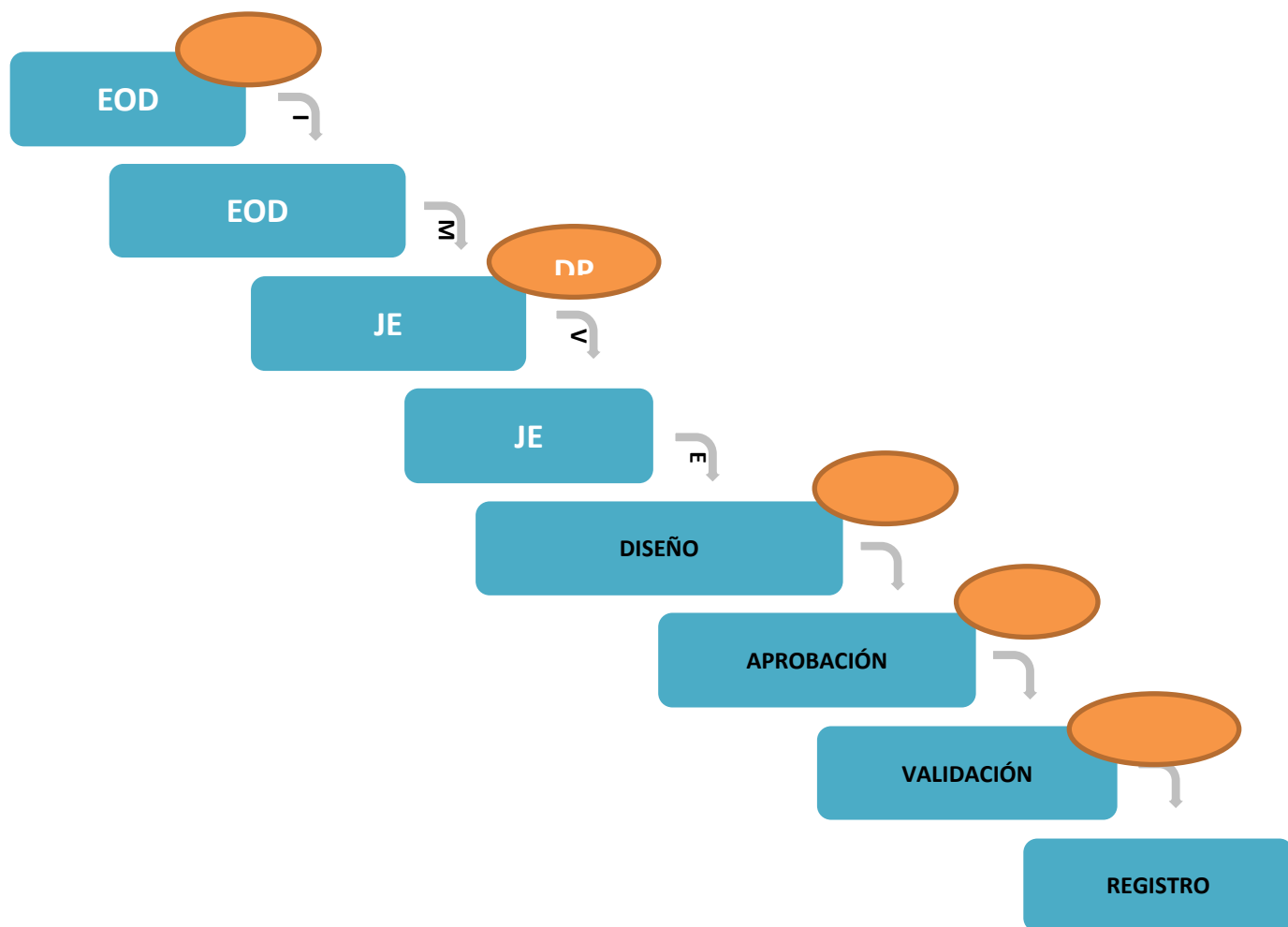
- No es necesario especificar todos los proyectos en la etapa de diseño y desarrollo;
- Los proyectos pueden tener distintas fechas de implementación;
- Permite la comercialización de volúmenes mayores de CERs;
- Pago por registro del Programa se calcula en base a la reducción de emisiones anual esperada de la CPA que se somete a registro junto con el Programa. Para las CPAs que se incluyan a continuación, no hay pago por registro;
- Disminuye costos del ciclo del proyecto para los proponentes de los proyectos; y
- Puede verificarse una muestra de CPAs y no necesariamente el universo completo de actividades.

Mercado Voluntario

Es un mercado de naturaleza totalmente voluntaria, que no está sujeto a una regulación internacional y funciona de manera paralela al mercado regulado.

Está constituido por empresas con códigos de comportamiento propio de responsabilidad social y ambiental o por personas naturales. Las empresas demandan bonos por ejemplo para neutralizar su huella de carbono.

Para presentar un proyecto al mercado voluntario de carbono, a diferencia del mercado regulado, no se requiere aprobación nacional por parte de las autoridades del país donde se desarrolla el proyecto ni registro por parte de las Naciones Unidas. La siguiente figura resume el ciclo de proyecto asociado al mercado voluntario:



Donde:

- DP: Desarrollador de Proyecto
- EOD: Entidad Operacional Designada

Para postular al mercado voluntario se debe realizar el diseño del proyecto para lo cual existen diferentes tipos de estándar reconocidos a nivel internacional. Estos estándares se diferencian por los tipos de proyectos para los que son aplicables, requerimientos de adicionalidad, monitoreo e incorporación de variables ambientales y/o sociales. A continuación, a modo de ejemplo se presentan las principales características de dos estándares pertenecientes al mercado voluntario.

Voluntary Carbon Standard (VCS)

- El VCS reconoce programas de GEI que cumplan con sus propios criterios. A la fecha, los programas aprobados han sido CDM y JI.
- Los proyectos registrados bajo otro programa (como el MDL) son elegibles de crear “Voluntary Carbon Units” (VCU) para la reducción de emisiones no registradas bajo ese programa.
- A la fecha las metodologías de Línea Base y Monitoreo que están aprobadas por VCS son las metodologías MDL.
- Aplican todas las actividades del proyecto, excepto las relacionadas a Hidrofluorocarbonos (HFC)
- Para la demostración de Adicionalidad existen metodología estándares aprobadas.
- Todos los proyectos tienen un periodo de acreditación de 10 años, renovables.
- La validación y verificación es realizada por auditores de VCS acreditados como EOD ante la UNFCCC.

Gold Standard (GS)

- Fue lanzado en 2006 previa consulta de 2 años a “stakeholders”, gobiernos, ONGs y al sector privado de 40 países.
- EL GS es un estándar sin fines de lucro, respaldado por 56 ONGs.
- Fue desarrollado bajo la dirección de WWF, “the global conservation organization” con el fin de garantizar que los proyectos de reducción de GEI sean reales y que provean beneficios sociales, económicos y ambientales.
- Puede ser aplicado a proyectos del mercado voluntario como a proyectos CDM.
- Es aplicable solo a proyectos de Eficiencia Energética y Energías Renovables. (Proyectos hidroeléctricos menores a 15 MW.)
- Posee reglas de adicionalidad claramente definidas, requiere auditoría de terceros y un cuerpo aprobado similar a la Junta Ejecutiva de las Naciones Unidas.

La validación y verificación es realizada por auditores de GS acreditados como EOD ante la UNFCCC.

8.10 METODOLOGÍAS DISPONIBLES EN EL MDL (INDUSTRIAS MANUFACTURERAS)

La siguiente tabla resume las metodologías disponibles para el sector Industrias Manufactureras.

Alcance sectorial	Subsector	Código	Tamaño Proyecto	Nombre Metodología	Categorización de la Metodología	Grupo
Industrias manufactureras (4)	Eficiencia Energética	ACM0012	G	Consolidated baseline methodology for GHG emission reductions from waste energy recovery projects --- Version 4.0.0	Metodología para la eficiencia energética industrial	Energía/gas provenientes de residuos
Industrias manufactureras (4)	Eficiencia Energética	AMS-II.H.	P	Energy efficiency measures through centralization of utility provisions of an industrial facility --- Version 3.0	Metodología para plantas eléctricas que utilizan combustibles fósiles más eficientes o con emisiones de carbono.	Co-trigeneración
Industrias manufactureras (4)	Eficiencia Energética	AMS-II.I.	P	Efficient utilization of waste energy in industrial facilities --- Version 1.0	Metodología para la eficiencia energética industrial	Energía /gas proveniente de residuos
Industrias manufactureras (4)	Eficiencia Energética	AMS-II.M.	P	Demand-side energy efficiency activities for installation of low-flow hot water savings devices --- Version 1.0		
Industrias manufactureras (4)	Eficiencia Energética	AMS-II.D.	P	Energy efficiency and fuel switching measures for industrial facilities --- Version 12.0	Metodología para la eficiencia	Otras /varias tecnologías

Alcance sectorial	Subsector	Código	Tamaño Proyecto	Nombre Metodología	Categorización de la Metodología	Grupo
					energetica industrial	
Industrias manufactureras (4)	Eficiencia Energetica	AMS-III.P.	P	Recovery and utilization of waste gas in refinery facilities --- Version 1.0	Metodología para la eficiencia energetica industrial	Energía /gas proveniente de residuos
Industrias manufactureras (4)	Eficiencia Energetica	AMS-III.Q.	P	Waste energy recovery (gas/heat/pressure) projects --- Version 4.0	Metodología para la eficiencia energetica industrial	Energía /gas proveniente de residuos
Industrias manufactureras (4)	Eficiencia Energetica	AMS-III.V.	P	Decrease of coke consumption in blast furnace by installing dust/sludge recycling system in steel works --- Version 1.0	Metodología para la eficiencia energetica industrial	Metales
Industrias manufactureras (4)	Eficiencia Energetica	AMS-III.Z.	P	Fuel Switch, process improvement and energy efficiency in brick manufacture --- Version 3.0	Metodología para el cambio de combustible	Carbón / Pétroleo a gas
Industrias manufactureras (4)	Eficiencia Energetica	AM0014	G	Natural gas-based package cogeneration --- Version 4.0	Metodología para plantas electricas que utilizan combustibles fósiles más eficientes o con emisiones de carbono.	Co-trigeneración
Industrias manufactureras (4)	Eficiencia Energetica	AM0024	G	Baseline methodology for greenhouse gas reductions through waste heat recovery and utilization for power generation at cement plants --- Version 2.1	Metodología para la eficiencia energetica industrial	Energía/ gas proveniente de residuos
Industrias manufactureras (4)	Eficiencia Energetica	AM0049	G	Methodology for gas based energy generation in an industrial facility --- Version 3.0	Metodología para plantas electricas que utilizan combustibles fósiles más eficientes o con emisiones de carbono.	Co-trigeneración
Industrias manufactureras (4)	Eficiencia Energetica	AM0055	G	Recovery and utilization of waste gas in refinery --- Version 2.0.0	Metodología para la eficiencia energetica industrial	Energía/ gas proveniente de residuos
Industrias manufactureras (4)	Eficiencia Energetica	AM0070	G	Manufacturing of energy efficient domestic refrigerators --- Version 3.1.0	Metodologías para la eficiencia energetica en el hogar y construccion	Enfriadores / congeladores
Industrias manufactureras (4)	Energía renovable	ACM0003	G	Emissions reduction through partial substitution of fossil fuels with alternative fuels or less carbon intensive fuels in cement or quicklime manufacture --- Version 7.4.0	Metodologías para energías renovables (térmica o mecánica)	Energía Térmica renovable
Industrias manufactureras (4)	Energía renovable	AMS-III.Z.	P	Fuel Switch, process improvement and energy efficiency in brick manufacture --- Version 3.0	Metodología para el cambio de combustible	Otros combustibles bajos en carbono
Industrias manufactureras (4)	Combustible/ materia prima	ACM0003	G	Emissions reduction through partial substitution of fossil fuels with alternative fuels or less carbon intensive fuels in cement or quicklime manufacture --- Version 7.4.0	Metodologías para energías renovables (térmica o mecánica)	Energía Térmica renovable

Alcance sectorial	Subsector	Código	Tamaño Proyecto	Nombre Metodología	Categorización de la Metodología	Grupo
Industrias manufactureras (4)	Evitar Formación GEI	ACM0005	G	Consolidated Baseline Methodology for Increasing the Blend in Cement Production --- Version 5.0	Metodología para el cambio de materias primas	Cemento mezclado
Industrias manufactureras (4)	Combustible/ materia prima	ACM0005	G	Consolidated Baseline Methodology for Increasing the Blend in Cement Production --- Version 5.0	Metodología para el cambio de materias primas	Cemento mezclado
Industrias manufactureras (4)	Combustible/ materia prima	ACM0009	G	Consolidated baseline and monitoring methodology for fuel switching from coal or petroleum fuel to natural gas --- Version 3.2	Metodología para el cambio de combustible	Carbón/ petróleo a gas
Industrias manufactureras (4)	Desplazamiento intensivo de GEI	ACM0012	G	Consolidated baseline methodology for GHG emission reductions from waste energy recovery projects --- Version 4.0.0	Metodología para la eficiencia energética industrial	Energía/ gas proveniente de residuos
Industrias manufactureras (4)	Combustible/ materia prima	ACM0015	G	Consolidated baseline and monitoring methodology for project activities using alternative raw materials that do not contain carbonates for clinker production in cement kilns --- Version 3.0	Metodología para el cambio de materias primas	Cemento
Industrias manufactureras (4)	Energía renovable	AM0007	G	Analysis of the least-cost fuel option for seasonally-operating biomass cogeneration plants --- Version 1.0	Metodología para electricidad renovable	Electricidad por biomasa
Industrias manufactureras (4)	Destrucción GEI	AMS-III.K.	P	Avoidance of methane release from charcoal production by shifting from traditional open-ended methods to mechanized charcoaling process --- Version 4.0	Otras tecnologías	Producción de carbón vegetal
Industrias manufactureras (4)	Combustible/ materia prima	AM0014	G	Natural gas-based package cogeneration --- Version 4.0	Metodología para plantas eléctricas que utilizan combustibles fósiles más eficientes o con emisiones de carbono.	Co-regeneración
Industrias manufactureras (4)	Evitar Formación GEI	AMS-III.L.	P	Avoidance of methane production from biomass decay through controlled parolysis --- Version 2.0	Metodología para la gestión de residuos y aguas residuales	Alternativas de tratamiento - Quemado
Industrias manufactureras (4)	Energía renovable	AM0036	G	Fuel switch from fossil fuels to biomass residues in heat generation equipment --- Version 3.0	Metodologías para energías renovables (térmica o mecánica)	Energía Térmica renovable
Industrias manufactureras (4)	Evitar Formación GEI	AM0041	G	Mitigation of Methane Emissions in the Wood Carbonization Activity for Charcoal Production -- - Version 1.0	Otras tecnologías	Producción de carbón vegetal
Industrias manufactureras (4)	Combustible/ materia prima	AM0049	G	Methodology for gas based energy generation in an industrial facility --- Version 3.0	Metodología para plantas eléctricas que utilizan combustibles fósiles más eficientes o con emisiones de carbono.	Co-trigeneración
Industrias manufactureras (4)	Combustible/ materia prima	AMS-III.A.D	P	Emission reductions in hydraulic lime production --- Version 1.0	Metodología para el cambio de materias primas	Otras industrias
Industrias manufactureras (4)	Combustible/ materia prima	AMS-III.A.M.	P	Fossil fuel switch in a cogeneration/trigeneration system --- Version 2.0	Metodología para el cambio de combustible	Otros combustibles bajos en carbono

Alcance sectorial	Subsector	Código	Tamaño Proyecto	Nombre Metodología	Categorización de la Metodología	Grupo
Industrias manufactureras (4)	Evitar Formación GEI	AM0057	G	Avoided emissions from biomass wastes through use as feed stock in pulp and paper, cardboard, fibreboard or bio-oil production --- Version 3.0	Metodología para el cambio de materias primas	Papel
Industrias manufactureras (4)	Combustible/ materia prima	AMS-III.N.	P	Avoidance of HFC emissions in rigid Poly Urethane Foam (PUF) manufacturing --- Version 3.0	Metodología para gases industriales	Otros HFCs
Industrias manufactureras (4)	Evitar Formación GEI	AM0065	G	Replacement of SF6 with alternate cover gas in the magnesium industry --- Version 2.1	Metodología para gases industriales	SF6
Industrias manufactureras (4)	Desplazamiento intensivo de GEI	AM0070	G	Manufacturing of energy efficient domestic refrigerators --- Version 3.1.0	Metodologías para la eficiencia energética en el hogar y construcción	Enfriadores / congeladores
Industrias manufactureras (4)	Destrucción GEI	AM0078	G	Point of Use Abatement Device to Reduce SF6 emissions in LCD Manufacturing Operations --- Version 1.1	Metodología para gases industriales	SF6

8.11 METODOLOGÍAS DE PEQUEÑA ESCALA PARA PROYECTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

A continuación se resumen las condiciones de aplicabilidad de las metodologías de pequeña escala que podrían ser consideradas para la implementación de medidas de EE en hoteles y hospitales.

AMS-II.E: Medidas de eficiencia energética y cambio de combustible para edificios.

Tecnología/Medidas

1.- Esta categoría comprende cualquier medida de cambio de combustible y eficiencia energética implementada en un único edificio, tanto comercial, institucional o residencial; o grupo de edificios similares, como escuelas, distritos o universidades. Los proyectos participantes buscan principalmente la eficiencia energética, ya que una actividad de proyecto que busque principalmente el cambio de combustible, cae dentro de la categoría III-B. Los ejemplos de tecnología para medidas de eficiencia energética son: electrodomésticos eficientes, mejor aislamiento y la disposición óptima de equipos; y para las medidas de reemplazo de combustible: cambio de aceite a gas. Las tecnologías pueden reemplazar el equipamiento existente o ser instaladas en dependencias nuevas. El total del ahorro de energía de un único proyecto no puede exceder el equivalente a 60 GWh por año.

2.- Esta categoría es aplicable a las actividades de proyectos donde es posible medir y registrar directamente el uso de la energía dentro de los límites del proyecto (p.e. consumo de electricidad y/o combustible fósil).

3.- Esta categoría es aplicable a las actividades de proyectos donde el impacto de las medidas implementadas (mejoras en la eficiencia energética) por la actividad del proyecto puedan ser claramente distinguidas de los cambios en energía debidos a otras variables no influenciadas por la actividad del proyecto.

Para cumplir estos requerimientos, las actividades de los proyectos deben considerar, por ejemplo: el uso de sistemas de climatización más eficientes (cámaras de refrigeración); equipos de retroalimentación de calor, ventilación y aire acondicionado; equipos de frecuencia variable; reemplazo de calentadores de agua eléctricos por alternativos de energía solar; en general, equipos, instrumentos o sistemas de instalación que puedan mejorar la distribución de agua, calor, aire y/o ventilación; etc.

AMS-II.C: Actividades de eficiencia energética para la demanda de energía en tecnologías específicas.

Tecnología/Medidas

1.- Esta metodología comprende actividades que alientan la adopción de equipos/instrumentos energéticamente eficientes (lámparas, motores, aire acondicionado, etc.) en varios lugares. Estas tecnologías pueden reemplazar los aparatos existentes o ser instalados en nuevos lugares. En el caso de nuevas instalaciones, la determinación del escenario de la línea base debe ser como en el procedimiento descrito en la guía general de metodologías SSC, en la sección “Tipo II y III de nuevas instalaciones (Greenfiel projects)”. El total del ahorro de energía de un único proyecto no puede exceder el equivalente a 60 GWh por año, por uso final eléctrico de tecnología de eficiencia energética. Para las tecnologías de eficiencia energética en el uso final de combustible fósil, el límite es 180 GWh térmico por año, en ingreso de combustible.

2.- Por cada reemplazo de instrumento/equipo/sistema, la capacidad medida o emisión o nivel de servicio (emisión de luz, de agua, temperatura de habitación y confort, la capacidad de salida medida de aires acondicionados, etc.) no puede ser significativamente pequeña (menos del 10%) o significativamente mayor (tope de 50%), ambas en comparación con la línea base.

3.- Si el equipamiento de eficiencia energética contiene refrigerantes, entonces el refrigerante usado para el proyecto debe ser sin CFC. Las emisiones del proyecto del refrigerante de la línea base y/o del refrigerante del proyecto deben ser considerados de acuerdo a la guía de la Junta (EB 34, párrafo 17). Esta metodología acredita reducción de emisiones debidas sólo a la disminución del consumo eléctrico por el uso de equipos/instrumentos más eficientes.

AMS-II.B: Mejoras de eficiencia energética del suministro-generación de energía térmica y/o eléctrica.

Tecnología/Medidas

1.- Esta metodología comprende tecnologías o medidas para mejorar la eficiencia de unidades generadoras a combustible fósil, que alimentan un sistema eléctrico o termal, al reducir su consumo de energía o combustible. Los ejemplos incluyen mejoras de eficiencia

en centrales eléctricas, plantas de calefacción y co-generación. Las tecnologías o medidas pueden ser aplicadas tanto en centrales ya existentes como formar parte de nuevas instalaciones. El total del ahorro de energía de un proyecto no puede exceder el equivalente a 60 GWh_e por año, o el equivalente a 180 GWh_{th} (térmicos) en el consumo de combustible de la unidad de generación.

8.12 MUESTRA DE HOTELES PARA ESTIMACIÓN POTENCIAL REDUCCIÓN EMISIONES GEI

La siguiente tabla resume los hoteles y sus características consideradas para el análisis de la sección 7.2.5

Zona	Hotel	Estrellas	Nº Habitaciones	Tipo de habitaciones	m2 por habitación
Bogota	116 Hotel	4	60	Doble Superior	26
Bogota	116 Hotel	4	60	Doble estandar	18
Bogota	116 Hotel	4	60	Doble Premium	36
Bogota	116 Hotel	4	60	Suite Junior	-
Bogota	Dann Carlton	5	139	Doble estandar	28
Bogota	Dann Carlton	5	139	Suite	60
Bogota	Dann Carlton	5	139	Doble Superior	32
Bogota	La Fontana	5	216	Estandar	30
Bogota	La Fontana	5	216	Superior	45
Bogota	La Fontana	5	216	Suite Junior	50
Bogota	Bogota Plaza	5	190	Doble Executive	35
Bogota	Bogota Plaza	5	190	Suite Doble Business	65
Bogota	Bogota Plaza	5	190	Suite Junior	29
Bogota	Continental	4	119	Suite Executive	45

Zona	Hotel	Estrellas	Nº Habitaciones	Tipo de habitaciones	m2 por habitación
Bogota	Continental	4	119	Suite Business	70
Bogota	Continental	4	119	Doble Deluxe	100
Bogota	La Mansion	3	22	Doble estandar	15
Bogota	La Mansion	3	22	Familiar	20
Bogota	La Mansion	3	22	Suite	40
Bogota	Casa Real	3	29	Suite Junior	40
Bogota	Casa Real	3	29	Suite Grand	60
Bogota	Confort 80	3	26	Suite	35
Bogota	Matisse	3	10	Doble estandar	25
Bogota	Marques de la Plata	2	12	Doble	12
Bogota	Marques de la Plata	2	12	Triple	15
Bogota	Marques de la Plata	2	12	Individual	12
Bogota	Ciudad Bogota	2	20	Estandar	12
Bogota	Ciudad Bogota	2	20	Doble estandar	12
Bogota	Ciudad Bogota	2	20	Triple	15
Bogota	Ciudad Bogota	2	20	Cuadruple	20
Bogota	abc 7 Avenida	2	36	Doble estandar	14
Bogota	abc 7 Avenida	2	36	Triple estandar	16
Bogota	Dann Norte Bogota	4	95	Doble estandar	30
Bogota	Dann Norte Bogota	4	95	Doble Superior	39
Bogota	Dann Norte Bogota	4	95	Suite junior	47
Bogota	Manila Plaza	1	30	Doble	20
Bogota	Manila Plaza	1	30	Individual	20
Bogota	Manila Plaza	1	30	Triple	20
Bogota	Manila Plaza	1	30	Cuadruple	20
Cartagena	Las Americas Torres del Mar	5	279	Doble Superior	42
Cartagena	Las Americas Torres del Mar	5	279	Doble Executive	65
Cartagena	Las Americas Torres del Mar	5	279	Suite Junior	95
Cartagena	Hotel Caribe	5	363	Doble Superior	29
Cartagena	Hotel Caribe	5	363	Triple Superior	29
Cartagena	Hotel Caribe	5	363	Individual	25
Cartagena	Cartagena de indias Small luxury Hotel	5	32	Doble estandar	25
Cartagena	Cartagena de indias Small luxury Hotel	5	32	Doble Deluxe	40
Cartagena	Cartagena de indias Small luxury Hotel	5	32	Doble Superior	25
Cartagena	El Marques	5	8	Suite Superior	12
Cartagena	El Marques	5	8	Suite Junior	12
Cartagena	Capilla del Mar	5	203	Doble estandar	44
Cartagena	Capilla del Mar	5	203	Suite de lujo	89
Cartagena	Capilla del Mar	5	203	Doble Superior	44
Cartagena	Capilla del Mar	5	203	Suite Junior	68
Cartagena	Dann de Cartagena	4	82	Doble estandar	28
Cartagena	Dann de Cartagena	4	82	Suite Junior	50
Cartagena	Dann de Cartagena	4	82	Doble Superior	48
Cartagena	Dann de Cartagena	4	82	Suite	55
Cartagena	Canabal	4	18	Doble estandar	9
Cartagena	Canabal	4	18	Suite Junior	13
Cartagena	Canabal	4	18	Suite	16

Zona	Hotel	Estrellas	Nº Habitaciones	Tipo de habitaciones	m2 por habitación
Cartagena	Alfiz	4	10	Doble estandar	22
Cartagena	Alfiz	4	10	Suite Junior	30
Cartagena	Alfiz	4	10	Suite	40
Cartagena	Alfiz	4	10	Familiar	65
Cartagena	Millennium	4	51	Doble estandar	25
Cartagena	Millennium	4	51	Suite	25
Cartagena	Stil Cartagena	3	96	Doble	50
Cartagena	Stil Cartagena	3	96	Individual	50
Cartagena	Barlovento	3	48	Doble estandar	20
Cartagena	Barlovento	3	48	Suite Junior	53
Cartagena	Barlovento	3	48	Doble estandar	17
Cartagena	Sport Baru	3	14	Doble estandar	16
Cartagena	Sport Baru	3	14	Triple estandar	16
Cartagena	Sport Baru	3	14	Doble superior	20
Cartagena	Sport Baru	3	14	Suite Superior	20
Cartagena	Bahia	3	65	Doble estandar	20
Cartagena	Bahia	3	65	Triple estandar	22
Cartagena	Bahia	3	65	Individual	20
Cartagena	Santa Cruz	2	15	Doble	15
Cartagena	Santa Cruz	2	15	Triple	20
Cartagena	Santa Cruz	2	15	Cuadruple	25
Cartagena	Santa Cruz	2	15	Individual	15
Cartagena	Santa Cruz	2	15	Familiar	25
Cartagena	Villa Colonial	2	25	Doble	14
Cartagena	Peña's Boutique	2	10	Doble estandar	28
Cartagena	Peña's Boutique	2	10	Suite Junior	60
Medillin	Diez	5	115	Doble estandar	32
Medillin	Diez	5	115	Suite	45
Medillin	Park 10	5	55	Suite de lujo	35
Medillin	Park 10	5	55	Suite Junior	45
Medillin	Poblado Plaza	5	84	Doble Superior	29
Medillin	The Charlee	5	42	Suite Junior	45
Medillin	The Charlee	5	42	Suite de lujo	53
Medillin	The Charlee	5	42	Suite premier	60
Medillin	The Charlee	5	42	Suite Grand	100
Medillin	Art Hotel	4	54	Doble estandar	25
Medillin	Art Hotel	4	54	Doble Superior	28
Medillin	Art Hotel	4	54	Suite Junior	32
Medillin	Art Hotel	4	54	Suite de lujo	35
Medillin	Best western Cyan Suites	4	31	Doble estandar	20
Medillin	Best western Cyan Suites	4	31	Suite Junior	40
Medillin	Holidays Inn Express	4	96	Suite	43
Medillin	Holidays Inn Express	4	96	Suite Familiar	43
Medillin	Holidays Inn Express	4	96	Suite Junior	43
Medillin	Poblado Alejandría	4	90	Doble	27
Medillin	Poblado Alejandría	4	90	Suite Junior	48
Medillin	Plaza Rosa	4	98	Doble estandar	23
Medillin	Plaza Rosa	4	98	Suite	28
Medillin	Las rosas	4	13	Doble	14
Medillin	Las rosas	4	13	Triple	20
Medillin	Las rosas	4	13	Suite de lujo	20

Zona	Hotel	Estrellas	Nº Habitaciones	Tipo de habitaciones	m2 por habitación
Medillin	Las rosas	4	13	Individual	14
Medillin	Torre Poblado	3	31	Doble	30
Medillin	Torre Poblado	3	31	Suite Senior	75
Medillin	Torre Poblado	3	31	Suite	62
Medillin	Lukas	3	26	Doble	20
Medillin	Lukas	3	26	Individual	16
Medillin	Botero Plaza	3	84	Doble	15
Medillin	Botero Plaza	3	84	Individual	21
Medillin	Botero Plaza	3	84	Triple	21
Medillin	Botero Plaza	3	84	Suite junior	40

Glosario

A/C	Aire Acondicionado
ANDI	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia
ANFALIT	Asociación Nacional de Fabricantes de Ladrillo y Derivados de la Arcilla
BASE	Basel Agency for Sustainable Energy
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CII	Corporación Interamericana de Inversión
CNPML	Centro Nacional de Producción Más Limpia
CO ₂	Bioxido de Carbono
COP\$	Peso Colombiano, US\$ 1=COP\$1.915,50 (tipo de cambio al 12-10-2011)
CTF	Clean Technology Fund
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DBO	La demanda biológica de oxígeno
DQO	Índice de Calidad general
EE	Eficiencia Energetica
EPM	Empresas Públicas de Medellín
ESCO	Energy Service Company – Empresa de Servicio Energético
FNCE	Fuentes No Convencionales de Energia
GEI	Gases Efecto Invernadero
ICONTEC	Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación
KW	Kilo Watts
KWh	Kilowatt -hora
LCA	Línea de Crédito Ambiental
LFC	Lámparas fluorescentes compactas
MCV	Mercado Voluntario del Carbono
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MIPYME	Micro, Pequeña y Mediana Empresa
MW	Mega Watts
MWh	Mega Watts hora
PCH	Pequeñas Centrales Hidroeléctricas
PoA	Programa de Actividades
PYME	Pequeña y Mediana Empresa
SECO	Secretaría de Estado de Suiza para Asuntos Económicos
SPV	Special Purpose Vehicle
TIR	Tasa Interna de Retorno
UPME	Unidad de Planeación Minero Energética
US\$	Dólar Norte-Americano
VCS	Verified Carbon Estándar