



**Costa Rica**  
**MarketReadinessProposal (MRP)**  
**(PartnershipforMarketReadiness)**

Ministerio de Ambiente Energía

**Costa Rica, Mayo 2013.**

Este documento es de propiedad intelectual del MINAET, por lo que en caso de usarse la información contenida deberá citarse la fuente.



## Contenidos

<b>1</b>	<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>CONTEXTO GENERAL .....</b>	<b>16</b>
3.1	OBJETIVOS DE POLÍTICA DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y DESARROLLO BAJO EN EMISIONES	16
3.2	ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (ENCC)	17
3.2.1	MITIGACIÓN.....	18
3.3	ANTECEDENTES INSTITUCIONALES, LEGALES Y DE POLÍTICA	20
3.4	TENDENCIAS HISTÓRICAS Y PROYECTADAS DE EMISIONES DE GEI	22
3.4.1	EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI).....	22
3.4.2	ESCENARIOS DE EMISIONES .....	23
3.5	EXPERIENCIA EN EL MERCADO EN EL SECTOR META	24
<b>4</b>	<b>EL MERCADO COSTARRICENSE DE CARBONO.....</b>	<b>24</b>
4.1	ESTRUCTURA DEL MERCADO	24
4.1.1	LA CARBONO NEUTRALIDAD Y LA CREACIÓN DE UN MERCADO DE CARBONO .....	24
4.1.2	MERCADO DOMÉSTICO VOLUNTARIO .....	25
4.1.3	ESTRUCTURA DEL MERCADO .....	28
4.1.4	UCC COMO INSTRUMENTO DE MERCADO.....	32
4.1.5	PROGRAMA PAÍS Y LA NORMA INTECO INTE 12-01-06:2011.....	33
4.2	OPCIONES DE POLÍTICA PARA EL ESTÍMULO DE LA DEMANDA	37
4.3	GENERACIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN	37
4.3.1	FORTALECIMIENTO DE LOS INVENTARIOS NACIONALES Y LÍNEAS DE BASE SECTORIALES .....	38
4.3.2	NECESIDAD DE GUÍAS Y PROTOCOLOS PARA GENERACIÓN DE INFORMACIÓN .....	38
4.3.3	LA DECLARACIÓN DE EMISIONES .....	39
4.4	METODOLOGÍAS DE GEI Y PROTOCOLOS.	39
4.5	SISTEMA DE MONITOREO, REPORTE Y VERIFICACIÓN (MRV) DE INSTRUMENTOS DE MERCADO	40
4.5.1	ESTÁNDARES PARA EL MRV QUE PUEDEN SER UTILIZADOS O INCORPORADOS. ....	40
4.5.2	HACIA SISTEMAS MRV SOBRE LA BASE DE PLANES SECTORIALES DE MITIGACIÓN.....	41
4.5.3	REQUERIMIENTOS IDENTIFICADOS PARA EL MERCADO EN COSTA RICA.....	42
4.5.4	LA INCORPORACIÓN DE CONSIDERACIONES DE LOS PROGRAMAS SECTORIALES .....	42
4.5.5	LA POSIBLE INTEGRACIÓN CON UN MERCADO INTERNACIONAL .....	43
4.5.6	EL ENFOQUE HACIA ACTIVIDADES O ACCIONES DE MITIGACIÓN .....	43
4.5.7	MEDICIONES DE MITIGACIÓN EX POST .....	44
4.5.8	DESARROLLO DE UN CUERPO DE EXPERTOS NACIONALES .....	44
4.5.9	DISEÑO DE UN SISTEMA ÁGIL, EFICIENTE, CONFIABLE Y A BAJO COSTO.....	44
4.6	UN INSTRUMENTO DE REGISTRO Y SEGUIMIENTO	45
4.6.1	CRITERIOS GENERALES SOBRE EL SISTEMA DE REGISTRO .....	45

# Costa Rica Market Readiness Proposal

## **5 SECTORES META: EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ENFOQUE EN SECTORES PRIORITARIOS PARA PROGRAMAS DE MITIGACIÓN..... 47**

5.1	SUBSECTOR GENERACIÓN ELÉCTRICO	47
5.1.1	FUNDAMENTOS PARA ENFOCARSE EN EL SECTOR Y SUS METAS. ....	47
5.1.2	NIVELES DE EMISIONES HISTÓRICOS Y PROYECTADOS .....	48
5.1.3	CONTEXTO DE POLÍTICA PARA LA UTILIZACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MERCADO PARA ALCANZAR LA META DE MITIGACIÓN.....	49
5.1.4	BARRERAS PARA EL ALINEAMIENTO DE LAS POLÍTICAS CON EL INSTRUMENTO DE MERCADO .....	50
5.1.5	INTERACCIÓN CON OTROS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA .....	50
5.1.6	OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DEL SECTOR .....	51
5.1.7	DETERMINACIÓN PRELIMINAR DEL POTENCIAL DE MITIGACIÓN .....	51
5.1.8	ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN PARA LA FASE DE IMPLEMENTACIÓN PMR .....	52
5.2	SECTOR AGRÍCOLA	53
5.2.1	FUNDAMENTOS PARA ENFOCARSE EN EL SECTOR Y SUS METAS. ....	53
5.2.2	NIVELES DE EMISIONES HISTÓRICOS Y PROYECTADOS .....	54
5.2.3	CONTEXTO DE POLÍTICA PARA LA UTILIZACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MERCADO PARA ALCANZAR LA META DE MITIGACIÓN.....	54
5.2.4	BARRERAS PARA EL ALINEAMIENTO DE LAS POLÍTICAS CON EL INSTRUMENTO DE MERCADO .....	55
5.2.5	INTERACCIÓN CON OTROS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA .....	56
5.2.6	OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DEL SECTOR .....	56
5.2.7	DETERMINACIÓN PRELIMINAR DEL POTENCIAL DE MITIGACIÓN .....	57
5.2.8	ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN PARA LA FASE DE IMPLEMENTACIÓN PMR .....	57
5.3	SECTOR RESIDUOS SÓLIDOS	58
5.3.1	FUNDAMENTOS PARA ENFOCARSE EN EL SECTOR Y SUS METAS. ....	58
5.3.2	NIVELES DE EMISIONES HISTÓRICOS Y PROYECTADOS .....	59
5.3.3	CONTEXTO DE POLÍTICA PARA LA UTILIZACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MERCADO PARA ALCANZAR LA META DE MITIGACIÓN.....	60
5.3.4	BARRERAS PARA EL ALINEAMIENTO DE LAS POLÍTICAS CON EL INSTRUMENTO DE MERCADO .....	60
5.3.5	INTERACCIÓN CON OTROS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA .....	61
5.3.6	OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DEL SECTOR .....	62
5.3.7	DETERMINACIÓN PRELIMINAR DEL POTENCIAL DE MITIGACIÓN .....	63
5.3.8	ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN PARA LA FASE DE IMPLEMENTACIÓN PMR .....	64
5.4	SECTOR TRANSPORTE	65
5.4.1	FUNDAMENTOS PARA ENFOCARSE EN EL SECTOR Y SUS METAS. ....	65
5.4.2	NIVELES DE EMISIONES HISTÓRICOS Y PROYECTADOS .....	66
5.4.3	CONTEXTO DE POLÍTICA PARA LA UTILIZACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MERCADO PARA ALCANZAR LA META DE MITIGACIÓN.....	67
5.4.4	BARRERAS PARA EL ALINEAMIENTO DE LAS POLÍTICAS CON EL INSTRUMENTO DE MERCADO .....	68
5.4.5	INTERACCIÓN CON OTROS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA .....	69
5.4.6	OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DEL SECTOR .....	69
5.4.7	DETERMINACIÓN PRELIMINAR DEL POTENCIAL DE MITIGACIÓN .....	70

# Costa Rica Market Readiness Proposal

---

5.4.8	ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN PARA LA FASE DE IMPLEMENTACIÓN PMR .....	71
5.5	SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE .....	72
5.5.1	FUNDAMENTOS PARA ENFOCARSE EN EL SECTOR Y SUS METAS. ....	72
5.5.2	NIVELES DE EMISIONES HISTÓRICOS Y PROYECTADOS .....	75
5.5.3	CONTEXTO DE POLÍTICA PARA LA UTILIZACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MERCADO PARA ALCANZAR LA META DE MITIGACIÓN.....	76
5.5.4	BARRERAS PARA EL ALINEAMIENTO DE LAS POLÍTICAS CON EL INSTRUMENTO DE MERCADO .....	76
5.5.5	INTERACCIÓN CON OTROS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA .....	77
5.5.6	OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DEL SECTOR .....	78
5.5.7	DETERMINACIÓN PRELIMINAR DEL POTENCIAL DE MITIGACIÓN .....	79
5.5.8	ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN PARA LA FASE DE IMPLEMENTACIÓN PMR .....	80
<b>6</b>	<b><u>ACTIVIDADES PARA LA PREPARACIÓN DEL MERCADO .....</u></b>	<b>83</b>
6.1	ACTIVIDADES PLANEADAS DE CREACIÓN DE CAPACIDADES .....	84
6.2	ORGANIZACIÓN, COMUNICACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN .....	85
	<b><u>ANEXO 1: EQUIPO DE TRABAJO.....</u></b>	<b>90</b>

## 1 Presentación

A continuación se presentan los resultados del estudio realizado por la Dirección de Cambio Climático (DCC), del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), en conjunto con diversas entidades pertenecientes a los sectores de energía (generación eléctrica), agropecuario, manejo de desechos sólidos, transportes y construcción sostenible, para evaluar la incorporación de estos sectores en la operación del mercado doméstico de carbono de Costa Rica, como un mecanismo para fomentar su desarrollo bajo en emisiones de carbono con potenciales programas de mitigación y compensación.

Este aporte es parte de la preparación del MarketReadinessProposal (MRP), que es una propuesta que Costa Rica hace ante el PartnershipforMarketReadiness (PMR)<sup>1</sup>, el cual es una facilidad cooperativa global que provee financiamiento para desarrollo de capacidades y una plataforma para explorar instrumentos de mercado que apoyen la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. El PMR apoya actividades que se basen en iniciativas existentes en países participantes, en línea con circunstancias y prioridades nacionales. El Banco Mundial funge como Secretariado del PMR y como Administrador Fiduciario.

El PMR apoya las siguientes actividades:

- Evaluaciones y preparación del proceso
  - Identificación de instrumentos de mercado y sectores
  - Coordinación con ministerios, agencias gubernamentales y otros actores nacionales relevantes públicos y privados
- Componentes técnicos
  - Facilitar recolección y gestión de datos; determinación de escenarios de referencia/líneas base
  - Desarrollo de elementos para medición, reporte, verificación (MRV), registros, y sistemas de administración de transacciones
- Componentes de política
  - Definición de metas y preparación de marcos legales y regulatorios
- Componentes institucionales
  - Apoyo a fortalecimiento institucional para la gestión de componentes técnicos y de política
  - Fomento de capacidad local con expertise técnica y política
- Pilotaje de instrumentos de mercado
  - Apoyo a iniciativas piloto en línea con objetivos nacionales. Esto puede incluir, entre otros, esquemas domésticos de comercio de permisos; mecanismos de certificación de reducciones de GEI a mayor escala; otros instrumentos nuevos e innovadores.

---

<sup>1</sup>Se sigue la presentación del Banco Mundial en el arranque del proceso en Costa Rica en setiembre del 2011.

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

El PMR prevé dos fases: a. Una fase de preparación en la que el país formuló su MarketReadinessProposal que, en el caso de Costa Rica, contiene la formulación del mecanismo de mercado que operará como mercado doméstico voluntario en apoyo a la meta de Carbono Neutralidad al 2021, y las actividades para la incorporación de sectores mediante programas de mitigación y compensación. 2. La segunda fase es la de implementación, en la cual el país hará operativos los componentes de preparación del mercado, incluyendo proyectos piloto de aplicación del instrumento propuesto. Después que el país presentó el MarketReadinessProposal en marzo del 2013, espera iniciar la fase dos en el 2014 y desarrollarla a lo largo de tres años.

Para Costa Rica la propuesta ha sido dirigida por William Alpizar, Director de Cambio Climático del MINAET. El equipo PMR estuvo compuesto por Alvaro Umaña como Asesor Principal, Silvia Charpentier como Coordinadora del PMR, Francisco Sancho como Asesor Técnico y se contó además con el apoyo técnico de Carolina Flores por la DCC y de Ana María Majano por INCAE, así como la asesoría legal de Carolina Mauri. Por parte del Banco Mundial se contó con el apoyo de Marcos Castro Rodríguez, ChandraSinha, Martina Bosi, Bianca Sylvester y Cesar Arreola.

Para formular y hacer una evaluación preliminar de un programa de mitigación y compensación en el subsector eléctrico se contó con el apoyo de un equipo técnico del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), el cual estuvo integrado por Roberto Jiménez, Rodrigo Rojas y Jorge Mario Rodríguez.

Para la coordinación de actividades en el sector agropecuario se tuvo el apoyo de un equipo técnico del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el cual estuvo encabezado por la Vice Ministra Tania López y conformado además por Johnny Montenegro, Roberto Azofeifa, Luis Zamora, Giovana Valverde, Roberto Flores y Sergio Abarca.

Para la evaluación preliminar en los subsectores ganadería, café y caña de azúcar se ha contado con los resultados del Proyecto *Apoyo a la Preparación de Estrategias de Desarrollo Bajo en Emisiones y Adaptado al Cambio Climático* que la DCC ha desarrollado con el financiamiento del PNUD y que contó con el apoyo técnico del Centro Internacional de Políticas Económicas para el Desarrollo Sostenible (CINPE). A partir de los documentos de este proyecto se han tomado algunos aportes para apoyar el proyecto PMR de la Dirección de Cambio Climático del MINAET.

Para la evaluación del potencial de mitigación y compensación en el sector de manejo de residuos sólidos se tuvo el respaldo de la Cooperación Alemana, representada por la GIZ en Costa Rica, la cual a principios del año 2012 finalizó el Programa Competitividad y Medio Ambiente (CYMA), que produjo importantes instrumentos para el sector y que en enero del 2012 presentó el estudio *Oportunidades y necesidades del sector de residuos sólidos de Costa Rica para establecer un programa de mitigación de GEI*, a partir del cual el GIZ hizo algunas adaptaciones y produjo nuevas estimaciones y aportes para apoyar el proyecto PMR de la Dirección de Cambio Climático del MINAET.

El equipo de parte de la GIZ estuvo formado por Andreas Nieters, Sergio Musmani y Verena Arauz. Además, la GIZ contrató al consultor JanJansen experto de gran trayectoria en el estudio del tema

# Costa Rica Market Readiness Proposal

---

de manejo de residuos sólidos en Costa Rica y en otros países, el cual proveyó la evaluación para el PMR.

Para hacer una propuesta de las actividades de preparación de un programa en residuos sólidos participó un equipo técnico del Ministerio de Salud, el cual estuvo coordinado por Eugenio Androvetto y conformado por una comisión interna del ministerio compuesto por Marco Tulio Lobo, María Isabel Céspedes, Eduardo León, Ricardo Morales, Olga Segura, Juan Carlos Oreamuno, Elizabeth González, Ana Villalobos, Federico Paredes, Carlos Murillo y Manuel Alberto Vargas. También participaron Clemens Findeisen de Aliarse y Arturo López por la Municipalidad de San José.

Por el sector transporte se contó con la contraparte de un equipo técnico del Ministerio de Obras Públicas y Transporte conformado por Víctor Calderón, Ronald Flores, Joyce Arguedas Calderón, Guiselle Alfaro, Marlene Calvo Lobo, Sergio Bogantes Coto, Sandi Salazar y Carlos Contreras.

Para el sector de construcción sostenible se contó con el apoyo de un equipo del Ministerio de Vivienda y Asentamiento Humanos (MIVAH), el cual estuvo encabezado por su Vice Ministro Roy Barboza Sequeira y compuesto por Erick Mata, Eduardo Morales y Christian Escobar. Se contó además con la asesoría técnica de Manuel Salas Pereira, arquitecto con una amplia experiencia en el fomento del tema de la construcción sostenible.

Este documento contiene una descripción de la propuesta del mercado doméstico de carbono, junto con una evaluación muy preliminar de los potenciales programas de mitigación de los sectores incluidos en el PMR.

## 2 Resumen Ejecutivo

### La Carbono Neutralidad

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2011-2014 ha dado seguimiento al compromiso declarado por el gobierno de Costa Rica en el 2007 de alcanzar el estatus de carbono-neutral (C-neutralidad) para el 2021. El Programa país Carbono Neutralidad (Acuerdo 36-MINAET, Alcance Digital 79, del 19 de junio de 2012), establece en el considerando N°9, que el Ministerio de Ambiente, Energía (MINAE) ha definido como año base para el cálculo de la Carbono Neutralidad el años 2005.

### Emisiones de GEI y Proyecciones

En la Comunicación Nacional del 2009 se contabilizó que las emisiones en Costa Rica alcanzaron para el año 2005 8.779.200 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, siendo energía el sector de mayores emisiones con un 65%. Le sigue el sector agrícola con 52%, donde la mayor parte está asociada a la fermentación entérica del ganado. En el sector industrial con un 8%, la mayor parte de las emisiones se asocian a la industria de cemento. El sector de desechos sólidos representa

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

15% especialmente por el metano se expelen a la atmósfera. El sector de cambio de uso de la tierra y forestal secuestra emisiones en 40%, por lo que ayuda a compensar a los otros sectores.

En el estudio NEEDS, la DCC estableció el escenario base en el que las emisiones crecen a 11.699 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> en el 2008, hasta cerca de 35.000 millones en el 2030, lo que implica que el país sigue una ruta de aumento en emisiones de gases de efecto invernadero que en 22 años habría crecido en 195%.

### **Creación de un Mercado Doméstico de Carbono**

Para lograr el objetivo de C-Neutralidad, el país debe apoyarse en el desarrollo de un mercado que es uno de los ejes estratégicos de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, orientado a impactar los hábitos de consumo, la forma de producción y el estilo de vida en general del país. Otros ejes estratégicos de la ENCC crearán condiciones propicias para el funcionamiento del mercado con el cumplimiento de sus objetivos: reducir la vulnerabilidad sectorial y geográfica (eje de adaptación); desarrollar un sistema de información preciso, confiable y verificable (eje de métrica); mejorar eficiencia y eficacia de medidas de implementación (eje de desarrollo de capacidades y tecnología); crear un cambio en los hábitos (eje de sensibilización pública, educación y cambio cultural), y asegurar el uso eficiente de los recursos (eje de financiamiento).

La creación de un mercado de transacciones de carbono en el país se basa en la demanda derivada de la participación de organizaciones que verán en la carbono neutralidad una oportunidad competitiva de diferenciación y creación de una marca distintiva de responsabilidad ambiental y social. Por lo tanto, el mercado local se fundamentará en un mercado voluntario de intercambio de reducción de emisiones, en el que las organizaciones interesadas en declararse C-Neutral deberán seguir el cumplimiento de un sistema de estándares para el reconocimiento de reducción de emisiones y la validación de la carbono neutralidad.

La oferta provendrá de programas sectoriales y proyectos específicos de mitigación que generarían reducción de emisiones que se medirán mediante la Unidad Costarricense de Compensación (UCC), la cual es una unidad de carbono que se introduce como un instrumento de mercado.

Como una primera fase de desarrollo del mercado doméstico, así como para la identificación de potenciales programas de mitigación y compensación sectorial, el MINAE se ha enfocado en los sectores de Energía, Transporte, Agricultura y Ganadería, Manejo de Desechos Sólidos y Construcción Sostenible. Por otro lado, en el marco de la estrategia REDD+, se desarrolla el Proyecto Preparación de Readiness R-PP Costa Rica, bajo la dirección del MINAE y la ejecución del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO). Esta iniciativa de REDD+ en Costa Rica converge para crear las condiciones de funcionamiento del mercado doméstico.

La creación de la Unidad Costarricense de Compensación (UCC) introduce un instrumento de mercado que permitirá orientar las actividades de mitigación y secuestro de las emisiones de gases efecto invernadero. No obstante, alternativamente la unidad de carbono que puede ser



## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

transada en el mercado costarricense puede consistir en la reducción certificada de emisiones (CER por sus siglas en inglés), o la reducción voluntaria de emisiones (VER por su siglas en inglés), para lo cual se tendrán que promulgar acuerdos y protocolos para su utilización.

### **Cuerpo Regulatorio**

El cuerpo normativo para el impulso tanto de la C-neutralidad, la creación de la UCC y el mercado voluntario de carbono se ha iniciado con el Programa País, el cual es un proceso voluntario que se oficializa con el fin de definir las reglas dentro del proceso de carbono neutralidad y establece los pasos que debe seguir una organización para llegar a ser carbono neutral. Otro instrumento es la Norma INTE 12-01-06:2011 para Demostrar la Carbono Neutralidad (que se llamará en lo sucesivo norma para la C-Neutralidad). Con esta norma se busca darle un ordenamiento a las declaraciones de neutralidad en emisiones de GEI, mediante un estándar verificable y transparente reconocido por el Estado. La norma implica la aplicación estándares antes dictados por INTECO como la INTE/ISO 14.064 (1, 2 y 3), con aplicación para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones y la validación y verificación de declaraciones sobre gases de efecto invernadero. Asimismo, la norma INTE/ISO/IEC 17.000 sobre evaluación de la conformidad.

### **Estructura del Mercado**

La estructura del mercado estará encabezada por una Junta de Carbono como un ente rector que estará conformado por La Junta estará integrada por dos representantes del sector público (Minae y MAG) y tres del sector privado (Oficina Nacional Forestal, Unión Costarricense de Cámaras y la Cámara de Industrias de Costa Rica). La Junta de Carbono tendrá un Secretariado ejercido por la Dirección de Cambio Climático. Como órganos de apoyo a la Junta Carbono, operarían dos comités permanentes: uno encargado del estudio, evaluación y recomendación de la aprobación de metodologías o protocolos para la estimación y cálculo de UCC, llamado Comité de Metodologías y Protocolos; y otro encargado de controlar y garantizar el respeto de las modalidades y procedimientos del Mercado por los diferentes participantes, además de asegurar la transparencia, que tendría el nombre de Comité de Control y Transparencia.

### **Fortalecimiento de la Demanda por la UCC**

Costa Rica dará atención especial al fortalecimiento de la demanda. Si bien se partirá con un mercado voluntario, el país se propone evaluar una serie de opciones de política que incentiven la demanda de certificados de carbono, en donde la gama de acciones por evaluar van desde impuestos a tecnologías no sustentables y el establecimientos de normas técnicas para la adopción de tecnologías limpias, hasta opciones de parámetros indicativos de emisiones por producción que deberán alcanzar sectores o industrias específicas. Se evaluarán asimismo opciones de techo e intercambio de créditos de emisiones (cap and trade), con metas obligatorias y asignación de derechos de emisión. Si bien el mercado doméstico costarricense no se fundamentará en estos esquemas, se tendrán como alternativas de estímulo de la demanda en caso de que sea necesario fortalecer el alcance del mercado para alcanzar la meta nacional de

carbono neutralidad. De ser identificada la necesidad de aplicar este menú de opciones alternativas de estímulo de la demanda, una combinación adecuada de políticas se formulará teniendo en cuenta el contexto legal, los instrumentos de política y aportes de partes interesadas. Se prevé además apoyo técnico a la creación de demanda, así como la difusión y la sensibilización del público meta.

### **Sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) y Métrica**

El diseño de un sistema MRV para un mercado voluntario en Costa Rica busca que los proyectos y programas de mitigación y compensación tengan fundamento en procedimientos y metodologías que sigan estándares reconocidos internacionalmente y susceptibles a MRV realizada por partes independientes, reconocidas y acreditadas por las entidades correspondientes del país. Para el MRV del mercado voluntario aún queda por desarrollar: a) la incorporación de consideraciones de los programas sectoriales; b) la generación de métrica asociada con inventarios nacionales; c) la posible integración con un mercado internacional; d) el enfoque a actividades o acciones de mitigación; e) mediciones de mitigación ex post; f) desarrollo de un cuerpo de expertos nacionales; y, g) diseño de un sistema ágil, eficiente, confiable y a bajo costo.

La existencia, pertinencia y suficiencia de datos, así como su procesamiento para convertirlos en información, será el fundamento para la credibilidad y aceptación de los certificados de carbono, así como del sistema de MRV por parte de terceros. La existencia de datos e información se ha evaluado y se identifican las siguientes acciones básicas:

- Fortalecimiento de los inventarios nacionales y líneas de base sectoriales. Es necesario fortalecer y desarrollar los inventarios nacionales de GEI, de donde procederá gran parte de estos datos, con miras a apoyar la estimación de líneas base, la estimación del potencial de mitigación y las metas basadas en actividades. El reto es mejorar las metodologías que el IPCC ha generado, pero que no necesariamente son fuertes desde la perspectiva sectorial o sub-categorías sectoriales.
- Apoyo de la DCC en el proceso de inventarios de GEI. Es fundamental que la DCC participe directamente en el diseño, la preparación y elaboración de los inventarios nacionales de GEI en coordinación con el Instituto Meteorológico, órgano técnico encargado de los mismos, para lograr que el proceso responda a requerimientos del mercado.
- Integración de los sistemas de información sectorial e institucional. El fortalecimiento de los sistemas de información y la generación de datos e información implicará la integración e interacción de diversos sistemas de información sectorial e institucional que ahora deberán converger, lo cual implicará introducir protocolos y prácticas de recolección y registro de datos, así como integración de las plataformas tecnológicas.
- Apoyo a la generación de métrica sectorial. Los sectores deberán ser apoyados técnica y financieramente para fortalecer la métrica y las metodologías aplicables para la generación de proyectos y programas de mitigación y compensación.

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

- Necesidad de guías y protocolos para generación de información. Aún no se han definido los protocolos y metodologías que prevean la incorporación de programas de mitigación y compensación sectorial, así como posibles NAMAS y permitan la inclusión de proyectos de menor escala dentro del mercado dentro de programas sectoriales sombrilla.
- La declaración de emisiones. En el contexto de la generación de información en el país existe la posibilidad de establecer la obligatoriedad de que algunas industrias declaren sus emisiones, reservorios y sumideros, lo cual sería una generación de información más precisa. Sin embargo, por tratarse de un mercado voluntario se analizará la pertinencia de esta medida.

En cuanto a las metodologías de GEI y protocolos, la Norma C-Neutral dicta que para la cuantificación de las emisiones y remociones de GEI se dará preferencia a las normativas ISO, IPCC o metodologías reconocidas internacionalmente. Se establece asimismo que las emisiones de GEI deben ser calculadas sobre la base de factores oficializados por el Instituto Meteorológico Nacional (IMN), medición directa, o combinación de los dos métodos anteriores. La Dirección de Cambio Climático del MINAE desarrolla los protocolos para las metodologías que detallen los procedimientos de cuantificación de los GEI de un proyecto o programa que opte por compensación con UCCs. La DCC vislumbra la contratación de auditorías externas que evalúen estas metodologías y las comparen con las utilizadas internacionalmente para la generación de créditos. También se podrán utilizar las metodologías desarrolladas en por el programa *VerifiedCarbon Standard* (VCS) previa adopción por parte la Junta de Carbono.

### **Sistema de registro**

El objetivo del diseño de un sistema de registro en el mercado costarricense será el de proveer un sistema seguro que ofrezca garantía contra la doble contabilidad y proporcione la transparencia para el público y los actores del mercado. El sistema de registro es una parte clave de la infraestructura necesaria para permitir el crecimiento del mercado, al constituir una fuente de información centralizada y en tiempo real con procesos sólidos, lo que permite gestionar el ciclo de vida de la UCC desde la emisión, verificación, transferencia y vencimiento, mediante la asignación de un identificador único.

Con la coordinación de la DCC se está en las etapas iniciales de un sistema de registro que impulsará cuatro registros operados conjuntamente: un Registro de Proyectos y UCCs, un Registro de Transacciones, un Registro de Peritos de Carbono y el Registro de Proyectos participantes en el programa de carbono neutralidad. El Registro de Peritos es un listado de expertos que ofrece servicios de validación y verificación para los proyectos de mitigación y las unidades de compensación. Estos expertos serían administrados mediante criterios establecidos conjuntamente con colegios profesionales. El Registro de Proyectos y UCCs ofrece la inscripción de aquellos proyectos y programas de mitigación que cumplen los criterios de elegibilidad, la emisión de unidades de compensación, su numeración y el proceso de verificación seguido. El Registro de Transacciones permitirá dar seguimiento al intercambio de unidades de compensación y su

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

estatus, validez y vencimiento. Por último, el Registro de Proyectos consignará los datos básicos de cada proyecto participante en el mercado como tipo de proyecto, donde se ejecuta, las UCC estimadas, las UCC producidas y la fase del proceso donde se encuentra. Debido a la naturaleza múltiple del sistema de registro, actualmente la DCC estudia opciones para su diseño y vinculación con una plataforma tecnológica.

### Identificación de programas de mitigación y compensación sectoriales

En el sector energía el subsector eléctrico plantea reducir las emisiones generadas por la producción con fuentes térmicas en períodos secos mediante el Plan de Fuentes Renovables no Convencionales (PFRNC) que promoverá la generación renovable no convencional que implica una mayor participación de la energía de fuentes micro-hidroeléctricas, solares, de biomasa y eólicas. Además el PFRNC crea las condiciones normativas, institucionales y técnicas necesarias con una clara vinculación al mercado doméstico de carbono. Como fuentes no convencionales se entiende aquellas fuentes hasta 5 MW, que no están previstas en el plan de expansión eléctrica para el año 2021. De acuerdo con la estimación preliminar, la reducción potencial de las emisiones es aproximadamente 200,000 toneladas de CO<sub>2</sub>e por año.

Para agricultura y ganadería el MAG ha propuesto la participación del sector en un mercado de carbono por medio de tres productos: ganadería, café y caña de azúcar. La elección de la ganadería se justifica porque es el producto que genera más emisiones en el sector. El café es un producto muy importante dentro de la oferta exportadora del país y como gremio ha anunciado su interés de participar en la carbono neutralidad. La caña de azúcar es un cultivo relevante debido a la importancia de su área sembrada y la sensibilidad ambiental alrededor de las prácticas de quema que tiene su cosecha. El potencial total de mitigación será objeto de estudio durante las primeras etapas de implementación del PMR, pero el estudio NEEDS estimó que la reducción de gases mediante la mejora de los sistemas pastoriles, manejo de las pasturas, y la reducción del uso de fertilizantes tiene un potencial de mitigación anual promedio de 400.000 toneladas de CO<sub>2</sub>e.<sup>2</sup>

En el sector de manejo de residuos sólidos el programa propuesto de mitigación tiene cuatro estrategias técnicas principales: 1. Captación y destrucción del gas metano en los rellenos sanitarios, complementada en casos factibles por el aprovechamiento energético del gas metano; 2. Valorización (reciclaje) de materiales como plásticos, papel/cartón, metales y vidrio, 3. Compostaje y bio-digestión de residuos orgánicos provenientes de ferias del agricultor, parques, jardines y establecimientos como restaurantes, centros comerciales y hospitales, los cuales son depositados en los rellenos sanitarios y contribuyen a la formación del gas metano, y 4. Evaluación e implementación de tecnologías avanzadas de tratamiento y aprovechamiento energético de residuos sólidos con una transición hacia tecnologías avanzadas que permitan una reducción radical del volumen de residuos a depositar en los rellenos. La propuesta resultaría bajo las estimaciones preliminares en una mitigación de alrededor de 480.000 tCO<sub>2</sub>e por año en promedio. El subsector de RSO ofrecería un potencial de mitigación aun mayor con tecnologías más avanzadas y su aplicación más extendida. El subsector podría convertirse en el largo plazo en un ámbito neutral en emisiones GEI<sup>3</sup>, con un potencial de mitigación de hasta 940.000 tCO<sub>2</sub>e.

En el sector transporte las medidas de mitigación por desarrollar conllevan actividades en tres áreas principales: implementación de un sistema de transporte público multimodal, cambio hacia

---

<sup>2</sup> MINAE, INCAE Business School, Fundecor (2010) *Estudio NEEDS: Opciones de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Costa Rica: Hacia la Carbono Neutralidad en el 2021*. Abril, San José Costa Rica.

<sup>3</sup> Alemania representa un ejemplo donde se ha logrado que el sector de residuos es un sumidero de GEI, es decir tiene emisiones netas negativas, resultado de un mejoramiento paulatino del sector sobre varias décadas. (Fuente: Giegrich, J. et.al., IFEU)

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

el uso de tecnologías sostenibles y fortalecimiento en la gestión del transporte. La implementación de un sistema de transporte multimodal tiene como un primer paso la sectorización y modernización del transporte público de la Gran Área Metropolitana. En el futuro, los autobuses se integrarían con otros servicios de transporte masivo como el tren, e incluso con taxis y el transporte privado, a través de terminales multimodales y parqueos públicos cerca de estos nodos, además con corredores peatonales y ciclovías. Como segundo componente de las acciones de mitigación en transporte se tiene el cambio hacia el uso de tecnologías sostenibles como el gas, transporte eléctrico (tren) y biocombustibles. El tercer componente de las actividades de mitigación es el fortalecimiento de la gestión del transporte. La estimación total de la mitigación que se espera es de unas 918 mil toneladas métricas de CO<sub>2</sub>e, lo que equivale a un 22% de reducción de las emisiones del sector transporte.

Para las actividades de construcción sostenible se proponen cinco principales acciones: 1. Reducir los residuos de construcción; 2. Aumentar la madera como sistema constructivo; 3. Fomento de materiales ambientalmente preferidos o ecológicos (con declaración ambiental del producto); 4. Reducir el consumo energético en la construcción y operación de edificios, y 5. Desarrollo Urbano Verde. Para la reducción de los residuos de construcción se plantean acciones en la industrialización y estandarización de los sistemas de construcción, la ampliación del uso de los sistemas prefabricados a través de esta propuesta de normalización y el establecimiento de un módulo universal de coordinación con el fin de armonizar todos los sistemas del edificio. Para aumentar el uso de la madera en la construcción, las acciones clave son la estandarización de los productos de madera, oferta y la utilización de elementos prefabricados, la certificación de plantaciones forestales sostenibles y una estrategia conjunta con los programas que buscan aumentar el uso de madera sostenible. Para fomentar el uso de materiales ambientalmente preferibles, las acciones clave son el establecimiento de la Declaración Ambiental de Productos, un sistema de certificación para los productos ambientalmente preferibles, el desarrollo de la industria local con estos productos, y el fortalecimiento de la red de comercialización e incentivos para los productos reciclados. Para reducir el consumo de energía en el funcionamiento de los edificios, las acciones propuestas son el diseño bioclimático de edificios, la adopción de equipos con bajo consumo de electricidad y fomentar la eficiencia energética y la adopción de sistemas de reciclaje. Por último, en cuanto al desarrollo urbano verde se propone adoptar patrones de parches verdes en infraestructura y desarrollo urbano (planificación urbana), promover la ciudad compacta y construir entornos más verdes que utilizan el agua y la energía de manera eficiente, entre otras. La mitigación esperada media anual es de 284 mil toneladas de CO<sub>2</sub>e.

### **Actividades para la Preparación de Mercado**

Las acciones prioritarias para echar a andar el mercado incluyen el diseño y la implementación del marco legal, institucional y económico, así como el desarrollo de los protocolos y metodologías de partida para los programas de compensación y mitigación y los referentes al sistema de MRV. En etapas posteriores, se requieren actividades de difusión y comercialización, así como el diseño de la acreditación internacional y de auditoría del sistema. El sistema de registro y seguimiento requerirá la creación de una versión provisional mientras se diseña la versión a la medida.

## Costa Rica Market Readiness Proposal

Por último, para la creación de experiencia temprana se pretende que el funcionamiento del mercado se inicie con un proyecto piloto mediante empresas "campeonas" que tienen compromisos voluntarios de C-neutralidad. Este ejercicio será para arribar a las primeras lecciones por parte de todos los involucrados.

El PMR dará también atención especial a las actividades fortalecimiento de la demanda. Como se había visto, si bien se partirá con un mercado voluntario, el país se propone evaluar una serie de opciones de política adicionales que incentiven la demanda.

Para evaluar el potencial de mitigación y compensación de los sectores y la adecuación de los mismo para su participación en el mercado, las actividades del PMR en la fase de implementación son: 1. Estudios de apoyo para la participación de mercado de cada sector; 2. Mejorar la generación de datos y la gestión de gases de efecto invernadero que promueve el PMR en la sector; 3. Fortalecimiento institucional, creación de capacidades y sensibilización social; 4. Proceso de consulta con las partes interesadas, y 5. Formulación del Programa de Compensación del Sector.

Las actividades de creación de capacidades se han organizado en dos niveles: un nivel relacionado con creación de capacidades generales y transversales asociadas con la comprensión en profundidad del mercado doméstico voluntario de carbono, su operación y oportunidades de participación. Unsegundo nivel de actividades de creación de capacidades está relacionado con las necesidades específicas, especialmente a nivel de sector y de actores especializados.

La Dirección de Cambio Climático (DCC), del Ministerio de Ambiente y Energía ha tenido la responsabilidad general de la coordinación MarketReadinessProposal (MRP) con el apoyo de un equipo central PMR y con una amplia red sectorial y de donantes con la que se ha constituido una alianza para promover la preparación del mercado en su etapas de consulta, diseño e implementación. Como parte central del esfuerzo se organizó un intenso proceso de sensibilización y consulta de diversas partes interesadas, agencias de cooperación internacional, entidades públicas y privadas, expertos independientes y otros interesados. La DCC tiene previsto continuar estas estrechas actividades de coordinación y red de información en conjunto con el Ministerio de Planificación (MIDEPLAN) y el Ministro de Hacienda con el fin de mejorar la relación costo-eficacia y evitar duplicaciones en las iniciativas de cambio climático.

<b>Actividades para Creación del Mercado</b>
<b>Infraestructura del mercado doméstico (Presupuesto estimado US\$1,400,000)</b>
1) Diseño e implementación del marco legal, institucional y económico
Marco legal
2) Diseño e implementación del sistema de registro y seguimiento
3) Generación de protocolos y metodologías para el programa de compensación y sistema MRV
4) Desarrollo de capacidades y sensibilización social
5) Proyecto piloto de la estructura básica de transacciones de mercado y ejercicio preliminar con empresas "champions"
6) Diseño de un sistema de reporte de GEI de mayores emisores

## Costa Rica Market Readiness Proposal

Actividades para Creación del Mercado
<b>Fortalecimiento de la demanda (Presupuesto estimado US\$440,000)</b>
1) Diseño e implementación de una estrategia de opciones políticas para la promoción de la meta de C Neutralidad
2) Promoción de actividades para la adopción de la C Neutralidad por el sector privado
4) Discusión sectorial sobre políticas e instrumentos para la C- Neutralidad
5) Proyecto piloto para el escalamiento de programas de compensación a partir de la experiencia con las 5 empresas champions
<b>Generación de la Oferta (Presupuesto estimado US\$850,000)</b>
1) Estudio de apoyo a la participación de sectores en el mercado
2) Mejoramiento de generación y manejo de datos a nivel sectorial sobre GEI/ Líneas de base y benchmarking
3) Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades y sensibilización social para la incorporación sectorial al mercado
4) Proceso consultivo a partes interesadas

### 3 Contexto General

Esta propuesta para el PMR viene a identificar las acciones que fomenten la puesta en práctica y la operación del mercado voluntario doméstico costarricense a partir de tres ámbitos centrales:

- I. La creación de la infraestructura para la operación del mercado
- II. La definición de acciones para la creación de una demanda por UCC y la identificación de opciones alternativas para el fortalecimiento y crecimiento del mercado
- III. Formulación de programas sectoriales de compensación, que permita la creación de condiciones y medidas de mitigación en los sectores para generación de UCC.

Para el cumplimiento de los objetivos planteados en estos ámbitos, se identifican así mismo las actividades de creación de capacidades y lo procesos consultivos necesarios por apoyar para el diseño y puesta en marcha del mercado.

#### 3.1 Objetivos de política de mitigación del cambio climático y desarrollo bajo en emisiones

Costa Rica es un país de 4.6 millones de habitantes y una extensión de 51,100 km<sup>2</sup>. Aunque este área representa solamente el 0.03% de la superficie del planeta, Costa Rica custodia un stock de 800 millones de toneladas métricas (tm) de carbono y 5% de la biodiversidad con significancia global<sup>4</sup>. Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) per capita fueron de 1.8 toneladas de CO<sub>2</sub> en 2007, sustancialmente más bajas que el promedio mundial de 4.6 toneladas de CO<sub>2</sub> para el

<sup>4</sup> Fuente: Propuesta REDD+ de Costa Rica, FONAFIFO, 2012.



## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

mismo año<sup>5</sup>. El Producto Interno Bruto (PIB) es de US\$41 mil millones (2011), con una tasa de crecimiento real proyectada de 4.8% para 2012 y 4.2% para el 2013<sup>6</sup>.

El compromiso de Costa Rica con la mitigación y adaptación al cambio climático está expresado en el Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014, el documento de política pública de más alto nivel en el país. En él se consigna que “uno de los objetivos más importantes del país es convertirse en una economía baja en emisiones de Gases con Efecto Invernadero (en ruta hacia la carbono-neutralidad, como meta nacional al 2021), comprometida en la mitigación y adaptación al cambio climático.”<sup>7</sup>

La carbono-neutralidad marca un patrón progresivo hacia la sostenibilidad, donde el crecimiento está basado en la competitividad en equilibrio con el medio ambiente, proceso denominado eco-competitividad. Las agendas de medio ambiente y desarrollo deben converger para guiar el diseño de los instrumentos de comando y control basados en la legislación, los mecanismos de mercado y los mecanismos voluntarios). Con la eco-competitividad se busca un estadio más avanzado de la política ambiental, que equivale a un escalamiento de las iniciativas seguidas por el país en materia de producción más limpia, eco-eficiencia y responsabilidad corporativa, entre otras.

Los principios orientadores hacia la meta de una economía baja en emisiones y eco-competitiva se encuentran enunciados en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), coordinada por el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) por medio de la Dirección de Cambio Climático (DCC). Esta estrategia genera el mecanismo de coordinación interinstitucional entre componentes clave de cambio climático en las instituciones relacionados con los sectores productivos prioritarios.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático solicita a todas las instituciones públicas, gobiernos locales e instituciones autónomas elaborar y poner en ejecución un plan de acción de corto, mediano y largo plazo con metas claras, que contemple cuatro bases fundamentales y seis ejes de acción. Las bases fundamentales son: responsabilidad compartida, oportunidad, amenaza y desarrollo de capacidad y legitimidad para incidir internacionalmente. Los seis ejes de acción incluyen 1) mitigación, 2) vulnerabilidad y adaptación, 3) métrica, 4) desarrollo de capacidades y transferencia tecnológica; 5) educación y sensibilización y 6) financiamiento.

### 3.2 Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)

El objetivo general de la ENCC es “reducir los impactos sociales, ambientales y económicos del cambio climático y tomar ventaja de las oportunidades, promoviendo el desarrollo sostenible mediante el crecimiento económico, el progreso social y la protección ambiental por medio de iniciativas de mitigación y acciones de adaptación, para que Costa Rica mejore la calidad de vida de sus habitantes y de sus ecosistemas, al dirigirse hacia una economía carbono neutral competitiva para el 2021”. Los objetivos de la ENCC como agenda nacional son: 1) Lograr una economía Clima Neutral para el año 2021 que también fortalezca la competitividad y desarrollo

---

<sup>5</sup>Fuente: <http://data.worldbank.org/indicador/EN.ATM.CO2E.PC>

<sup>6</sup>Fuente: Banco Central de Costa Rica, [www.bccr.fi.cr](http://www.bccr.fi.cr)

<sup>7</sup> Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014.

## Costa Rica Market Readiness Proposal

sostenible de la economía; 2) Reducir la vulnerabilidad sectorial y geográfica; 3) Desarrollar un sistema de información preciso, confiable y verificable; 4) Mejorar eficiencia y eficacia de medidas de implementación; 5) Crear un cambio en los hábitos, y 6) Asegurar los recursos y uso eficiente.

Los sectores asociados a los ejes de la ENCC son aquellos establecidos como los claves tanto en el eje de mitigación como en el de adaptación.

### Sectores en los ejes estratégicos de la ENCC

Eje de Mitigación	Eje de Adaptación
Energía	Hídrico
Transportes	Energía
Agropecuario	Agropecuario
Industrial	Pesca y Zonas Costeras
Residuos Sólidos	Salud
Turismo	Infraestructura
Hídrico	Biodiversidad
Cambio Uso de Suelo	

Fuente: ENCC

### 3.2.1 Mitigación

La estimación de las emisiones y absorción por sumideros está a cargo del IMN del MINAE, el cual coordina un grupo integrado por expertos de diferentes instituciones en las áreas de Energía, Procesos Industriales, Agricultura, Uso de la Tierra y Manejo de Desechos. En el inventario de gases de efecto invernadero se incluyen los siguientes gases: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), monóxido de carbono (CO), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y otros hidrocarburos volátiles diferentes del metano (NMVOC, por sus siglas en inglés). Además, se evalúa la emisión de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), partículas, halocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). Las emisiones se presentan en unidades equivalentes de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>eq). En el marco de la ENCC, en Costa Rica se han realizado cuatro inventarios de GEI y numerosos estudios de vulnerabilidad sectores forestal, recursos costeros, hídrico y agricultura, así como los estudios de escenarios climáticos futuros.

El eje de acción de mitigación dentro de la ENCC procura conseguir que el país evite las emisiones netas de carbono, y adopte una visión que compagine las acciones ambientales, sanitarias, económicas, humanas, sociales, éticas, morales, culturales, educativas y políticas, con la estrategia de competitividad nacional.

La ENCC busca desarrollar un conjunto de mecanismos y una cultura en donde los diferentes sectores generen acciones concretas de mitigación de GEI. Se ha propuesto establecer un sistema en el que las organizaciones y entidades interesadas en reducir sus emisiones realicen un inventario y un reporte que permita establecer prácticas periódicas de medición y administración

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

de emisiones. Posteriormente, identifiquen las oportunidades de mitigación que aumenten el desempeño y la descarbonización de los procesos.

La mitigación se implementará en tres sub-ejes estratégicos: reducción de emisiones de gases por fuentes, captura y almacenamiento de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y desarrollo de un mercado de carbono nacional efectivo con la participación activa en los mercados internacionales.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático ha identificado ocho sectores prioritarios para las acciones de mitigación, en los cuales deben dirigirse los diagnósticos y la identificación de las medidas posibles de intervención. Estos sectores claves para la mitigación son Energía, Transporte, Agropecuario, Industrial, Residuos Sólidos, Turismo, Hídrico y Cambio de uso del suelo.

El Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAE) es el ente rector para la implementación de la Convención a nivel nacional, responsabilidad que se ejecuta principalmente por medio de la Dirección de Cambio Climático (DCC).

El mandato legal de la DCC se dictó en el Decreto N° 35669-MINAET del 6 de enero del 2010. Consiste en el establecimiento de medidas y políticas en la gestión y gerenciamiento del Programa Nacional de Cambio Climático, explícitamente en la creación e integración de conocimiento, y en la construcción de nuevas capacidades para la mitigación y adaptación ante el cambio climático.

### **Funciones de la Dirección de Cambio Climático**

- Coordinar, gestionar, formular e implementar la política pública de cambio climático, promoviendo la integración de una agenda interministerial de cambio climático.
- Coordinar e integrar la agenda ministerial de cambio climático.
- Apoyar al nivel superior en el diseño y ejecución de una agenda prioritaria a nivel nacional e internacional de cambio climático.
- Coordinar la Secretaría Técnica del Consejo Interministerial de Cambio Climático.
- Coordinar, dirigir y planificar la implementación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, mediante el Programa Nacional de Cambio Climático.
- Coordinar y establecer el Sistema Nacional de Métrica.
- Coordinar y dar seguimiento a los planes ministeriales, organizacionales y sectoriales para el cambio climático, promoviendo el establecimiento de estándares que alimenten el Sistema Nacional de Métrica.
- Fungir como Secretaría Técnica de la Junta de Carbono y administrar el Registro C-Neutral
- Coordinar el proceso C-Neutral con los diversos actores y sectores del quehacer nacional.
- Coordinar, gestionar y dar seguimiento al Plan Nacional de Adaptación

La DCC se encuentra en el proceso de formulación de un Plan de Acción que sirva como referencia para avanzar en la implementación de la Estrategia Nacional y demás políticas públicas en materia de cambio climático, fortaleciendo además los procesos de educación y conciencia ciudadana. Se avanza también en los detalles finales de la plataforma que sustentará el desarrollo y operación del mercado de carbono, que incluye el Programa país, la norma de C-neutralidad, y el sistema de métrica y los registros de las acciones de reducción de emisiones que se llevan a cabo por parte de entidades públicas y privadas.

Otras entidades directamente relacionadas con la implementación de las obligaciones del país en este campo son la OCIC, FONAFIFO, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación y el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (ya descritos en el capítulo de la Convención de Diversidad Biológica), la Dirección de Gestión de la Calidad Ambiental y la Secretaría Técnica Nacional Ambiental, no obstante hay otra gran cantidad de instituciones que indirectamente tienen competencias relacionadas, tal como es el caso del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), y los Ministerios de Agricultura y Ganadería, Salud, Vivienda y Asentamientos Humanos y Obras Públicas y Transportes, entre otros.

### 3.3 Antecedentes institucionales, legales y de política

La Oficina Costarricense de Implementación Conjunta (OCIC) cumplió la función de Autoridad Nacional Designada ante el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y sirvió como la entidad facilitadora de la participación del sector público y privado en este mecanismo hasta la creación de la DCC. La OCIC fue creada en 1995 mediante un Convenio entre el MINAE y la Coalición de Iniciativas de Desarrollo (CINDE) con la función principal de promover la comercialización de certificados de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, con lo que el país jugó un papel pionero en las negociaciones internacionales sobre cambio climático.

Por otra parte, el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO) ha sido el mecanismo financiero por excelencia para promover la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento y recuperación de la cobertura forestal en el país. <sup>8</sup> Sus antecedentes se remontan al año 1990 con la promulgación de la Ley Forestal No.7174 y su Reglamento, así como el Decreto Ejecutivo No.19886-MIRENEM, con la finalidad de financiar actividades de desarrollo forestal. FONAFIFO ejecuta el Programa de Pago de Servicios Ambientales (PSA) para beneficio de los pequeños y medianos propietarios de terrenos con bosque o de aptitud forestal, con el fin de promover el mantenimiento y la recuperación de la cobertura forestal del país.

La Ley Forestal (No. 7575) de 1996 consolida institucionalmente a FONAFIFO y le establece una fuente sostenible de financiamiento, fundamentada en un impuesto a los hidrocarburos. Es un órgano de desconcentración máxima dentro de la estructura organizativa de la Administración Forestal del Estado. La Ley le da autonomía relativa --Personería Jurídica Instrumental-- que lo faculta para hacer cualquier tipo de negocio jurídico lícito no especulativo para la debida administración de los recursos de su patrimonio, incluyendo la constitución de fideicomisos.

La administración del FONAFIFO se realiza con el concurso de una Junta Directiva, compuesta por cinco miembros (dos representantes del sector privado y tres del sector público), nombrados por un período de 2 años. Cuenta con una Unidad Ejecutora compuesta por un Director Ejecutivo y cinco áreas de acción, a saber: Servicios Ambientales, Crédito, Administrativa, Legal y de Gestión de Recursos. Actualmente, FONAFIFO realiza sus funciones y operaciones a través de la figura de fideicomiso.

---

<sup>8</sup> Información tomada de la página web institucional de FONAFIFO en [www.fonafifo.go.cr](http://www.fonafifo.go.cr)

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

El objetivo general de FONAFIFO es financiar los procesos de reforestación, forestación, viveros forestales, sistemas agroforestales, recuperación de áreas denudadas y los cambios tecnológicos en aprovechamiento e industrialización de los recursos forestales para beneficio de pequeños y medianos productores. El financiamiento se brinda mediante créditos u otros mecanismos de fomento del manejo del bosque, intervenido o no. También está habilitado para captar financiamiento para el pago de servicios ambientales que brindan los bosques, las plantaciones forestales y otras actividades necesarias para fortalecer el desarrollo del sector de recursos naturales.

El Programa de Pago por Servicios por Servicios Ambientales (PSA) es un reconocimiento financiero por parte del Estado, a través del FONAFIFO, a propietarios(as) y poseedores(as) de bosques y plantaciones forestales por los servicios ambientales que éstos proveen y que inciden directamente en la protección y mejoramiento del medio ambiente. De conformidad con la Ley Forestal No. 7575, Costa Rica reconoce los servicios ambientales, tales como: mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, protección del agua para uso urbano, rural o hidroeléctrico, protección de la biodiversidad para su conservación y uso sostenible, científico y farmacéutico, de investigación y mejoramiento genético, la protección de ecosistemas y de formas de vida, también, la belleza escénica natural para fines turísticos y científicos.

Conjuntamente ente el PSA y sus precursores, Costa Rica ha logrado:

- Recuperación del 30 % de la cobertura forestal del país. Así se pasó de un 21% de cobertura en 1987 a un 51,4 % en 2005.
- Más de 700 mil has sometidas al programa de 1997 al 2008, el 85% bajo protección de bosques.
- 8500 familias involucradas en el programa.
- Una inversión que supera los USD200 millones en áreas rurales.
- Más de 58.000 hectáreas de PSA colocadas en territorios indígenas.

Desde el inicio, dicho programa fue diseñado para contribuir a los esfuerzos mundiales para reducir las emisiones y con miras a participar en el mercado mundial de reducciones de emisiones de carbono.

Implementación de proyectos piloto para evitar la deforestación mediante el programa de Pagos por Servicios Ambientales, desarrollados en la etapa de implementación conjunta del Protocolo de Kioto: Proyecto CARFIX y Proyecto PAP (Proyecto de Áreas Protegidas)

Adicionalmente, FONAFIFO ha desarrollado una serie de experiencias innovadoras para la generación de recursos financieros adicionales para apoyar sus programas y permitir el involucramiento del sector privado y público en inversiones verdes: el Certificado de Servicios Ambientales, la tarjeta verde, el Fondo para la Biodiversidad Sostenible, obtención de créditos subsidiados con la banca pública internacional, apertura de créditos para el sector forestal, etc.

El Fondo Nacional de Financiamiento Forestal actualmente está liderando el desarrollo de la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+). Este es el más novedoso sistema de políticas e incentivos para favorecer la participación del sector forestal en los esfuerzos globales de mitigación del cambio climático, adoptado por la Convención de Cambio Climático en el XVI Conferencia de las Partes en Cancún (2010) y que será pilar fundamental en el avance hacia una economía baja en emisiones de carbono en el país, que a su vez se espera genere recursos adicionales para ampliar la cobertura del programa de PSA y apoye la consolidación del Sistema de Áreas Protegidas del país.

### 3.4 Tendencias históricas y proyectadas de emisiones de GEI

#### 3.4.1 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Costa Rica ratificó el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) en el año 2002, formalizándose con ello las actividades de apoyo a la Convención que ya se habían comenzado a realizar, tales como las Comunicaciones Nacionales, los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero y programas para mitigar y adaptarse al cambio climático.

El Instituto Meteorológico Nacional (IMN) actúa como Punto Focal Técnico del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés). El IMN ha conducido las labores de preparación tanto de las Comunicaciones Nacionales sobre la implementación de la Convención en el país, como de los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, así como estudios de vulnerabilidad y adaptación, transferencia de tecnología, educación y sensibilización con apoyo de recursos de la cooperación internacional.

A la fecha el país ha presentado dos comunicaciones nacionales, la última de ellas al año 2009, la cual incluye información sobre las circunstancias nacionales, el inventario de gases de así como opciones de mitigación.

Los inventarios de GEI muestran que energía es el sector de mayores emisiones. De éstas, un 64% se debe las emisiones del sector transporte. Le sigue el sector agrícola, donde la mayor parte está asociada a la fermentación entérica del ganado. En el sector industrial la mayor parte de las emisiones se asocian a la industria de cemento. En el sector de desechos sólidos, el país carece de rellenos sanitarios, por lo que la producción del metano se expela al la atmósfera, pese a que inicialmente pueda quedar atrapada en los botaderos por algún tiempo.

**Cuadro 1. Emisiones GEI en el inventario nacional 2005**

Fuente de Emisiones	Emisiones (Ton. CO <sub>2</sub> e)	%
Energía	5,688,600	65%
Procesos industriales	672,500	8%
Agricultura	4,603,900	52%
Cambio Uso de la Tierra y Forestal	-3,506,700	-40%
Manejo de desechos	1,320,900	15%
Total	8,779,200	100%

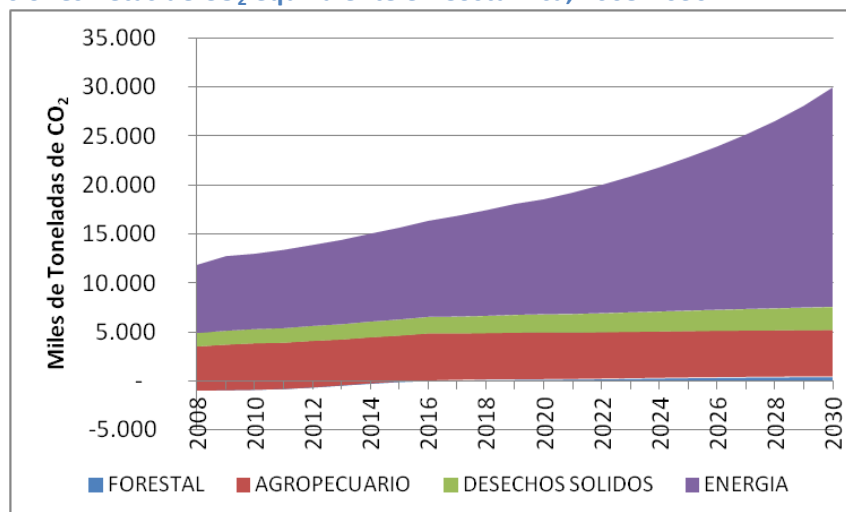
Fuente: IMN

### 3.4.2 Escenarios de Emisiones

La investigación sobre las oportunidades de mitigación de gases de efecto invernadero, así como sus implicaciones económicas, ha sido promovida por Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). En este contexto, el estudio “National Economic, Environment and Development Study for Climate Change” (NEEDS) se preparó de conformidad con las orientaciones metodológicas de la Convención y del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) y revela la estimación a nivel nacional y sectorial de los costos e impactos potenciales sobre la capacidad del país para mitigar las emisiones de GEIs que resultarían del uso de tecnologías y prácticas productivas alternativas.

Para establecer el patrón de emisiones en NEEDS se estudiaron los sectores energía y desechos sólidos, el sector forestal y el sector agrícola individualmente, para luego analizar los efectos combinados de actuar con medidas de mitigación o secuestro sobre la línea de base esperada, la cual sería producto de los actuales patrones y las tendencias. El escenario base de emisiones netas de carbono con la combinación de tres sectores (energía, forestal y agrícola) se muestra en el gráfico, en el que las emisiones crecen de 11.699 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> en el 2008, a cerca de 35.000 millones en el 2030, lo que implica que el país sigue una ruta de aumento en emisiones de gases de efecto invernadero que en 22 años habrá crecido en 195%.

**Gráfico 1. Emisiones netas de CO<sub>2</sub> equivalente en Costa Rica, 2008-2030**



Fuente: NEEDS, 2010

### 3.5 Experiencia en el mercado en el sector meta

El *pipeline* de proyectos en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) muestra que un total de 16 proyectos presentados por Costa Rica. De estos proyectos presentados 14 están relacionados con generación eléctrica: 2 de energía biomásica, 6 hidroeléctricos, 2 de aprovechamiento de gases de rellenos sanitarios y 4 de energía eólica.<sup>9</sup>

Esta gama de proyectos de energía indica que en el país se ha tenido experiencia, no solo formulando proyectos de mitigación, sino entendiendo los beneficios del mercado de carbono. Se espera que esta experiencia se manifieste en una capacidad técnica existente en el sector privado e institucional que pueda responder en la formulación de nuevos proyectos de mitigación.

## 4 El Mercado Costarricense de Carbono

### 4.1 Estructura del Mercado

#### 4.1.1 La Carbono Neutralidad y la Creación de un Mercado de Carbono

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) plantea en su eje estratégico de mitigación la meta de la carbono neutralidad para el año 2021 fundamentada en la creación de un mercado de transacciones de carbono voluntario doméstico. Como mercado voluntario la base inicial para la demanda de certificados de carbonos es la participación de organizaciones que verán en la carbono neutralidad una oportunidad competitiva de diferenciación y creación de una marca distintiva de equilibrio ambiental y responsabilidad social. Otros componentes de la ENCC que fortalecerían el funcionamiento de un mercado doméstico de carbono son aquellos que crearán condiciones propicias para la generación de políticas, el alineamiento del marco institucional, la creación de mecanismos financieros y la transformación de los patrones de producción y consumo. Entre estos componentes se encuentran: reducir la vulnerabilidad sectorial y geográfica (eje de adaptación); desarrollar un sistema de información preciso, confiable y verificable (eje de métrica); mejorar eficiencia y eficacia de medidas de implementación (eje de desarrollo de capacidades y tecnología); crear un cambio en los hábitos (eje de sensibilización pública, educación y cambio cultural), y asegurar el uso eficiente de los recursos (eje de financiamiento).

En el marco de la ENCC, el MINAE ha venido enfocándose como una primera fase de desarrollo del mercado doméstico de reducción de emisiones los sectores energía eléctrica, transporte, agricultura, manejo de desechos sólidos y construcción sostenible. El impulso de un mercado doméstico de carbono estará en línea con la estrategia REDD+ de FONAFIFO que fomentará la producción y consumo de madera sostenible de bosques naturales primarios y secundarios, así como procedente de la reforestación. Para tal efecto, con la estrategia REDD+ se busca financiar

---

<sup>9</sup> <http://www.cdmpipeline.org>



## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

un programa dirigido por la Oficina Nacional Forestal que eliminaría barreras culturales, legales, tecnológicas y de formación que desalientan el uso masivo de la madera.

### 4.1.2 Mercado Doméstico Voluntario

El mercado costarricense de carbono funcionará como un mercado voluntario, ya que las transacciones de crédito que se llevarán a cabo no estarán motivadas en alguna regulación que obligue a las organizaciones, o a algún grupo de ellas, a reducir y compensar sus emisiones o adoptar la neutralidad de carbono. En el mercado se podrán transar la UCC o alternativamente la el CER o el VER. Este último tipo de certificado puede provenir de diversos esquemas voluntarios existentes internacionalmente.

El MINAE trabaja en el diseño para implementar un sistema de mercado que puede tener transacciones vía bolsa de valores o transacciones directas (overthecounter), pero se busca que cualquiera de estos medios comercialicen certificados que obedezcan a los mismos estándares, sistema de registro y sistema MRV.

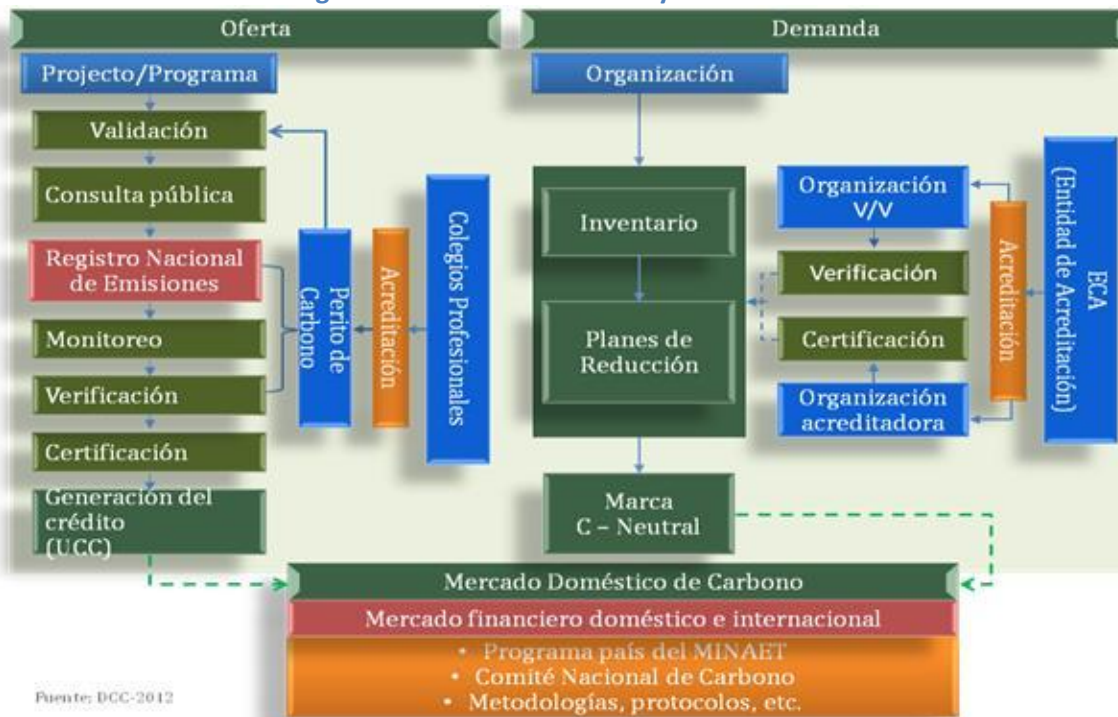
Por otro lado, no se tiene previsto un sistema de asignación de derechos de emisión (allowances al estilo cap and trade), debido a que al ser un mercado voluntario de carbono no se tendrían cuotas de emisión para industrias o sectores. Por lo tanto, los certificados procederán esencialmente de compensaciones (offsets) provistas por proyectos de mitigación o secuestro.

Respecto a los actores directos en las transacciones de los créditos, se tiene por el lado de la demanda a las organizaciones que buscan la carbono neutralidad (C-neutralidad) o sea que las emisiones netas asociadas con un producto o las actividades de la organización sean iguales a cero, para lo cual recurren al mercado para compensar aquellas emisiones remanentes después que ha establecido un programa de reducción de su emisiones del GEI. Como se ha indicado antes, la demanda en el mercado voluntario estará compuesto especialmente por empresas que desean acceder a mercados exigentes en la normativa ambiental o bien desean crear una ventaja comparativa basada en la posibilidad de ser C-neutral o bajos en emisiones de CO<sub>2</sub>.

Por el lado de la oferta son los desarrolladores de proyectos de mitigación, reducción, remoción o almacenamiento de GEI.

En la siguiente figura se tiene la interacción en el mercado de la oferta y la demanda con los procesos validación, verificación y registro que estarían siguiéndose en cada caso. Además se ve la infraestructura de apoyo que proviene del mercado financiero y la existencia de protocolos para la aplicación y desarrollo de metodologías.

Figura 1. Estructura de oferta y demanda



Algunos de los oferentes puede que no lleguen directamente al mercado, pues pueden recurrir a comercializadores mayoristas (wholesalesellers) o minoristas (retailers). Tanto los comercializadores mayoristas como minoristas forman portafolios de certificados de carbono para transarlos en el mercado. La figura del comercializador mayorista alcanza un papel importante en el caso del mercado costarricense, ya que el desarrollo de futuros programas de mitigación sectoriales hace posible que pequeños proyectos de mitigación o secuestro puedan participar en el mercado. Sin embargo, el rol de los mayoristas no solo se limita a ofrecer la conformación de portafolios de certificados de carbono, sino que pueden constituirse en una ventanilla inicial del sistema de registro nacional donde cada pequeño proyecto se inscriba directamente y una instancia que aplique el MRV de alcance sectorial. El desarrollo de programas de mitigación que generen UCCs abre la posibilidad de crear protocolos sectoriales, de modo que varios pequeños proyectos puedan ser incluidos dentro de estas grandes sombrillas por sector. Estos protocolos pueden ser acreditados, y el beneficio sería directamente a los pequeños proyectos incluidos.

En el desarrollo de actividades de mitigación sectorial estos mayoristas pueden ser instituciones oficiales en el sector que hagan posible la participación de pequeños proyectos de mitigación o secuestro en el mercado, bajo sistemas de registro y MRV que serán una ventanilla inicial de los sistema de registro nacional y MRV nacionales. En esta ventanilla cada pequeño proyecto se inscribe directamente y se aplicaría un registro y MRV de alcance sectorial, dado a la posición de entidad pública oficial dentro del sector.

## Costa Rica Market Readiness Proposal

Este esquema puede hacerse necesario cuando la elegibilidad de un pequeños proyecto, la validación, el monitoreo y la verificación puede ser administrado más adecuadamente por una institución o entidad del sector con la capacidad técnica, logística y humana para ofrecer economías de escala para el seguimiento de pequeños proyectos. Esta entidad oficial podría recibir los derechos sobre las compensaciones de pequeños proyectos para construir portafolios de certificados y fondos sectoriales que financiaría actividades de apoyo de los promotores de los proyectos de mitigación o secuestro.

Se ha identificado que esto podrá ser aplicable en el caso del ICE con pequeños y medianos proyectos eléctricos, o alguna instancia del MAG o del sector agropecuario, al estilo de lo que el Programa de Financiamiento a la Producción Agropecuaria Sostenible (PFPAS). Asimismo, el proyecto es aplicable en el sector de construcción sostenible para fondos verdes de entidades financieras, que pueden ofrecer mejores condiciones financieras a cambio de recibir los derechos de compensación, siempre y cuando los procesos de MRV sean complementados en este sector por una entidad como el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) en un esquema que se verá posteriormente.

En la siguiente figura se muestra el sector de la oferta y la manera de que los promotores de proyectos pueden llegar directamente al mercado o por medio de intermediarios.



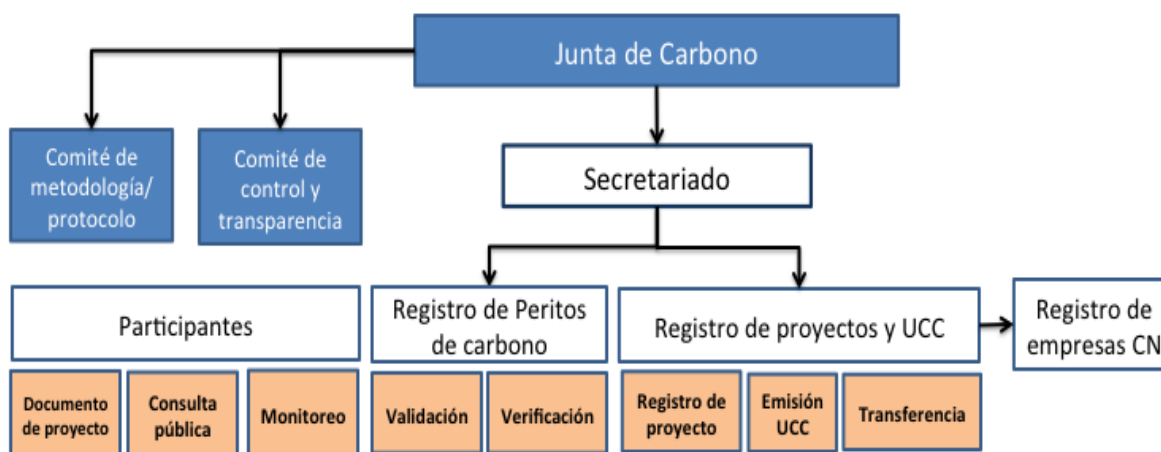
### 4.1.3 Estructura del Mercado

El diseño del mercado de carbono nacional está siendo dirigido por el MINAE dentro del Proyecto Mercado de Carbono 2012, financiado y apoyado por el PNUD y con el apoyo técnico de EcoRessources. Este proyecto busca la definición de la hoja de ruta para la creación del Mercado Doméstico de Carbono en Costa Rica.

La estructura del mercado estará encabezada por una Junta de Carbono como un ente rector insertada dentro del MINAE y que incluirá a otros funcionarios de Gobierno, miembros de la academia, la empresa privada, el sector público y las ONG. La Junta de Carbono tendrá un Secretariado ejercido por la Dirección de Cambio Climático. El decreto de creación de la DCC 35669-MINAE considera la creación de una Junta de Carbono (JC)<sup>10</sup> como un ente rector que deberá ser definido y establecido en el decreto creador del mercado doméstico.

La Junta estará integrada por dos representantes del sector público (Minae y Ministerio de Agricultura) y tres del sector privado (Oficina Nacional Forestal, Unión Costarricense de Cámaras y la Cámara de Industrias de Costa Rica).

Figura 3. Estructura del Mercado Doméstico de Carbono de Costa Rica.



Fuente: EcoRessources, 2012.

Se establecerá la figura del Perito de Carbono para la validación y verificación de los proyectos de mitigación y secuestro y de organismos validadores y verificadores acreditados ante la Entidad Costarricense de Acreditación (ECA).

El sistema de Registro contempla un Registro de proyectos, un Registro de peritos, el Registro de participantes en el programa de carbono neutralidad de Costa Rica y el Registro de transacciones los cuales se describirán con mayor detalle posteriormente.

<sup>10</sup>La Junta de Carbono ha sido ya nombrada en el decreto de creación de la Dirección de Cambio Climático, sin embargo no existe una creación oficial hasta el momento.

## Costa Rica Market Readiness Proposal

Cuatro instituciones clave serán creadas como parte de la infraestructura del mercado. A continuación proporciona más detalles sobre estas instituciones y profundiza en las funciones propuestas y composición.

**Cuadro 2. Órganos de la estructura de mercado: funciones y composición**

Órgano	Funciones Propuestas	Composición Propuesta
La Junta de Carbono	<p>La Junta de Carbono tiene como compromiso principal revisar y mejorar de manera sistemática y continua la operación e implementación del Mercado Doméstico Voluntario de Carbono de Costa Rica.</p> <p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar el crecimiento y adaptación del sistema a las condiciones cambiantes del mercado.</li> <li>• Definir el marco de acción y de regulación del Mercado de Carbono.</li> <li>• Registrar los proyectos aprobados en el Registro de Proyectos.</li> <li>• Aprobar o desaprobar recomendaciones, metodologías, protocolos, estándares, registro o expedición de UCC.</li> <li>• Aprobar la cantidad de UCC que han sido presentadas cumpliendo los requisitos de validación del proyecto.</li> <li>• Promover la eficiencia y transparencia en el mercado a través de compartir información pública y proteger contra la doble contabilidad dentro del Mercado de Carbono.</li> <li>• Otorgar una orden al coordinador del registro de proyectos y al coordinador del registro de transacciones para la asignación de UCC expedidas.</li> <li>• Definir el procedimiento de transferencia y retiro de UCC junto con el ente coordinador del registro de transacciones y con el apoyo del Comité de Control y Transparencia.</li> <li>• Establecer convenios con otros emisores de bonos de carbono.</li> <li>• Eliminar del Registro aquellos proyectos que incumplan los procedimientos y requisitos establecidos en este reglamento y sus protocolos, así como con las modalidades y procedimientos</li> </ul>	<p>Se propone que la Junta de Carbono esté dirigida por un representante del MINAET (Director del Secretariado) y compuesta por cinco miembros titulares, y cinco suplentes provenientes de las siguientes instituciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirección Sectorial de Energía (DSE).</li> <li>• Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC).</li> <li>• Red Nacional Costarricense de Reservas Naturales.</li> <li>• Cámara Nacional de Turismo (CANATUR).</li> <li>• Cámara de Industrias de Costa Rica (CICR).</li> <li>• Consejo Nacional de Rectores (CONARE).</li> </ul>

## Costa Rica Market Readiness Proposal

Órgano	Funciones Propuestas	Composición Propuesta
	<p>para el mercado de carbono definidos por la Junta de Carbono.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener una estrecha y permanente coordinación con el Registro de personas físicas o jurídicas que fueron certificadas como carbono-neutrales.</li> <li>• Definir a las instituciones y los especialistas que conforman los comités permanentes.</li> <li>• Establecer los requisitos para los peritos de carbono en coordinación con los colegios profesionales.</li> <li>• Establecer y coordinar el sistema de acreditación de Peritos de Carbono en coordinación con la entidad costarricense de acreditación.</li> <li>• Establecer las condiciones y procedimientos del Registro de Proyectos.</li> <li>• Establecer los requisitos para la elaboración de proyectos, protocolos y actividades.</li> <li>• Definir los métodos, en caso que sea necesario, de otros medios de consulta pública.</li> <li>• Definir los procedimientos para el monitoreo de proyectos.</li> <li>• Establecer y revisar nuevas propuestas de metodologías para determinar la cantidad de UCC por reclamar, con el apoyo del Comité de Metodologías y Protocolos.</li> <li>• Aprobar los protocolos para proyectos y autorizar a las entidades encargadas de su desarrollo.</li> </ul>	
Secretariado de la Junta de Carbono	<p>Tiene como objetivo principal dar soporte a la Junta de Carbono con el fin de controlar y garantizar el correcto funcionamiento y la transparencia en el Mercado.</p> <p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar a la Junta de Carbono a promover la eficiencia y transparencia en el sistema.</li> <li>• Promover el acceso de la información sobre los proyectos, protocolos y actividades, así como los procesos de toma de decisión relacionados al sistema.</li> </ul>	<p>La propuesta es que este órgano se conformará con la participación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Director del Secretariado.</li> <li>• Administrador del Registro de Proyectos y Peritos de Carbono.</li> <li>• Especialista técnico - Energía y Residuos.</li> <li>• Especialista técnico - Forestería.</li> <li>• Especialista de Márketing y Capacitación.</li> </ul>

## Costa Rica Market Readiness Proposal

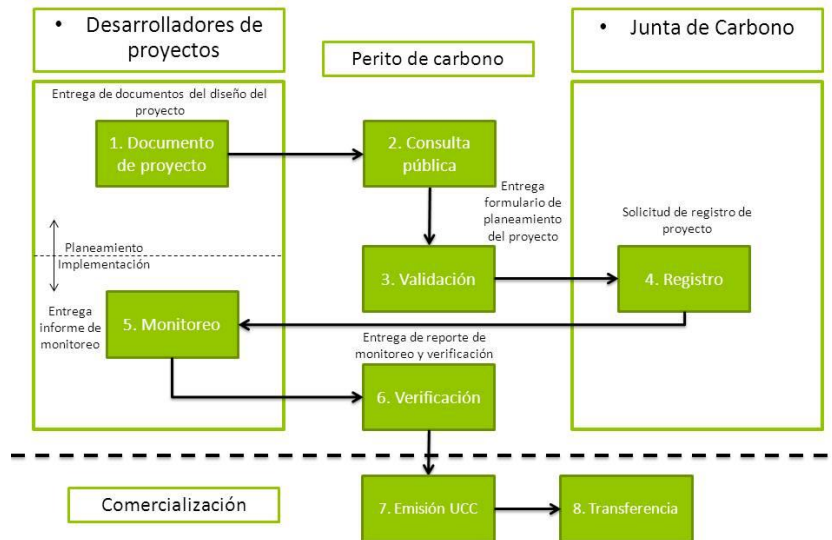
Órgano	Funciones Propuestas	Composición Propuesta
Comité de Control y Transparencia:	<p>Tiene como objetivo principal dar soporte a la Junta de Carbono con el fin de controlar y garantizar el correcto funcionamiento y la transparencia en el Mercado.</p> <p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyar a la Junta de Carbono a promover la eficiencia y transparencia en el sistema.</li> <li>• Promover el acceso de la información sobre los proyectos, protocolos y actividades, así como los procesos de toma de decisión relacionados al sistema.</li> <li>• Colaborar con la Junta de Carbono en la protección contra la doble contabilidad dentro del Mercado de Carbono, participando en el desarrollo de modalidades y procedimientos relacionados a las transacciones de UCC.</li> <li>• Velar por el buen funcionamiento y transparencia en las operaciones del Mercado de Carbono.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especialista legal.</li> </ul> <p>La propuesta es que este órgano se conformará con la participación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la Federación de Colegios Profesionales,</li> <li>• el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) y</li> <li>• la Unión de Cámaras.</li> </ul>
Comité de Metodologías y Protocolo:	<p>Es un comité netamente técnico, establecido con el objetivo de proponer a la Junta de Carbono la aceptación de metodologías aprobadas por otros estándares o sistemas, o la aprobación de metodologías propias del sistema costarricense siguiendo las modalidades y procedimientos definidos por la Junta.</p> <p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendar a la Junta de Carbono la aceptación de metodologías aprobadas por otros estándares o sistemas, válidas en el sistema costarricense.</li> <li>• Recomendar a la Junta de Carbono la aprobación de metodologías propias del sistema costarricense.</li> <li>• Apoyar a la Junta de Carbono en el establecimiento de las condiciones de experiencia y formación profesional que debe tener un perito de carbono para validar, incorporar y/o verificar cada tipo de proyecto.</li> </ul>	<p>La propuesta es que este órgano se conformará con la participación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• el Ente Costarricense de Acreditación (ECA),</li> <li>• el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO),</li> <li>• el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG),</li> <li>• el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y</li> <li>• la Cámara de Industrias.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia basada en datos de EcoResources, 2012.



Los pasos del ciclo de una unidad de carbono se ven en la siguiente figura y consisten en: Plan de Proyecto, Consulta pública, Validación, Registro, Monitoreo, Verificación, Emisión de UCC y Transferencia.

**Figura 4. Pasos del Mercado Doméstico de Carbono**



Fuente: EcoRessources, 2012.

#### 4.1.4 UCC como Instrumento de Mercado

La creación de la Unidad Costarricense de Compensación (UCC) introduce un instrumento de mercado que permitirá orientar las actividades de mitigación y secuestro de las emisiones de gases efecto invernadero. La UCC es una unidad de carbono transable en un mercado doméstico y deberá ser registrada ante la entidad oficial que administrará el sistema registro. La UCC es un crédito de carbono proveniente de las emisiones evitadas, reducidas, removidas o almacenadas y que deberán ser monitoreables, reportables y verificables. No obstante, alternativamente la unidad de carbono que puede ser transada en el mercado costarricense puede consistir en la reducción certificada de emisiones (CER por sus siglas en inglés), o la reducción voluntaria de emisiones (VER por sus siglas en inglés) (INTE 12-01-06:2011).

La UCC podrá ser adquirida por personas jurídicas o físicas domiciliadas en Costa Rica, sean nacionales o internacionales, aunque en una primera instancia el mercado costarricense será de carácter voluntario nacional, y las UCC tendrán validez únicamente en Costa Rica. Se prevé que el diseño de mercado será suficientemente sólido para permitir su reconocimiento internacional y posible incorporación a un mercado regional o global en el futuro.

La oferta de UCC podrá ser accesible vía el registro de proyectos o de transacciones, donde los compradores tendrán acceso a información sobre los proyectos registrados habilitados para generar UCC, y de los dueños formales de dichas reducciones. El registro de transacciones tendrá



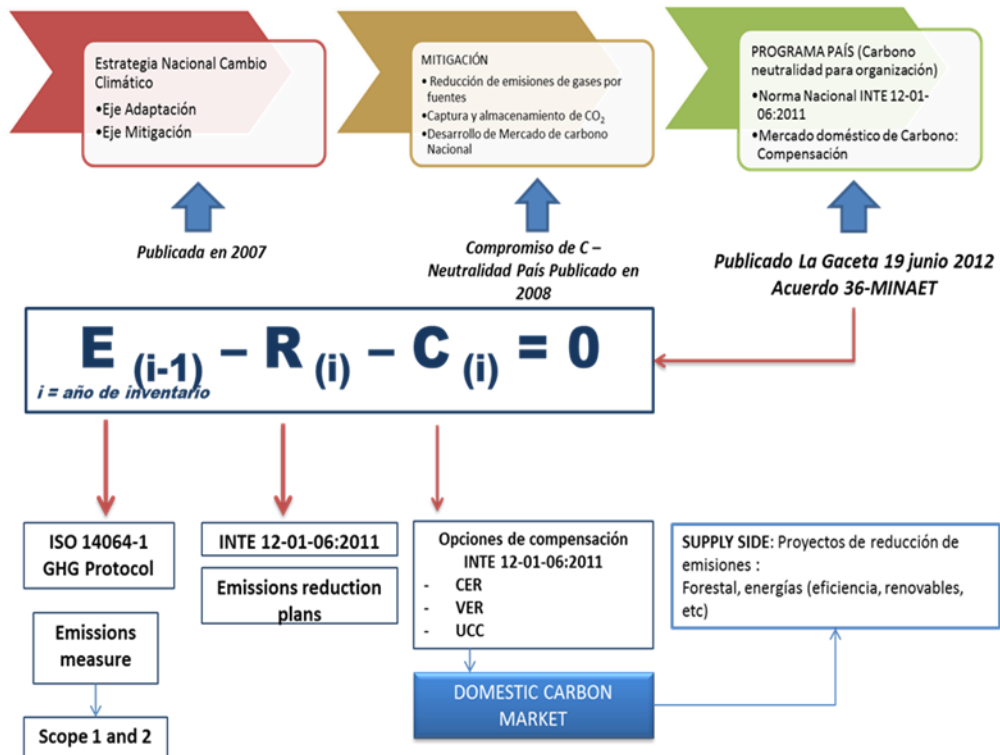
información sobre los volúmenes disponibles para la venta y el proceso a seguir para su transferencia.

## 4.1.5 Programa País y la Norma INTECO INTE 12-01-06:2011

Para la implementación de un mercado local, se ha iniciado el impulso de políticas públicas y de un marco normativo, así como en la participación de la empresa privada bajo el cumplimiento de un sistema de estándares para la declaración de carbono, su verificación y para su reconocimiento oficial por parte del estado costarricense. Dentro de las medidas más importantes se encuentran la publicación del Programa País y la Norma INTECO INTE 12-01-06:2011 para Demostrar la Carbono Neutralidad.

El Programa País Carbono Neutralidad, el cual es un proceso voluntario que se oficializa con el fin de definir las “reglas” dentro del proceso de carbono neutralidad. Además, establece los pasos que debe seguir una organización para llegar a ser carbono neutral. El Programa País se basa en la aplicación práctica de la ecuación de carbono neutralidad establecida en la norma nacional (Ver siguiente figura).

Figura 5. ENCC y mitigación enfocada en organización



Fuente: DCC

Dónde

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

- E, corresponde a las emisiones de la organización, medidas por medio de estándares reconocidos internacionalmente (ISO 14064-1 o el GHG Protocol de WorldResourcesInstitute).
- R, corresponde a los planes de reducción que debe realizar la organización para documentar sus esfuerzos de reducción de emisiones. El proceso de reducción es el punto clave de la certificación de carbono neutralidad, de modo que el principal esfuerzo de la organización en términos de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente deben ser reflejadas en la “R”.
- C, corresponde a las opciones de compensación de emisiones de gases de efecto invernadero permitidas (CertifiedEmissionsReductions - CER, VerifiedEmissionsReductions - VER y Unidades Costarricenses de Compensación - UCC). Dónde se establecen las UCC como una opción de compensación de emisiones al mismo nivel que los CER y VER.

En el caso de la “E”, la medición del inventario de gases de efecto invernadero para organización debe contemplar los alcances 1 y 2 obligatoriamente, y el alcance 3 es opcional. El inventario debe ser desarrollado con enfoque de control operacional de la organización. Del mismo modo se define en el Programa País, que el nivel de aseguramiento de la verificación, debe ser razonable, con un umbral de significancia de 5%. El inventario de GEI realizado por la organización deberá ser verificado por un organismo verificador / validador acreditado ante el Ente Costarricense de Acreditación. Esto con el fin de que el inventario sea verificado con base en lo indicado en la norma ISO 14064-3 (Especificación con orientación para la validación y verificación de declaraciones de gases de efecto invernadero). Lo anterior permite dar transparencia a los procesos de verificación de inventarios, así como asegurar la confianza en la información de GEI y la cobertura de la información.

Con relación a la “R”, en la norma nacional INTE 12-01-06:2011, se definen los requisitos para la reducción de emisiones y/o aumento de remociones. Específicamente se indica que se debe implementar un Plan de gestión para lograr las reducciones y/o remociones de gases de efecto invernadero (GEI). El plan de reducción debe incluir como mínimo: declaración de la alta dirección del compromiso con la C – Neutralidad, objetivos de reducción, recursos previstos y estrategia de compensación. Es importante indicar que la norma define que la organización debe actualizar el plan de gestión para mantener la C – neutralidad por lo menos cada 12 meses. Por otro lado en la norma se indica que las organizaciones deben contar con la documentación que justifique las reducciones de GEI.

Con respecto a la “C” es importante indicar que en la misma norma se establece que las organizaciones podrán contrarrestar las emisiones de GEI que no hayan podido ser reducidas internamente. Con respecto al proceso de compensación, al crearse las UCCs, se da la base para el mercado de carbono.

Además, dentro de los conceptos básicos para la creación del mercado local, se analizaron los estándares internacionales, dónde se evaluaron 22 componentes separados en: componentes de

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

base, ciclo de proyecto e institucionalidad. Dentro del análisis de estos aspectos, se desarrolla la matriz (que se adjunta en anexo 9) de dónde se obtienen puntos principales para la creación del mercado:

- Parámetros de ciclo de proyecto: desarrollo de plan de proyecto, validación, consulta pública, registro, monitoreo, verificación, certificación, comercialización y transferencia de créditos.
- Parámetros de institucionalidad: ente rector, desarrollo de modalidades y procedimientos, desarrollo o aprobación de nuevas metodologías y herramientas complementarias,
- Parámetros ligados a conceptos de base: línea de base, adicionalidad, consideración temprana, agregación, permanencia, período crediticio, materialidad, elegibilidad de proyectos

Sin embargo, si bien este cuerpo de políticas se considera clave para el impulso de un mercado, el objetivo es que la neutralidad de carbono impulse acciones en sectores industriales específicos con adopción de normas basadas en estándares internacionales y siguiendo protocolos homologados o desarrollados en el país. El cuerpo normativo para el impulso de la C-neutralidad, la creación de la Unidad Costarricense de Compensación y el impulso del mercado voluntario de carbono se ha fortalecido con la Norma INTE 12-01-06:2011, impulsada por la Dirección de Cambio Climático y desarrollada por Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica (INTECO). En lo sucesivo esta norma se denominará la norma para la C-Neutralidad<sup>11</sup>. Marco regulatorio e institucional

Esta norma es de adopción voluntaria, pero busca sustituir declaraciones de neutralidad en emisiones de GEI que han surgido y no cuenta con un apoyo oficial del Estado costarricense. Con el Sistema de gestión para demostrar la C- neutralidad se ha publicado un estándar verificable y transparente que cuenta con el reconocimiento de gobierno. Así se crea un marco normativo para la fundamentación de metodologías y la verificación por parte entidades acreditadas ante la ECA.

INTECO, si bien es una entidad privada, es la organización, bajo la normativa costarricense, encargada de colaborar con el sector gubernamental y el privado para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo a partir del desarrollo de estándares de reconocimiento internacional. Bajo la guía del Comité Técnico Nacional de Gestión Ambiental de INTECO se llevó a cabo un proceso consultivo que dio como resultado la norma para la C-Neutralidad, la cual se publicó en febrero del 2011, pero que contempla una revisión y ajuste permanente de acuerdo a la evolución que vaya experimentando el mercado costarricense.

La norma no prohíbe la existencia de la declaración de carbono neutralidad bajo los criterios de algunas organizaciones que han venido a trabajar en procedimientos de acreditación independientes. Sin embargo, con la norma para la C-Neutralidad se busca darle un ordenamiento a las declaraciones de neutralidad en emisiones de GEI, mediante un estándar verificable y transparente reconocido por el Estado. La misma norma indica que persigueser “un

---

<sup>11</sup> Para un mejor entendimiento de la su completo significado se recomienda adquirir la Norma INTE 12-01-06:2011 para Demostrar la Carbono Neutralidad directamente en INTECO.

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

estímulo claro y conciso a las acciones de reducción de emisiones, buscando promover el cambio en los hábitos de consumo y de producción, así como la mejora tecnológica y la optimización en el uso los recursos naturales y las materias primas, en un marco claro y entendible para todos los actores”.

De esta forma, la norma para la C-Neutralidad desarrolla es un sistema de gestión que permite demostrar la neutralidad de las emisiones netas de GEI. La norma implica la aplicación estándares antes dictados por INTECO como la INTE/ISO 14064 (1, 2 y 3), con aplicación para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones y la validación y verificación de declaraciones sobre gases de efecto invernadero. Asimismo, la norma INTE/ISO/IEC 17000 sobre evaluación de la conformidad.

Dentro de las definiciones más importantes destaca la de carbono neutralidad para organizaciones, que establece que a partir del inventario de GEI, el resultado de las reducciones y las compensaciones debe ser cero emisiones netas durante un periodo de referencia. Para ello se establece que la organización debe realizar tres acciones: 1- Medir su huella de carbono; 2- Reducir sus emisiones; y 3- Compensar las emisiones residuales. La norma crea el marco para que las entidades que quieren declararse carbono neutral logren un reconocimiento público otorgado por el Estado, por medio de la fundamentación de metodologías y la verificación por parte terceros del inventario de fuentes y sumideros, así como de las reducciones y de compensaciones estimadas. La acreditación de terceros para la verificación se realizará por parte de la Entidad Costarricense de Acreditación (ECA).

La norma establece los principios para el cálculo de emisiones con base en el Protocolo sobre GEI del Instituto de Recursos Mundiales (WRI por sus siglas en inglés) y las normas internacionales INTE/ISO 14064 e INTE/ISO 14040<sup>12</sup>. Los principios establecidos son: la *pertinencia* en la selección de GEI, datos y metodologías, la *cobertura total* de GEI considerados pertinentes, la *coherencia* en la información, la *exactitud*, la *transparencia* proveyendo información suficiente y apropiada y la *eficiencia* como base de las mejoras en emisiones reconocidas.

En este cuerpo normativo se define el requisito de contar con un sistema de registro único y oficial y el sistema de MRV que respalde la cuantificación y documentación del inventario de las emisiones y remociones de GEI, el plan de gestión para lograr las reducciones y/o remociones de GEI y para la compensación de las emisiones, para lo cual define los tipos de certificado de carbono que podrán transarse para efectos del C-Neutralidad.

Para cuantificar y documentar el inventario de las emisiones y remociones de GEI, la organización debe identificar las fuentes y sumideros; seleccionar la metodología de cuantificación; seleccionar y recopilar los datos; seleccionar los factores de emisión y finalmente realizar el cálculo de las emisiones y remociones.

---

<sup>12</sup>Por el momento a nivel nacional no se incluye ciclo de vida del producto.

Para demostrar la C-Neutralidad, las organizaciones deben implementar un plan de gestión para lograr las reducciones y/o remociones de GEI. Para la compensación de las emisiones, tal y como se vio anteriormente, una organización puede usar los esquemas de UCC, CER o VER como certificados de carbono.

### 4.2 Opciones de Política para el Estímulo de la Demanda

Si bien se partirá de un mercado voluntario, el país se propone evaluar una serie de opciones de política que incentiven la demanda de certificados de carbono, en donde la gama de acciones por evaluar van desde impuestos a tecnologías no sustentables y el establecimientos de normas técnicas para la adopción de tecnologías limpias, hasta opciones de parámetros indicativos de emisiones por producción que deberán alcanzar sectores o industrias específicas.

Si bien este mercado no consistirá en un sistema de imposición de techo de emisiones (tipo cap and trade), el MINAE trabaja en parámetros de emisiones por unidad de producción que serían parámetros indicativos de las metas que los sectores deben ir persiguiendo a través del tiempo, como una ejecución voluntaria y de auto regulación de los sectores y las industrias, en línea con la meta nacional de C- Neutralidad.

Se evaluarán asimismo opciones de techo e intercambio de créditos de emisiones (cap and trade), con metas obligatorias y asignación de derechos de emisión. Si bien el mercado doméstico costarricense no se fundamentará en estos esquemas, se tendrán como alternativas de estímulo de la demanda en caso de que sea necesario fortalecer el alcance del mercado para alcanzar la meta nacional de carbono neutralidad.

### 4.3 Generación de datos e información

Las transacciones en un mercado de carbono se basan en la aceptación de certificados de reducción de emisiones o captura de carbono, a partir del resultado de la construcción de un escenario de referencia o línea base, y un escenario estimado de los efectos de la mitigación o captura propuesta. Esto justifica la necesidad de evaluar la existencia, pertinencia y suficiencia de datos, así como su procesamiento para convertirlos en información, ya que en ésta se fundamenta la credibilidad y aceptación de los certificados de carbono. Los escenarios en un proyecto o programa de mitigación son proyecciones y estimaciones sujetas a incertidumbre, por lo que la calidad de la información y la metodología utilizadas resultan clave para las transacciones, el cumplimiento de los compromisos de mitigación y las posibilidades de monitoreo, reporte y verificación (MRV) por parte de terceros. Más aún, considerando que el mercado costarricense de carbono se basará en un modelo voluntario, la confiabilidad de los datos e información y los procesos MRV que se sigan son fundamentales para mantener la confianza en las transacciones que allí se realicen.

La existencia de datos e información se ha evaluado primero desde la perspectiva de los insumos necesarios para el funcionamiento de un mercado nacional, que operaría transversalmente a los

sectores, y cuyos requerimientos normativos, institucionales y organizacionales, entre otros, responden a un diseño nacional, independiente de los sectores que finalmente se integren a él.

### 4.3.1 Fortalecimiento de los inventarios nacionales y líneas de base sectoriales

En el mercado costarricense la generación de datos e información deberá provenir no sólo de los proyectos de mitigación, sino de aquellos programas con alcance sectorial, industrial o nacional, especialmente con formulación de NAMAs. Para esto último es necesario fortalecer y desarrollar los inventarios nacionales de GEI, de donde procederá gran parte de esos datos, con miras a apoyar la estimación de líneas base, la estimación del potencial de mitigación, las metas basadas en actividades y acciones de mitigación, y los procesos MRV.

En este sentido, el reto es mejorar las metodologías que el IPCC ha generado para la estimación de inventarios de emisiones y secuestro de GEI. Éstas se aplican para estimaciones nacionales y globales, pero no necesariamente son fuertes desde la perspectiva sectorial. Más aún, para algunos sectores o sub-categorías, estas metodologías no se han afinado suficientemente como para permitir su fácil aplicación en la generación de datos para proyectos y programas de mitigación. En este contexto, también adquiere importancia la construcción de información histórica de emisiones, ya que el uso de tendencias será una alternativa para las estimaciones de línea base o potencial de mitigación.<sup>13</sup>

La Dirección de Cambio Climático debe participar directamente en el diseño, la preparación y elaboración de los inventarios nacionales de GEI. Estos inventarios dejarán de ser la base solo de las comunicaciones nacionales sobre GEI, sino que además será base para el las metodologías y fuentes de datos para el funcionamiento del mercado costarricense de carbono. En este sentido le corresponde a la DCC guiar el proceso técnico que permita la transición de las metodologías del IMN con metodologías y factores de emisiones GEI basadas en la IPCC, a metodologías con mayor aplicación para líneas base sectoriales y con factores de emisión basados en estudios nacionales, considerando el cálculo de incertidumbres y seguimiento al control de calidad de los datos en las estimaciones para su uso en NAMAS y programas de mitigación de alcance sectorial.

El fortalecimiento de los sistemas de información y la generación de datos e información implicará la integración e interacción de diversos sistemas de información sectorial e institucional que ahora deberán converger, lo cual implicará introducir protocolos y prácticas de recolección y registro de datos, así como integración de las plataformas tecnológicas.

### 4.3.2 Necesidad de guías y protocolos para generación de información

El mercado costarricense está en proceso de diseño, por lo que aún no se han definido los protocolos y metodologías. Sin embargo, dentro del concepto de protocolos se ha considerado la

---

<sup>13</sup>Debe realizarse un recálculo de inventarios anteriores con las metodologías más recientes del IPCC con el fin de establecer comparabilidad entre los datos, inexistente a la fecha.

incorporación de NAMAS sectoriales y permitan la inclusión de proyectos de menor escala dentro del mercado. La métrica para esas actividades podría no ser expresada en términos de GEI, sino en unidades que reflejen el desempeño del sector, la industria o el programa del que se trate. En algunos casos las metas pueden ser índices compuestos que surjan de la combinación de GEI con indicadores de producción o de población, lo que agrega nueva información de desempeño.

Las consideraciones de estimaciones ex post implicarán una dinámica nueva en la que la información de emisiones reales alcanza más significado.

### 4.3.3 La declaración de emisiones

En el contexto de la generación de información en el país existe la posibilidad de establecer la obligatoriedad de que algunas industrias declaren sus emisiones, reservorios y sumideros, lo cual sería una generación de información más precisa. Sin embargo, por tratarse de un mercado voluntario se analiza la pertinencia de esta medida.

Sin embargo, para la construcción de la línea base para el sector construcción, por ejemplo, se ha descubierto la necesidad de contar con declaraciones de actividad de producción e importación de materiales de construcción, ya que el sector requiere de una perspectiva de ciclo de vida del proceso. En este caso no se trataría de declaraciones de emisiones o reducciones, sino de información sobre producción que sería base para determinar las fuentes y usos de materiales que son los que producen los GEI. Esto fortalecería la posibilidad de usar el enfoque de ciclo de vida, que es muy pertinente en el sector construcción y básico para comprender y generar políticas y medidas respecto a la huella real de carbono de los diversos materiales de construcción.

## 4.4 Metodologías de GEI y Protocolos.

La Norma C-Neutral dicta que para la cuantificación de las emisiones y remociones de GEI se dará preferencia a las normativas ISO, IPCC o metodologías reconocidas internacionalmente. Se establece asimismo que las emisiones de GEI deben ser calculadas sobre la base de factores oficializados por el Instituto Meteorológico Nacional (IMN), medición directa, o combinación de los dos métodos anteriores. Con estos procedimientos se podrá fundamentar la compensación de emisiones prevista por la Norma C-neutral.

La Dirección de Cambio Climático del MINAE desarrolla los protocolos para las metodologías que detallen los procedimientos de cuantificación de los GEI de un proyecto o programa que opte por compensación con UCCs. Indicarán a los proponentes la forma de a) determinar los límites del proyecto, b) evaluar la adicionalidad, c) determinar el escenario de referencia o *baseline* de manera conservadora, y d) cuantificar las emisiones de GEI bajo el proyecto, así como las fugas por estimar, el riesgo y la estimación de reservas de garantía. Para el diseño de protocolos para el uso de metodologías internacionales o el desarrollo de metodologías nuevas para compensación con UCCs, la Junta de Carbono, que será la cabeza de la estructura, tendrá el apoyo técnico de un

Comité de Metodologías y Protocolos. La DCC vislumbra la contratación de auditorías externas que evalúen estas metodologías y las comparen con las utilizadas internacionalmente para la generación de créditos.

Se han desarrollado muchas metodologías en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) que pueden ser utilizadas y adaptadas para desarrollar proyectos y programas de mitigación dirigidos a los mercados voluntarios. También se podrán utilizar las metodologías desarrolladas en por el programa *VerifiedCarbon Standard* (VCS), que son aptas especialmente para el sector de uso del suelo (agricultura y bosques). Las metodologías desarrolladas por la Reserva de Acción Climática también pueden ser utilizadas y adaptadas para desarrollar proyectos y programas de mitigación o secuestro de carbono.

En cuanto a las metodologías desarrolladas por la CMNUCC, hay algunas que pueden adaptarse para ser aplicadas o servir de base a metodologías para situaciones específicas. Por un lado están las metodologías aplicables a proyectos, que si bien pueden tener mucha similitud con los proyectos MDL, se espera que habría adaptaciones a los conceptos NAMA que puedan permitir aplicaciones metodológicas sectoriales, la existencia de líneas de base sectoriales o parámetros también sectoriales que pueden ser adoptados por lo proyectos específicos. Por otro lado, el diseño NAMA hace que, lejos de proyectos, el enfoque sea en programas, con lo que la adaptación de las metodologías respecto al enfoque MDL debe ser más ambicioso.

### 4.5 Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) de instrumentos de mercado

#### 4.5.1 Estándares para el MRV que pueden ser utilizados o incorporados.

El *VerifiedCarbon Standard* (VCS) se ha usado como referencia para delinear algunos de los estándares existentes para el monitoreo, reporte y verificación que pueden ser utilizados o incorporados en el caso costarricense. EL VCS es un programa usado por proyectos en todo el mundo para verificar y emitir certificados de carbono en los mercados voluntarios, y que acredita a la norma ISO 14065 a entidades interesadas. De acuerdo con el VCS, un MRV se construye en un sistema que persiga los siguientes objetivos: 1) Establecer normas y procedimientos claros que permitan el desarrollo exitoso de proyectos GEI y la creación de créditos de GEI de alta calidad; 2) Crear un crédito de carbono; 3) Impulsar la innovación en las tecnologías de mitigación de GEI, así como medidas y procedimientos de validación, verificación y registro en un contexto de calidad, credibilidad y transparencia; 4) Proveer un sistema seguro de registro que ofrezca garantía contra la doble contabilidad y proporciona la transparencia para el público; 5) Demostrar marcos viables que brinden lecciones que pueden ser incorporados en otros programas de mitigación de GEI y la regulación del cambio climático; 6) Proporcionar supervisión para asegurar que los inversionistas, los compradores y el mercado reconocen los certificados de carbono como reales, adicionales y permanentes, y 7) Ofrecer un vínculo con los mercados de carbono en todo el mundo a través de un marco coherente y sólido.



Además del VCS, se han analizado otros dos estudios de los sistemas MRV que proponen un diseño de estos sistemas conforme a la experiencia acumulada internacionalmente. Estos estudios son: *BestPractices Guide: Monitoring, Evaluation, Reporting, Verification, and Certification of ClimateChangeMitigationProjects* (Oficina de Energía, Ambiente y Tecnología, de USAID, 2000); así como la guía de la EPA: *Fundamentals of SuccessfulMonitoring, Reporting, and Verificationunder a Cap-and-TradeProgram* (John Schakenbach, Robert Vollaro y Reynaldo Forte, 2006).

Con base en estas referencias, a continuación se presenta una evaluación de los requerimientos del sistema MRV, los vacíos que aún se perciben y los avances que muestra el país.

### 4.5.2 Hacia sistemas MRV sobre la base de planes sectoriales de mitigación

La mayor experiencia en el desarrollo de los sistemas MRV proviene del cumplimiento de las obligaciones de mitigación para los países Anexo I, bajo el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de Cambio Climático, así como de transacciones de GEI entre diversos países, incluso con países no incluidos en el Anexo I.

Otros importantes avances en el MRV provienen del cálculo de los inventarios nacionales. La discusión del mercado post-Kioto ha introducido el lenguaje de “metas de mitigación sectoriales”, lo cual vinculará más las metodologías de los inventarios de GEI con el cálculo de líneas base y estimaciones de mitigación. Las pautas del IPCC permiten desarrollar un sistema de medición nacional y global de las emisiones de GEI. Sin embargo, como se mencionó con anterioridad, las directrices del IPCC no son necesariamente apropiadas para los inventarios de emisiones sectoriales, pese a que las directrices del IPCC establecen metodologías sobre las emisiones globales de algunos sectores y sub-categorías. Del mismo modo, las metodologías del IPCC no puede ser utilizadas para estimar la captura y almacenamiento de carbono separados por sectores y sub-categorías. Si los sectores en los que hay establecidos objetivos de emisiones no corresponden exactamente con las categorías sectoriales del IPCC, deben desarrollarse nuevas metodologías de información para atender esta necesidad.

Con el Plan de Acción de Bali (BAP por sus siglas en inglés), el panorama del mercado global de carbono ha venido dejando atrás la perspectiva de los mecanismos de desarrollo limpio (MDL) para perfilar con mayor fuerza acciones de mitigación sectoriales y producto de compromisos soberanos de los países No Anexo I. Se ha reforzado la importancia de que las acciones de mitigación sean medidas, reportadas y verificadas, con lo que los procesos MRV mantienen su relevancia adquirida con el MDL. No obstante, con el BAP también se incorporan perspectivas del MRV que, si bien no se han terminado de definir ni diseñar, se han considerado como alternativas a los enfoques que se basan en MRV sobre la base de proyectos, propios del enfoque MDL.

Estos enfoques alternativos se diseñarían sobre la base de tendencias sectoriales de emisiones de GEI, información cuantitativa y cualitativa de lo aceptado y realizado en otros países como metodología internacionalmente aceptada, mediciones ex post, y metas basadas en actividades que se dirijan a efectos futuros de mitigación.

El problema que enfrenta la implementación de un sistema MRV con estos enfoques alternativos es que la comunidad involucrada en la discusión de cambio climático todavía no ha definido las características de los MRV que puedan ser sectoriales, los que puedan basarse en las mediciones de los inventarios nacionales de GEI, los que puedan surgir de baselines y estimaciones de mitigación o secuestro a nivel de grupo de proyectos, programas o a escala industrial, y de aquellos MRV basados en estimaciones ex post y sobre la base de actividades y acciones.

### 4.5.3 Requerimientos identificados para el mercado en Costa Rica

El diseño de un sistema MRV para un mercado voluntario en Costa Rica busca que, pese a la incertidumbre sobre el tema, los procedimientos y metodologías aplicables a los posibles proyectos y programas de mitigación se apliquen con fundamento en estándares reconocidos internacionalmente y susceptibles a un proceso MRV. Esta aplicación, además debe ser realizada por partes independientes, reconocidas y acreditadas por las entidades correspondientes del país.

Para el MRV del mercado voluntario aún queda por desarrollar: a) la incorporación de consideraciones de los programas sectoriales; b) la generación de métrica asociada con inventarios nacionales; c) la posible integración con un mercado internacional; d) el enfoque a actividades o acciones de mitigación; e) mediciones de mitigación ex post; f) desarrollo de un cuerpo de expertos nacionales; y, g) diseño de un sistema ágil, eficiente, confiable y a bajo costo.

El sistema MRV es parte de la columna vertebral del funcionamiento de un mercado, especialmente como en el caso de Costa Rica, que se trata de un mercado voluntario y se apunta no solo a proyectos de mitigación, sino a programas sectoriales de mitigación que vienen a ser más enfoques asociados a la formulación de los NAMAs.

El diseño de un MRV en el caso de Costa Rica conlleva que éste debe ser aplicado tanto por el lado de la oferta de unidades de compensación, como por la demanda de empresas que deseen compensar su huella de carbono en procura de la carbono neutralidad. En este sentido, como se había destacado antes, el MRV debe responder tanto a nivel de proyectos, como a programas de alcance sectorial como los NAMAs. Además, debe responder a las especificidades de los sectores que participarían de entrada en el mercado y debe ser escalable para ser susceptible a ajustes para aquellos sectores que puedan incorporarse en el futuro y por la experiencia que se irá acumulando a través de los años.

### 4.5.4 La incorporación de consideraciones de los programas sectoriales

La incorporación de programas de mitigación sectoriales y posibles NAMAs al mercado implica que se debe desarrollar métrica más relacionada con desempeño sectorial, estimaciones con base a emisiones históricas y que puedan interactuar más con metas basadas en actividades de mitigación que en cuantificaciones de GEI, todo lo cual será la base para el monitoreo. Estos enfoques sectoriales pueden incorporar el concepto de intensidad de las emisiones, por lo que además de los indicadores de GEI, ahora el MRV debe protocolizar la inclusión de indicadores de producción, con los matices subsectoriales, industriales, y de actividades productivas específicas.

Deben hacerse estas mismas provisiones para el reporte y la verificación. Por otra parte, por tratarse de un mercado voluntario, el sistema MRV en Costa Rica se basará fundamentalmente en la adopción generalizada de protocolos que oficialicen y uniformicen las metodologías, y que puedan responder a sistemas de techos que, lejos de ser obligatorios como un sistema cap-and-trade, pueden ser indicativos de referencia o ser de adopción voluntaria de industrias o sectores.

Uno de los retos que han de superarse con los enfoques sectoriales es que se deben tener criterios para considerar la incertidumbre en la cuantificación, tanto de la línea base como de las emisiones reales de un sector. Este nivel de incertidumbre puede variar por sector dependiendo de muchos elementos: los factores de emisión, los datos de actividad del sector, las emisiones previstas sectoriales o la intensidad de las emisiones, así como las suposiciones explícitas o implícitas acerca de la producción, la aplicación de políticas en curso o previstas, y el desarrollo tecnológico.

### **4.5.5 La posible integración con un mercado internacional**

El sistema MRV debe tener reconocimiento internacional, no solo por la credibilidad que el mercado voluntario costarricense requiere, sino porque el MRV también debe servir de base para ajustarse a la posible integración futura del mercado nacional con el mercado global o con otras contrapartes internacionales en un mercado “multi-player”. Sin embargo, si bien el MRV se apegará a estándares y prácticas internacionales, el enfoque de partida será que el sistema debe responder al mercado doméstico alrededor de la C-neutralidad, generando normativa e institucionalidad reconocidas nacionalmente, las cuales posiblemente tendrían que ajustarse o pasar por un reconocimiento formal internacional para ser acreditadas ante transacciones de carbono con el exterior. Además, posiblemente cuando la comunidad internacional arribe a definiciones en cuanto a MRV aplicables a NAMAs, aumentará la estandarización, los requerimientos e incluso la rigurosidad que deberán ser incorporados al MRV nacional.

### **4.5.6 El enfoque hacia actividades o acciones de mitigación**

Un aspecto importante por incorporar es el MRV enfocado a actividades o acciones de mitigación, que puede tener una base menos cuantitativa, o bien cuantitativa pero no expresada en términos de GEI, que ha sido la tónica y experiencia con MDL. Ahora una NAMA puede proponer el cumplimiento de metas por medio de acciones específicas cuyo MRV no se ha desarrollado internacionalmente. Sin embargo, el país debe identificar el MRV enfocado a actividades o acciones, lo que requiere del desarrollo de tecnología y de capacidades específicas para enlazar el monitoreo y la verificación con las actividades sectoriales observadas en el MRV.

Están por definirse aún aspectos como la necesidad de construir líneas de base para actividades, y la interacción con metas de reducción de GEI y metas no relativas a GEI. Por otro lado, se deben desarrollar protocolos para medir y monitorear las metas no relativas a GEI y la variación de esa métrica de sector a sector. Estos protocolos deberán establecer temas tales como unidades de medición, y los índices o expresiones cualitativas que serán monitoreados y reportados, todo lo cual servirá para desarrollar sistemas de registro de datos y generación de información.

Por otra parte, en el marco de metas GEI, las desviaciones respecto a las emisiones ofrecidas originalmente pueden ser ajustadas en una dirección definida o compensadas por mecanismos predefinidos; cuando se trata de actividades, sin embargo, estas correcciones aún deben definirse.

### **4.5.7 Mediciones de mitigación ex post**

Una de las consideraciones más importantes dentro del contexto de los NAMAS es que la contabilización de la mitigación puede concentrarse durante el periodo de implementación y operación del programa de mitigación. Esto hace que la acreditación de la mitigación sea ex post y no ex ante, como en el caso de los proyectos MDL. Estas consideraciones deben incorporarse aún en el diseño del MRV. Otra importante tarea para tener en cuenta es que deberá definirse la manera en la cual las metas --en términos de actividades y acciones --pueden traducirse en logros de mitigación, cuando ésta se confirma ex post.

### **4.5.8 Desarrollo de un cuerpo de expertos nacionales**

En temas de verificación, a lo largo de la trayectoria de la UNFCC se ha desarrollado un cuerpo de expertos internacionales independientes y reconocidos, lo cual permitió evolucionar con metodologías y procedimientos a nivel general. No obstante, en países pequeños como Costa Rica fue poco lo que se desarrolló en este campo, pues aunque el país siempre ha mostrado un alto grado de compromiso, sus políticas no han promovido un desarrollo institucional en esta dirección. Ante esta realidad, el mercado nacional, la validación y verificación, los organismos acreditados y el proceso de acreditación, han tenido que surgir con un diseño propio basado en estándares internacionales, ya que tampoco en el contexto internacional se han definido los requerimientos particulares de validación y verificación para los NAMAs.

### **4.5.9 Diseño de un sistema ágil, eficiente, confiable y a bajo costo**

Parte del reto en el diseño del caso costarricense en materia de validación y verificación que se plantea la DCC es hacer un sistema ágil, eficiente, confiable y a bajo costo, que lejos de constituirse en un cuello de botella, pueda ser un catalizador de transacciones en el mercado de carbono. Un aspecto importante en el diseño del MRV es la correspondencia con las limitaciones presupuestarias e institucionales del país, así como las implicaciones financieras para el sector privado, ya que tales barreras pueden impedir una rápida adopción, o constituirse en un obstáculo que detenga el desarrollo de alguno de los componentes del MRV. De ahí que el diseño de un sistema de bajo costo, que promueva la expansión de la oferta de servicios MRV y la competencia, es una tarea importante de observar.

### 4.6 Un instrumento de registro y seguimiento

#### 4.6.1 Criterios generales sobre el sistema de registro

Después del impulso de los primeros mercados voluntarios de carbono surgió la necesidad de fortalecer la confiabilidad, transparencia y aceptación mediante la incorporación de estándares y la creación de registros.

El objetivo en el diseño de un sistema de registro debe ser proveer un sistema seguro que ofrece garantía contra la doble contabilidad y proporcione la transparencia para el público y los actores del mercado. Los registros son una parte clave de la infraestructura necesaria para permitir el crecimiento de los mercados. Como fuente de información centralizada y en tiempo real con procesos sólidos, el sistema de registro permite gestionar el ciclo de vida de un crédito de carbono desde la emisión, verificación, la asignación de un identificador único, transferencia y vencimiento.

La adopción de estándares no necesariamente está ligada a la existencia de sistemas de registro. En los últimos años, sin embargo, ambas prácticas han ido convergiendo debido a que las transacciones de carbono fuera de bolsas de valores son menores que las transacciones directas (over-the-counter), lo que ha volcado la atención de compradores hacia registros que den confiabilidad a los créditos adquiridos. Los proveedores de normas están creando cada vez más infraestructura propia para sistemas de registro o se vinculan con los proveedores de infraestructura para emitir créditos y sistemas de seguimiento. Del mismo modo, muchas bolsas han creado su vínculo con los registros externos. La forma en que se hacen estas vinculaciones y la creación de infraestructura varía entre los registros de acuerdo a los diferentes estándares a los que responden.

El sistema de registro de GEI en el contexto de los mercados voluntarios de carbono se puede dividir en dos categorías: el registro contable de créditos de GEI y el registro de seguimiento de emisiones. Los registros contables de créditos de GEI se han diseñado específicamente para emitir créditos de carbono y realizar un seguimiento de sus transacciones que se realizan bajo determinado estándar. Estos registros admiten solo reducciones de emisiones verificadas después de que se han convertido en créditos de carbono, asignando números de serie como una herramienta de contabilidad, y por lo general incorporando requisitos de selección tales como la verificación de terceras partes bajo normas específicas de compensación de emisiones. Algunos sistemas internacionales de registro sirven como proveedores de infraestructura para el alojamiento a registros independientes. Por otra parte, los registros de seguimiento de emisiones son diseñados para dar seguimiento de las emisiones y reducciones de GEI de las organizaciones, pero emiten créditos de carbono seriados. Estos registros ayudan a las entidades a establecer líneas de base y dan cuenta de la reducción de emisiones.

El sistema de registro está compuesto por la base de datos que proporciona la interfaz pública con la información sobre el proyecto o programa de mitigación y genera un número de serie que

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

garantiza la unicidad de los proyectos y certificados de carbono. Además de la base de datos, el registro proporciona una documentación transparente del proyecto, junto con información sobre los proponentes del proyecto, la emisión de certificados y su vencimiento, y acervo de reserva que mantiene certificados no transados para cubrir el riesgo asociado a proyectos y programas. Además, el sistema de registro funciona como punto de entrada al mercado bajo el cumplimiento de los requisitos de elegibilidad definidos por las normas y protocolos. A partir de aquí se forma una lista de proyectos y programas presentados, proyectos y programas registrados y certificados emitidos.

El MINAE ha establecido que se impulsarán cuatro registros operados conjuntamente: un registro de proyectos y unidades de compensación, un registro de transacciones, un registro de peritos de carbono y el registro de participantes en el programa de carbono neutralidad. Por lo tanto, el desarrollo de un sistema de registro implicará la integración y operatividad de todos estos registros.

El Registro de Peritos es un listado de expertos que ofrece servicios de validación y verificación para los proyectos de mitigación y las unidades de compensación. Estos expertos serían administrados mediante criterios establecidos conjuntamente con colegios profesionales, pese a que no es un requisito preliminar para admitir a un experto.

El Registro de Proyectos y Unidades de Costarricenses de Compensación ofrece la inscripción de aquellos proyectos y programas de mitigación que cumplen los criterios de elegibilidad, la emisión de unidades de compensación, su numeración y el proceso de verificación seguido.

El Registro de Transacciones permitirá el seguimiento a el intercambio de unidades de compensación y su estatus, validez y vencimiento.

Por último, el Registro de Proyectos consignará los datos básicos de cada proyecto participante en el mercado, incluyendo entre otra información: el tipo de proyecto, las coordenadas donde se ejecuta, las cantidades de UCC estimadas ex ante, las UCC producidas y la fase del proceso donde se encuentra.

Debido a la naturaleza múltiple del sistema de registro, actualmente la DCC estudia opciones para su diseño y vinculación con una plataforma tecnológica, bajo criterios consignados a continuación.

Objetivos centrales del registro en el contexto del mercado costarricense:

- Desarrollar un sistema acorde con la evolución del mercado en torno a la carbono neutralidad y su normativa.
- Registrar los proyectos, los créditos que se emiten, procesos realizados y actores involucrados
- Un seguimiento de todas las transferencias físicas.
- Sistema contable con los detalles de todos los créditos

- cuenta en el registro para todos los actores involucrados en el mercado con detalle de cada transacción
- Gestiona el cumplimiento implícito en las transacciones
- Prueba legal de créditos y las transacciones
- Ofrecer seguridad y transparencia
- Flexible para ser configurado desde un sistema voluntario y doméstico con que iniciaría el mercado costarricense hacia un sistema regulado, así como con vinculación internacional.

## 5 Sectores Meta: Evaluación y Justificación del enfoque en sectores prioritarios para programas de mitigación

La ENCC identificó ocho áreas prioritarias para la mitigación del cambio climático: Energía, Transporte, Agricultura, Industria, Manejo de Desechos Sólidos, Turismo, Agua y Cambio de Uso del Suelo. En una primera fase de desarrollo del mercado doméstico de reducción de emisiones, así como para la identificación de programas sectoriales de mitigación, el MINAE se ha enfocado en los sectores Energía, Transporte, Agricultura, Manejo de Desechos Sólidos y Construcción Sostenible.

### 5.1 Subsector Generación Eléctrico

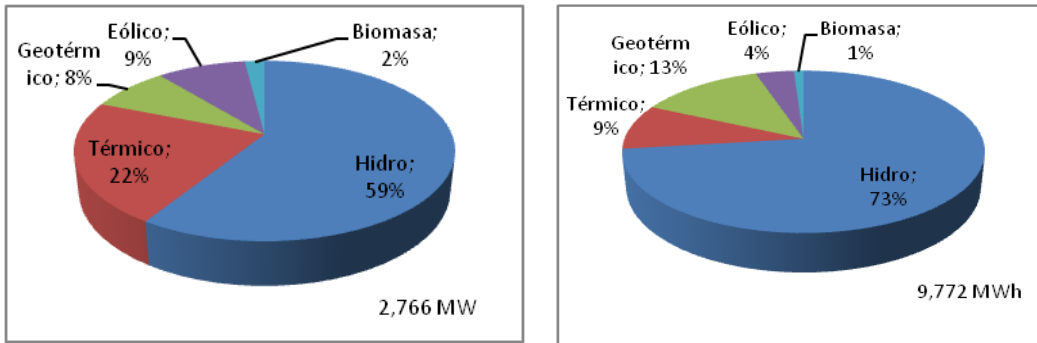
#### 5.1.1 Fundamentos para enfocarse en el sector y sus metas.

El Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014 (PND) señala que la demanda energética está aumentando a una tasa entre el 5% y el 6% anual. De mantenerse ese pronóstico, se ha estimado que en 20 años deberá duplicarse la capacidad instalada para la generación de energía. Paralelamente, se ha venido produciendo un descenso en el porcentaje de generación eléctrica renovable, por lo que se ha incrementado el uso de derivados del petróleo, lo cual pasó de 0,8% en el 2004 a 7,4% en el 2008 y 9% en el 2011.

Costa Rica genera 91% de su producción eléctrica con fuentes renovables, lo que hace que el sector ya sea bajo en emisiones. Sin embargo, el aumento de generación térmica que se ha presentado en los últimos años (alcanzado 9% del total en el 2011) indica que el país es vulnerable en la composición de la matriz de generación limpia.

Los gráficos siguientes muestran que a pesar de que el país cuenta con una capacidad instalada para generación térmica equivalente al 22% del total, ésta solamente se usa como respaldo del sistema de generación hidroeléctrico en épocas secas (9% del total de generación). Además, la generación geotérmica es apreciable (13% del total), manteniendo su alto factor de planta, y se observan aportes notables al sistema de la energía eólica (4%) y de la biomasa (1%).

**Gráfico 2. Generación y capacidad instalada 2011**



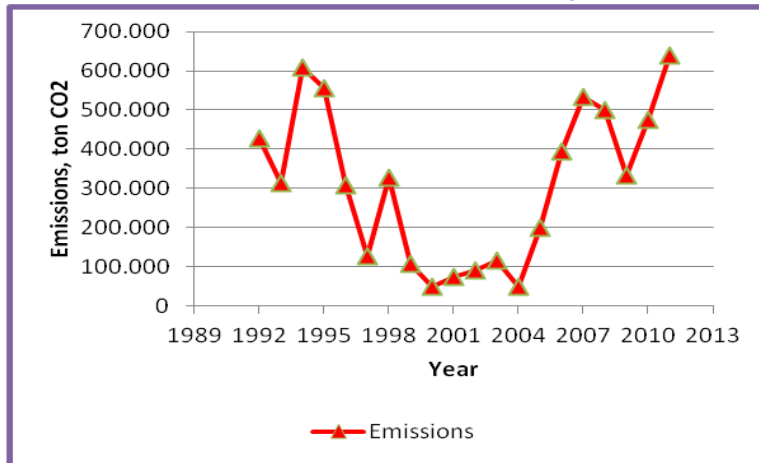
Fuente: Mayorga, 2012. Sector Electricidad de Costa Rica

Mantener una alta tasa de generación con fuentes renovables, presenta un conjunto de retos: La variabilidad climática incide en períodos de estiaje más extensos, generando fenómenos extremos que dificultan el uso de la hidroelectricidad, el país cuenta con pocos embalses estacionales para las plantas existentes que permitan generar energía firme en época seca, el desarrollo de proyectos con embalse de regulación multianual ha sido difícil por razones ambientales, hay barreras legales para desarrollar proyectos en ciertas Áreas Silvestres Protegidas, la mayor demanda de electricidad (picos) se da en períodos de verano o época seca, las condiciones climáticas provocan oscilación y por ende, variabilidad de la mayoría de fuentes renovables.

### 5.1.2 Niveles de emisiones históricas y proyectados

En el inventario de GEI del 2005 se observó que el sector energía representó el 64% de las emisiones totales netas (8,779.2 Gg CO<sub>2</sub>e). Sin embargo, las emisiones de la generación eléctrica fueron solo de 233.5 Gg CO<sub>2</sub>e, equivalentes a 4% de las emisiones totales.

**Gráfico 3. Variación histórica de emisiones de plantas térmicas**



Fuente: ICE con base en datos de CENCE.

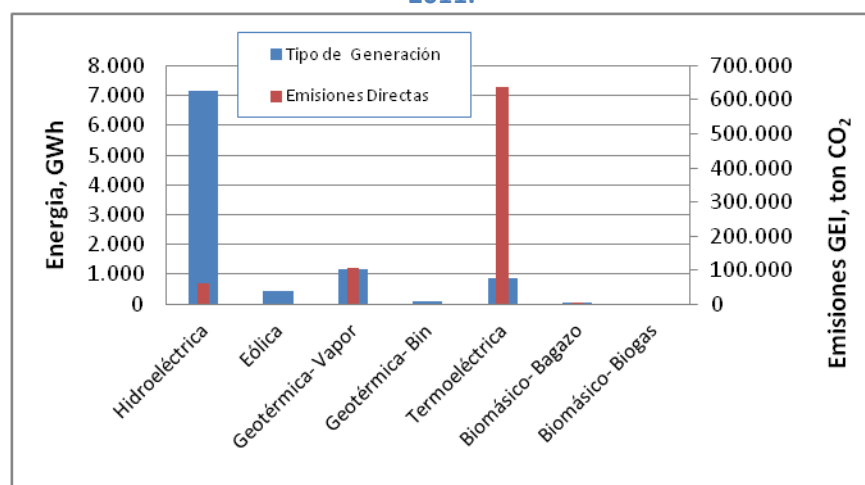
Las emisiones provenientes de la generación hidroeléctrica y geotérmica no constituyen un efecto alto relativo en emisiones respecto a la generación, ya que equivalen a 20% de las emisiones



totales, mientras representan el 85% de la generación de electricidad. Por otra parte, las plantas térmicas contribuyen con 8% de la generación total, producen el 80% de las emisiones de GEI. La figura anterior muestra las emisiones provenientes de la generación térmica en los últimos 16 años. Se puede ver que desde el 2004 hay una tendencia creciente en la generación térmica y por lo tanto de las emisiones del sector, solo interrumpida en la crisis del 2009.

Las emisiones de GEI de la etapa de generación del Sistema Eléctrico Nacional se han cuantificado desde el año 2009. En la figura siguiente se muestra la generación y las emisiones correspondientes al 2011, donde las emisiones totales son de 805,000 toneladas de CO<sub>2</sub>e. El 73% de la energía producida es hidroeléctrica y solo produce el 8% de las emisiones totales. Las emisiones de fuentes eólicas son cero ya que las que se están considerando son solo las emisiones directas, no obstante contribuye con un 4,2% de la energía del SEN. Las emisiones de la geotérmica son del orden del 13% del total, mientras el porcentaje de la energía que se produce es un 12%. La tecnología que produce mayores emisiones directas es la térmica con combustibles fósiles, representando 80% de las emisiones totales.

**Gráfico 4. Emisiones de GEI de cada fuente de energía relativa a su aporte de energía al SEN, 2011.**



Fuente: Sistema Eléctrico Nacional 2012.

### 5.1.3 Contexto de política para la utilización de instrumentos de mercado para alcanzar la meta de mitigación.

El sector eléctrico ha desarrollado varios instrumentos de política orientados a la generación con fuentes renovables y a reducir las emisiones de GEI. Estos instrumentos se encuentran delineados en el Plan Nacional de Energía, el Plan de la Expansión de la Generación 2012-2024, el Plan de Fuentes Renovables no Convencionales (PFRNC) y el Plan Piloto de Generación Distribuida. Para el subsector eléctrico el interés de participar en el mercado de carbono se origina en el mandato de favorecer las inversiones en generación con fuentes renovables, las cuales busca fortalecer mediante la incorporación de proyectos renovables no contemplados en su plan de expansión eléctrica, los que denominan fuentes renovables no convencionales.

### 5.1.4 Barreras para el alineamiento de las políticas con el instrumento de mercado

Tal y como ha sido identificado por el ICE, la incorporación gradual de nuevas fuentes renovables no convencionales de energía requiere de la eliminación o reducción de obstáculos y limitaciones tales como:

- a. Las fuentes renovables no convencionales nuevas por lo general tienen un costo-beneficio mayor con respecto a las fuentes tradicionales, especialmente porque se tratan de tecnologías que se recién se introducen al mercado, o por la relación de inversión-energía producida, que no presenta las economías de escala de los grandes proyectos convencionales.
- b. Se requiere una política tarifaria que propicie la inversión en fuentes renovables.
- c. Se requiere de un marco institucional que propicie y fomente la generación con fuentes renovables no convencionales utilizando diferentes instrumentos económicos.
- d. Los insumos para generar electricidad a pequeña y mediana escala, por lo general, los tiene el sector privado.
- e. Hay una tarea pendiente de creación de capacidades a nivel de actores del sector privado y las entidades del sector eléctrico sobre la forma de operar de un mercado de carbono.
- f. Los costos de formulación de proyectos y de procesos MRV del mercado de carbono merecen atención, pues podrían representar una barrera financiera para pequeños y micro operadores
- g. Una de las acciones estratégicas del PFRNC es crear el entorno propicio para subsanar las barreras reglamentarias y legales que impiden la incorporación de fuentes renovables no convencionales.

### 5.1.5 Interacción con otros instrumentos de política

EL Plan Nacional de Desarrollo y en el IV Plan Nacional de Energía 2012-2030 impone al sector eléctrico de Costa Rica la meta de que la generación térmica no debe superar el 5% de la producción total de electricidad. Las metas de aumentar la generación con fuentes renovables no convencionales podrían ser alcanzadas mediante políticas que impongan al sector eléctrico un techo máximo de generación térmica, sin embargo, hasta ahora se están considerando los incentivos de mercado.

Por otra parte, la gran escala de los proyectos convencionales renovables los torna vulnerables a importantes atrasos en su ejecución originados en barreras sociales y ambientales. Esos atrasos provocan que, en la práctica, las metas de aumentar la generación con fuentes renovables no convencionales sea difícil de cumplir. El complemento que ofrece el PFRNC con el instrumento de mercado, permite atraer micro, pequeños y medianos proyectos renovables, así como la inversión privada y las alianzas público-privadas. Estos factores permitirán una mayor diversificación de las fuentes renovables en el parque eléctrico y una mayor diversificación de las fuentes de financiamiento.

### 5.1.6 Objeto y ámbito de aplicación de programas de mitigación del sector

La presente propuesta busca reducir las emisiones generadas por la producción con fuentes térmicas en períodos secos con generación con fuentes renovables no convencionales, con una mayor participación de la energía de fuentes micro-hidroeléctricas, solar, biomasa y eólica, mediante el Plan de Fuentes Renovables no Convencionales (PFRNC), el cual crea las condiciones normativas, institucionales y técnicas necesarias con una clara vinculación al mercado doméstico de carbono. Como fuentes no convencionales se entiende aquellas fuentes hasta 5 MW, que no están previstas en el plan de expansión eléctrica para el año 2021.

La propuesta apoya los objetivos nacionales de posicionamiento y diferenciación que busca el sector para darle un valor agregado a la producción de energía eléctrica nacional, así como para avanzar en la eficiencia y conservación de energía. Una matriz energética más renovable y baja en emisiones de GEI será una diferenciación que generará el reconocimiento internacional y un atractivo para la inversión extranjera. Se pretende, además, disminuir la dependencia en los combustibles fósiles y con ello el peso de la factura petrolera en la balanza de pagos.

### 5.1.7 Determinación preliminar del potencial de mitigación

El incremento de la capacidad instalada y la capacidad instalada total por alcanzar se muestran en la siguiente tabla, de acuerdo con el Plan de Expansión Eléctrica ICE del 2012-2024, Cabe señalar que los incrementos de capacidad previstos en este plan buscan expandir la capacidad instalada para satisfacer la demanda proyectada en el escenario moderado.

Teniendo en cuenta que la generación térmica ha sido variable en los últimos años, un modelo simplificado de expansión de la generación eléctrica se construyó, tratando de establecer un escenario con la composición promedio de las fuentes térmicas. Para esto, se ha revisado la estructura de la generación promedio durante los últimos 6 años y los resultados se resumen en la siguiente tabla, en donde la generación térmica promedio es de 7%.

**Cuadro 3. Estructura promedio de Generación**

<b>Fuente</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>Promedio 2007-2011</b>
Hidroeléctricas	76%	75%	78%	78%	76%	73%	<b>76%</b>
Geotérmicas	14%	14%	12%	13%	12%	13%	<b>13%</b>
Eólicas	3%	3%	2%	3%	4%	4%	<b>3%</b>
Biomasa	1%	1%	1%	1%	2%	1%	<b>1%</b>
Térmicas	6%	8%	7%	5%	7%	9%	<b>7%</b>
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos del ICE

Para la estimación de las emisiones previstas de generación térmica, el combustible que se espera utilizar en esta generación se calcula con base en la información contenida en el Plan de Expansión

## Costa Rica Market Readiness Proposal

de Energía Eléctrica. Para la conversión a CO<sub>2</sub>, los factores de conversión utilizados para el cálculo son 0,0691 Gg CO<sub>2</sub> / TJ para Bunker y 0,0741858 Gg CO<sub>2</sub> / TJ para diesel

Con su programa PFRNC, ICE busca orientar y dar prioridad a las inversiones en tecnologías renovables y estimular el desarrollo de fuentes no convencionales renovables que contribuyen a desplazar generación térmica. Suponiendo que el PFRNC es propicio para alcanzar el objetivo de limitar la participación de la generación térmica de hasta el 5%, durante el primer año del programa ascendería al 40% de la meta de desplazamiento térmico, y el 75% en su segundo año. De acuerdo con esta estimación preliminar, las reducciones potenciales de las emisiones medias son aproximadamente 200,000 toneladas de CO<sub>2</sub>e por año.

### 5.1.8 Actividades de preparación para la fase de implementación PMR

Con el objetivo de promover los objetivos de desarrollo con bajas emisiones en el sector, una hoja de ruta para mejorar las capacidades de las acciones prioritarias de mitigación de GEI se ha esbozado en estrecha coordinación con el ICE, quien conduce su implementación.

El PMR apoyaría las actividades relacionadas con la evaluación a fondo y el diseño de programas de compensación del sector (generación de oferta UCC para el mercado nacional y oportunidades de compensaciones intrasectoriales). Por otra parte, la fase de ejecución PMR proporcionará una plataforma para la coordinación necesaria y la consulta entre ICE, MINAE (organismo principal para la implementación de la infraestructura del mercado nacional), y otros organismos y actores relevantes del sector.

Las actividades para la generación de un programa de mitigación y compensación de gases de efecto invernadero se presentan en la siguiente tabla:

<b>Actividades para Generación de Oferta en Generación Eléctrica</b>
<b>1) Estudios de apoyo para la participación del sector en el mercado</b>
• Diseño e implementación del programa de mitigación y compensación que conduzcan a la participación del sector en el mercado de carbono.
• Identificación de proyectos prioritarios para ser promovidos dentro del PFRNC y otros adecuados para el programa sectorial de mitigación.
• Estudios de factibilidad para estimar el desplazamiento total a la generación térmica de los proyectos en el PFRNC y las que son adecuadas para el programa de mitigación.
• Estudios para determinar la línea de base y potencial de mitigación.
<b>2) Mejoramiento de generación y manejo de datos a nivel sectorial</b>
• Desarrollo de estudios de líneas base para las energías renovables conectadas a la red, sobre factores de emisión de la red, y protocolos para la revisión periódica de los factores de emisión de la red.
• Desarrollo / adaptación de metodologías para la definición de líneas de base de las UCC y cálculo de las reducción de emisiones.
• Desarrollo de protocolos de MRV para programas /proyectos de UCC en energías renovables, incluyendo los protocolos para el administrador del mercado eléctrico.

<b>Actividades para Generación de Oferta en Generación Eléctrica</b>
<b>3) Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades y sensibilización social para la incorporación sectorial al mercado</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fortalecimiento de las capacidades técnicas del ICE y otros actores de entidades clave.</li><li>• Fortalecimiento de las capacidades técnicas e institucionales para la fijación de tarifas.</li></ul>
<b>4) Proceso consultivo a partes interesadas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Proceso participativo para informar y consultar a actores de los sectores, recopilación y evaluación de los insumos, necesidades, barreras, etc.</li></ul>

## 5.2 Sector Agrícola

### 5.2.1 Fundamentos para enfocarse en el sector y sus metas.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2011-2014 establece que Costa Rica cuenta con una normativa ambiental relativamente desarrollada y moderna. Sin embargo, el reto que aún enfrenta el país es la integración de actividades productivas con consideraciones ambientales y el uso inteligente de los recursos naturales.

Aproximadamente 40% del territorio nacional es de uso agropecuario, del cual 23,4% es dedicado a la producción pecuaria, y el restante 16,6% a la producción agrícola. El 15,6% del hato es ganado lechero, 58,2% ganado de carne y 26,2% doble propósito.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) establece que el sector agrícola es la segunda fuente de emisiones de GEI después del transporte. Las mayores emisiones de GEI distintas al CO<sub>2</sub> derivadas de la producción agropecuaria se presentan en la actividad ganadera (metano producido en el proceso digestivo de los rumiantes). Otro gas derivado de las actividades agropecuarias es el óxido nitroso: las aplicaciones de fertilizante nitrogenado en las pasturas estimulan la formación y emisión de óxido nitroso. Este gas también se produce en los lugares donde los bovinos depositan sus excretas.

El Plan de Acción 2011-2014 para el Cambio Climático y la Gestión Agroambiental del MAG proponen la mitigación del sector mediante el fomento de opciones técnicas para la producción, las cuales reduzcan la liberación de GEI, y capturen y retengan carbono en las fincas. En esta estrategia, la C-Neutralidad se aprecia como un elemento de diferenciación de los productos agropecuarios por el valor agregado altamente tecnológico que encierra.

El MAG ha propuesto la participación del sector en un mercado de carbono por medio de tres productos: ganadería, café y caña de azúcar. La elección de la ganadería se justifica porque es el producto que genera más emisiones en el sector. El café es un producto muy importante dentro de la oferta exportadora del país y como gremio ha anunciado su interés de participar en la carbono neutralidad. La caña de azúcar es un cultivo relevante debido a la importancia de su área sembrada y la sensibilidad ambiental alrededor de las prácticas de quema que tiene su cosecha.

Según el Proyecto *Apoyo a la preparación de Estrategias de Desarrollo Bajo en Emisiones y Adaptado al Cambio Climático* (PNUD-CINPE, 2012), “para el año 2010, la actividad azucarera

reportó un valor agregado de €30.946 millones que representó un incremento del 17,9% con respecto al año anterior (SEPSA-MAG, 2011). Mientras, el valor de sus exportaciones ascendió a US\$81 millones (en el 2010) luego de crecer un 192,3% con respecto al 2009. La cifra pagada por 174.530 toneladas métricas, mostro un aumento del 137,8% (variación interanual 2009-2010).” Asimismo, este proyecto reporta que según datos proporcionados por ICAFE, el subsector café generó en el año 2010, un 2.72% del total de ingresos por exportaciones del país y un 11.77% del total de divisas generadas por el sector agropecuario incluyendo la pesca. La producción de café representó en 2010, el 14.5% del PIB agrícola, un 9.02% del PIB.

### 5.2.2 Niveles de emisiones históricas y proyectados

Tal como lo revela el inventario nacional de gases de efecto invernadero (GEI), la agricultura es el segundo sector emisor en el país, después del transporte, representando 37% de las emisiones en Costa Rica.<sup>14</sup>

Las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector agropecuario son generadas por cinco fuentes: a) ganadería b) cultivo de arroz c) quema de pasturas d) quema en el campo de residuos agrícolas y e) suelos agrícolas.<sup>15</sup> Según el Instituto Meteorológico Nacional (IMN), ente encargado de desarrollar el Inventario Nacional de Emisiones, el nivel anual de emisiones del sector es de 4.600 Gg de CO<sub>2</sub> equivalente y se mantendrá en ese nivel durante esta década. El metano (CH<sub>4</sub>) aproximadamente el 90% de las emisiones del sector es generado por la ganadería debido a la fermentación entérica. El segundo gas en importancia es el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) como resultado de la fertilización nitrogenada en café y pasturas.

A nivel de tendencias hay evidencia parcial, aún no cuantificada, de que las emisiones de óxido nitroso han descendido en los últimos años debido al aumento del precio internacional de los fertilizantes.<sup>16</sup> Se presume que los productores, guiados por la necesidad de mantener la competitividad de sus productos, han reducido el uso de los insumos de producción en general, y en especial los fertilizantes. Conservadoramente se estima que la reducción de emisiones puede haber sido de un 15% con respecto a las emisiones del año 2005, pero estas estimaciones requieren mayor análisis y cuantificación.

### 5.2.3 Contexto de política para la utilización de instrumentos de mercado para alcanzar la meta de mitigación.

La Política de Estado para el Sector Agroalimentario y el Desarrollo Rural Costarricense tiene dentro del pilar de cambio climático y gestión agroambiental el objetivo de promover los esfuerzos intersectoriales para mitigar y adaptarse al cambio climático, con una gestión agroambiental de excelencia, sostenibilidad de los procesos productivos y diferenciación de la oferta exportable nacional en los mercados mundiales.

---

<sup>14</sup> Los datos son de 2005. Ver: IMN 2009.

<sup>15</sup> MINAE e Instituto Meteorológico Nacional (2009) Inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero y de absorción de carbono en Costa Rica en el 2000 y 2005.

<sup>16</sup> Johnny Montenegro, MAG comunicación personal, 26 de Marzo, 2012

En el 2011 el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) presentó su Plan de Acción para el Cambio Climático y La Gestión Agroambiental 2011-2014 en el que se articulan los diversos componentes de la política sectorial en cambio climático: Mitigación, Adaptación, Métrica, Gestión de Riesgo, Gestión del Conocimiento y Fortalecimiento de capacidades. En este marco, en el campo de la mitigación se plantea continuar con procesos de producción sostenible que contribuyan a mitigar la emisión de GEI de las prácticas agrícolas y la huella carbono para actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras y acuícolas. El MAG propone que por medio de incentivos a la inversión, se favorezca la adopción de tecnologías y patrones de producción que contribuyan a la mitigación de GEI.

Además, el MAG plantea el reconocimiento económico a los servicios ambientales de la producción sostenible como estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático. De esta forma se fomentarán iniciativas de producción sostenible con enfoque eco-sistémico, mediante el aprovechamiento de los mecanismos de reconocimiento económico existentes y el desarrollo de otros nuevos como un programa de incentivos hacia la carbono- neutralidad del Sector Agroalimentario y un sistema de validación a la declaración C-neutral. Se creará en el sector un sistema de incentivos de producción sostenible, que permita la diferenciación del bien agroalimentario producido, mediante reconocimientos o procesos de la marca C-neutral.

### 5.2.4 Barreras para el alineamiento de las políticas con el instrumento de mercado

En consulta con actores públicos y privados, se han identificado algunas barreras de distinta índole:

- Resistencia al cambio y énfasis en los costos inmediatos: El escepticismo de los productores frente nuevas prácticas productivas que mitiguen los gases de invernadero es una barrera reconocida. Las prácticas que han adoptados estos productores datan de décadas (por ejemplo, quienes han usado un fertilizante por años resisten la sugerencia de un menor uso o el cambio de fertilizante puede ser beneficioso). Para muchos, los objetivos nacionales de mitigación y los compromisos que el país ha adquirido internacionalmente son demasiado lejanos de su práctica cotidiana. La conciencia de los beneficios de la agricultura de precisión y de la buena gestión ambiental, lo “ambiental” va en ascenso. Pero para algunos la mitigación es vista como una imposición externa que incrementa los costos operativos sin que necesariamente aumenten los beneficios económicos.<sup>17</sup>
- Recursos públicos limitados: la falta de recursos financieros ha limitado la efectiva implementación de algunas leyes y programas en materia de agricultura sostenible que se basan en un modelo de incentivos al productor, como reconocimiento a sus servicios ambientales. La escasez de fondos públicos podría también afectar la implementación de futuras medidas de mitigación basadas también en un modelo de “pagos” a los

---

<sup>17</sup> Consultas con los sectores como parte del proyecto PMR.

productores, por lo que se deben desarrollar otros esquemas de financiamiento que no pasen por el erario público.

- Falta de registro de las emisiones del sector privado: Todavía no ha sido desarrollado un sistema de información que permita monitorear las emisiones del sector productivo. Esto impide llevar registro de la tendencia de emisiones no solo a nivel nacional sino para los principales sub-sectores agropecuarios.

Para enfrentar estas barreras se plantea crear una nueva plataforma de coordinación entre actores del sector, especificidad en las metas sectoriales y participación, racionalización de los recursos financieros, medición de los co-beneficios, aumentar el efecto de “demostración en la práctica” y crear una cultura de reporte y registro de datos públicos.

### 5.2.5 Interacción con otros instrumentos de política

Por ahora el gobierno ha optado por instrumentos de mercado voluntario en vez de una política obligatoria de cumplimiento con un techo sectorial que exija reducir las emisiones para una fecha determinada. Por un lado, el fundamento para escoger un mercado de carbono como principal mecanismo a nivel nacional es crear un incentivo a que las empresas vean en la reducción de la huella de carbono una oportunidad de negocios.

Existen vínculos entre un instrumento de mercado que estimula la adopción de prácticas agrícolas sostenibles, por un lado, y la generación de co-beneficios. El recurso hídrico es clave para otros sectores productivos, en particular el sector energético debido a que gran parte de la producción de electricidad del país provienen de la generación hidroeléctrica. El MAG y el ICE, dado su alta capacidad técnica y su interés común en el recurso hídrico, están en buena posición para explorar una estrategia conjunta de protección de este recurso estratégico para el país que se vería amenazado bajo un escenario climático de sequías. Dichas sequías afectarían a los productores del sector agropecuario así como a las plantas generadoras del ICE.

### 5.2.6 Objeto y ámbito de aplicación de programas de mitigación del sector

Según el IMN (2009) y Montenegro (2010), las emisiones anuales de GEI de la agricultura y la ganadería son 4,6 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e. Del total de emisiones del sector, el 54% son emisiones de N<sub>2</sub>O y el 46% son emisiones de CH<sub>4</sub>. Actividades relacionadas con el manejo del ganado se atribuyen el 42% del total de emisiones de N<sub>2</sub>O y el 40% del total de emisiones de CH<sub>4</sub>.

El proyecto PNUD-CINPE (2012) ha evaluado las medidas de mitigación prioritarias siguientes:

- Las actividades de mitigación identificadas en el ganado son: mejoras agro-pastoriles con el objetivo de reducir el metano de las fincas de ganado y aumentar la superficie de pastos mejorados y el ajuste de los ciclos de pastoreo en función de la disponibilidad de forraje y calidad nutricional. Además, la reducción de fertilizante utilizado con el fin de disminuir las emisiones de óxido nitroso. El reto es explorar nuevas fuentes de fertilizantes y la forma de aplicación con el fin de reducir las emisiones sin reducir la calidad de los pastos y afectar negativamente a la



producción de leche. Por último, para promover la reforestación del programa pondrá en marcha un mecanismo de servicios ambientales aplicables en las fincas.

- En la producción de café se exploran el café con sombra y café sin sombra. Las opciones de mitigación se analizan en las etapas de producción y procesamiento. El estudio propone la reducción de la fertilización de nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y boro para ser aplicados para satisfacer las necesidades nutricionales de la cosecha. El estudio también describe métodos de aplicación de fertilizantes y el ajuste de acuerdo con la capacidad de absorción del cultivo, así como la reducción en la cantidad de fertilizante aplicado en las diversas etapas del cultivo. En el beneficio del café, las actividades de mitigación incluyen la mejora de las prácticas para reducir el consumo de agua, tratamiento de aguas residuales, el uso de energía por combustión y el uso de los residuos sólidos para el compostaje.
- Para la fase agrícola en caña de azúcar ofrece el potencial de mitigación de sus emisiones de óxido nitroso a través del mejoramiento del ciclo de carbono. En tanto, la fase agroindustrial del azúcar tiene oportunidades tanto en mitigación-compensación intra agroindustria, como en términos de eficiencia energética. Este trabajo sugiere que una reducción del 25% en la cantidad de nitrógeno aplicado es ideal porque los productores estarían realizando una aplicación óptima de fertilizantes, sin que esto se traduzca en una caída de rendimientos en producción de caña, siendo que el nitrógeno aplicado sería utilizado de mejor manera por la planta.

### 5.2.7 Determinación preliminar del potencial de mitigación

En el estudio NEEDS se estimó que la reducción de gases mediante la mejora de los sistemas pastoriles, manejo de las pasturas, y la reducción del uso de fertilizantes tiene un potencial de mitigación de 8 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e entre 2010 y 2030 con una reducción anual promedio de 400.000 toneladas de CO<sub>2</sub>e.<sup>18</sup>

### 5.2.8 Actividades de preparación para la fase de implementación PMR

El MAG y el MINAE ha iniciado la identificación del potencial de mitigación del sector de agricultura y ganadería y los primeros resultados permiten identificar el potencial de acciones específicas en los tres subsectores cubiertos (ganado, café y caña de azúcar), sin embargo, también se han detectado vacíos importantes para diseñar un programa de compensación. Estas brechas se relacionan especialmente con la disponibilidad y calidad de datos, lo que lleva a concluir que el primer paso para la formulación de un programa de compensación es desarrollar datos confiables y metodologías que fortalezcan la disponibilidad de métrica.

Las actividades para la generación de un programa de mitigación y compensación de gases de efecto invernadero se presentan en la siguiente tabla:

---

<sup>18</sup> MINAE, INCAE Business School, Fundecor (2010) *Estudio NEEDS: Opciones de Mitigación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Costa Rica: Hacia la Carbono Neutralidad en el 2021*. Abril, San José Costa Rica.

## Costa Rica Market Readiness Proposal

<b>Actividades para Generación de Oferta en Agricultura y Ganadería</b>
<b>1) Estudios de apoyo para la participación del sector en el mercado</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño e implementación del programa de mitigación y compensación que conduzcan a la participación del sector en el mercado de carbono, con la definición del alcance geográfico, el número de agricultores a incluir y las actividades de compensación de CO<sub>2</sub>.</li><li>• Definición de una hoja de ruta a seguir por el sector agropecuario para implementar el programa de compensación y mitigación.</li></ul>
<b>2) Mejoramiento de generación y manejo de datos a nivel sectorial</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo de protocolos y metodologías que deben aplicarse para el cálculo de emisiones y secuestro de CO<sub>2</sub>e en el ganado, café y caña de azúcar.</li><li>• Determinar la cantidad de CO<sub>2</sub> capturado en proyectos de producción sustentable desarrollados a partir de 2008 a 2011, como base de datos disponible para el programa de mitigación del sector.</li><li>• Desarrollo de protocolos de MRV para el sector con roles, funciones, responsabilidades y actores responsables.</li><li>• Estudios y trabajos de campo para estimar los factores de emisión en el sector agrícola.</li><li>• Desarrollo de estudios de casos (café dos casos: una cooperativa y un micro-beneficio, un caso de caña y dos casos en ganado).</li></ul>
<b>3) Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades y sensibilización social para la incorporación sectorial al mercado</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fortalecimiento de los órganos técnicos, legales, administrativos y financieros de MAG y de otros actores clave.</li><li>• Capacitación técnica a líderes potenciales y organizaciones de productores</li><li>• Sistematización e intercambio de experiencias en materia de mitigación y captura de CO<sub>2</sub></li><li>• Capacitación técnica para la implementación y sostenimiento del sistema MRV.</li><li>• Diseño de la estrategia de marketing para el posicionamiento del sistema a nivel del sector.</li><li>• La socialización del tema y la consulta a las organizaciones de productores.</li></ul>
<b>4) Proceso consultivo a partes interesadas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Proceso participativo para informar y consultar a actores de los sectores, recopilación y evaluación de los insumos, necesidades, barreras, etc.</li></ul>

### 5.3 Sector Residuos Sólidos

#### 5.3.1 Fundamentos para enfocarse en el sector y sus metas.

De acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2011-2014, nuestros patrones históricos de producción, consumo y disposición de desechos se presentan como factores de alto impacto en la calidad ambiental. Esto se debe a una práctica altamente generadora de basura y a una inadecuada gestión de los residuos, desbordando los límites de la gestión ambiental. Se dispone del 64% de los residuos sin tratamiento alguno, en botaderos a cielo abierto y en vertederos con o sin control. A esto se suma la inexistencia de una cultura de separación, reutilización y reciclaje de residuos. Los costos ambientales de estas prácticas poco sostenibles se hacen cada vez más evidentes.

La generación de gas metano en los rellenos sanitarios causada por la descomposición de la fracción orgánica de los residuos sólidos ordinarios (RSO) es la fuente principal de emisiones de

GEI del subsector. A pesar de una futura transición y complementación por otras tecnologías de tratamiento y disposición final de los residuos, los rellenos sanitarios seguirán siendo la principal manera de disposición en el corto plazo, como se verá posteriormente. Por otra parte, el reciclaje ya contribuye a la mitigación de GEI en el sector de residuos y representa un sumidero de GEI por lo que un aumento de las tasas de reciclaje llevará a una mitigación adicional significativa.

### 5.3.2 Niveles de emisiones históricas y proyectados

Para la estimación de la línea base de emisiones de GEI y el potencial de mitigación en el sector de manejo de residuos sólidos se ha contado con el apoyo de la Cooperación Alemana representada por la GIZ en Costa Rica, la cual a principios del año 2012 finalizó el programa Competitividad y Medio Ambiente (CYMA), el cual ha producido importantes instrumentos en el 2010 para el sector como la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2010-2021 del Ministerio de Salud, la Ley para la Gestión Integral de Residuos No. 8839 y el Plan de Residuos Sólidos de Costa Rica, así como varios reglamentos y guías técnicas.

En enero del 2012 el programa CYMA produjo el estudio sobre el potencial de mitigación en el ámbito de los residuos sólidos ordinarios<sup>19</sup>, a partir del cual el GIZ hizo algunas adaptaciones para apoyar el proyecto PMR de la Dirección de Cambio Climático del MINAET.

El subsector de RSO emite aproximadamente 0,94 millones tCO<sub>2</sub>e y representa la mayor fuente de GEI en el sector residuos. Esta estimación refiere a las emisiones netas, es decir considera las emisiones evitadas por el reciclaje de materiales. Los factores principales (“drivers”) de la emisión son:

- la disposición de RSO, es decir las emisiones de gas metano en los rellenos y vertederos: aproximadamente 1,08 millones tCO<sub>2</sub>e.
- actividades de reciclaje causan emisiones de 0,07 millones tCO<sub>2</sub>e y evitan 0,21 millones tCO<sub>2</sub>e (reciclaje como sumidero de GEI; ahorro de energía en el procesamiento de material reciclado comparado con el procesamiento de materia prima), resultando en emisiones netas de -0,14 millones tCO<sub>2</sub>e.

En el año 2012 todo el sector de residuos, según la definición del IPCC, causa emisiones proyectadas en 1,67 millones de tCO<sub>2</sub>eq. El subsector de RSO representa 56% de las emisiones sectoriales y 9,5% de las emisiones nacionales de estimadas con el modelo usado para estos escenarios de 9,94 millones de tCO<sub>2</sub>e. La base de las estimaciones es caracterizada por datos de distinta calidad y solidez, y requerirá un esfuerzo de mejoramiento de las informaciones sobre flujos y cantidades de residuos.

El escenario “business-as-usual” o línea base del subsector RSO, asumiendo, por un lado, que el país no toma medidas adicionales de mitigación, y por otro un crecimiento de 1,5% anual en la

---

<sup>19</sup>Informe: “Oportunidades y necesidades del sector de residuos sólidos de Costa Rica para establecer un programa de mitigación de GEI”, Proyecto NEL (GIZ, MINAET-DCC), 2012.

generación de residuos resultaría en emisiones de 1,07 millones de tCO<sub>2</sub>e en el año 2021 y de 1,27 millones de tCO<sub>2</sub>e en el año 2032.

### 5.3.3 Contexto de política para la utilización de instrumentos de mercado para alcanzar la meta de mitigación.

La aprobación de la Ley para la Gestión Integral de Residuos (Ley 8839) en el 2010, coloca al país en un escenario de mayores retos, pero también, de mejores oportunidades en cuanto a la definición de responsabilidades, principios de gestión y articulación de actores. De manera complementaria a la implementación de la ley, se requiere incentivar la creación de negocios alternativos de aprovechamiento de este tipo de desechos y sensibilizar a la población sobre prácticas adecuadas de gestión integral.

El Ministerio de Salud (MinSalud) como ente rector del Sector de Residuos Sólidos, ha mejorado significativamente el marco conceptual y legal-normativo durante los últimos años con el fin de establecer una moderna y adecuada Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), con el continuo apoyo del Programa CYMA y de la Cooperación Alemana. Este marco - aunque todavía en desarrollo, parcialmente incompleto y en distintas etapas de implementación - representa en términos generales un contexto favorable para la definición de un programa de mitigación e integración del sector con un mercado de carbono.

### 5.3.4 Barreras para el alineamiento de las políticas con el instrumento de mercado

A continuación se muestran las barreras identificadas para la implementación del programa y las opciones para superarlas, que a la vez son los componentes de preparación y de acompañamiento para las estrategias técnicas.

- Actual desconocimiento y poco involucramiento de muchos de los actores sobre el programa previsto de mitigación. Requiere realizar un proceso participativo de información, consulta y validación para el desarrollo del NAMA.
- La base de datos y la información para el diseño y la implementación del programa de mitigación y para el sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) es débil. Requiere un análisis más profundo sobre los actuales flujos de residuos, desarrollar e implementar una base de datos y un sistema de simulación de flujos de residuos y un análisis más profundo de las estrategias técnicas con sus potenciales de mitigación, costos de inversión y operación. Se debe analizar profundamente las factibilidades de las diversas tecnologías y las interrelaciones entre ellas en el marco de un programa integral. Se requiere el desarrollo de un protocolo para aplicación de metodologías que apoye el diseño de la línea base, potencial de mitigación y sistema de MRV, el establecimiento de la línea base de emisiones y del potencial de mitigación del subsector de RSO. Con el desarrollo del sistema MRV del programa se debe llevar a cabo un programa de capacitación y acompañamiento para el MinSalud y actores clave en la adopción y ejecución del sistema MRV y los sistemas de información.
- Creación de capacidades del MinSalud y de otros actores institucionales clave para el desarrollo y la ejecución del programa previsto de mitigación. Requiere una evaluación de acciones a la

fecha y identificación de las necesidades de desarrollo institucional relativas a la preparación y implementación del NAMA, fortalecimiento de las capacidades técnicas, legales, administrativas del MinSalud y de otros actores institucionales claves según las necesidades del programa de mitigación, fortalecimiento de la coordinación y asignación de responsabilidades y funciones a las instituciones involucradas en el programa.

- Marco conceptual, legal y administrativo de GIRS no enfocado en cambio climático. Requiere alineamiento (“mainstreaming”) del tema de mitigación en las políticas y planes existentes en el ámbito de GIRS, adaptación y complementación del marco legal-administrativo de GIRS según las necesidades de la preparación y implementación del NAMA, incluyendo la creación de incentivos y/o obligaciones para el sector privado, p.ej. especificación de la obligación de captación del gas metano en los rellenos sanitarios, adaptación de la estructura tarifaria etc.
- Conciencia e información de los sectores de la sociedad. Requiere alineamiento de campañas e iniciativas existentes acerca de la mitigación en el ámbito de RSO.
- Falta de integración y coordinación de los actores claves para la implementación del programa de mitigación. Requiere articulación, integración, coordinación y formación de alianzas con los actores claves: sector privado, instituciones públicas, ONGs, sector académico y otros acerca de las actividades del programa de mitigación, p.ej. “Alianza para el Aprovechamiento de Residuos Valorizables en Costa Rica” (Recycling Alliance Costa Rica), empresas con programas de valorización de residuos, empresas operadores de rellenos y red de universidades.
- Barreras económicas y financieras, costos de inversión en infraestructura y tecnologías, costos de operación, tarifas bajas de servicios de GIRS. Requieren movilización de fondos provenientes de los mercados de carbono (internos o externos), adaptación del marco regulatorio para permitir la adaptación de las tarifas, identificación y promoción de líneas de crédito para las inversiones en tecnologías de mitigación y de GIRS y movilización del fondo de fomento de GIRS previsto en la Ley 8839, identificación de existentes incentivos económicos a la inversión privada, incluyendo incentivos aduaneros, y análisis acerca de la factibilidad de desarrollar incentivos respectivos y movilización de apoyo externo y de cooperación internacional.
- Barreras del ámbito técnico: Algunas de las tecnologías a implementar todavía no son aprobadas en el país, o aplicadas solamente de manera aislada. Existen riesgos tecnológico-económicos y un conservadurismo tecnológico del sector, así como poca experiencia con la cooperación entre el sector académico y empresas privadas en desarrollo tecnológico. Requiere apoyo a la transferencia de tecnologías aprobadas a nivel internacional.

### 5.3.5 Interacción con otros instrumentos de política

Frente a las barreras para la implementación de instrumentos de mercado, la diversidad de actores y sus intereses, así como los costos de mitigación, es incierto si la mera introducción de mecanismos de mercado pueda asegurar el logro las metas de mitigación. Consecuentemente se recomienda una combinación de instrumentos:

- Obligación de captación activa en los rellenos sanitarios a partir de un tamaño a definir.
- Compensación financiera para la emisión evitada de gas metano en los sitios, como por lo ofrecido por el mercado de carbono.

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

- Adaptación del marco regulatorio para que permita el aumento de tarifas de recolección y de disposición que cubren una parte de los costos elevados de una disposición final con emisiones reducidas.
- Adaptación del marco regulatorio para que facilite la generación eléctrica con el gas metano captado en los rellenos sanitarios, es decir simplificación de los procedimientos y tarifas adecuadas para la venta de la electricidad generada.
- Compensación financiera mediante instrumentos de mercado para aumentar el reciclaje
- Seguimiento más exigente de la obligación de las municipalidades de implementar la recolección separada.
- Análisis de opciones de implementar el principio de la “responsabilidad extendida del productor (EPR)” en relación a los materiales reciclables, p.ej. empaques y embalajes.
- Fomento de la demanda por el compost producido.
- Incentivos por medio de un fondo de desarrollo y de adaptación tecnológico
- Análisis de la posibilidad de obligar a los actores del sector a la aplicación de las tecnologías y de adaptar las tarifas de recolección para que cubren una parte de los costos elevados de la aplicación de las tecnologías; adaptación respectiva del marco regulatorio.

### 5.3.6 Objeto y ámbito de aplicación de programas de mitigación del sector

El programa propuesto de mitigación, con sus características y supuestos, resultaría en una mitigación de alrededor de 480.000 tCO<sub>2</sub>e por año en promedio, lo que se propone de manera preliminar como meta de mitigación. El subsector de RSO ofrecería un potencial de mitigación aun mayor que se podría aprovechar por medio de la implementación de algunas tecnologías más avanzadas y por una aplicación más extendida de estas tecnologías. De esta manera, el subsector podría convertirse, a largo plazo, en un ámbito neutral en emisiones GEI<sup>20</sup>, es decir ofrecería un potencial de mitigación de hasta 940.000 tCO<sub>2</sub>e en el largo plazo.

A continuación se describe el programa propuesto de mitigación en el subsector de RSO con sus cuatro estrategias técnicas principales y sus respectivos potenciales de mitigación<sup>21</sup>. Es un programa integral y de largo plazo con importantes interrelaciones e interdependencias entre las estrategias técnicas individuales. El potencial de mitigación de cada una de las estrategias depende de las tecnologías específicas a emplear y su grado de avance<sup>22</sup>, así como de las cantidades de residuos a tratar con estas tecnologías. Además, el potencial de las estrategias y del

---

<sup>20</sup> Alemania representa un ejemplo donde se ha logrado que el sector de residuos es un sumidero de GEI, es decir tiene emisiones netas negativas, resultado de un mejoramiento paulatino del sector sobre varias décadas. (Fuente: Giegrich, J. et.al., IFEU)

<sup>21</sup> El potencial de mitigación total y por componente fue estimado por la „Calculadora MRS-GEI (Herramienta para calcular los Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el Manejo de Residuos Sólidos (MRS), elaborado por encargo de giz/KfW [www.ifeu.org/english/index.php?bereich=abf&seite=klimarechner](http://www.ifeu.org/english/index.php?bereich=abf&seite=klimarechner)). La selección y combinación de las estrategias son un ejemplo y están basadas en una serie de supuestos, p.ej. referente a la eficiencia de las tecnologías y al porcentaje de los RSO que sería tratado por un determinado tratamiento.

<sup>22</sup> El grado de avance se refiere a la selección tecnológica dentro de una estrategia técnica, p.ej. si se introduce un tratamiento mecánico-biológico (TMB) simple o avanzado.

programa integral varía según las alteraciones en la participación de tecnologías y en los flujos de residuos, así como con los avances hacia una GIRS mejorada.

Estrategia técnica 1: Captación y destrucción del gas metano en los rellenos sanitarios, complementada en casos factibles por el aprovechamiento energético del gas metano. A pesar de una futura transición y complementación por otras tecnologías de tratamiento y disposición final de los residuos, los rellenos sanitarios seguirán siendo la principal manera de disposición en el corto plazo. Consecuentemente la captación activa con alta eficiencia y destrucción (conversión en dióxido de carbono) del gas metano en los tres a cuatro mayores rellenos, complementada por el aprovechamiento del gas por generación eléctrica o uso térmico en casos rentables, es la estrategia de mitigación más importante en el corto y mediano plazo. El estimado potencial de mitigación de esta estrategia es alrededor de 200.000 tCO<sub>2</sub>e por año en promedio.

Estrategia técnica 2: Valorización (reciclaje) de materiales como plásticos, papel/cartón, metales y vidrio. El reciclaje ya contribuye a la mitigación de GEI en el sector de residuos y representa un sumidero de GEI por el efecto del ahorro de energía en el procesamiento de materiales reciclados, comparado con el procesamiento de materia prima virgen en los procesos productivos. El estimado potencial de mitigación de esta estrategia es alrededor de 80.000 tCO<sub>2</sub>e por año en promedio.

Estrategia técnica 3: Compostaje y bio-digestión de residuos orgánicos provenientes de ferias del agricultor, parques, jardines y establecimientos como restaurantes, centros comerciales y hospitales, los cuales son depositados en los rellenos sanitarios y contribuyen a la formación del gas metano. Estos residuos orgánicos pueden ser recolectados de manera separada relativamente fácil, y tratados adecuadamente. El estimado potencial de mitigación de esta estrategia es alrededor de 100.000 tCO<sub>2</sub>e por año en promedio.

Estrategia técnica 4: Evaluación e implementación de tecnologías avanzadas de tratamiento y aprovechamiento energético de residuos sólidos con una transición hacia tecnologías avanzadas que permitan una reducción radical del volumen de residuos a depositar en los rellenos<sup>23</sup> y de los impactos ambientales de la disposición, y que además permitan un aprovechamiento energético de la fracción seca de residuos y una mitigación de GEI de alta eficiencia. El estimado potencial de mitigación de una implementación de la estabilización biológica es alrededor de 100.000 tCO<sub>2</sub>e por año en promedio.

### 5.3.7 Determinación preliminar del potencial de mitigación

El estudio de la GIZ construye una línea base referente a la situación actual y que se denomina escenario “Status Quo”. Además se construyen dos escenarios: Un escenario optimista de mitigación (llamado “Situación 2”) y un escenario de mitigación optimista con aplicación de tecnologías avanzadas (llamado “Situación 3”).

---

<sup>23</sup> La reducción del volumen a depositar es de importancia particular frente a la dificultad de instalar nuevos sitios de disposición final.



## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

El Escenario “Status Quo” muestra emisiones (neto) de alrededor de 940.000 tCO<sub>2</sub>e/año. El reciclaje actual resulta en un ahorro cerca de 200.000 tCO<sub>2</sub>e/año. El escenario optimista de mitigación: Las emisiones bajan a unos 400.000 tCO<sub>2</sub>e/año. Las emisiones de la disposición bajan significativamente, además el reciclaje aumenta. Eso significa una reducción de las emisiones en unos 57% o de unos 540.000 tCO<sub>2</sub>e/año en comparación con el Status Quo.

El escenario de mitigación optimista con aplicación de tecnologías avanzadas: Las emisiones neto bajan a muy cerca de cero. Las emisiones de la disposición bajan aun más que en el escenario anterior, además el aprovechamiento energético de una parte de los residuos genera créditos significativos. El reciclaje aporta de manera igual a la mitigación como en el escenario anterior. Entonces se pueden llegar muy cerca de la CO<sub>2</sub>-neutralidad de la gestión de RSO con los supuestos de este escenario. Cuando a los dos escenarios optimistas se introduce la estrategia de compostaje y/o digestión, (residuos de parques y jardines o de la fracción orgánica de los RSO en general), la suma de los estimados potenciales de mitigaciones alrededor de 480.000 tCO<sub>2</sub>e por año en promedio<sup>24</sup>.

El subsector de RSO ofrecería un potencial de mitigación aun mayor, del que se podría aprovechar por medio de la implementación de algunas tecnologías más avanzadas y por una aplicación más amplia de estas tecnologías. De esta manera el subsector podría convertirse, a largo plazo, en un ámbito neutral en emisiones GEI<sup>25</sup>, es decir ofrecería un potencial de mitigación de hasta 940.000 tCO<sub>2</sub>e en el largo plazo.

### 5.3.8 Actividades de preparación para la fase de implementación PMR

Según el consultor JanJansen, quien es el asesor técnico de este informe en nombre de la GIZ -y ha sido asesor para el programa CYMA-, la selección y combinación de estrategias de mitigación se basan en una serie de supuestos sobre el potencial de cada estrategia, los costos específicos, los beneficios a los objetivos de la GIRS, beneficios colaterales y las posibles barreras, todos los cuales que influyen en el potencial conjunto, además de las interdependencias entre las tecnologías.

Así que la formulación de un programa de compensación requiere un análisis más a fondo de estas estrategias técnicas para definir el ámbito individual y conjunto, teniendo en cuenta la interdependencia que existe entre sí y las interrelaciones entre ellas en el marco de un programa integral. Asimismo, el programa necesita un análisis más profundo del flujo actual de residuos para desarrollar e implementar una base de datos y un sistema de simulación de flujo de residuos. Un protocolo debe desarrollarse para aplicar metodologías que apoyen el diseño de escenarios de referencia, potencial de mitigación, y un sistema de MRV.

---

<sup>24</sup> Esta cifra representa el potencial de mitigación referente a las emisiones provenientes de los RSO en el año 2012. Suponiendo un aumento de 1,5%, el potencial será unos 0,55 millones de tCO<sub>2</sub>eq. en el año 2021 y unos 0,65 millones de tCO<sub>2</sub>eq. en el año 2032.

<sup>25</sup> Alemania representa un ejemplo donde se ha logrado que el sector de residuos es un sumidero de GEI, es decir tiene emisiones netas negativas, resultado de un mejoramiento paulatino del sector sobre varia décadas. (Fuente: Giegrich, J. et.al., IFEU)



## Costa Rica Market Readiness Proposal

La tabla siguiente resume las principales actividades a seguir un plan de trabajo en el sector y para llegar a un programa de compensación. Las actividades específicas de apoyo PMR se definieron con las contrapartes del sector como parte de las consultas realizadas.

<b>Actividades para Generación de Oferta en Sector Manejo de Desechos Sólidos</b>
<b>1) Estudios de apoyo para la participación del sector en el mercado</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño e implementación del programa de mitigación y compensación que conduzcan a la participación del sector en el mercado de carbono.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis para definir el alcance, la infraestructura, la tecnología y otras necesidades relacionadas con la captura y uso del metano, recuperación de residuos (reciclaje), el compostaje y la bio-digestión y el uso de tecnologías avanzadas de tratamiento para el manejo de residuos.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificación, diseño e implementación de una estrategia de mediano y largo plazo para la transición a las tecnologías de tratamiento avanzadas en el tratamiento de residuos, con la definición del alcance y límites.</li></ul>
<b>2) Mejoramiento de generación y manejo de datos a nivel sectorial</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar, mejorar y poner en práctica un sistema de base de datos y simulación de flujos de residuos. Fortalecimiento del sistema de información del Ministerio de Salud para GIRS. Protocolo para el desarrollo de metodologías. Desarrollo de un sistema de MRV.</li></ul>
<b>3) Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades y sensibilización social para la incorporación sectorial al mercado</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Organizar cursos de capacitación y un programa de apoyo al Ministerio de Salud y principales partes interesadas en la adopción y aplicación del sistema de MRV y sistemas de información.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fortalecimiento de la capacidad técnica, jurídica, administrativa y financiera del Ministerio de Salud y otros actores institucionales clave y los procesos de coordinación institucional y sectorial.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo de una metodología para la alineación de los planes municipales de GIRS de acuerdo a las necesidades de mitigación e implicaciones en el ámbito municipal.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Acciones de apoyo a la creación y el fortalecimiento de las alianzas con el sector privado y las organizaciones que contribuyen a los programa de mitigación.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementación de una estrategia para la educación, formación, comunicación y la demostración a las partes interesadas sobre los beneficios, requisitos y otras repercusiones del programa de mitigación.</li></ul>
<b>4) Proceso consultivo a partes interesadas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Proceso participativo para informar y consultar a actores de los sectores, recopilación y evaluación de los insumos, necesidades, barreras, etc.</li></ul>

### 5.4 Sector Transporte

#### 5.4.1 Fundamentos para enfocarse en el sector y sus metas.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) de Costa Rica establece acciones en transporte en dos ámbitos: 1. Transporte y el cambio de energía, y 2. Transporte y la optimización de vías y redes. En este sentido contempla acciones como el impulso de rutas de transporte público intersectoriales, finalización del sistema de circunvalación y reorganización del transporte público del área

metropolitana, esto último mediante la culminación de un plan maestro de transporte público de la GAM y la habilitación del sistema de transporte ferroviario en la GAM

El transporte constituye uno de los principales desafíos para el país, pues requiere una profunda transformación hacia un sistema de transporte público multimodal, tecnologías sostenibles y una gestión integral, ágil y moderna. El transporte produce el 75% de las emisiones en el aire (Barrientos, 2010). El aumento de la congestión en el área metropolitana causa que los vehículos deban acelerar y frenar constantemente, consumiendo más combustible y emitiendo más contaminación. También es el sector de la economía nacional que consume más energía basada en el petróleo, con alta dependencia de las importaciones (Flores, 2012).

El sistema de transporte público se basa en el autobús sin una visión intermodal, que se caracteriza por ser muy desarticulado y con una estructura de servicio radial -buses procedentes de zonas periféricas hacia el centro de comercio: San José. Tampoco hay una jerarquía de carriles exclusivos en favor del transporte público. Estos inconvenientes han provocado que la población metropolitana que se moviliza por autobús haya disminuido de un 75% hace una década a un 63% en la actualidad. Los habitantes buscan formas alternativas de transporte como el uso de servicios informales, taxis y vehículos propios, además de los viajes a pie (PRUGAM, 2008)<sup>26</sup>. Además, Flores (2011) menciona que un alto porcentaje de autobuses son los “llamados servicios especiales, que son microbuses para estudiantes de escuelas y universidades, industrias y otros centros de trabajo, así como los servicios a los turistas”.

El servicio público no ha incorporado las mejoras tecnológicas requeridas y tiene una flota de autobuses heterogénea y en muchos casos no apta para el transporte masivo (PRUGAM, 2008). Para promover la modernización del transporte público el MOPT puede aprovechar el vencimiento de las concesiones de autobuses, la cual se lleva a cabo cada siete años y la próxima se daría en el año 2014.

Por otra parte, el Gobierno de Costa Rica impulsa el Programa Nacional de Biocombustibles que busca un 15% de biodiesel en el diesel y 10% de etanol en la gasolina, sin que se haya concretado la implementación de estas medidas (MINAE-MAG, 2008).

La composición del Producto Interno Bruto (PIB) del 2011 indica que el sector transporte contribuye con un 9,1% de la actividad económica del país, poco menos de la décima parte de la producción nacional. Sin embargo, el inventario de gases de efecto invernadero del 2005 indica que las emisiones netas del sector equivalen al 44% de las emisiones totales del país.

### 5.4.2 Niveles de emisiones históricas y proyectados

De acuerdo al inventario de gases de efecto invernadero del 2005, el sector energía constituye un 65% de las emisiones netas de dióxido de carbono del país, y de las 5.688.600 toneladas métricas

---

<sup>26</sup> PRUGAM (2008), Estudio de Oferta y Demanda de Transportes de la GAM

de CO<sub>2</sub>e emitidas, el transporte representa 3.861.100 toneladas, equivalentes al 68% de las emisiones del sector energía y 44% de las emisiones totales del país.<sup>27</sup>

El problema principal de las emisiones de gases de efecto invernadero en transporte proviene del uso de vehículos privados, responsables por el 45% de esas emisiones y cuya flota ha seguido un crecimiento del 8% en los últimos años<sup>28</sup>. El transporte de carga con 35% de las emisiones (Flores, 2012). A pesar de que estos problemas no provienen del transporte público, con sólo el 10% de las emisiones de gases de efecto invernadero, las acciones para un transporte público moderno y ágil en el área metropolitana pueden estimular un menor uso del vehículo privado y contener su crecimiento.

De acuerdo al estudio NEEDS el consumo de combustibles fósiles en el sector transporte se expandirá, implicando que las emisiones del sector aumentarán un 60% en los próximos 10 años, superando las 6.500 toneladas en el 2021.

### 5.4.3 Contexto de política para la utilización de instrumentos de mercado para alcanzar la meta de mitigación.

Las políticas de modernización del transporte público que impulsa el MOPT y las de cambio tecnológico que impulsa el MINAE, tienen como mira apoyar la meta de carbono neutralidad, a la vez que dar respuesta a las necesidades de transporte y energéticas del país.

La sectorización del transporte público se basa en estudios técnicos y recomendaciones para organizar las rutas de buses de manera que se evite que la mayoría ingrese al Área Metropolitana de San José. Se fomenta que se diseñen rutas diametrales principales alimentadas por líneas secundarias con transbordo en grandes estaciones, que constituyen nodos fuera de San José. Los sectores son zonas delimitadas para su explotación a través del servicio integrado remunerado de personas por autobús. A futuro esta organización de los buses se integraría con otros medios masivos de transporte de personas, como el tren, dando paso a una concepción multimodal del transporte. Para promover el recambio tecnológico hacia tecnologías limpias, debe aprovecharse el vencimiento de las 304 concesiones de autobuses, la cual se lleva a cabo cada siete años (la próxima se dará en el 2014).<sup>29</sup>

Por su parte, otra política complementaria es alrededor del Programa Nacional de Biocombustibles, que contempla el desarrollo de “una industria de biocombustibles que contribuya a la seguridad y eficiencia energética, la mitigación del cambio climático, la reactivación del sector agrícola y el desarrollo socioeconómico nacional” (MINAE-MAG, 2008). Esta política requiere ser relanzada y los avances en el mercado de carbono.

---

<sup>27</sup> El transporte terrestre reportó emisiones por 3.247.600 toneladas de CO<sub>2</sub>e, lo que equivale al 57% de las emisiones del sector energía.

<sup>28</sup> De acuerdo al Observatorio de la Movilidad Urbana (OMU) de la CAF, este crecimiento vehicular acelerado se debe adicionalmente a “las facilidades crediticias”, y a “la importación de vehículos usados”.

<sup>29</sup> La Ley Reguladora del Transporte Remunerado de Personas en Vehículos Automotores establece que el MOPT podrá conceder derechos a empresarios particulares, lo que se hará mediante concesión para explotar una línea que se adquirirá por licitación de hasta siete años, con posibilidad de renovación.

### 5.4.4 Barreras para el alineamiento de las políticas con el instrumento de mercado

- Para la operación del instrumento de mercado en el estímulo de las actividades de mitigación identificadas es necesario una modificación profunda mediante la modernización del transporte y la adopción de tecnologías. Se debe recordar que la sola promoción de la marca C-Neutral no es suficiente para estimular el recambio en el sector transporte, porque el costo tecnológico y financiero de la transformación es muy alto. Por lo tanto, remover las barreras hacia la modernización y el cambio tecnológicos es un requisito.
- Uno de los principales problemas que ha enfrentado el sector es la falta de recursos financieros para entidades como el MOPT y el MINAE que ha provocado una reducción en la capacidad de planificación e implementación. Se une a esto las dificultades para la ejecución presupuestaria.
- La brecha entre la remuneración en el sector privado y en la administración pública provoca una fuga altamente capacitado desde el gobierno central hacia el sector privado y otras instituciones del sector público, lo que reduce el material humano en un sector con funciones cada vez mayores y con limitada capacidad de gestión de las unidades del MOPT, para garantizar el cumplimiento constante de las condiciones contractuales o de los objetivos de transporte definidos.
- El país ha generado un fuerte estímulo al crecimiento de la flota vehicular debido al ineficiente, inseguro y deficiente sistema de transporte público. Todo esto dentro de un contexto de infraestructura con poco mantenimiento y con un fuerte rezago en mejoras sustanciales como la gestión de demanda y administración de los flujos vehiculares.
- El actual marco legal que permite la presencia de administrados en los consejos del MOPT que administran al sector transporte, deja al gobierno en una posición desfavorable para plantear cambios radicales en los esquemas de manejo del transporte público. Esta condición combinada con la presencia de actores con altas cuotas de poder económico, político y social, se constituyen en una barrera concreta que puede frenar e incluso obstaculizar iniciativas.
- En materia de biocombustibles el Plan Nacional ha perdido prioridad dentro de las políticas, con lo que no genera recursos ni esfuerzos para seguir explorando su potencial, estimular productos bioenergéticos, generar oferta en la producción de biocombustibles y su oferta en estaciones de servicio.
- Por último, existe una alta fragmentación sectorial, sumada a una alta dispersión de competencias en el ámbito institucional. Para el PNT 2015-2035, la arquitectura institucional constituye la mayor dificultad para el desarrollo del sistema de transportes, que tendrá serias dificultades para realizar el salto cualitativo que necesita, si no se dota a los gestores públicos de la autoridad y capacidad suficiente para gobernarlo, con los mecanismos de una organización eficiente. Además, la planificación en el MOPT está descargada de autoridad y no descansa sólo en la Dirección de Planificación Sectorial, sino que comparte competencias y ni siquiera son sus propuestas o actuaciones las que prevalecen como elementos directores de la estrategia del MOPT.

### 5.4.5 Interacción con otros instrumentos de política

En el caso del transporte se identifica la necesidad de complementar el instrumento de mercado con regulaciones en pro de la modernización del transporte público y la obligatoriedad de que se organizase con miras a un sistema de transporte multimodal.

Para promover el recambio tecnológico hacia tecnologías limpias, debe aprovecharse el vencimiento de las concesiones de autobuses para impulsar estándares e incentivos para la adopción de tecnologías menos contaminantes. Sin embargo, estándares e incentivos debe establecerse para la flota privada de transporte particular y para el transporte de carga.

Por su parte, otra política complementaria es alrededor del Programa Nacional de Biocombustibles, la cual debe promover actividades agrícolas con potencial bio-energético y planes piloto que estimulen la producción y consumo de los biocombustible.

### 5.4.6 Objeto y ámbito de aplicación de programas de mitigación del sector

Como se indicó anteriormente, las medidas de mitigación por desarrollar en el sector transporte conllevan actividades en tres áreas principales: implementación de un sistema de transporte público multimodal, cambio hacia el uso de tecnologías sostenibles y fortalecimiento en la gestión del transporte.

La implementación de un sistema de transporte multimodal tiene como un primer paso la sectorización del transporte público de la Gran Área Metropolitana, que consiste en la organización de rutas de autobuses para prevenir su entrada al área metropolitana de San José, mediante rutas principales diametrales con buses de alta capacidad (160 pasajeros) alimentadas por líneas ramales de buses convencionales en estaciones de transferencia, las cuales se ubicarán fuera de la capital. Con la sectorización del transporte en autobús se calcula que alrededor del 70% de los autobuses dejarían de entrar en el centro de San José y el resto sería cambiado por una moderna flota de autobuses de alta capacidad (Flores, 2012).

En el futuro, los autobuses se integrarían con otros servicios de transporte masivo como el tren. De acuerdo al Plan Nacional de Transporte 2011-2035, la red ferroviaria actual no es totalmente adecuada para movilizar pasajeros desde el punto de vista intermodal, lo que requiere una modernización gradual hacia una consolidación con la red de autobuses. La integración se prevé incluso con taxis y el transporte privado, a través de terminales multimodales y parqueos públicos cerca de estos nodos, además con corredores peatonales y ciclovías.

Como segundo componente de las acciones de mitigación en transporte se tiene el cambio hacia el uso de tecnologías sostenibles. Un estudio reciente realizado por la Dirección de Cambio Climático sobre la flota de taxis muestra un gran potencial para promover una transformación en taxis hacia tecnologías limpias. A modo de ejemplo, el 72% de los encuestados se manifiesta favorable hacia las tecnologías limpias, con un 43% favorable al auto eléctrico, 39% al híbrido y el 21% de cualquier combinación con el gas, mientras que 10% fueron favorables hacia el uso de los

biocombustibles (CINPE, 2012)<sup>30</sup>. Se encontró además que el uso del gas natural podría tener un rendimiento más alto si el país invierte en infraestructura para suministrarlo. Los vehículos eléctricos e híbridos mostraron una menor rentabilidad que la gasolina y el diesel, lo que significa que su promoción implica incentivos económicos y financieros. El Estado debe renovar las 304 concesiones de autobuses cada siete años, con la siguiente renovación en el 2014, lo que crea un ambiente propicio para impulsar un cambio tecnológico.

En el análisis de factibilidad para el establecimiento de un tren eléctrico en sustitución del tren con motor diesel existente, indica que la inversión se sitúa en alrededor de US\$350 millones. Sin embargo, esta transformación hacia una tecnología más limpia implica que las tarifas para los usuarios deberán ser más altas, a menos que el gobierno subsidie el servicio para hacerlo accesible, con tarifas similares al servicio de autobús público (MOPT y Engevix, 2009).

Desde 2008 el Gobierno de Costa Rica impulsa el Programa Nacional de Biocombustibles que busca agregar hasta un 15% de aceite vegetal en el diesel y 10% de etanol en la gasolina. Esta iniciativa tiene como objetivo el desarrollo de “una industria de biocombustibles que contribuya a la seguridad y eficiencia energética, la mitigación del cambio climático, la reactivación del sector agrícola y el desarrollo socioeconómico nacional”. (MINAE-MAG, 2008).

El tercer componente de las actividades de mitigación es el fortalecimiento de la gestión del transporte. De acuerdo con el Plan Nacional de Transporte 2011-2035, el principal problema del sistema de transporte público es su organización y funcionamiento, más allá la necesidad de aumento de su capacidad. De hecho, su solución no sería aumentar su capacidad sin garantizar una gestión eficiente de su operación. Lejos de seguir esta tendencia de mejora, el sistema ha seguido un progresivo deterioro en las áreas técnica, profesional y económica, como resultado de una mala gestión, lo que lo hace inaceptable e insostenible y ha producido un deterioro progresivo en la calidad de la vida urbana.

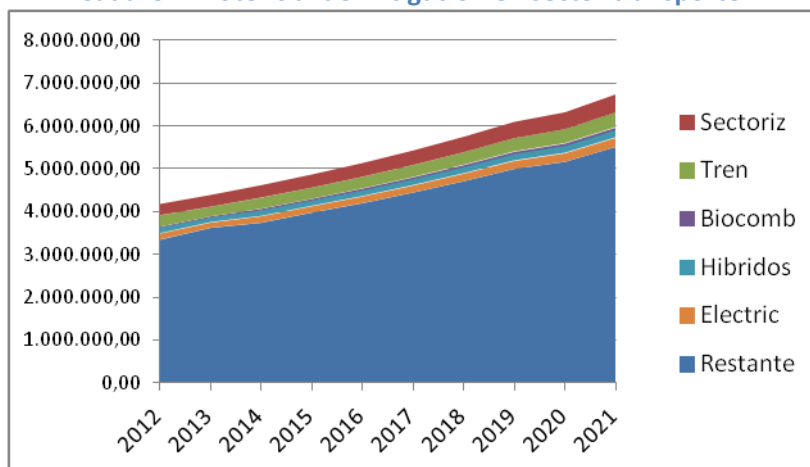
### 5.4.7 Determinación preliminar del potencial de mitigación

La siguiente figura presenta el potencial de mitigación con el conjunto de estas medidas. La estimación total de la mitigación que se espera que cuando las medidas estén en plena implementación es de una 918 mil toneladas métricas de CO<sub>2</sub>e, lo que equivale a un 22% de reducción de las emisiones del sector transporte. Con la sectorización del transporte público y su impacto en la atracción de usuarios de transporte privado y el efecto de descongestionamiento se espera una reducción del 6% en las emisiones. Con la implementación de un tren eléctrico en el GAM y en los corredores logísticos pacífico y atlántico, se estiman reducciones del 9% en las emisiones del sector. Por último, con el cambio de tecnologías la estimación es una reducción del 7%. En el siguiente gráfico se observa el impacto de cada una de las medidas en las emisiones proyectadas.

---

<sup>30</sup> Este estudio se extenderá a la flota de autobuses públicos, y se esperan resultados en la misma dirección

**Cuadro 4. Potencial de mitigación en sector transporte.**



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la DSE.

### 5.4.8 Actividades de preparación para la fase de implementación PMR

En el sector del transporte a los retos de un programa de profundo alcance debe generar una amplia gama de actividades, sin que signifique perder la precisión de las medidas propuestas, y sobre todo la capacidad de ejecución de un programa de alto impacto.

Se requieren estudios de transporte y encuestas para generar gran parte de los parámetros fundamentales que se usarán en el diseño de un programa de mitigación y compensación sectorial y el sistema MRV.

También se requieren el fortalecimiento de técnicas tales como cálculos de ingeniería vial, flujos de transporte, encuestas de origen y destino, etc. La información sobre el consumo de combustible para el transporte es obsoleta y requiere de estrategias ambiciosas para su recolección, especialmente a través de encuestas. Todas estas fuentes de información se han utilizado tradicionalmente en el sector, pero no como para generar información sistemática para un proyecto de mitigación y compensación.

En la recopilación de datos se requiere de una estrecha coordinación con las distintas partes interesadas y la integración de las plataformas de datos.

La tabla siguiente resume las principales actividades para la generación de un programa de mitigación y compensación de gases de efecto invernadero:

<b>Actividades para Generación de Oferta en Sector Transporte</b>
<b>1) Estudios de apoyo para la participación del sector en el mercado</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño e implementación del programa de mitigación y compensación que conduzcan a la participación del sector en el mercado de carbono.</li> <li>• Desarrollo de estudios para definir las actividades de transporte que deben incluirse en un programa de compensación y mitigación en el sector con especificación del ámbito de aplicación, actividades y calendario para la ejecución del programa con base en una hoja de ruta del sector.</li> </ul>

<b>Actividades para Generación de Oferta en Sector Transporte</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de directrices técnicas para la implementación de un transporte multimodal integrado, y los incentivos, las normas y la regulación para la sustitución de tecnologías de acuerdo con la hoja de ruta del sector.</li> </ul>
<b>2) Mejoramiento de generación y manejo de datos a nivel sectorial</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de protocolos para la aplicación de metodologías para la estimación de las líneas de base, el potencial de mitigación y sistemas de MRV.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a los estudios de los flujos de tráfico, flota de transporte y de la demanda de transporte.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo para la incorporación de las consideraciones de actividades de mitigación en el modelo tarifario (ARESEP)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo, mejora e implementación de una base de datos del sector del transporte</li> </ul>
<b>3) Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades y sensibilización social para la incorporación sectorial al mercado</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento de los órganos técnicos, legales, administrativos y financieros en el MOPT y otros actores institucionales clave y apoyo del proceso de coordinación institucional y sectorial.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño e implementación de una estrategia de gestión de la demanda en la GAM, la jerarquía de las carreteras y de la separación carriles de la flota de transporte público.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño del sistema y administración de cobro electrónico y la implementación de un proyecto piloto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar una estrategia de educación, comunicación a las partes interesadas sobre los beneficios, requisitos e implicaciones del transporte multimodal público y la adopción de tecnologías de transporte sostenibles.</li> </ul>
<b>4) Proceso consultivo a partes interesadas</b>
Proceso participativo para informar y consultar a actores de los sectores, recopilación y evaluación de los insumos, necesidades, barreras, etc.

## 5.5 Sector de la Construcción Sostenible

### 5.5.1 Fundamentos para enfocarse en el sector y sus metas.

El sector de la construcción tiene un potencial considerable para una transformación hacia un desarrollo bajo en carbono mediante el aprovechamiento de las nuevas tecnologías y los nuevos procesos en el diseño, la construcción y la deconstrucción<sup>31</sup>. Este sector tiene la capacidad de ser más eficiente en términos de consumo de recursos, a la vez de ser menos intensivo ambientalmente y más rentable. La construcción sostenible puede ser utilizada como una oportunidad para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero desde una perspectiva de ciclo de vida. La huella de carbono de los edificios incluye carbono incorporado y carbono en la fase de operación de las edificaciones. El carbono incorporado en un edificio proviene del CO<sub>2</sub> producido durante la fabricación de materiales, el transporte y ensamble en el sitio, durante el mantenimiento y sustitución, el desmantelamiento y la descomposición final. El carbono durante la operación es de carbono emitido en el uso de energía, generación de desechos y otras fuentes por la operación de un edificio.

<sup>31</sup> Se refiere a disponer de edificios al final de su vida útil.



## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

Una huella de carbono típica para una edificación, sea residencial o comercial, idealmente incluye:

- Desarrollo de materiales, fabricación y preparación;
- Proceso de construcción (incluyendo el transporte);
- Eliminación o emisiones en la ocupación por parte de los inquilinos u ocupantes, y
- Rehabilitación y reconstrucción.

En consecuencia, considerando la huella ecológica de las edificaciones y su potencial de contribución a la reducción de emisiones de carbono, se proponen cinco actividades:

1. Reducir los residuos de construcción,
2. Aumentar el uso de la madera como un sistema de construcción;
3. Fomentar materiales ambientalmente preferibles (con declaraciones ambientales de producto (EPD<sup>32</sup>),
4. Reducir el consumo de energía en las operaciones de construcción y
5. Desarrollo Urbano Verde.

Esto representa un enfoque nacional que debe conducir a edificaciones de alto rendimiento con beneficios ambientales y económicos.

Los objetivos principales son:

1. Desarrollo de especificaciones inteligentes basadas en el impacto y aplicación sencilla,
2. Creación de demanda de productos con procesos de baja emisión de carbono.
3. Promover vía demanda las transformaciones de sectores intensivos en carbono en la cadena de suministro;
4. Valorar el impacto de las estrategias como las tecnologías de energías renovables y el carbón productos que capturan carbono tales como la madera,
5. El fomento del uso de productos reciclados y reciclables, y
6. El diseño para la "deconstrucción", es decir, la facilidad para disponer de edificios al final de su vida útil.

Para el logro de estos objetivos se plantea un set de medidas que entre otras incluyen:

- Tramitología
  - Trámites preferenciales SETENA, CFIA, INVU, CNE para proyectos con enfoque medioambiental y socialmente responsable.
- Financiero
  - Tasa interés crediticia favorable en financiamiento de proyectos (compras "verdes": productos, sistemas, accesorios, acabados, maquinaria, electrodomésticos, transporte de residuos, etc.) y otros.
  - Líneas de crédito revolutivo con condiciones especiales.
  - Empresas certificadas (premios CCC-CNP+L) reciben acceso a condiciones crediticias más favorables.

---

<sup>32</sup>Por sus siglas en inglés de EnvironmentalProductDeclaration.

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

- Creación de fuentes de financiamiento especiales para este tipo de proyectos.
- Fiscal
  - Valoración de incentivos impositivos sobre maquinaria, productos, servicios que demuestren brindar soluciones sostenibles (paneles solares, maquinaria de reciclaje, productos para acabados no tóxicos, etc.)
- Operación
  - Valoración de una tarifa eléctrica/agua preferencial
  - Compra de energía renovable con tarifa preferencial
- Municipal
  - Tramitología preferencial en proyectos sostenibles
  - Impuesto municipal diferenciado
  - Recolección y separación de residuos
  - Medición y estadística de volúmenes y pesos
  - Valoración de un impuesto sobre la renta preferencial por gestión apropiada de sitio/Utilización de sistemas de evaluación en desarrollo de sitio de la mano con Plan Regulador
  - Beneficios de requisitos de Plan Regulador: cobertura, densidad
  - Beneficios por reciclaje doméstico/comercial y reducción significativa de residuos de construcción
- Sensibilización/Educación
  - Reconocimientos/Premios
  - Divulgación
  - Soporte técnico
  - Capacitaciones
  - Conocimiento compartido
- Alianzas público - privadas
  - Complementar políticas y legislación existentes con metodologías y procedimientos sostenibles
  - Estudios para esquema de transporte público
- Incentivos de mercado
  - Empresas certificadas reciben beneficios desde el punto de vista de la ponderación para licitaciones del sector público.
  - Mención y publicity, en Revista Construcción e Internet
  - Incorporación en el ranking Top 100 de la construcción sostenible
  - Otorgamiento de Certificado de Sostenibilidad Turística (ICT)

Es importante entender que las acciones en el sector de construcción sostenible implicará la coordinación con diversos sectores de manera transversal, ya que el sector de la construcción no existe como un sector independiente de los sectores del inventario de GEI, por esta razón, Cualquier efecto en el sector requerirá acciones desde una perspectiva intersectorial, en donde cada sector involucrado tendrá que computar las reducciones de emisiones derivadas para evitar la doble contabilidad de las compensaciones de carbono que se vayan a registrar.

### 5.5.2 Niveles de emisiones históricos y proyectados

El sector de la construcción entregó 3,2 millones m<sup>2</sup> en 2011 en viviendas, instalaciones de servicios, comerciales y sub-sectores industriales. Durante los últimos diez años, la cifra alcanzó la cifra de 30,4 millones de m<sup>2</sup> [inec.go.cr]. Esta cifra se prevé que alcanzará los 38,6 millones m<sup>2</sup> en 2012-2021, mostrando un crecimiento anual de 4,5 millones de m<sup>2</sup>, equivalente a un incremento del 3,7% anual.

En Costa Rica, las edificaciones son responsables del 60-75% del consumo total de electricidad y 40-60% del volumen de residuos. Más del 60% de la población vive en áreas urbanas planas, donde el 97% de los edificios son de una sola planta. La presión sobre la tierra está aumentando a un ritmo rápido, a menos que agresivas políticas se implementen para promover ciudades compactas y edificios de gran altura. Debido al crecimiento de la población y el desarrollo económico, las actividades de construcción son ahora más intensas que nunca. El mercado del cemento ha crecido en un 3,7% en los últimos diez años a pesar de la desaceleración reciente del mercado en 2008-2009.

Dado que los datos estadísticos disponibles sobre emisiones de carbono para el sector de la construcción no incluyen las actividades totales de construcción, ya que se central en el consumo de energía eléctrica en las edificaciones y muchas de las emisiones asociadas para el proceso de construcción se computan en sectores como el industrial, en donde se hace la estimación para el proceso industrial del cemento. Para otras actividades de producción de materias primas o fabricación de materiales constructivos, los inventarios de gases de efecto invernadero no cuentan con los respectivos registros.

Con el fin de estimar las emisiones de carbono, la metodología aplicada considera la producción local y el comercio exterior neto de materiales de construcción, con una estimación de los residuos de la construcción. Así que las categorías de productos no metálicos, metales, madera, plásticos y recubrimientos fueron cuantificados sobre la base de los registros públicos de comercio internacional y la información directa de la industria. Además, los dos componentes de la liberación de carbono se consideraron: la alteración del suelo y la operación de construcción y el consumo de energía por falta diseño de la arquitectura bioclimática. Otra fuente de carbono es el agua residual con un 75% de los tratados en fosas sépticas y letrinas y el restante va a los ríos sin ningún tipo de proceso.

Como se había indicado, el sector de la construcción no existe como un sector independiente de los sectores del inventario de GEI, por esta razón, las estimaciones también tienen una perspectiva intersectorial que ha sido cuidadosamente considerado en el escenario base, sin embargo, que requiere mayor investigación para contar con estimaciones para evitar la doble contabilidad de las emisiones.

Se proyecta un estimado de 4,1 millones de toneladas de emisiones de CO<sub>2</sub> para el año 2011, y las perspectivas para 2012-2021 prevén que el sector liberará 46,8 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, basadas en el balance de masa. Otra fuente de carbono es las aguas residuales. En Costa Rica, el

75% de las aguas residuales son tratadas mediante fosas sépticas y letrinas, poniendo en riesgo reservorios de agua. La mayor parte de las aguas negras restantes van a los ríos sin ningún tipo de tratamiento (sólo menos del 5% recibe tratamiento). Teniendo en cuenta el CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O liberado en estas aguas, hay un potencial de mitigación que debe ser incluido en la Estrategia nacional de carbono, además de los beneficios ambientales y de salud. Por tipo de material los no metálicos representa 29% de las emisiones proyectadas, los metales 31%, plásticos y revestimientos añaden hasta un 5%, la madera participa con un 18% y la operación de los edificios un 17%. El cemento representa casi el 75% de las emisiones de los no metálicos y un 20-22% del total del sector.

### **5.5.3 Contexto de política para la utilización de instrumentos de mercado para alcanzar la meta de mitigación.**

En la actualidad no existe una política nacional respecto a la construcción sostenible que articule un conjunto de objetivos a largo plazo y programas estratégicos para alinear los agentes públicos y privados. Sin embargo, en el contexto de un país altamente regulado en temas medioambientales, con un marco legal sólido y estricto hay una excelente plataforma para promover un nuevo paradigma en este sentido. Instituciones clave son el Ministerio de Vivienda y el Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. Por otro lado, las principales organizaciones como la Cámara Costarricense de la Construcción (CCC) y el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) han creado comisiones que trabajan para mejorar la transferencia tecnológica en el sector y la premiación de las mejores prácticas.

El comportamiento del sector de la construcción está influenciado por una amplia gama de actores como el gobierno, administradores de servicios públicos, clientes, arquitectos e ingenieros, entes financieros, investigadores, contratistas, agentes de bienes raíces, la industria de la construcción de productos, distribuidores, desarrolladores, y el mundo académico, etc. Ellos cubren prácticamente todas las áreas relacionadas con el negocio de la construcción. Una organización no gubernamental, el Consejo de Construcción Sostenible (AFODESOS), está agrupando todas las partes interesadas en el sector de la construcción para abrir espacios de diálogo e intercambio y articular una visión única en el sector. Las políticas gubernamentales tienen un rol especial para influir en el sector de la construcción en sí, sino también para influir en el comportamiento de los participantes.

Hay necesidad de políticas y herramientas asociadas (algunas de las cuales se abordan más adelante) que fomenten el apoyo amplio de los edificios más sostenibles, incluidas las políticas en materia de precios de la energía, los residuos de construcción, tratamiento de aguas residuales y productos respetuosos del medio ambiente, la sensibilización y la educación, el acceso a la tecnología, y seguridad de la construcción, entre otros.

### **5.5.4 Barreras para el alineamiento de las políticas con el instrumento de mercado**

A continuación se presentan algunas de las principales barreras identificadas para una política en el sector:

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

- El sector de la construcción está muy fragmentado, con muchos actores, a menudo mal integrados que participan en la cadena de valor. Los principales actores son los desarrolladores, instituciones financieras, diseñadores, ingenieros, contratistas, agentes de bienes raíces, propietarios, usuarios, y los gobiernos locales. La complejidad de la interacción entre estos participantes es uno de los mayores obstáculos.
- El sector de la construcción tiene las siguientes características distintivas: pequeños ahorros por mejora de la tecnología, gran número de edificios, ubicación de proyectos muy esparcida, muchas tecnologías utilizadas para lograr mejoras en la eficiencia, especificaciones distintas para dispersos requerimientos de uso final; diferencias de conocimientos de los usuarios finales y toma de decisiones descentralizada con respeto al uso de energía. Aspectos como las metodologías para el establecimiento de líneas de base de emisiones y estimación de reducción de emisiones, así como el sistema MRV requerirán considerar todas estas condiciones.
- El entorno empresarial del sector de la construcción se considera altamente incierto y arriesgado, sobre todo en países de rápido desarrollo. La historia reciente del sector de la construcción burbujas inmobiliarias y ciclos recesivos han fomentado una cultura generalmente conservadora y reacia al riesgo. Los nuevos tipos de iniciativas, como los proyectos de construcción de energía eficientes, generalmente no son bienvenidos, ya que requieren desviación de las prácticas tradicionales.
- Existen algunas barreras y limitaciones en los sectores de gestión de la energía, la vivienda y de gestión de residuos que son causados por deficiencias de los marcos legales e institucionales existentes. También requieren nuevos marcos jurídicos que se ajusten a las tendencias internacionales de bajo impacto para las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Además, hay una necesidad de una definición de las políticas de cambio climático en el ajuste de sector. El establecimiento de normas y el marco institucional es necesario establecer acuerdos especiales para que cada sector deba hacer para su participación en el mercado de carbono doméstico.

### 5.5.5 Interacción con otros instrumentos de política

El sector de la construcción está disperso y con un bajo nivel de coordinación, dependiendo organizaciones líderes que operan de forma independiente, como la Cámara de la Construcción y la CFIA (Federación de Ingenieros y Arquitectos), en el lado público, a través del Ministerio de Vivienda (MIVAH) y el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), así como una amplia gama de instituciones o empresas estatales.

Una actividad fundamental es el fortalecimiento de las regulaciones en el campo de la eficiencia energética para los equipos y procesos mediante el establecimiento de normas, etiquetas, los niveles de energía y los mecanismos necesarios para el control y la verificación.

Un sistema de incentivos se está consolidando para tener equipos más eficientes del mercado a través de diversos mecanismos entre los organismos gubernamentales, empresas de energía y

proveedores que promueven la preferencia y guía al cliente para la eficiencia energética a través de acciones relacionadas con la certificación, la financiación, los recursos, la información y la formación. Por ejemplo, las tarifas por hora son una señal clara del coste de la electricidad, la necesidad de promover el uso racional de la energía, y para fomentar el ahorro de energía.

Una de las acciones clave que deben abordarse en el sector es fomentar la normalización, la industrialización y la promoción de los módulos pre-fabricados. Estas acciones se ven afectadas por las regulaciones que MIVAH deberían alentar y por las normas que se elevan en medio de la adopción por parte del sector privado. Lo mismo es cierto para la promoción la operación sostenible de edificios con bajo consumo de agua y el uso eficiente de la energía.

El impacto buscado para el desarrollo urbano será en el largo plazo, pero implica impulsar reformas a las normas nacionales de planificación municipal y urbana en relación con los planes reguladores urbanos. Actualmente, el plan regulador urbano GAM está siendo analizada por el MIVAH. Puesto que es el Ministerio que tiene competencias sobre estas medidas de mitigación, se crearán las condiciones que conducen a la perspectiva del cambio climático con acciones para promover el desarrollo urbano verde a las nuevas normas urbanísticas.

### **5.5.6 Objeto y ámbito de aplicación de programas de mitigación del sector**

El programa de mitigación del sector de la construcción sostenible es un conjunto de medidas para promover los procesos de construcción más eficientes en términos de consumo de recursos, la intensidad del impacto al medio ambiente en las zonas de construcción, la rentabilidad de sistemas sostenibles, el diseño, los métodos de construcción y deconstrucción.

El programa también busca incidir en la reducción de la huella de carbono de los edificios durante la fabricación de los materiales, su transporte y montaje en obra, mantenimiento y sustitución, desmontaje y descomposición. El programa es responsable de la reducción de los impactos negativos del cambio climático procedente del uso de la energía, la generación de residuos sólidos y líquidos y el consumo de materiales peligrosos. Por otra parte, el programa busca el aumento de la utilización de la madera incorporada en el sistema de construcción, que ha ido disminuyendo y se sustituye por el aluminio, el acero y el cemento con una huella de carbono mucho más alta con una incorporación de más madera con una combinación de materiales ambientalmente preferibles.

El objetivo es proponer y poner en práctica un conjunto de políticas gubernamentales y una estrategia global, encabezada por el Ministerio de Vivienda, que es el órgano rector de la planificación urbana que se convenga, de la coordinación de los actores públicos y privados y fomentar un amplio apoyo edificios más sostenibles mediante el diseño y aplicación de medidas para impactar el proceso de construcción. Las políticas del gobierno y la estrategia integral propuesta tienen un alcance que cubre todo el país y los diferentes sectores de sus actividades relacionadas con la construcción, lo cual implicará coordinación con entes rectores de esos sectores involucrados.

El programa de mitigación se enfoca en 5 áreas que representan factores clave para la mitigación del CO<sub>2</sub>: 1. Reducir los residuos de construcción 2. Reducir el consumo y los residuos, sustitución de materiales de alto factor de emisión de CO<sub>2</sub> por materiales que lo secuestran (madera), 3. Fomento de materiales ambientalmente preferibles o ecológicos que busca reducir el factor de emisión y carbono incorporado en el material de construcción mediante la promoción de los materiales favorables al medio ambiente y con Declaración Ambiental de Productos (EPD), 4. Reducir el consumo de energía en la operación de diseño del edificio bioclimático y de alta eficiencia que disminuya el uso de la iluminación artificial, uso del aire acondicionado, entre otras fuentes de la huella de carbono de esta operación, y 5. El desarrollo urbano verde con planificación de ciudades compactas y la infraestructura verde.

### 5.5.7 Determinación preliminar del potencial de mitigación

Como se mencionó anteriormente, para las actividades de construcción sostenible se proponen cinco principales acciones:

1. Reducir los residuos de construcción
2. Aumentar la madera como sistema constructivo,
3. Fomento de materiales ecológicos (con EPD)
4. Reducir el consumo energético en la construcción y operación
5. Desarrollo Urbano Verde.

Para la reducción de los residuos de construcción, se identificaron como acciones claves son: la industrialización y estandarización de los sistemas de construcción, especialmente de viviendas, el aumento de la capacidad empresarial en la utilización de los residuos, y la ampliación del uso de los sistemas prefabricados a través de esta propuesta de normalización. Es fundamental establecer un módulo universal de coordinación para armonizar todos los sistemas del edificio.

Para aumentar el uso de la madera en la construcción, las acciones clave son: la estandarización de los productos de madera, oferta y la utilización de elementos prefabricados, la certificación de plantaciones forestales sostenibles y una estrategia conjunta con los programas forestales y de conservación en el país que buscan aumentar el uso de madera sostenible.

Para fomentar el uso de materiales ambientalmente preferibles, las acciones clave son: el establecimiento de la Declaración Ambiental de Productos, un sistema de certificación para los productos ambientalmente preferibles, el desarrollo de la industria local con estos productos, el desarrollo de tecnología local, el fortalecimiento de la red de comercialización e incentivos para los productos reciclados.

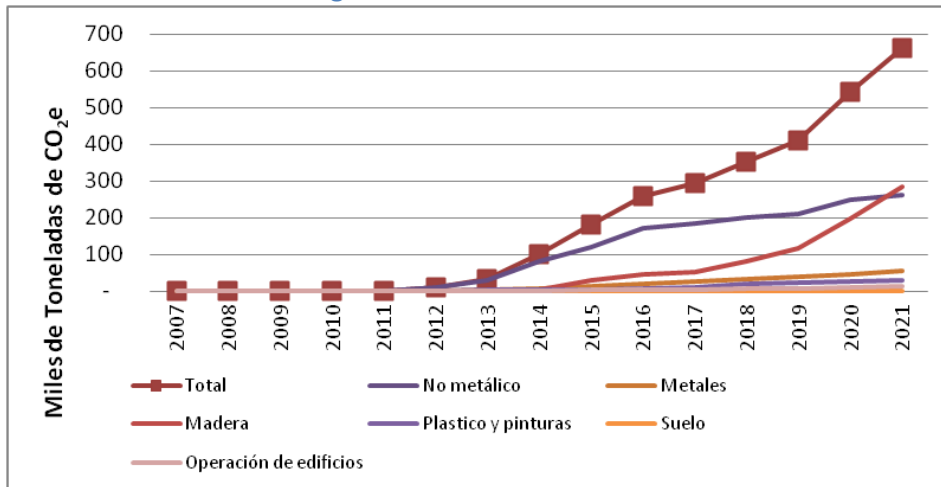
Para reducir el consumo de energía en el funcionamiento de los edificios, las acciones propuestas son: diseño bioclimático de edificios, la adopción de equipos con bajo consumo de electricidad y fomentar la eficiencia energética y la adopción de sistemas de reciclaje.

## Costa Rica Market Readiness Proposal

En cuanto al desarrollo urbano verde, se entiende que el edificio es tan importante como su entorno, por lo que las acciones en este campo intentan la alineación de las políticas públicas y los agentes privados con el fin de: 1. Adoptar patrones de mosaico de tierras para el desarrollo urbano sostenible, parches verdes en infraestructura y el desarrollo urbano más sostenible. 2. Promover la ciudad compacta y la ampliación prevista de las zonas urbanas en oposición a la expansión urbana no planificada. 3. Balance instalaciones estratégicas con diversificación de las oportunidades económicas locales. 4. Ampliar la infraestructura de red al obtener el máximo provecho de las redes existentes. 5. Construir entornos más verdes que utilizan el agua y la energía de manera eficiente. 6. Proteger los valiosos servicios eco-sistémicos y la biodiversidad y aumentar la resiliencia hacia desastres naturales. 7. Promover agrupaciones de industrias y empleos verdes, y 8. Promover la salud pública.

El gráfico siguiente muestra un incremento mitigación de cero desde 2012 hasta 663 mil toneladas de CO<sub>2</sub>e por año para el 2021. La mitigación esperada media anual es de 284 mil toneladas de CO<sub>2</sub>.

**Gráfico 5. Potencial de mitigación de CO<sub>2</sub> en el sector de la construcción**



Fuente: Elaboración propia con fuente de INEC y estadísticas nacionales de comercio y construcción

### 5.5.8 Actividades de preparación para la fase de implementación PMR

La inclusión del sector de la construcción sostenible ha presentado retos importantes, ya que es un sector transversal cruzando varios sectores incluidos en el inventario nacional de GEI. Esto requiere la construcción de una metodología para establecer una base de referencia para el sector, evitando la doble contabilización de los desplazamientos esperados del programa de construcción. Los factores de emisión deben ser definidos para diferentes actividades y materiales de construcción.

La recolección de datos para el MRV se facilita mediante la participación de la CFIA, una organización con una plataforma de información centralizada, pero debe tenerse en cuenta que el trabajo intenso que hay que hacer para establecer un protocolo de normas, metodologías y aceptable en el marco del programa de desplazamiento.



## Costa Rica Market Readiness Proposal

El principal desafío para el sector es definir el alcance y la hoja de ruta para la aplicación del programa de compensación.

La siguiente tabla muestra el primer acercamiento a la meta propuesta en el largo plazo para las medidas de mitigación por el MIVAH en el estudio del potencial de mitigación del sector ha llevado a cabo para apoyar la planificación de necesidades. Estas medidas son la base para la identificación preliminar del potencial de mitigación.

### Acciones estratégicas y metas de Sector de la Construcción Sostenible

Acciones Estratégicas	Meta
<b>1. Desechos de construcción</b>	
Reducción de la generación de desechos en sitio bajo línea base	12%
Reciclamientos y coprocesamiento desechos sobre el peso total	5%
Incremento del desvío de desechos de construcción de rellenos sanitarios según línea base	50%
<b>2. Incremento de uso de la madera en edificaciones</b>	
Incrementos de uso de la madera como sistema constructivo, sobre ventas totales	25%
Fracción de las ventas total de madera vendidas bajo estándares de coordinación modular	15%
<b>3. Materiales ambientalmente preferibles</b>	
Fracción de productos con DAP del total	15%
100% casas prefabricadas en el subsegmento casa «accesibles»	10%
Materiales vendidos con un único modulo de coordinación y estandarización	25%
<b>4. Operación sostenible de edificios</b>	
Reducción de consumo de energía bajo línea base	10%
Edificios con certificación de Requisitos para Edificios Sostenibles en los trópicos (RESET)	100
Energía a través de artefactos en viviendas	5%
<b>5. Desarrollo urbano verde</b>	
Razón de vivienda vertical en apartamentos relacionada con vivienda individual (nueva construcción)	20%
Volumen de aguas servidas en planta de tratamiento relacionadas con agua tratada en tanques sépticos	40%
Planes urbanos especiales ó parciales (ciudad polifuncional).	3

Las actividades para la generación de un programa de mitigación y compensación de gases de efecto invernadero se presentan en la siguiente tabla:

Actividades para Generación de Oferta en Sector de Construcción Sostenible
<b>1) Estudios de apoyo para la participación del sector en el mercado</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño e implementación del programa de mitigación y compensación que conduzcan a la participación del sector en el mercado de carbono.</li> </ul>
<b>Acción estratégica 1: Residuos de la Construcción</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuantificación de residuos de en sector de la construcción y la huella de carbono asociada.</li> </ul>

## Costa Rica Market Readiness Proposal

<b>Actividades para Generación de Oferta en Sector de Construcción Sostenible</b>
• Educación y formación de proveedores de normas técnicas, jefes de proyectos y a contratistas.
• LGIR aplicación de incentivos a las compras públicas para los materiales de cero desecho.
• Promoción de materiales con contenido reciclado en las compras públicas.
• Constructores Acuerdo general en constructores para presentar información y gestión de residuos.
• Incentivos para arquitectos, ingenieros para diseño modular.
• Tecnología de gestión para el co-procesamiento de residuos de la construcción.
• Regulación sobre la responsabilidad del productor (sector de materiales de construcción).
• Impuesto especial para desestimulo de residuos de la construcción.
• Estudio de mercado para la implementación del módulo universal.
• Proyectos piloto de impacto a corto plazo para ser escalados:
• Proyecto residuos de hormigón reciclado.
• Desarrollar una estrategia de hormigón prefabricado para la industria con contenido reciclado.
• Acuerdo público privado (Municipalidad / Empresa Privada) para reciclaje de residuos de construcción.
• Vivienda social 100% estandarizada de acuerdo al Módulo Universal.
• Acuerdo de Industria para recuperación de contenedores y empaques (ej. Pinturas).
<b>Acción estratégica 2: Aumento del uso de la madera en la construcción</b>
• I & D en diseño y construcción de edificios con estructura de madera y paneles.
• Actividades de capacitación técnica para profesionales.
• Industrialización del proceso y LCA de las emisiones de CO2 en el país.
• Modificar directrices en Vivienda Social y escuelas públicas.
• Análisis, estudios e investigaciones para entender mejor la demanda del mercado.
• Nuevas tecnologías relacionadas con la trazabilidad y el procesamiento de la información.
• Estudio de la producción de residuos de madera y organización del mercado.
• Proyectos piloto de impacto a corto plazo para ser escalados:
• Desarrollar un sistema constructivo: montura, trust para segundo piso.
• Código de alto rendimiento para la construcción en madera (Capítulo).
• Bosque Acuerdo de la Industria forestal y la de Construcción Sostenible y la I & D.
• Diseño y construcción de un prototipo de vivienda para segunda planta.
<b>Acción estratégica 3: Materiales ambientalmente preferibles</b>
• Programa de entrenamiento para arquitectos e ingenieros, así como técnicos y trabajadores.
• Directriz para uso de sólo productos de construcción modulares y estandarizados en los edificios públicos.
• Sistema para la certificación y acreditación profesional.
• Plataforma de información web para clientes y partes interesadas.
• Desarrollar de profesionales acreditadas para la certificación.
• Desarrollar una etiqueta ecológica nacional y promoverlo en el mercado de la construcción.
• Industria acuerdo industrial dentro a nivel de cada sub-sector.
• Sistema de Incentivos para la Vivienda asequible para medio-bajo ingreso.
• Incentivos del sistema para la renovación y modernización de EPD.
• Proyectos piloto de impacto a corto plazo para ser escalados:

## Costa Rica Market Readiness Proposal

<b>Actividades para Generación de Oferta en Sector de Construcción Sostenible</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sub sector de prefabricados de hormigón fabrica 30 productos certificados.</li> <li>• Sistema de construcción industrializada para vivienda asequible.</li> <li>• Proyecto de vivienda social construida con 50% de EPD.</li> </ul>
<b>Acción estratégica 4: Operación de edificaciones verde</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Código de construcción de alto rendimiento.</li> <li>• Programa continuo de formación en RESET.</li> <li>• Declaración de RESET de "interés público".</li> <li>• Desarrollo de RESET necesario para los edificios públicos.</li> <li>• Paquete financiero paquete: desarrolladores, cliente final, etc.</li> <li>• Información a nivel de factura, sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con la operación del edificio.</li> <li>• Instauración de un premio Anual.</li> <li>• Proyectos piloto de impacto a corto plazo para ser escalados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de RESET a los proyectos de vivienda asequible.</li> <li>• Aplicación de RESET a los edificios de educación.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Acción estratégica 5: Desarrollo Urbano Verde</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar el concepto forestación urbana y su aplicación para el GAM</li> <li>• Transferencia de tecnología en plantas de tratamiento de aguas residuales</li> <li>• Desarrollar el concepto de agricultura urbana y su aplicación a GAM</li> <li>• Desarrollar set de indicadores de sostenibilidad y metas para la Planificación Urbana</li> <li>• Integrar el desarrollo urbano sostenible en la planificación municipal a nivel GAM.</li> <li>• Transferencia de conocimientos sobre planificación urbana sostenible a los Municipios.</li> <li>• Desarrollar una estrategia de financiamiento urbano verde (públicos, privados, swaps, fondo en fideicomiso).</li> <li>• Rutas de transporte alternativos (carriles para bicicletas y pie).</li> <li>• Proyectos piloto de impacto a corto plazo para ser escalados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caminos proyecto Green (bicycle) durante dos ciudades en el GAM</li> <li>• Aplicación del plan parcial urbano para la ciudad</li> <li>• Estudio de oportunidades de reducción de residuos del agua de CO<sub>2</sub>.</li> </ul> </li> </ul>
<b>2) Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades y sensibilización social para la incorporación sectorial al mercado</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento de los órganos técnicos, legales, administrativos y financieros en el MIVAH y otros actores institucionales clave y apoyo del proceso de coordinación institucional y sectorial.</li> </ul>
<b>3) Proceso consultivo a partes interesadas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso participativo para informar y consultar a actores de los sectores, recopilación y evaluación de los insumos, necesidades, barreras, etc.</li> </ul>

## 6 Actividades para la preparación del mercado

Para la puesta en marcha de la infraestructura del mercado doméstico de carbono en Costa Rica se requieren acciones inmediatas que implicarán moverse desde el concepto del mercado puesto en el papel a los hechos concretos que echarán a andar este esquema voluntario de intercambio. La DCC es la encargada de impulsar las acciones iniciales en conjunto con las entidades claves en los

sectores que serán incorporados en la partida del mercado local y mediante el apoyo de los donantes que dispuestos a facilitar esta etapa con fondos que complementen la contrapartida nacional.

Las acciones prioritarias para echar a andar el mercado incluyen el diseño y la implementación del marco legal, institucional y económico, así como el desarrollo de los protocolos y metodologías de partida para los programas de compensación y mitigación y los referentes al sistema de MRV. En etapas posteriores, se requieren actividades de difusión y comercialización, así como el diseño de la acreditación y auditoría internacional del sistema.

El sistema de registro y seguimiento merece una atención especial, ya que se requerirá inicialmente la creación de un registro provisional mientras que la versión más compleja ya medida se diseña y se ajusta. Asimismo se requerirá financiar hardware y software específicos para el funcionamiento de esta plataforma.

Por último, para la creación de experiencia temprana se pretende que el funcionamiento del mercado se inicie con un proyecto piloto mediante empresas "campeonas" que tienen compromisos voluntarios de C-neutralidad. Este ejercicio será una prueba para el proceso de gestión del mercado y permitirá arribar a las primeras lecciones a todas las partes implicadas.

Para el fortalecimiento de la demanda, la DCC incluye el análisis de la serie de opciones políticas para determinar si la meta de C-neutralidad exige ir más allá de la participación voluntaria para ir a la aplicación de una mezcla de medidas obligatorias, acuerdos industriales, normas técnicas y otras formas de incentivo para la participación de empresas adicionales en el esquema de compensación de carbono. Se contempla el apoyo técnico a la creación de demanda y la difusión y sensibilización del público meta como elementos necesarios para una mayor demanda.

Para evaluar el potencial de mitigación y compensación de los sectores y la adecuación de los mismos para su participación en el mercado, las actividades del PMR en la fase de implementación se han clasificado en cinco categorías. Debe tenerse en cuenta que cada sector tiene un estatus diferente en cuanto a la preparación para el mercado, y el equipo PMR conjuntamente con actores claves del sector han identificado estos puntos de partida. Estas líneas de actividades son:

- Estudios de apoyo para la participación de mercado de cada sector
- Mejorar la generación de datos y la gestión de gases de efecto invernadero que promueve el PMR en el sector
- Fortalecimiento institucional, creación de capacidades y sensibilización social
- Proceso de consulta con las partes interesadas
- Formulación del Programa de Compensación del Sector

### 6.1 Actividades Planeadas de Creación de Capacidades

Las actividades de creación de capacidades se han organizado en dos niveles: un nivel relacionado con creación de capacidades generales y transversales asociadas con la comprensión en

profundidad del mercado doméstico voluntario de carbono, su operación y oportunidades de participación. Para estas actividades transversales de creación de capacidades se realizaron actividades de capacitación comunes a diversos grupos y sectores, generando con ello economías de escala en términos de recursos y organización.

Otro segundo nivel de actividades de creación de capacidades está relacionado con las necesidades específicas, especialmente a nivel de sector y de actores especializados. Por ejemplo, la infraestructura del mercado requiere de nuevas habilidades para los desarrolladores de proyectos, organizaciones profesionales, los peritos de carbono y otros participantes en el mercado. Los miembros de la Junta Carbono y sus órganos deben ser capacitados y el público en general requiere de estrategias específicas de comunicación para lograr el entendimiento y el apoyo al mercado de carbono y nuevas vías de financiamiento.

A nivel de los sectores, la creación de capacidades va desde apoyo técnico para identificar posibles actividades para apoyar la participación en un programa de mitigación y compensación, hasta el fortalecimiento institucional para crear un ambiente favorable para la operación del mercado a nivel sectorial. Otras actividades incluyen desarrollo de información y capacitación en materia del sistema de MRV, los que son componentes claves para la operación del mercado y los que se encuentran en un estado de desconocimiento y hasta incertidumbre, provenientes especialmente por la poca definición internacional en términos de formulación y operación de los NAMAS.

### 6.2 Organización, Comunicación, Consulta y Participación

La Dirección de Cambio Climático (DCC), del Ministerio de Ambiente y Energía ha tenido la responsabilidad general de la coordinación MarketReadinessProposal (MRP) con el apoyo de un equipo central PMR y con una amplia red sectorial y de donantes con la que se ha constituido una alianza para promover la preparación del mercado en su etapas de consulta, diseño e implementación.

Como parte central del esfuerzo se organizó un intenso proceso de sensibilización y consulta de diversas partes interesadas, agencias de cooperación internacional, entidades públicas y privadas, expertos independientes y otros interesados. Las diferentes etapas de este proceso se describen brevemente a continuación.

Antes de proceder a participación con las partes interesadas, el equipo de PMR emprendió la tarea de la identificación y análisis de la investigación existente y del trabajo institucional realizado a fin de sistematizar los conocimientos y hallazgos documentados. Esta documentación histórica ha sido esencial para las ideas y propuestas por incluir en los posibles programas de mitigación y compensación, el análisis y remoción de barreras y la definición estratégica de los instrumentos de mercado. La integración de los equipos fue clave en las entrevistas y consultas en todo el proceso, ya que implicó el reconocimiento de las bases y competencias institucionales y la consolidación de una plataforma para la futura implementación.

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

Los encuentros sectoriales tomaron dos formas: entrevistas con expertos y autoridades de diferentes entidades y talleres específicos de consulta y trabajo. El proceso de consulta se inició con el Primer Taller Nacional PMR realizado con actores claves. En este taller se hizo un intercambio de ideas y expectativas, y la definición de un plan de trabajo para actividades que serían analizados en la propuesta de medidas de mitigación y compensación, el análisis y remoción de las barreras, la definición de líneas de base y la estimación del potencial de mitigación. Además de una identificación preliminar de las necesidades y el costos estimados para su ejecución. Después de este taller nacional el equipo de PMR a cabo por lo menos 20 reuniones cara a cara con los representantes sectoriales.

Se realizaron visitas a funcionarios de alto nivel (ministros y viceministros), lo que resultó esencial para el proceso, no sólo porque implicó el apoyo político para sus propios equipos técnicos y sus propuestas ministeriales, sino también como un espacio de coordinación de acciones con otros donantes y con la DCC en los temas de cambio climático.

Los talleres con entidades específicas cumplieron una función como espacios de diálogo e intercambio de ideas sobre temas específicos de interés común. Ellos permitieron discusiones entre expertos y funcionarios del sector público sobre las propuestas viables para la mitigación del cambio climático y opciones de mercado.

En un segundo taller nacional el objetivo fue intercambiar ideas acerca de la expectativa de los proyectos de mitigación que habían sido identificados por los diversos sectores, y ofrecer formación sobre las implicaciones del desarrollo de posibles programas en la forma de programas sectoriales mitigación y compensación o más formalmente en la forma de NAMAs.

Un tercer taller nacional se llevó a cabo con el fin de compartir y validar las actividades que fueron definidas por cada sector para la fase de implementación PMR. Los comentarios de la reunión de la Asamblea PMR fue compartida, y los participantes también se benefició de los comentarios de todo el grupo.

La DCC celebra reuniones periódicas de coordinación (llamadas "Sinergia") con representantes de los donantes y gestores de proyectos. Tres reuniones plenarias se convocaron y sirvieron para fomentar redes de intercambio de información sobre los objetivos de mitigación de Costa Rica y las prioridades de financiación.

La DCC tiene previsto continuar estas estrechas actividades de coordinación y mantener la red de información sobre la planificación, la ejecución y el presupuesto en conjunto con el Ministerio de Planificación (MIDEPLAN) y el Ministro de Hacienda con el fin de mejorar la relación costo-eficacia y evitar duplicaciones en las iniciativas de cambio climático.

<b>Actividades para la Preparación del Mercado</b>
<b>I. Infraestructura del mercado doméstico</b>
<b>1) Diseño e implementación del marco legal, institucional y económico</b>
<b>Marco legal</b>
Revisión, consulta y aprobación de decreto de creación del mercado

## Costa Rica Market Readiness Proposal

<b>Actividades para la Preparación del Mercado</b>
Revisión de las implicaciones de mercado de carbono en la legislación y regulación existentes y necesarias para la operación del mercado.
Diseño del plan de negocios para el mercado doméstico
Marco institucional
Instalación de la Secretaría, Conformación de la Junta de Carbono, Conformación de los comités, Redacción de los lineamientos base del sistema, Capacitación de los miembros
Arreglo para coordinación institucional e inter-sectorial
Arreglo institucional del sector privado
Diseño y lanzamiento de una campaña de marketing promocional del mercado de carbono
Acreditación internacional y Auditoría del de mercado doméstico costarricense
<b>2) Diseño e implementación del sistema de registro y seguimiento</b>
Desarrollo del registro de proyectos de UCC
Desarrollo del mecanismo de transferencia
Desarrollo o adaptación del registro de transacción
Desarrollo del registro de peritos
Desarrollo de la plataforma de administración de los registros
Adquisición del software y el hardware
<b>3) Generación de protocolos y metodologías para el programa de compensación y sistema MRV</b>
Identificación de protocolos y metodologías existentes y su aplicación al mercado costarricense de carbono
Desarrollo de protocolos
<b>4) Desarrollo de capacidades y sensibilización social</b>
Desarrollo de capacidades para desarrolladores del mercado costarricense
Desarrollo de guía para desarrolladores
Cursos de capacitación a desarrolladores
Desarrollo de capacidades para asociaciones profesionales
Definición de las competencias para la calificación de peritos
Guía para peritos
Curso de capacitación para asociaciones profesionales y peritos
Generación de capacidades para actores de mercado
Talleres de información y entrenamiento a entidades sectoriales clave sobre roles, responsabilidades, nuevas funciones y marco legal institucional
Talleres de información y entrenamiento sobre operación del mercado a público en general de interés y medios de comunicación.
Talleres de diseminación, centros de enseñanza, centros de investigación, ONGs.
Talleres de diseminación, centros de enseñanza, centros de investigación, ONGs.
Diseño e implementación de campaña de sensibilización social
<b>5) Proyecto piloto de la estructura básica de transacciones de mercado y ejercicio preliminar con empresas champions</b>
<b>6) Diseño de un Sistema de Declaración de Emsiones GEI de Grandes Emisores</b>
<b>II. Fortalecimiento de la demanda</b>
<b>1) Diseño e implementación de una estrategia de opciones políticas para la promoción de la meta de C Neutralidad</b>

## Costa Rica Market Readiness Proposal

Actividades para la Preparación del Mercado
<b>2) Promoción de actividades para la adopción de la C Neutralidad por el sector privado</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Asesoría técnica para adopción de C Neutralidad</li><li>• Actividades acompañamiento para Adopción de C Neutralidad</li><li>• Promoción de centros de capacitación, asesoría técnica, acompañamiento y encadenamiento.</li></ul>
<b>3) Discusión sectorial sobre políticas e instrumentos para la C Neutralidad</b>
<b>4) Proyecto piloto para el escalamiento de programas de compensación a partir de la experiencia con las 5 empresas champions</b>
<b>III. Generación de la Oferta</b>
<b>1) Estudio de apoyo a la participación de sectores en el mercado</b>
<b>2) Mejoramiento de generación y manejo de datos de GEI a nivel sectorial/ Líneas de base y benchmarking</b>
<b>3) Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades y sensibilización social para la incorporación sectorial al mercado</b>
<b>4) Proceso consultivo a partes interesadas</b>

### Fuentes

Banco Central de Costa Rica, [www.bccr.fi.cr](http://www.bccr.fi.cr)

CDM Policy Dialogue (2010). Climate Change, Carbon Markets and the CDM: A Call to Action. Report of the High-Level Panel on the CDM Policy Dialogue

CFIA (2006). Informe Sobre El Congestionamiento del Flujo Vehicular en la Gran Área Metropolitana de San José. Costa Rica: CFIA, marzo 2006.

CINPE (2012). Proyecto regional del PNUD: "Apoyo a la preparación de estrategias de desarrollo bajo en emisiones y adaptado al cambio climático. Heredia: 2012

EcoRessources (2012). Costa Rican Domestic Carbon Market. Proposal under technical review by DCC.

Ellis, Jane and Kamel, Sami (2007). Overcoming Barriers to Clean Development Mechanism Projects. OECD & UNEP Riso Centre.

Flores, Ronald (2012). Alternatives for Transportation Sector Energy Optimization of Costa Rica and its Contribution to the Reduction of Greenhouse Gases (GHGs) and Contaminants. Sectoral Planning Directorate, MOPT. March 2012

FONAFIFO (2012). Propuesta REDD+ de Costa Rica.

<http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>

<http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>

<http://www.elfinancierocr.com/ambiente/noticias/bancos-se-apuntan-a-respaldar-iniciativas-verdes>

<http://www.bnrcr.fi.cr/BNCR/Conozcanos/RSEambiente.aspx>, <http://www.costaricanneutral.cr/>



## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

<http://www.cdmpipeline.org>

[http://www.minae.go.cr/recursos/ALCA79\\_19062012-acuerdo-programa-pais.pdf](http://www.minae.go.cr/recursos/ALCA79_19062012-acuerdo-programa-pais.pdf)

<http://www.minaet.go.cr/dcc/index.php/2012-05-22-19-47-24/empresas-y-organizaciones-hacia-la-carbono-neutralidad-2021/30-intel>

Schakenbach and others (2006). EPA guide: Fundamentals of Successful Monitoring, Reporting, and Verification under a Cap-and-Trade Program

Kollmuss and Others (2008). Making Sense of the Voluntary Carbon Market: A Comparison of Carbon Offset Standards, March 2008. WWF/ Stockholm Environment Institute and Tricorona.

Maosheng, Duan (2008). The Clean Development Mechanism: Assessment of Experience and Expectations for the Future. From Olsen and Fenhann, Reformed CDM – including new Mechanisms for Sustainable Development: Perspectives Series 2008. UNEP Riso Centre

MIDEPLAN (2010). Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014

MINAE. IMN (2009) Inventarionacional de emisiones de gases de efecto invernadero y de absorción de carbono en Costa Rica en el 2000 y 2005.

MINAE- MAG (2008). Programa Nacional de Biocombustibles. San José: Ministerio de Ambiente y Energía y Ministerio de Agricultura y Ganadería, Febrero del 2008

MINAE (2009). Estrategia Nacional de Cambio Climático- 1 ed.- San José, CR: Editorial Calderón y Alvarado S. A.

MOPT (2011). Plan Nacional de Transportes 2011-2035. Costa Rica: Ministerio de Obras Públicas.

MOPT y ENGEVIX (2009). Estudio de Factibilidad Técnico, Legal, Financiero y Ambiental para el Financiamiento y Gerenciamiento para la Concesión del Proyecto Tren Eléctrico Metropolitano Costa Rica. Varios Tomos.

Murphy and Others (2008). Market Mechanisms for Sustainable Development in a Post-2012 Climate Regime: Implications for the Development Dividend. From Olsen and Fenhann, Reformed CDM – including new Mechanisms for Sustainable Development: Perspectives Series 2008. UNEP Riso Centre

Niederberger, Anne Arquit (2008) Scaling Up Energy Efficiency under the CDM. From Olsen and Fenhann, Reformed CDM – including new Mechanisms for Sustainable Development: Perspectives Series 2008. UNEP Riso Centre

PRUGAM (2008). Propuestas de Mejoramiento para la Vialidad y el Sistema de Transportes en la Región Central de Costa Rica y del Área Metropolitana de San José, Costa Rica: PRUGAM.

UNFCCC (2011) Copenhagen Accord Appendix II - Nationally appropriate mitigation actions of developing country Parties. <http://unfccc.int/resource/docs/2011/awglca14/eng/inf01.pdf>

USAID Office of Energy, the Environment, and Technology (2000). Best Practices Guide: Monitoring, Evaluation, Reporting, Verification, and Certification of Climate Change Mitigation Project

## Costa Rica Market Readiness Proposal

### Anexo 1: Equipo de Trabajo

Name	Institution	Sector	E-mail	Telephone
<b>Dirección Cambio Climático - DCC</b>				
William Alpizar	DCC	Todos los sectores	walpizar@racsa.co.cr	2221-3641
Carolina Flores	DCC	Todos los sectores	cflores@minaet.go.cr	2233-4534
Cynthia Córdoba	DCC	Todos los sectores	ccordoba@minaet.go.cr	2233-4533
Iván Delgado	DCC	Todos los sectores	cambioclimatico@minaet.go.cr	2233-4533
<b>Ministerio de Ambiente y Energía - MINAE</b>				
Ana Lucía Alfaro	MINAET	Todos los sectores	alalfaro@sigminaet.go.cr	
Roberto Guzmán	MINAET	Todos los sectores		
<b>Equipo MRP</b>				
William Alpizar	DCC		walpizar@racsa.co.cr	
Alvaro Umaña	Consultor		alvaro.umana@gmail.com	
Silvia Charpentier	Consultora		scharpent@me.com	
Francisco Sancho	Consultor		fsancho@sanchoconsulting.com	
Ana María Majano	CLACDS/INCAE		ana.majano@incae.edu	
<b>Consultores MRP</b>				
Mónica Araya	Agricultura y Ganadería		araya.monica@gmail.com	
Manuel Salas	Construcción Sostenible		manuel@innoinmobiliaria.com	
Carolina Mauri	Aspectos legales, institucionales y regulatorios		caromauri@racsa.co.cr	
JanJanssen (GIZ)	Residuos Sólidos		janssen.jan@gmx.de	

## Costa Rica Market Readiness Proposal

Equipos Nacionales				
Instituto Costarricense de Electricidad – ICE				
Roberto Jimenez	ICE	Electricidad	<a href="mailto:RJimenezG@ice.go.cr">RJimenezG@ice.go.cr</a>	2000-7533
Rodrigo Rojas	ICE	Electricidad	<a href="mailto:RRojasM@ice.go.cr">RRojasM@ice.go.cr</a>	
Jorge Mario Rodriguez	ICE	Electricidad	<a href="mailto:JMonteroA@ice.go.cr">JMonteroA@ice.go.cr</a>	
Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG				
Tania Lopez	Vice Ministra MAG	Agricultura y Ganadería	-	
Johnny Montenegro	MAG	Agricultura y Ganadería	<a href="mailto:jmontenegro@imn.ac.cr">jmontenegro@imn.ac.cr</a>	2296-2495
Sergio Abarca	MAG	Agricultura y Ganadería	<a href="mailto:sabarca@inta.go.cr">sabarca@inta.go.cr</a>	2296-2495
Roberto Azofeifa	MAG	Agricultura y Ganadería	<a href="mailto:razof@mag.go.cr">razof@mag.go.cr</a>	2231-2344
Luis Zamora	MAG	Agricultura y Ganadería	<a href="mailto:lzamora@mag.go.cr">lzamora@mag.go.cr</a>	
Giovanna Valverde	MAG	Agricultura y Ganadería	<a href="mailto:gvalverde@mag.go.cr">gvalverde@mag.go.cr</a>	
Roberto Flores	MAG	Agricultura y Ganadería	<a href="mailto:rflores@mag.go.cr">rflores@mag.go.cr</a>	
Ministerio de Salud				
Eugenio Androvetto	Ministerio de Salud	Manejo de Desecho Sólidos	<a href="mailto:eandrovetto@ministeriodesalud.go.cr">eandrovetto@ministeriodesalud.go.cr</a>	
Lucrecia Navarro	Ministerio de Salud	Manejo de Desecho Sólidos	<a href="mailto:lnavarro@ministeriodesalud.go.cr">lnavarro@ministeriodesalud.go.cr</a>	
Marco Tulio Lobo	Ministerio de Salud	Manejo de Desecho Sólidos	<a href="mailto:eandrovetto@gmail.com">eandrovetto@gmail.com</a>	
Olga Segura Cádenas	Ministerio de Salud	Manejo de Desecho Sólidos	<a href="mailto:Olgaseguracr@gmail.com">Olgaseguracr@gmail.com</a>	
Juan Carlos Oreamuno	Ministerio de Salud	Manejo de Desecho Sólidos	<a href="mailto:jcoreamuno@gmail.com">jcoreamuno@gmail.com</a>	
Ricardo Morales	Ministerio de Salud	Manejo de Desecho Sólidos	<a href="mailto:Ricardomoralescr@yahoo.com">Ricardomoralescr@yahoo.com</a>	
Ministerio de Obras Públicas y Transportes - MOPT				

## Costa Rica Market Readiness Proposal

Víctor Calderón	Despacho Viceministro MOPT	Transporte	vcalderon@mopt.go.cr; vhcalm@gmail.com	2523- 2090/205 4
Ronald Flores	MOPT - Planificación Sectorial	Transporte	rfloresv@mopt.go.cr	
Guiselle Alfaro	Unidad de Gestión Ambiental y Social Dirección de Planificación Sectorial	Transporte	galfarob@mopt.go.cr	
Joyce Arguedas Calderón	Dirección de Planificación Conavi - MOPT	Transporte	jarguedasc@mopt.go.cr	
Marlene Calvo Lobo	Unidad de Gestión Ambiental y Social Dirección de Planificación Sectorial	Transporte	mcalvol@mopt.go.cr	
Sergio Bogantes Coto	Unidad de Gestión Ambiental y Social Dirección de Planificación Sectorial	Transporte	sbogantes@mopt.go.cr	
Sandi Salazar	Despacho Viceministro MOPT	Transporte	ssalazarzapata@gmail.com	
Carlos Contreras	MOPT	Transporte	carlos_contreras9@yahoo.com. br	
Junior Araya	MOPT	Transporte	jaraya@mopt.go.cr	
Aura Alvarez	MOPT	Transporte	aorozco@ctp.go.cr	
<b>Ministerio de Viviendo y Asentamientos Humanos - MIVAH</b>				
Roy Barboza	Vivienda	Construcción Sostenible	broy@mivah.go.cr	
Eduardo Morales	MIVAH	Construcción Sostenible	meduardo@mivah.go.cr	2202- 7978
Erick Mata	MIVAH	Construcción Sostenible	merick@mivah.go.cr	2202- 7980
Christian Escobar	MIVAH	Construcción Sostenible	echristian@mivah.go.cr	2202- 7976
<b>OTRAS INSTITUCIONES PUBLICAS, ONGS Y CENTROS DE INVESTIGACIÓN</b>				
<b>Fondo Nacional de Financiamiento Forestal - FONAFIFO</b>				
Alexandra Sáenz	FONAFIFO	Sector Forestal	ASaenz@FONAFIFO.COM	2257- 1614

## Costa Rica Market Readiness Proposal

Jorge Mario Rodríguez	FONAFIFO	Sector Forestal	jrodriguez@fonafifo.com	2257-1614
Hector Arce	FONAFIFO	Sector Forestal	HArce@fonafifo.go.cr	2257-1614
<b>Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica - INTECO</b>				
Carlos Rodríguez	INTECO	Mercado	nporras@inteco.or.cr	22834522
<b>Ente Costarricense de Acreditación - ECA</b>				
Andrea San Gil	ECA	Mercado	verificadores@eca.or.cr	22960782, ext 117
<b>Centro Internacional de Política Económica - CINPE</b>				
Leiner Vargas	CINPE	Transporte	lvargas@una.ac.cr	2562-4336
<b>Dirección Sectorial de Energía - DSE</b>				
Arturo Molina	DSE	Energía	AMolina@dse.go.cr	(506) 2257-0833
Giovanni Castillo	DSE	Energía	Gcastillo@dse.go.cr	
<b>Instituto Meteorológico Nacional</b>				
Ana Rita Chacón	IMN	Comunicaciones Nacionales	archacon@imn.ac.cr	
Roberto Villalobos	IMN	Comunicaciones Nacionales	rvilla@imn.ac.cr	22225616, ext. 139
<b>Agencias de Cooperación/consultores</b>				
Andreas Nieters	GIZ	Todos los sectores	andreas.nieters@giz.de	
Verena Arauz SB	GIZ	Todos los sectores	verena.arauz@giz.de	2520-1535
Sergio Musmanni	GIZ	Todos los sectores	smusmanni@cicr.com	2258 8782 ext 107
Andrea Meza	EPYPSA/AECID	Todos los sectores	andrea.meza@epypsa.es	2290-3433
Manuel Blazquez	AECID	Todos los sectores	desarrollosostenible@aecid.org	2257-2919
Damiano Borgogno	PNUD	Todos los sectores	damiano.borgogno@undp.org	
Marisela Muñoz	Embajada Estados Unidos	Todos los sectores	MunozMC1@state.gov	2519-2392
Mauricio Castro	Ecoresources/PNUD	Mercado	mcastro@fundecooperacion.org	

## Costa Rica Market Readiness Proposal

---

MarianellaFeoli	Ecoresources/PNU D	Mercado		
-----------------	-----------------------	---------	--	--