

# MARCO JURÍDICO PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

*Lic. Raúl Guevara Villalobos<sup>1</sup>*

*Asesor Parlamentario, Profesor de Historia del Derecho,  
Universidad Escuela Libre de Derecho*

## **RESUMEN**

Costa Rica carece de un marco jurídico para la prevención de contaminación atmosférica. Los informes de monitoreo realizados en el marco del Plan Nacional para la mejora de la calidad del aire en la Gran Área Metropolitana han permitido evidenciar que ciertas medidas tomadas han surtido un efecto positivo en la reducción de las concentraciones de contaminantes criterio en los sitios de muestreo, no obstante, sigue habiendo problemas con algunos de ellos, y se ha evidenciado un fenómeno de acidificación sin evidenciarse con claridad su causa. La legislación costarricense cuenta con algunas reglamentaciones para las emisiones de cierto tipo de sistemas de combustión, que regulan el contenido de contaminantes en ciertos combustibles, cuentan con algunos incentivos a tecnologías que generan menos o evitan las emisiones al aire, y con un impuesto a combustibles contaminantes. No obstante, no existe un marco regulatorio que abarque transversalmente todos los sectores involucrados, ni establece competencias

claras a los órganos y entes estatales, ni metas de cumplimiento, ni obligaciones de rendición de cuentas, por lo que resulta evidente y necesario contar con una regulación general que englobe a diferentes sectores (transporte, infraestructura, energía, ambiente y salud) e integre medidas de combate a la contaminación atmosférica y de reducción de gases efecto invernadero, mitigación y adaptación al cambio climático, con la estrategia de competitividad país. Esto se traduce además en reglamentaciones que se han ido adoptando casuísticamente, y que no regulan fenómenos económico-sociales que resultan de importancia para el combate de la contaminación atmosférica y la reducción de los gases efecto invernadero.

## **ABSTRACT**

Costa Rica lacks a regulatory system for the prevention of atmospheric pollution and mitigation of climate change. The monitoring reports held within the National Plan for the improvement of air quality within the Great

---

1 Ponencia presentada en el Congreso Nacional de Derecho Ambiental celebrado en el Colegio de Abogados, el 20 de Noviembre 2013.

Metropolitan Area have evidenced that certain measures have had a positive effect on the reduction of criteria pollutants at the sites where the samples were taken. However, some problems remain concerning some criteria pollutants, and there is evidence of an acidification phenomenon without clear evidence of its cause. Costa Rican legislation counts with some regulations on emissions of certain types of combustion systems, which regulate the amount of pollutants in certain fuels, counts with some incentives for technologies which generate less or avoid emissions into the air, and with a tax on polluting fuels. Nevertheless, there is no regulatory system covering transversally all of the involved sectors, nor establishing clear attributions for the state organs and entities, nor objectives, nor obligations of accountability, evidencing the need to count with a general regulation which includes different sectors (transportation, infrastructure, energy, environment and health) and which integrates measures to confront atmospheric pollution and reduction of greenhouse gases, mitigation and adaptation to climate change, with the country's strategy on competitiveness. This has also led to the implementation of regulations which have been adopted on a case-by-case basis, and which do not deal with economic and social phenomena which are of importance to confront atmospheric

pollution and the reduction of greenhouse gases.

## **1. Antecedentes del problema**

### 1. Evidencia de contaminación atmosférica

En los últimos años hemos presenciado un aumento en la concentración de diferentes contaminantes en diversos elementos del ambiente<sup>2</sup>. Muchas de las propuestas de marcos normativos por sector ambiental, principalmente a partir de mediados de la década de 1990, han girado en torno al recurso hídrico, al manejo de los residuos y de los suelos. En el primer caso desde el año 2000, se ha venido discutiendo la necesidad de un nuevo marco normativo que regule el recurso hídrico, sin que a la fecha haya sido posible contar con un nuevo marco normativo hídrico que se ajuste a la Costa Rica actual. En materia de residuos, el proceso de discusión culminó con un marco normativo para los residuos, mientras que en materia de suelos igualmente se cuenta con un marco normativo para la conservación del suelo.

No obstante, a pesar de la evidencia existente sobre las concentraciones de contaminantes en el aire de la Gran Área Metropolitana y de las acciones para reducirlos<sup>3</sup>, así como de las iniciativas para reducir los gases efecto invernadero en el país<sup>4</sup>, poco se ha hablado

2 Cfr. Informes de Calidad del Aire de la Gran Área Metropolitana. Consultados en línea el 6 de octubre del 2013: [http://www.digeca.go.cr/aire/aire\\_descargas.html](http://www.digeca.go.cr/aire/aire_descargas.html)

3 Cfr. Herrera Jorge. Decimoséptimo informe sobre el estado de la Nación en desarrollo humano sostenible. Tendencias de la contaminación del aire y agua superficial del Gran Área Metropolitana de Costa Rica: 2006-2010. San José Costa Rica, 2011.

4 Cfr. Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. Estrategia nacional de cambio climático. Primera edición. Editorial Calderón y Alvarado S.A. San José Costa Rica, 2009.

de establecer un marco normativo para el "aire".

Es en la primer década de este siglo que el tema ha adquirido especial relevancia desde el punto de vista normativo. En el 2002 se emitió el Reglamento sobre inmisión de contaminantes atmosféricos, Decreto Ejecutivo Núm. 30222-S-MINAE<sup>5</sup>, y el Reglamento sobre emisión de contaminantes atmosféricos provenientes de calderas, que reformó el Reglamento a la Ley de uso racional de la energía que establecía algunos límites a las emisiones de ciertos contaminantes provenientes de calderas.

Igualmente se empezaron a adoptar algunas acciones específicas como el Proyecto Aire Limpio San José<sup>6</sup>, el Plan Nacional para mejorar la calidad del aire del Gran Área Metropolitana, se estableció una red de monitoreo de contaminantes atmosféricos en diferentes puntos del país<sup>7</sup>, a finales del 2000 se logró contar con el primer inventario de emisiones<sup>8</sup>, y la revisión vehicular ha permitido mejorar la eficiencia en la combustión de la flota vehicular aunado de la mejora de la calidad del combustible distribuido por RECOPE, entre otras acciones.

Los contaminantes atmosféricos más importantes que se monitorean comúnmente son: SO<sub>2</sub>, CO, PST, PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, aniones y metales pesados en PM<sub>10</sub>. Son conocidos como contaminantes criterio (Herrera J., 2007), y la normativa de muchos países del mundo los utilizan como indicadores.

Al comparar estas mediciones con las normas nacionales e internacionales se puede determinar si la calidad del aire es satisfactoria o no, y en este último caso establecer programas de control según la severidad del problema. El monitoreo constante permite crear un registro histórico y determinar las posibilidades de deterioro creciente o mejoría paulatina para cada uno de los contaminantes.

En los países desarrollados los límites que se establecen para cada contaminante se basan en los análisis exhaustivos de la información existente sobre estudios epidemiológicos, toxicológicos y de exposición tanto en animales como en seres humanos. Estos análisis permiten modelar a partir de qué nivel de contaminación se causa un impacto en la salud de una población, y así establecer controles a la calidad de los combustibles y a las emisiones. En Costa Rica son escasos los estudios de este tipo<sup>9</sup>.

5 Este Reglamento fue modificado por el actual Decreto Ejecutivo Núm. 36551-S-MINAET-MTSS.

6 Decreto Ejecutivo Núm. 31849-RE, publicado en La Gaceta del 21 de junio del 2004.

7 La primer red de monitoreo fue instalada por la Universidad Nacional en 1993, con el apoyo de Swisscontact. En ese momento se establecieron 6 puntos de muestreo. La información generada de los muestreos y análisis efectuados sirvió de motivación técnica para el Decreto Ejecutivo Núm. 30222-S-MINAE.

8 Herrera Jorge. Inventario de emisiones de contaminantes criterio del aire. En línea <http://www.digeca.go.cr/documentos/aire/INVENTARIO%20DE%20EMISIONES%20DE%20COSTA%20RICA%20FINAL.pdf>. Consultado el 6 de octubre del 2013.

9 El primer estudio fue realizado en 1996: Santos –Burgoa C. Evaluación Inicial del Impacto en Salud de la Contaminación Atmosférica. Desarrollo Urbano y Contaminación. Informe sometido al Banco Mundial, 1997. San José Costa Rica. Un segundo estudio se realizó en el año 2005 como parte del proyecto Aire Limpio: ALLEN, Patricia et al. Costos en salud por la contaminación del aire. Ministerio de Salud, 2005 San José Costa Rica.

El último inventario de gases efecto invernadero para Costa Rica (Herrera J. 2007) indica que entre 1991 y el 2007 hubo un incremento del CO<sub>2</sub> del 3.8%<sup>9</sup>, esto como producto del uso de combustibles fósiles en el sector transporte, las emisiones de metano producto de la ganadería, y el uso intensivo de agroquímicos en las actividades agrícolas (Pratt L. Et al, 2010). En el sector energético, el mayor problema lo representa el sector transporte con poco más del 65% de las emisiones de gases efecto invernadero, secundado por la industria con más del 15%. Las emisiones de gases efecto invernadero en el país por el uso de combustibles fósiles se ha triplicado en las últimas tres décadas y bajo los patrones de consumo del 2009, aumentarían considerablemente para el 2021 y 2031 (Pratt L. et al, 2010).

## **2. Antecedentes en materia de planificación para la calidad del aire**

En la actualidad, diferentes órganos gubernamentales cuentan con competencias para ejercer la planificación de diferentes sectores e industrias que tienen efectos en la calidad del aire. Es importante destacar que existen acciones concretas que combaten la contaminación del aire en el país, que han sido llevadas a cabo mediante la debida coordinación entre diferentes entes y órganos estatales, como es el caso del ya comentado Proyecto Aire Limpio, en la red de monitoreo de la calidad el aire del Gran Área Metropolitana y en la ejecución de la Estrategia de Cambio Climático, entre otros.

- a. Ministerio del Ambiente, Energía y Mares. Este Ministerio cuenta con dos instrumentos de planificación en los

cuales se han incorporado acciones estratégicas, objetivos y acciones que tienen incidencia en la calidad del aire:

- (i) El V Plan Nacional de Energía 2008-2021 (DSE, 2008) establece la posibilidad de explorar combustibles para el transporte automotriz que sean menos contaminantes, como el caso del biodiesel, y el etanol. Igualmente, establece el objeto de la C Neutralidad para el 2021 por medio de *“poder fijar y secuestrar más carbono...así como que la matriz energética sea cada vez más limpia... Si no se realiza ninguna acción alternativa a la de suplir la demanda en forma oportuna con las actuales tecnologías y fuentes energéticas se estaría incrementando las tasas de emisiones de CO<sub>2</sub>...”* (DSE, 2008, p.19). El plan propone la reducción a partir del 2010 del consumo total energético de tal manera que se logre una reducción de un 2,9% al 2020 respecto a la línea base, y una disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub> de 0,8%. Promueve entre las meta el desarrollo del GLP, explotación de nuevas fuentes renovables (biocombustibles para incrementar la potencia instalada y del transporte, y complementar la generación eléctrica con fuentes renovables con la introducción de tecnología de autoproducción (DSE, 2008, p.38, 46). El mejoramiento del combustible no se menciona como meta, pero está implícito en la meta de contar con una nueva Refinería (DSE, 2008, p. 39).

Este plan contiene objetivos estratégicos y específicos en materia de cambio climático que impactan en la calidad del ambiente (DSE, 2008, pp. 46 y 47). Se establece como una meta establecer *“parámetros de emisiones de gases*

*efecto invernadero en conjunto con las industrias y otros sectores, de modo que el país lidere los esfuerzos en la Región en cuanto a combate del calentamiento global". Igualmente, establecer "programas con valores porcentuales de reducción de emisiones contaminantes sectoriales y uno de carácter nacional a fin de ir mitigando el efecto sobre el cambio climático..."*

En materia impositiva, se establece una revisión de la estructura tributaria que recae sobre los combustibles de manera que favorezca a los derivados menos contaminantes, así como aranceles de los vehículos.

- (ii) Estrategia Nacional de Cambio Climático (MINAE, 2009). En esta estrategia se propone la creación de la Dirección Nacional de Cambio Climático e incorporar la agenda de cambio climático en el Plan Nacional de Desarrollo. Consiste en un conjunto estratégico de objetivos y acciones para conseguir la meta de la carbono neutralidad para el 2021. Los sub ejes son: reducción de emisiones de gases efecto invernadero por fuentes, captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub>, desarrollo de mercados de carbono, adaptación. Adicionalmente, la estrategia ha sido incorporada en la estrategia de competitividad del país.

Como parte de este planeamiento estratégico la Estrategia cuenta con un Plan de Acción, que es una hoja de ruta de planificación multisectorial que abarca recurso hídrico, energía (subsector eléctrico e hidrocarburos), transporte y agropecuaria. Adicionalmente, se han dado algunos avances como la creación del mercado voluntario de carbono<sup>10</sup> (que a la fecha de presentación de esta ponencia no había sido publicado en el periódico oficial La Gaceta), el NAMA para el sector cafetalero<sup>11</sup>, los avances en el NAMA para transporte público<sup>12</sup>, la metodología para acreditarse carbono neutral mediante acuerdo 36-MINAET-2012.

- b. Ministerio de Salud. A pesar de que es uno de los órganos llamados a efectuar una debida planificación para garantizar la calidad del aire, no existe un plan con acciones estratégicas y objetivos claros para esos efectos. En el 2008 el Ministerio de Salud, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, el Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones, y la Universidad Nacional, lanzaron el Programa para Mejorar la Calidad del Aire Del Gran Área Metropolitana de Costa Rica<sup>13</sup>. Este plan se ha venido ejecutando exitosamente en el Gran Área Metropolitana, y ha permitido generar datos de gran relevancia para la toma de decisiones administrativas, como

10 Cfr. Dirección Sectorial de Energía (DSE) del Ministerio de Ambiente y Energía. V Plan Nacional 2008-2021. En línea <http://www.dse.go.cr/es/03Publicaciones/01PoliticaEnerg/VplanNacionalEnergia.pdf>. Consultado el 6 de octubre del 2013.

11 Cfr <http://www.cambioclimaticocr.com/actualidad/actualidad/52-presidenta-chinchilla-lanza-primer-mercado-domestico-de-carbono>.

12 Cfr. Zamora Luis. NAMA Coffee of Costa Rica. En línea <http://ccap.org/assets/CostaRica.Zamora.NAMACoffee.pdf>. Consultado el 6 de octubre del 2012. San José, Costa Rica 2013.

13 Cfr. Dirección de cambio climático del Ministerio de Ambiente y Energía. Rumbo a la carbono neutralidad en el transporte público de Costa Rica. Modalidad: taxis y autobuses. En línea: [http://www.cambioclimaticocr.com/biblioteca-virtual/cat\\_view/2-publicaciones-sobre-cambio-climatico?limitstart=0](http://www.cambioclimaticocr.com/biblioteca-virtual/cat_view/2-publicaciones-sobre-cambio-climatico?limitstart=0). Consultado el 6 de octubre del 2013. San José Costa Rica, 2012.

para otras de carácter normativo. Según informa el Primer Informe de Calidad del Aire del Área Metropolitana (Herrera J. et al, 2008, p. 52)<sup>14</sup>, ese mismo año el MOPT incorporó la variable ambiental en la planificación del transporte. Como parte de este programa, se creó una comisión de trabajo interinstitucional cuyo objetivo es coordinar los esfuerzos en el país en materia de gestión de la calidad del aire, que permitió la elaboración del inventario de emisiones de Costa Rica, la instalación de nuevas estaciones de monitoreo de partículas PM<sub>10</sub>, así como de PM<sub>2,5</sub>.

c. Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

- (i) El Plan Nacional de Transporte<sup>15</sup> señala claramente los efectos ambientales del tránsito vial en cuanto a ruido y emisiones, y los efectos limitados de la revisión técnica vehicular (MOPT, 2010, p.15). El colapso de la infraestructura para el transporte de pasajeros y carga es evidente. El plan propone una redefinición de la logística del transporte en Costa Rica, con mejoramiento del sistema de transporte de pasajeros, carga, ferrocarril, marítimo, y aéreo (MOPT, 2010, p.56 y siguientes).

Después del Plan Nacional del 2010 se han desarrollado otros diagnósticos<sup>16</sup>.

- (ii) NAMA para transporte público (Dirección de Cambio Climático, 2012). Como parte de las medidas que se están tomando en materia de combate al cambio climático el Ministerio de Ambiente y Energía y el Ministerio de Obras Públicas y Transportes están desarrollando un NAMA para el sector de taxis y autobuses. Entre las medidas que se pretenden tomar están (i) la modernización del sistema de autobuses (diseño del modelo global del sistema de transporte por autobús, infraestructura metropolitana para sistema de transporte público, ordenamiento de áreas de parqueo), (ii) incorporar otras modalidades de transporte (transporte no motorizado, ordenamiento del servicio de taxis, sistema ferroviario metropolitano, limitación al uso del transporte privado y su uso eficiente, transporte de carga); (iii) tecnologías bajas en emisiones contaminantes y gases efecto invernadero; (iv) incorporación del criterio de adaptación al cambio climático; (v) gestión de riesgos ante eventos extremos; marco legal para ordenamiento del transporte terrestre; entre otros.

14 Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Ministerio de Salud, Universidad Nacional de Costa Rica. Programa para mejorar la calidad del aire en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica. En línea: <http://www.digeca.go.cr/documentos/aire/PLAN%20MEJORAR%20CALIDAD%20AIRE%20GAM%20FINAL.pdf>. San José Costa Rica, 2008.

15 Herrera Jorge, Rodríguez Susana, Rojas José Félix. Primer informe de la calidad del aire del Área Metropolitana de Costa Rica: 2008. En línea; <http://www.digeca.go.cr/documentos/aire/PRIMER%20INFORME%20CALIDAD%20DEL%20AIRE%20GAM%20FINAL.pdf>. Consultado el 6 de octubre del 2013. San José Costa Rica, 2008.

16 Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Plan Nacional de Transportes de Costa Rica 2011-2035. Segundo Informe Parcial Diagnóstico Preliminar. Propuesta de acciones inmediatas. En línea: <http://www.mopt.go.cr/planificacion/plannacionaltrans/DOCUMENTOS/Segundo%20Informe%20PNT.pdf>. Consultado el 6 de octubre del 2013. San José Costa Rica, 2010.

### 3. Antecedentes Normativos

El ordenamiento jurídico costarricense del aire (se excluye adrede instrumentos de derecho internacional) está compuesto por diferentes normas que pueden ser clasificadas en:

#### a. Normas generales.

(i) Ley Orgánica del Ambiente (LOA). En su artículo 49 establece el derecho de toda persona de contar con un mínimo de calidad de aire, y la obligación de que se cumplan con los niveles permisibles fijados en las normas reglamentarias. Igualmente establece la obligación de controlar las emisiones directas o indirectas, visibles o invisibles, de contaminantes atmosféricos. Igualmente se establece la obligación del Estado de controlar la contaminación atmosférica, para lo cual el Poder Ejecutivo debe emitir las normas técnicas de control (artículos 60, 62, 63).

#### b. Normativa para el control de emisiones de fuentes fijas.

(i) Ley General de Salud (LGS). El artículo 294 establece la obligación del Ministerio de Salud (MS) de definir los contaminantes y concentraciones permisibles en el aire. Igualmente se establece la obligación de toda persona de controlar sus emisiones (295, 296 y 297). Adicionalmente, existen otros artículos relacionados con la contaminación atmosférica derivada de un mal manejo de los residuos.

(ii) Ley de Uso Racional de la Energía. Establece en su artículo 38 una lista de productos eficientes energéticamente,

que promueven el uso de energías alternas a las generadas utilizando combustibles fósiles. Su reglamento, Decreto Ejecutivo Núm. 25584-MINAE-H-M-P, establece programas de racionalización y eficiencia energética en empresas cuyo índice supere el índice energético regulatorio. Se calcula tanto el consumo de electricidad como derivados de petróleo.

(iii) Reglamento sobre emisión de contaminantes atmosféricos provenientes de calderas y hornos de tipo indirecto (Decreto Ejecutivo Núm. 36551-S-MINAET-MTSS.) Establece valores máximos de emisión para los establecimientos que operen con calderas y hornos de tipo indirecto, así como los sistemas de control, monitoreo, métodos de análisis y de muestreo y periodos de medición.

(iv) Reglamento de Construcción. Establece en el Capítulo XIV sobre expendio de alimentos, la obligación de todo sitio donde haya olores, humos y calor excesivo, de contar con un sistema de extracción. No se regula parámetros de diseño. También contiene algunas regulaciones sobre requisitos de diseño de las chimeneas de aparatos de combustión.

#### c. Control de emisiones de fuentes móviles.

(i) Ley de Tránsito por Vías Públicas Terrestres. Establece límites de emisión de gases, humos y partículas y la obligación de todo vehículo importado a partir de 1995 de contar con un sistema de control de emisiones de circulación cerrada (artículos 34, 35, 36 y 37). Igualmente, establece la obligación de

la mayoría de vehículos de someterse a una revisión vehicular en donde se verifica el cumplimiento de los límites de emisiones.

- (ii) Ley de Uso Racional de la Energía. Establece la obligación del MINAE de establecer límites permisibles de emisión de gases y partículas cuando no estén especificados en la LT o en las reglamentaciones a esa Ley (artículo 27).
  - (iii) En materia de control de emisiones provenientes de vehículos Reglamento para el Control y Revisión Técnica de las Emisiones de Gases Contaminantes Producidas por Vehículos Automotores, Decreto Ejecutivo Núm. 28280-MOPT-MINAE-S.
- d. Normativa para control de emisiones y que regula el tipo de combustible.
- (i) Reglamento de requisitos, condiciones y controles para la utilización de combustibles alternos en los hornos cementeros, Decreto Ejecutivo Núm. 31937-S. Establece límites de emisión de ciertos contaminantes, así como sistemas de control, monitoreo, métodos de análisis y de muestreo, y periodos de medición, cuando se utilice ciertos residuos como combustible alternativo en hornos cementeros.
- e. Normas que regulan la calidad de los combustibles
- (ii) El Decreto Ejecutivo Núm. 36372-MINAET establece como contenido máximo de azufre en el diesel, 0,005% m/m. En el caso del diesel para generación térmica, el contenido máximo de azufre es de 1 m/m.
  - (iii) El Decreto Ejecutivo Núm. 33664, que pone en vigencia la Resolución Núm. 187-2006 (COMIECO XL): Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 75.02.17:06 para diesel que se usa en vehículos y generación térmica.
  - (iv) Decreto Ejecutivo Núm. 32813, que pone en vigencia la resolución Núm. 142.20005 (COMIECO XXXII) sobre calidad de varios productos derivados de petróleo.
  - (v) Decreto Ejecutivo Núm. 33428 que aprueba la resolución 169-2006 (COMIECO XLIX) sobre reglamentos técnicos centroamericanos para productos de petróleo. Gasolina Regular, Recipientes a Presión. Cilindros Portátiles para contener GLP, y Cilindros Portátiles para contener Gas Licuado de Petróleo.
  - (vi) Decreto Ejecutivo Núm. 34128-COMEX-MEIC-MINAE, que regula la calidad del biodiesel.
  - (vii) Reglamento de biocombustibles, Decreto Ejecutivo Núm. 35091-MAG-MINAET, que regula el manejo de los combustibles y se refiere a algunas normas de calidad que deben tener diferentes combustibles como el biodiesel (Decreto Ejecutivo Núm. 34128-COMEX-MEIC-MINAE), y el etanol (Reglamento Centroamericano para Etanol Carburante Anhidro, RTCA 75.02.46:07), y la prohibición de que las mezclas de combustibles contengan Metil Terbutil Eter (MTBE).

- f. Normativa para determinar la calidad del aire.

Reglamento sobre inmisión de contaminantes atmosféricos, Decreto Ejecutivo Núm. 30221-S. Establece los niveles máximos de inmisiones, los métodos de muestreo y de análisis, los criterios de representatividad de los datos, y las medidas preventivas que puede adoptar el Ministerio de Salud en caso de que las concentraciones de contaminantes sobrepasen los límites máximos de inmisión.

- g. Normativa relacionada con la disminución de gases efecto invernadero.

Normas para la reducción y compensación de gases efecto invernadero. Como se ha comentado, existen gran cantidad de iniciativas en el marco del Convenio de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático y su Protocolo de Kyoto, que tienen un efecto directo en la reducción de las emisiones al aire y en su absorción. No obstante, desde el punto de vista normativo, recientemente se oficializó la Norma INTE-12-01-06:2011 “Sistema de gestión para demostrar la carbono neutralidad” mediante el Acuerdo 36-2012-MINAET, el cual además estableció los reportes de inventario de emisiones de gases efecto invernadero y la declaración de carbono neutralidad. Igualmente, el 23 de setiembre la Presidenta de la República firmó un Decreto Ejecutivo que crea el

mercado de carbono en Costa Rica, a partir del informe MDVCCR<sup>17</sup>. Omitimos referencia alguna a otras normas que permiten la captación de gases efecto invernadero como la Ley Forestal, los decretos sobre los programas de servicios ambientales, los NAMA's entre otros, por estar asociados a mecanismos de compensación, y no de control de las emisiones.

- h. Normas de índole tributario.

Existen otras regulaciones de tipo tributario con el objetivo de contribuir a la reducción de emisiones. Es el caso del impuesto al combustible creado mediante Ley Núm. 8114, y los incentivos fiscales a vehículos híbridos y eléctricos (Decreto Ejecutivo Núm. 33096-H-MINAE-MOPT).

- i. Regulaciones del ruido.

Existen otras reglamentaciones en materia de ruido que no serán objeto de análisis en esta ponencia, pero que no se pueden dejar de lado por ser parte de las normas que buscan controlar la contaminación atmosférica. Tal es el caso del Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido, Decreto Ejecutivo Núm. 28718-S, Reglamento para el Control de Ruidos y Vibraciones, Decreto Ejecutivo Núm. 10441-TSS, Procedimiento para la medición de ruido, Decreto Ejecutivo Núm. 32392-S, y el Reglamento de Higiene Industrial, Decreto Ejecutivo Núm. 11492-SPPS.

---

17 Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Plan Nacional de Transportes de Costa Rica Transporte Público. Diagnóstico complementario: El sistema de autobuses y el uso del espacio público urbano. En línea: <http://www.mopt.go.cr/planificacion/plannacionaltrans/VOLUMEN%202.%20Modos%20de%20Transporte/Autobuses-espacio-p%C3%BAblico.pdf>. Consultado el 6 de octubre del 2013. San José Costa Rica, 2011.

Igualmente, en materia de radiaciones está el Reglamento sobre la Protección contra las Radiaciones Ionizantes.

## **II. Problema normativo existente**

Costa Rica carece de un marco normativo que asegure una adecuada planificación para la calidad del aire, y que permita el desarrollo de instrumentos normativos de menor jerarquía que atiendan los principales fenómenos socioeconómicos que inciden en el deterioro de la calidad del aire.

Por su parte, la planificación realizada hasta el 2009 se ha centrado en el Gran Área Metropolitana. No obstante, a pesar de no contar con un marco jurídico adecuado, se ha hecho una planificación estratégica multisectorial y nacional con el fin de mitigar los gases efecto invernadero, con acciones concretas de relevancia que tienen incidencia directa en la mejora de la calidad del aire

No obstante, como se dirá, existen algunos vacíos propios de la carencia de una legislación adecuada, que superándolos, permitirían alcanzar los objetivos planteados en los diferentes planes, así como asegurar un aire adecuado para las personas.

### 1. Deficiencias normativas

#### (i) Marco normativo.

Es evidente que el país tiene que trabajar en una propuesta de marco normativo en materia de aire.

En la actualidad no existen obligaciones claras, aunque pueden desprenderse de la normativa ambiental general y de los principios generales, respecto a:

- Lineamientos generales para la planificación estratégica multisectorial.
- Lineamientos para establecer estándares de calidad de los combustibles. Nuestra legislación es omisa en establecer medidas que regulen de manera general la calidad del combustible que se importan, o del que se pueda producir en el país.
- Lineamientos generales para el control de emisiones. La normativa existente se enfoca en el control en chimenea en el caso de las fuentes fijas, o en el escape en el caso de las fuentes móviles.
- Lineamientos generales y distribución de competencias. Actualmente no existe claridad respecto a las competencias de los órganos y principalmente en cuanto a la necesaria coordinación que debe existir. Esto es de vital importancia para que cada órgano planifique sus acciones en esta materia, y para la rendición de cuentas.
- Medidas de mercado. Tampoco existe un marco jurídico que ordene las medidas de mercado que se pueden establecer, incentivos fiscales para la producción, importación o distribución de combustibles menos contaminantes que los fósiles, o la creación de desincentivos fiscales por el uso de tecnologías o combustibles contaminantes. Esto último es de especial importancia en una ley por ser reserva legal.

## (i) Normas reglamentarias.

Debido a la falta de un marco jurídico adecuado, la reglamentación existente se ha ido desarrollando de manera casuística, lo que ha generado las siguientes situaciones:

- La normativa de control de emisiones que ha ido emitiendo el Poder Ejecutivo no regula todas las fuentes de emisiones fijas. El Reglamento sobre emisión de contaminantes atmosféricos provenientes de calderas y hornos de tipo indirecto, como lo indica el título, solo regula a las calderas y a los hornos de tipo indirecto. No obstante, en la industria se usan también hornos de tipo directo que quedan excluidos por este Reglamento. Por otro lado, sigue sin existir una regulación para incineradores<sup>18</sup>, así como para extractores, esta última cada vez más importantes con las edificaciones verticales.
- Existe una única regulación que establece controles en las emisiones y regula el tipo de combustible que se puede utilizar (controles en fuente) así como características físico químicas para efectuar un adecuado control en la fuente: el Reglamento de requisitos, condiciones y controles para la utilización de combustibles alternos en los hornos cementeros. No obstante este Reglamento solo aplica a los hornos cementeros que utilicen algunos combustibles alternos, tales como llantas, cierto tipo de plásticos, entre otros. No obstante, no está regulado en el país el uso de biomasa, ni tampoco el uso de combustibles alternos en otros sistemas de combustión que no sean hornos cementeros y que por lo tanto pueden resultar más contaminantes por ser sistemas de combustión menos eficientes. Esto es de gran relevancia ya que entre las causas que se indican en el Informe de Monitoreo del 2011<sup>19</sup> para la presencia de PM<sub>2,5</sub> en el aire, se encuentran los combustibles residuales, situación que se mantuvo para el 2012.
- No existe normativa que trate de alguna manera las fuentes difusas de emisiones. Esto es de especial relevancia en materia de combate de cambio climático, en donde gran cantidad de las emisiones de gases efecto invernadero se dan en agricultura y en el manejo de residuos (Pratt L. et al, 2010, p. 12, 34, 35).
- A pesar de que tanto el Plan de Energía, el de Cambio Climático, como el de Transporte han detectado e incorporado acciones claves para disminuir la contaminación de fuentes móviles, no existen incentivos para la producción de nuevos combustibles, y menos aún para ejecutar algunos de los proyectos públicos o privados de reestructuración del sistema de transporte en Costa Rica.
- La normativa de inmisiones no regula los PM<sub>2,5</sub> ni contiene valores para metales pesados, salvo el plomo.

---

18 Cfr. Salgado Luis, Dumas Mathiu, Feoli Marianela, Cedeño Marianela. Informe Mercado Doméstico Voluntario de Carbono de Costa Rica. Un instrumento hacia la C- Neutralidad (MDVCCR). En línea: [http://www.cambioclimaticocr.com/biblioteca-virtual/cat\\_view/2-publicaciones-sobre-cambio-climatico?limitstart=0](http://www.cambioclimaticocr.com/biblioteca-virtual/cat_view/2-publicaciones-sobre-cambio-climatico?limitstart=0). Consultado el 6 de octubre del 2013. San José Costa Rica, 2013.

19 Exista una propuesta de regular incineradores sin que al momento haya salido a consulta pública.

Adicionalmente, el Reglamento sobre inmisión de contaminantes atmosféricos, contiene un valor de  $PM_{10}$  mucho más alto que el recomendado por la Organización Mundial de la Salud, según lo ha advertido insistentemente en los Informes de Monitoreo de calidad de aire en el Gran Área Metropolitana (Herrera J, 2011).

- El Decreto Ejecutivo número 28280-MOPT no ha sido actualizado a pesar de contar con más de trece años de existir. Los intentos de revisión y actualización realizados por el MOPT y el MINAE no han generado una actualización de los parámetros y sus valores.
- Adicionalmente a las reglamentaciones mencionadas en los antecedentes normativos, no existen disposiciones que regulen parámetros y límites máximos de contaminantes en todos los combustibles usados en el país. Existe una propuesta de reglamento liderada por el Ministerio de Salud que aún no ha salido a consulta pública.

## 2. Deficiencia en planificación

La planificación en materia de cambio climático ha venido a solventar mucha de la deuda que hasta la fecha tenía el país en materia de prevención de la contaminación atmosférica, pues precisamente en mi criterio, reúne algunos elementos que debe tener la planificación ambiental: se incorpora a la estrategia de competitividad del país, es multisectorial ya que abarca sectores como energía, transporte, agricultura, hídrico, industria-comercio, residencia. No obstante, la planificación realizada

a la fecha en materia de cambio climático, ha dejado por fuera algunos objetivos y acciones que consideramos son esenciales en la planificación para la calidad del aire: sistema de red de monitoreo nacional, al menos en los principales centros poblacionales o industriales del país, incorporación de estudios epidemiológicos, sistema para levantamiento de inventario de fuentes de emisiones, entre otros.

### **III. Necesidad de mejoras a la normativa para asegurar una adecuada prevención de la contaminación atmosférica**

#### 1. Normativa general

La Ley Orgánica del Ambiente establece obligaciones de carácter muy general en materia de contaminación atmosférica y calidad de aire que deben ser complementadas, o bien, deben ser ampliadas en otro marco normativo general. Para la definición de este nuevo marco normativo es claro que se requiere un proceso de discusión nacional. Con el fin de contribuir a esa discusión, la Ley y su reglamento que constituirían el marco normativo deberían abarcar los siguientes temas:

- (i) Definición de las fuentes de contaminación. Deben incluirse todas las actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera independientemente del tipo de combustibles que se usan. Posteriormente, un decreto ejecutivo deberá desarrollar el listado de actividades, similar a como está en el Reglamento de Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental o el

- Reglamento para el Otorgamiento de Permisos Sanitarios de Funcionamiento del Ministerio de Salud.
- (ii) Principios rectores. Además de los ya reconocidos en el ordenamiento jurídico ambiental, es indispensable incluir la necesidad de incluir la cooperación y colaboración interadministrativa, en el ordenamiento territorial, y de promoción y difusión de maneras efectivas para el desarrollo, aplicación y difusión de tecnologías para la prevención de la contaminación; transversalidad e intersectorialidad.
  - (iii) Competencias de la Administración Pública. De vital importancia es definir la rectoría en esta materia, y más aún, las funciones que dentro del marco jurídico de competencias administrativas actuales tendrá cada órgano, así como la indispensable coordinación. Es posible que una manera de asegurar la debida coordinación entre los órganos de tal manera que se logre un único instrumento de planificación con objetivos, metas, e indicadores únicos y claros, así como un adecuado seguimiento, bajo la estructura administrativa actual, será mediante la conformación de un órgano o comisión compuesta por los diferentes órganos e instituciones con competencias.
  - (iv) Obligaciones de quienes realicen emisiones desde fuentes puntuales. Controles en la fuente según el tipo de combustible y sistema de combustión, controles en chimenea, mecanismos de mitigación, corrección y sanción. Permisos, registros, mecanismos de seguimiento y control.
  - (v) Obligaciones de quienes realicen emisiones de fuentes difusas. Formas de determinación de emisiones, mecanismos de control, mitigación, corrección, y sanción.
  - (vi) Intersectorialidad. Instrumentos de integración de la regulación en materia de cambio climático, energía, transporte, y salud.
  - (vii) Evaluación y gestión de la calidad del aire. Definir los contaminantes atmosféricos de análisis obligatorio, y programa gradual para analizar otros contaminantes atmosféricos.
  - (viii) Obligación de los órganos competentes de (i) actualizar los valores y parámetros que se monitorean y controlan; (ii) posibilidad de los órganos competentes de tomar cierto tipo de medidas generales si se exceden cierto límite en ciertos contaminantes en regiones del país; (iii) de evaluar la calidad del aire conforme a la reglamentación de inmisiones; (iv) de crear, mantener, ampliar, dar adecuado seguimiento a la red de monitoreo de contaminantes atmosféricos; (v) definir la metodología de muestreo y análisis, la cantidad de muestras, su periodo, y presentar reportes semestrales de calidad de aire de los sitios que se defina reglamentariamente; (vi) establecer los objetivos de calidad de aire y las medidas para su cumplimiento; y (vii) facultades de definición de indicadores ambientales y periodicidad de su revisión.
  - (ix) En la zonificación del territorio, los entes competentes del ordenamiento territorial deberán tomar en cuenta los niveles de contaminación atmosférica y los objetivos

de calidad de aire para la zonificar su territorio y planificar el transporte y obras de infraestructura.

- (x) Planes y programas para la protección de la atmósfera y para mitigar los efectos de la contaminación atmosférica.
- (xi) Instrumentos de fomento de la protección de la atmósfera. Esta normativa debe integrarse con la existentes sobre la mitigación del cambio climático (programas de servicios ambientales, REED's). Igualmente debe integrarse a la actual normativa sobre mercados de carbono, y fomentar acuerdos voluntarios de la Administración con emisores para la reducción de la carga contaminantes y el cumplimiento de ciertos objetivos de reducción, la implementación de sistemas de gestión y auditorías ambientales voluntarios como Bandera Azul.
- (xii) Fomento de la investigación y desarrollo para mejorar el conocimiento sobre contaminantes, sus causas y dinámica; sus efectos en la salud, sistemas naturales, sociales y económicos; desarrollo de tecnologías; fomento del a eficiencia energética; desarrollo y comercialización de combustibles menos contaminantes; entre otros.
- (xiii) Facultades para regular la calidad de los diferentes combustibles que se usan en el país.
- (xiv) Mecanismos disuasorios adicionales a las sanciones administrativas, como puede ser un impuesto al carbono.

## 2. Normativa reglamentaria

- (i) Claro está que la lista anterior de temas requiere de una norma legal habilitante y un decreto ejecutivo que la desarrolle. Entre las normas reglamentarias que deberían crearse necesariamente están:
- (ii) Reglamento que regula las relaciones entre los órganos competentes y desarrolle las obligaciones de rendición de cuentas sobre el cumplimiento de objetivos de calidad de aire, reportes de monitoreo, e indicadores ambientales.
- (iii) Reglamento para el control de las emisiones al aire. Tiene que ser un reglamento que abarque todos los sistemas de combustión y combustibles que se usan. Igualmente, debe hacer un tratamiento de las fuentes de emisiones difusas, y la integración de medidas con la normativa en residuos, agrícola y de ordenamiento territorial.
- (iv) Reglamento para el control de la calidad de los combustibles. La calidad de los combustibles fósiles que se comercializan en el país tiene que estar debidamente regulada. Igualmente la de los combustibles alternos, y cualquier otro que se use (biodiesel, etanol).

## 3. Impuesto al Carbono.

Si bien es cierto este es uno de los temas propuesto en el punto III.1.xiv, se desarrolla por aparte por tener especial importancia ya que recientemente se firmó un decreto ejecutivo que crea un mercado voluntario de carbono.

Existe literatura económica que indica que en la lucha contra la contaminación

atmosférica y en la reducción de los gases efecto invernadero, el impuesto al carbono es una de las medidas más efectivas (Skou Andersen M. 2008), incluso aún más que el mercado de carbono<sup>20</sup>.

La consideración de la necesidad de implantar un impuesto a los gases efecto invernadero, o en general a los problemas ambientales relacionados con la generación de energía, pasa por la consideración teórica de la internalización de los costos externos de las emisiones o de la necesidad de procurar cierto grado de cambio en el comportamiento o estándares de consumo (Milne J. 2008).

Si bien es cierto un impuesto al carbono puede ser altamente impopular, es posible discutir sobre su imposición en ciertos casos específicos. La discusión para ello debe versar en:

a. Base imponible

Se refiere al *commodity* que será tasado. La tasa impositiva debe ser definida por los costos externos, por la necesidad de incidir en la conducta de los usuarios, así como por las necesidades de fondos para cumplir con programas ambientales (destino) (Milne J, 2008).

En el contexto de cambio climático, se usan diferentes bases imponibles:

- Impuestos al carbono. Puede ser al CO<sub>2</sub>, enfocándose en las emisiones, o al contenido de carbono, enfocándose en el contenido de carbono de la fuente. En estos casos, el impuesto se limita a combustibles fósiles.
- Impuesto de base amplia, cuando recae no solo sobre combustibles fósiles, sino también sobre otras formas de generación energética, tales como nuclear o hidro. Un clásico impuesto de base amplia define la base imponible en el contenido energético de un determinado tipo de fuentes de energía (Speck S. 2008). Generalmente se define como el precio de mercado de unidades de energía o en términos de volumen del combustible (barriles de petróleo). En Costa Rica, el impuesto a la gasolina es un impuesto basado en volumen, pero no es de base amplia, pues se limita a hidrocarburos.
- En los gases efecto invernadero de las emisiones. Si bien el CO<sub>2</sub> es el que mayor presencia tiene de los gases efecto invernadero en las emisiones, también existen otros gases de importancia, como el metano, óxido de nitrógeno, hidrofurocarbonatos, perfluorocarbonos, y sulfuro hexa flurídrico. Un impuesto por la emisión de gases efecto invernadero, tiene su base imponible en términos de toneladas de emisiones, ajustando el potencial

20 Herrera Jorge. Cuarto informe de la calidad del aire del Área Metropolitana de Costa Rica: 2011. En línea: <http://www.digeca.go.cr/documentos/aire/Informe%20Anual%20de%20Calidad%20del%20Aire%202011.pdf>. Consultado el 6 de octubre del 2013. San José Costa Rica, 2011.

Sobre mercador de carbono se ha dado una controversia por las manifestaciones de uno de los creadores y propulsores del sistema de cap and trade en los Estados Unidos (Black B et al, 2013, p.169). En los años 2009 y 2010, mientras se discutía Thomas Crocker, indicó que en el combate al cambio climático podría resultar más efectivo y beneficioso la adopción de un impuesto a los gases efecto invernadero que un mercado de carbono (<http://online.wsj.com/article/SB125011380094927137.html>) A pesar de ello, este año el señor Crocker lanzó un nuevo estudio sobre la necesidad de integrar los sistemas de control de contaminación con un sistema cap and trade (Crocker T. Et al, 2012).

de calentamiento global basado en equivalencias de CO<sub>2</sub>.

- En el contenido energético.

Identificar la base imponible implica también determinar cuáles *commodities* o emisiones se encuentran exentos del impuesto. Un impuesto al carbono basado en la posibilidad de generación de emisiones, exceptuaría la aplicación del impuesto a aquellas industrias o usos en que se usa para propósitos no combustibles, y que por lo tanto, no produce emisiones.

Todos estos puntos anteriormente indicados deben ser ampliamente discutidos con los diferentes sectores.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Allen Patricia, Rodríguez Mario, Araya Mónica, Vargas María, Navarro Lucrecia, Salas Lillia, Costos de la Salud por la contaminación del aire. San José: primera edición, Ministerio de Salud, 2005.

Black Brian, Hassenzahl David, Weisel Gary, Gift Nanzy. Climate change. An encyclopedia of science and history. California: ABC-Clio, 2013.

Crocker Thomas, Agee Mark, Atkinson Scott, Williams Jonatha. Non separable pollution control: implications for a Co<sub>2</sub> emissions cap and trade system. Resources and Energy. En línea SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2201652>. Consultado el 6 de octubre del 2013. Estados Unidos, 2012.

Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Energía. En línea: <http://www.cambioclimaticocr.com/actualidad/>

[actualidad/52-presidenta-chinchilla-lanza-primero-mercado-domestico-de-carbono](http://www.cambioclimaticocr.com/actualidad/52-presidenta-chinchilla-lanza-primero-mercado-domestico-de-carbono) Consultado el 6 de octubre del 2013. San José: 2013.

Dirección de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente y Energía. Rumbo a la carbono neutralidad en el transporte público de Costa Rica. Modalidad: taxis y autobuses. En línea: [http://www.cambioclimaticocr.com/biblioteca-virtual/cat\\_view/2-publicaciones-sobre-cambio-climatico?limitstart=0](http://www.cambioclimaticocr.com/biblioteca-virtual/cat_view/2-publicaciones-sobre-cambio-climatico?limitstart=0). Consultado el 6 de octubre del 2013. San José: 2012.

Dirección Sectorial de Energía (DSE) del Ministerio de Ambiente y Energía. V Plan Nacional 2008-2021. En línea <http://www.dse.go.cr/es/03Publicaciones/01PoliticaEnergia/VplanNacionalEnergia.pdf>. Consultado el 6 de octubre del 2013. San José: 2008.

Herrera Jorge. Inventario de emisiones de contaminantes criterio del aire. En línea <http://www.digeca.go.cr/documentos/aire/INVENTARIO%20DE%20EMISIONES%20DE%20COSTA%20RICA%20FINAL.pdf>. Consultado el 6 de octubre del 2013.

Herrera Jorge. Decimoséptimo informe sobre el estado de la Nación en desarrollo humano sostenible. Tendencias de la contaminación del aire y agua superficial del Gran Área Metropolitana de Costa Rica: 2006-2010. San José: 2011.

Herrera Jorge. Cuarto informe de la calidad del aire del Área Metropolitana de Costa Rica: 2011. En línea: <http://www.digeca.go.cr/documentos/aire/Informe%20Anual%20de%20Calidad%20del%20Aire%202011.pdf>. Consultado el 6 de octubre del 2013. San José: 2011.

Herrera Jorge, Rodríguez Susana, Rojas José Félix. Primer informe de la calidad del aire del Área Metropolitana de Costa Rica: 2008. En línea; <http://www.digeca.go.cr/documentos/aire/PRIMER%20INFORME%20CALIDAD%20DEL%20>

AIRE%20GAM%20FINAL.pdf. Consultado el 6 de octubre del 2013. San José: 2008.

Lohmann Larry; Mercados de carbono: La neoliberalización del clima. Primera edición. Traducción de Michelle Báez y María Helena Carbonell. Quito: Editorial Abya-Yala, 2012.

Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Ministerio de Salud, Universidad Nacional de Costa Rica. Programa para mejorar la calidad del aire en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica. En línea: <http://www.digeca.go.cr/documentos/aire/PLAN%20MEJORAR%20CALIDAD%20AIRE%20GAM%20FINAL.pdf>. San José: 2008.

Milne, Janet; Carbon Taxes in the United States: The Context for the future. Vermont Journal of Environmental Law, Vermont Law School, 2008, vol. 10, issue 1, p1-31.

Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. Estrategia nacional de cambio climático. Primera edición. Editorial Calderón y Alvarado S.A. San José: 2009.

Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Plan Nacional de Transportes de Costa Rica 2011-2035. Segundo Informe Parcial Diagnóstico Preliminar. Propuesta de acciones inmediatas. En línea: <http://www.mopt.go.cr/planificacion/plannacionaltrans/DOCUMENTOS/Segundo%20Informe%20PNT.pdf>. Consultado el 6 de octubre del 2013. San José: 2010.

Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Plan Nacional de Transportes de Costa Rica Transporte Público. Diagnóstico complementario: El sistema de autobuses y el uso del espacio público urbano. En línea: <http://www.mopt.go.cr/planificacion/>

plannacionaltrans/VOLUMEN%202.%20Modos%20de%20Transporte/Autobuses-espacio-p%C3%BAblico.pdf. Consultado el 6 de octubre del 2013. San José: 2011.

Pratt Lawrence, Rivera Luis, Sancho Francisco. Opciones de mitigación de emisiones de gases efecto invernadero en Costa Rica: Hacia la carbono neutralidad en el 2021. En línea: <http://www.incae.edu/images/descargables/CLACDS/NEEDS-OMEGEICR-HCN2021-spanish-fix-6-9-20101.pdf>. Consultado el 6 de octubre del 2013. Costa Rica: 2010.

Skou Andersen, Michael; Environmental and economic implications of taxing and trading carbón: some european experiences. Vermont Journal of Environmental Law, Vermont Law School, 2008, vol. 10, issue 1, pp. 61-86.

Spec Stefan. The design of carbon and broad-based energy taxes in European countries. The Reality of Carbon Taxes In the 21th Century. South Royalton: Vermont Law School, 2008, p. 31-60.

Salgado Luis, Dumas Mathiu, Feoli Marianela, Cedeño Marianela. Informe Mercado Doméstico Voluntario de Carbono de Costa Rica. Un instrumento hacia la C-Neutralidad (MDVCCR). En línea: [http://www.cambioclimaticocr.com/biblioteca-virtual/cat\\_view/2-publicaciones-sobre-cambioclimatico?limitstart=0](http://www.cambioclimaticocr.com/biblioteca-virtual/cat_view/2-publicaciones-sobre-cambioclimatico?limitstart=0). Consultado el 6 de octubre del 2013. San José: 2013.

Tomain Joseph y Cudahy Richard. Energy Law. Main: West Publishing, 2004.

Zamora Luis. NAMA Coffe of Costa Rica. En línea <http://ccap.org/assets/CostaRica.Zamora.NAMACoffee.pdf>. Consultado el 6 de octubre del 2012. San José: 2013.