

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE ECUADOR
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO, AMBIENTE Y TERRITORIO
CONVOCATORIA 2011-2013**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS
SOCIALES CON MENCIÓN EN GOBERNANZA ENERGÉTICA**

**DESDE PAUTE HASTA COCA CODO SINCLAIR
40 AÑOS DE HIDROENERGÍA EN EL ECUADOR.
DISCURSO ALREDEDOR DE CAMBIO DE MATRIZ ENERGÉTICA**

JANETH CAROLINA GODOY ORTEGA

DICIEMBRE DE 2013

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE ECUADOR
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO, AMBIENTE Y TERRITORIO
CONVOCATORIA 2011-2013**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS
SOCIALES CON MENCIÓN EN GOBERNANZA ENERGÉTICA**

**DESDE PAUTE HASTA COCA CODO SINCLAIR
40 AÑOS DE HIDROENERGÍA EN EL ECUADOR.
DISCURSO ALREDEDOR DE CAMBIO DE MATRIZ ENERGÉTICA**

JANETH CAROLINA GODOY ORTEGA

ASESOR DE TESIS: PEDRO ALARCÓN

LECTORES: PERE ARIZA MONTOBBIO

WERNER VÁSQUEZ VON SCHOETTLER

DICIEMBRE DE 2013

DEDICATORIA

Esta tesis está íntegramente dedicada a mi querida madre, quien ha sido, es, y será el pilar fundamental de mi vida y sobre todo es mi ejemplo a seguir.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales y a sus docentes por inculcar en mí el firme pensamiento de que la vida no se trata simplemente de las ciencias exactas sino también de las ciencias sociales, y que para lograr un mundo equitativo debe de haber un equilibrio entre éstas.

A toda mi familia que siempre me apoyaron en esta nueva etapa de mi vida que culmina con esta tesis.

Un agradecimiento especial a mi director de tesis Pedro, quien supo guiarme durante la elaboración de la misma.

Por último, quiero agradecer a una persona muy especial en mi vida, Juan Pablo.

Índice

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO I.....	5
EVOLUCIÓN DEL SUBSECTOR ELÉCTRICO EN EL ECUADOR	5
El subsector eléctrico en el Ecuador pre petrolero (1961-1972).....	5
El subsector eléctrico en el Ecuador petrolero (1973-2006).....	7
Institucionalización del subsector eléctrico desde 1996 hasta 2006.....	11
El subsector eléctrico en el gobierno de la Revolución Ciudadana.....	16
La Revolución Ciudadana	16
El subsector eléctrico en el gobierno de la Revolución Ciudadana	17
Evolución de la capacidad instalada en el Ecuador	21
Capacidad instalada en el Ecuador petrolero 1972-2006.....	22
Capacidad instalada en el Ecuador 1972-1995	22
Capacidad instalada en el Ecuador 1996-2006	23
Capacidad instalada en el gobierno de la Revolución Ciudadana.....	25
CAPÍTULO II.....	27
CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES POR HIDROELÉCTRICAS.....	27
Funcionamiento de las centrales hidroeléctricas.....	27
Tipos de centrales hidroeléctricas	28
Según su tamaño.....	28
Según su forma constructiva	29
Definición de energía renovable	31
Grandes hidroeléctricas con embalse en Ecuador.....	32
Paute – Integral.....	32
Complejo hidroeléctrico Pastaza.....	35
Grandes hidroeléctricas sin embalse en Ecuador.....	37
Proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (CCS).....	37
Impactos alrededor de las centrales hidroeléctricas en Ecuador.....	39

Las hidroeléctricas y el cambio climático	40
Cuando las hidroeléctricas alteran el paisaje natural	41
Impactos generados por hidroeléctricas en el agua	42
Conflictos alrededor de las centrales hidroeléctricas en Ecuador.....	43
Conflictos socioambientales por hidroeléctricas que alteran el paisaje natural	44
Conflictos socioambientales por escasez de agua	46
CAPÍTULO III	48
DISCURSO ALREDEDOR DEL CAMBIO DE MATRIZ ENERGÉTICA EN ECUADOR.....	48
Actores de los discursos.....	48
Actores del discurso oficial.....	48
Actores que cuestionan el discurso oficial	48
Definiciones	49
Energía renovable.....	49
Energía limpia	50
Energía sustentable.....	50
Matriz energética.....	50
Discurso oficialista	52
Antecedentes	52
Matriz energética ecuatoriana año 2006.....	53
Matriz energética ecuatoriana año 2013.....	55
Cambio de matriz eléctrica.....	57
Crítica de los expertos en energía al discurso oficialista	60
Crítica de la organización Acción Ecológica al discurso oficialista.....	62
CAPÍTULO IV	64
APROXIMACIÓN AL DISCURSO DEL CAMBIO DE MATRIZ ELÉCTRICA EN ECUADOR.....	64
Aproximación al discurso	65
La hidroenergía como recurso energético primario renovable.....	65
La hidroenergía como recurso energético primario limpio	67

Energía y sustentabilidad	73
Dimensión política	73
Dimensión económica	74
Dimensión social	76
Dimensión ambiental.....	79
Perspectiva política del discurso.....	82
CONCLUSIONES.....	90
BIBLIOGRAFÍA	94

RESUMEN

Desde Paute hasta Coca Codo Sinclair se ha escrito una historia en el subsector eléctrico ecuatoriano. Han gobernado varios presidentes en ese tiempo, cada uno con matices dentro de la política eléctrica, mismos que llevaron al desarrollo o estancamiento de este subsector. Se observan, periodos de auge en los que la construcción de proyectos para generación eléctrica se incrementó, y otros de carestía económica en los que el subsector no se desarrolló.

Dentro del subsector eléctrico, la hidroenergía ha tenido una preponderante participación hasta posiblemente convertirse en la principal fuente de energía eléctrica en el Ecuador para el año 2016. Existen quienes están a favor y quienes muestran su desacuerdo en cuanto a esta posibilidad, y precisamente de esto se trata la presente tesis, de exponer los motivos por los cuales existen estas discrepancias frente al discurso del gobierno de la revolución ciudadana de cambiar la matriz energética y además de presentar las posibles alternativas a esta fuente de energía.

Palabras clave: hidroenergía, hidroelectricidad, centrales hidroeléctricas, impactos ambientales, conflictos socioambientales, energía renovable.

INTRODUCCIÓN

En el primer capítulo de esta investigación se hará una descripción del subsector eléctrico ecuatoriano en un período que abarca desde el año 1961, año en que se creó el INECEL hasta el año 2012, acompañado de una reseña histórica que muestra los avances y estancamientos en cuanto a hidroelectricidad, sin dejar de analizar el porqué no se desarrolló la inversión privada en este subsector. Del mismo modo, se hablará sobre la evolución de la capacidad instalada en el Ecuador, durante los tres períodos mencionados anteriormente con la finalidad de observar en cifras cómo es que la hidroelectricidad ha ido ganando espacio dentro la matriz eléctrica ecuatoriana. Todo esto durante tres períodos, es decir en un Ecuador pre-petrolero, petrolero y durante la revolución ciudadana. Se hará un paréntesis para hablar sobre la institucionalización del subsector.

Para este capítulo se entrevistó al actual Director Ejecutivo del CONELEC, el Dr. Francisco Vergara quien aportó con información sobre la evolución del subsector eléctrico, amplió la investigación sobre la institucionalización del mismo y explicó el papel que ahora cumple el gobierno nacional como rector del subsector eléctrico. Así mismo, hablamos con el ex Ministro de Energía y Minas, el Ec. Alberto Acosta, quien explicó los motivos, que a su punto de vista, fueron los principales del por qué el subsector eléctrico no resultó atractivo a la inversión privada.

En el segundo capítulo se introducirá al lector a los temas relacionados con el ámbito técnico de las centrales hidroeléctricas, su funcionamiento, los tipos y clasificación de las mismas, además de hacer una distinción de cuáles son las centrales hidroeléctricas de las que se hablará en esta tesis, ubicándolas dentro de la clasificación antes mencionada. También se indica cuál es su aporte al Sistema Nacional Interconectado (SNI) y sobre todo cuáles son los impactos que éstas generan en el ambiente. Para introducirnos al tema de los conflictos socioambientales, que es el título de este capítulo, primero se indica cuáles son los principales impactos generados por hidroeléctricas, para esto, citaremos a los proyectos Coca Codo Sinclair, al complejo hidroeléctrico Pastaza y a Paute – Integral.

Posteriormente se analizarán los conflictos socioambientales que se generan alrededor de los impactos provocados por los proyectos hidroeléctricos antes mencionados. Al

igual que en el capítulo I, se entrevistó a personas que se encuentran directamente afectadas por las hidroeléctricas en el país, una habitante del cantón el Chaco, ubicado en la provincia de Napo, afectada por el mega proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y un poblador del cantón Baños, ubicado en la provincia de Tungurahua, perjudicado por el complejo hidroeléctrico Pastaza.

En el tercer capítulo, el análisis del discurso del gobierno sobre la transformación de la matriz energética lleva a pensar que solamente se trata de un cambio puntual en algunos componentes de la matriz eléctrica. Para realizar este análisis se presentaron a los actores de dichos discursos, teniendo por un lado al gobierno nacional que impulsa la construcción de ocho grandes proyectos hidroeléctricos, conocidos como emblemáticos, que lograrán para el 2016 una matriz eléctrica basada en hidroenergía. Por otro lado se encuentran quienes concuerdan parcialmente con este discurso, nos referimos a expertos en energía y a miembros de Acción Ecológica, una organización que promueve la defensa de la naturaleza.

En este mismo capítulo se expondrán definiciones de energía renovable, limpia y sustentable, que son las características que el discurso oficialista le da a la hidroenergía. Del mismo modo, se presentarán los discursos de quienes no concuerdan en su totalidad con la postura del gobierno nacional frente a la hidroenergía.

Para conocer estos discursos se realizaron entrevistas a las dos partes involucradas. La postura del gobierno nacional es de fácil acceso ya que se dispone de bastante bibliografía. Además de esta información se entrevistó al Ing. Luis Manzano quien es actualmente el Director de la Subsecretaría de Energía Renovable en el MEER y quien se encuentra al tanto de todos los proyectos de este tipo que está impulsando el gobierno. Por otro lado, se entrevistó a expertos en energía tales como el Dr. Leonardo Zaragocín, Director del Proyecto Energías Renovables para Galápagos (ERGAL) que tiene la finalidad de reducir el uso de combustibles fósiles en el archipiélago, mediante la construcción de proyectos basados en energías renovables como eólica, solar y biocombustibles. También se entrevistó al economista Alberto Acosta, quien habla sobre posibles alternativas a los grandes proyectos hidroeléctricos en el país, dando como opción las pequeñas hidroeléctricas descentralizadas.

En el cuarto capítulo, se enfrentarán los dos discursos, es decir se analizarán las coincidencias y las discrepancias que hay entre éstos, aclarando que esto solo se realiza para las características de renovable y limpia que se le da a la hidroenergía. Para el tema de sustentabilidad se analizará a la hidroenergía bajo ciertas dimensiones descritas por OLADE como necesarias para ser caracterizada de esta forma. Por otro lado, se explicarán las alternativas a la hidroenergía a gran escala, se hablará sobre las energías renovables no convencionales (ERNC), y porqué su desarrollo ha sido, es y será mínimo frente a otro tipo de energía. Se indicarán los beneficios de la hidroenergía a pequeña escala, según el Director de Energía Renovable del MEER.

Además, se investiga bajo qué perspectiva política se encuentran enmarcados cada uno de estos discursos y cómo encajan los mega proyectos hidroeléctricos en un discurso oficialista más grande. Para darle esta perspectiva política se entrevistó a Werner Vásquez, catedrático de FLACSO y candidato a Doctor en Estudios Políticos quien ubicará a estos discursos, bajo cierto lineamiento político.

CAPÍTULO I

EVOLUCIÓN DEL SUBSECTOR ELÉCTRICO EN EL ECUADOR

Para el presente trabajo de investigación, se debe de aclarar que consideraremos como *subsector* al eléctrico, asimismo como subsector será mencionado en ciertas ocasiones el hidrocarburífero, todo esto dentro de nuestro universo de estudio llamado sector energético ecuatoriano.

El subsector eléctrico en el Ecuador pre petrolero (1961-1972)

Como una breve descripción de los inicios del servicio eléctrico en el Ecuador, se parte de que la electricidad para uso doméstico empezó en nuestro país a partir del año 1897, año en que la Empresa Eléctrica Luz y Fuerza instaló 2 turbinas hidráulicas de 12 kW cada una en el río Malacatos para generación eléctrica en la ciudad de Loja, dirigida principalmente a satisfacer las necesidades tales como iluminación y para el funcionamiento de equipos eléctricos de esta población. “A partir de esto, se amplió el servicio a otras partes del país, la mayoría de las veces financiado por inversionistas extranjeros y caracterizado por la falta de planificación, administración ineficaz y sobre todo la aparición de celos regionalistas que impidieron un desarrollo integral”. “Ya para el año de 1961, se habían instalado masivamente 1 106 pequeñas centrales de generación con una potencia instalada de 120 MW” (Acosta, 1992: 49).

Marcelo Jaramillo ex gerente del ex-INECEL (Instituto Ecuatoriano de Electrificación), comenta que “el servicio eléctrico estaba encargado a las municipalidades y cada municipio hacía lo que podía. Lo que dio como resultado sistemas aislados que no podían integrarse porque eran de diferentes características con niveles de voltaje y en frecuencias distintas”, así como también que “Ecuador tenía una población aproximada de seis millones de habitantes y el índice de servicio eléctrico era del 17%, es decir que de cada cien personas solo 17 tenían acceso a este servicio” (Jaramillo citado en Diario HOY, 1998).

Debido a la necesidad de expandir el servicio eléctrico a más ecuatorianos “el INECEL fue creado al amparo de la Ley Básica de Electrificación de 1961 y mediante Decreto Ley de Emergencia N.º 24”, el mismo que disponía de personería jurídica y autonomía económica y administrativa, convirtiéndose desde ese entonces en el responsable de todas las actividades inherentes al subsector eléctrico, siendo algunas de

éstas “la regulación, planificación, aprobación de tarifas, construcción y operación de las centrales eléctricas en el Ecuador” (Neira y Ramos, 2003: 10).

En la primera etapa del INECEL comprendida entre los años 1961 y 1966, se realizó la estructuración inicial del mismo, y ante la realidad en la cual un escaso porcentaje de la población ecuatoriana tenía acceso a electricidad, el INECEL elabora el primer Plan Maestro de Electrificación, el mismo que mostraba la necesidad de realizar un desarrollo de manera integral mediante el Sistema Nacional Interconectado, es decir, un desarrollo conjunto de generación, transmisión y distribución, todo esto en medio de una carencia de fondos y limitado capital humano (Acosta, 1992: 51). Como aclaración para el lector, el SNI es un conjunto de centrales de generación eléctrica y de distribución (encargadas de entregar el servicio eléctrico a los consumidores finales), interconectadas entre sí por líneas de 230 kilovoltios llamado:

Sistema Nacional de Transmisión, un anillo que une las subestaciones de Paute, Milagro, Pascuales (Guayaquil), Quevedo, Sto. Domingo, Sta. Rosa (Quito), Totoras (Ambato) y Riobamba. Vincula fundamentalmente el principal centro de generación del país (Paute), con los dos grandes centros de consumo: Guayaquil y Quito (CONELEC, 2001: 7).

A manera de resumen, el SNT es parte del SNI, de este modo, haciendo una analogía con el cuerpo humano, el SNT serían las venas que llevan sangre al corazón, para el sistema eléctrico, son los conductos por donde fluye la electricidad de subestación a subestación.

En el periodo comprendido entre 1967 hasta 1972 es otra etapa para el INECEL, etapa caracterizada por la ejecución de varios proyectos de generación térmica, como también subtransmisión y distribución. Es decir se invirtió en la construcción de líneas de transmisión y subestaciones en donde “los altos voltajes de 230 kilovoltios que viajan desde las centrales de generación eran reducidos por medio de transformadores a 67 o 69 kilovoltios y entregado a las subestaciones eléctricas” que posteriormente se encargarán de la distribución de energía a los consumidores (TRANSELECTRIC, 2009: 11).

Es así como concluye la etapa de desarrollo del subsector eléctrico en un Ecuador pre-petrolero, en donde ante la necesidad de integrar los sistemas eléctricos en uno solo, se crea una institución que sería la encargada de agrupar y manejar este subsector para que de esta manera se incremente la cantidad de ecuatorianos que tenían

acceso a la electricidad. Este período es caracterizado principalmente por el avance en del Sistema Nacional Interconectado (SNI).

El subsector eléctrico en el Ecuador petrolero (1973-2006)

“El 29 de junio de 1972 llegó a la ciudad de Esmeraldas el primer barril de petróleo procedente de la Amazonía” (Diario El Comercio, 1972) y con él una nueva era para los ecuatorianos donde cambiamos de producto primario de exportación, de banano a petróleo. Todo esto se llevó a cabo durante la dictadura militar del General Guillermo Rodríguez Lara. Empezó así la era petrolera en el Ecuador, considerado ahora como “nuevo rico y convirtiéndose en sujeto de crédito atractivo para las entidades extranjeras” (Diario El Comercio, 2012).

En el año de 1973, se crea el Fondo Nacional de Electrificación, “al cual es destinado el 47% de los ingresos que percibe el Fisco de las regalías por la explotación de crudo en el Oriente” (Villalba, 2011: 67). También, se obtuvo el financiamiento, por parte del BID y del gobierno del Canadá, para la construcción de primer proyecto hidroeléctrico en el Ecuador, llamado Pisayambo “que entró a funcionamiento en el año de 1977 y que aportaba con una potencia de 69.2 MW” (Acosta, 1989: 3.1). Además, se realizaron estudios necesarios para el desarrollo de algunas cuencas hidrográficas en el Ecuador, tales como las del río Paute, el río Toachi y el río Coca (Acosta, 1992: 50), es decir, para utilizar el potencial hidrológico de dichas cuencas en la generación eléctrica.

La etapa comprendida entre los años 1973 y 1983 empieza con la elaboración del Segundo Plan de Electrificación y la puesta en marcha parcial del Plan Maestro de Electrificación. Además, se ejecutaron algunos proyectos tanto hidroeléctricos como termoeléctricos y proyectos de subtransmisión y distribución hacia zonas rurales del país, todos éstos necesarios para dotar de electricidad a la población ecuatoriana que hasta ese entonces no disponía del servicio. Este avance en obras se debió a que el Ecuador disponía del recurso económico proveniente del ingreso neto por las exportaciones de petróleo que como lo muestra la Gráfica N.º 1, crecieron notablemente a partir del año 1972, año en el cual como se mencionó anteriormente empezó el auge petrolero en el Ecuador. Es así que el valor de exportaciones por bienes y servicios en el país creció de 986 820 dólares en 1971 a 1 793 537 dólares en 1972, manteniéndose la tendencia por los siguientes diez años (BCE, 2007). Además del aumento de

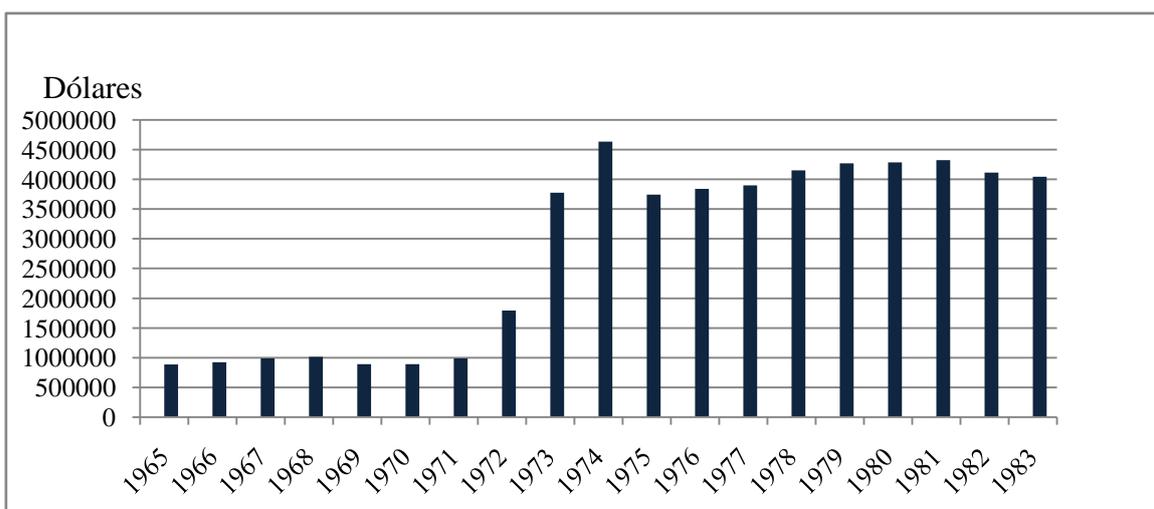
exportaciones, otro factor importante que permitía la construcción de infraestructura eléctrica fue el incremento de los precios del petróleo ya que,

A raíz de la cuarta guerra árabe-israelí, en cuyo contexto los países árabes impusieron el bloqueo petrolero a algunas naciones industrializadas, se produjo un primer y significativo reajuste de los precios del crudo en el mercado internacional. Este aumento de la valoración del petróleo -el crudo Oriente pasó de 3,83 dólares por barril en 1973 a 13,4 dólares en 1974-, amplió notablemente el flujo de recursos financieros, facilitando un crecimiento acelerado de la economía ecuatoriana (Acosta, 2006: 121).

Este incremento en los precios del petróleo fue conocido como el *Primer Shock Petrolero*, en donde la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo), “gana influencia en el mercado al superar el 50% de la producción petrolera mundial” (Carmona y Jones, 2008: 3).

Es por esta disponibilidad de recursos monetarios y financieros que el país incurre en un “endeudamiento para sustentar el crecimiento industrial” (Santos y Mora, 1987: 42) Es por ello que en estos diez años la potencia instalada en el Ecuador se incrementó debido en mayor parte a que “en 1983 entró en funcionamiento la central hidroeléctrica Paute Molino, la que aportaba con 500 MW” (Acosta, 1992: 51) lo que provocó un gran avance en cuanto a potencia instalada, solo por dar una referencia, en el año 1982 se disponía de una potencia instalada de 224 MW provenientes de fuentes hidráulicas mientras que en 1983 se tenía 724 MW (Acosta, 1989: 3.14)

Gráfico N.º 1. Exportaciones de Bienes y Servicios en el Ecuador (1965-1983)



Fuente: Banco Central del Ecuador (2007) [Elaboración propia]

“La deuda externa del Ecuador también creció de 260,8 millones de dólares a fines de 1971 a 5 868,2 millones a fines de 1981” (Acosta, 2006: 122), “provocando un déficit del sector público no financiero de 6,7% del PIB, la inflación que hasta inicios de la década se había mantenido alrededor del 12% llegó en 1983 al 63,4%” (Naranjo, 1999: 19). Todos estos factores conllevaron a una crisis financiera-económica en el Ecuador, por lo que entre otras medidas adoptadas se congelaron las regalías del petróleo a una paridad cambiaria del dólar de 76,50 sucres, al igual que las tarifas eléctricas, viéndose esto reflejado en el subsector eléctrico con el retraso de la puesta en marcha del proyecto hidroeléctrico Agoyán “cuya construcción sobre la cuenca del río Pastaza estaba prevista para 1985 y se concretó en 1987, y que contribuiría con 156 MW de generación eléctrica” (Acosta, 1992: 54).

Este retraso en la construcción de proyectos eléctricos continuó durante la presidencia de León Febres-Cordero (1984-1988), quien a sus inicios pensaba “profundizar la aplicación del modelo neoliberal monetarista, pero al enfrentar la realidad del Ecuador de aquel entonces tuvo que archivar su dogma por un tiempo” (Carrasco, 1998: 10). Llegado el año de 1986, el Ecuador destinaba todo los ingresos por las exportaciones de petróleo a pagar la deuda externa que había incrementado significativamente; en este mismo año la Organización de Países Exportadores de Petróleo, creada para coordinar las políticas petroleras de los países miembros, “pierde su influencia sobre el mercado petrolero debido al incremento de producción no OPEP y la pérdida de mercado percibida por Arabia Saudita, lo que ocasiona que ésta, ofrezca un precio por barril de \$32 contra \$36 de los otros miembros, provocando el colapso del sistema administrativo de precios de la OPEP” (Chuique, 2011: 80) y perdiendo su influencia sobre el mercado petrolero, manteniéndose así por un largo período que se prolonga hasta 1999 terminando esto en el “destape del neoliberalismo en el Ecuador” (Fontaine, 2006: 65).

El paquete neoliberal produjo un verdadero shock recesivo. La flotación cambiaria no dio como resultado el ansiado equilibrio de la balanza de pagos, ni soportó, como era obvio esperarse, la crisis petrolera, sumiéndose la economía en un largo proceso de estancamiento (Carrasco, 1998: 15).

Para agravar la situación, en marzo de 1987 la tierra se sacude en el Ecuador provocando la ruptura del oleoducto transecuatoriano, por lo que el país tuvo que “detener la producción de petróleo por casi medio año” (IGEPN, 2012), debido a esto

tuvo que suspenderse el pago de la deuda externa y se hacía sentir una falta de liquidez dentro del INECEL entidad que solo en el año 1991 tuvo una reducción de su presupuesto “es así que pasó de percibir 315 millones en 1985 a 246 millones en 1992”. En este mismo año hubo un severo estiaje en el Ecuador, y sumado al desastre de la Josefina en 1993, el mismo que fue provocado por un deslave de la montaña Nuzhuqui y formando un dique de un kilómetro de longitud en el lugar donde nace el río Paute, en conclusión el caudal del río no llegaba a la central Molino para generar electricidad; estos dos problemas, la sequía y la catástrofe de la Josefina desembocaron en un déficit de electricidad en el país, quedando demostrada la fragilidad del sistema de generación eléctrica en el Ecuador. A este desastre se sumó la denuncia en contra del INECEL de no haber contado con los estudios hidrológicos suficientes y necesarios para el funcionamiento de Paute, además de esto, se suman las quejas por haber construido las centrales hidroeléctricas en una sola vertiente hidrológica, estas quejas y denuncias desestabilizaron en cierta forma al INECEL (Acosta, 1992: 54).

Cabe recalcar que a finales de la década de los ochenta, debido a la crisis económica en la cual se encontraba inmersa América Latina, surge el Consenso de Washington como una serie de reformas a corto y mediano plazo para superar esta crisis, lo que se convertiría en una especie de receta a la cual el gobierno de turno seguiría al pie de la letra. El Consenso “se inclina por la primacía del mercado”. Entre los enfoques que tenía este documento se llamaba a la privatización de las empresas públicas ya que esto permitiría “mejorar la eficiencia y el desempeño fiscal” y de este modo se encontraría “la senda del crecimiento-desarrollo” (Carrasco, 1998: 23-24).

Todos estos factores mencionados en párrafos anteriores, los que se resumen en el desastre de la Josefina, el declive de los precios del petróleo, la ruptura del oleoducto de crudos pesados, todos que en su conjunto provocaron la desestabilización del INECEL y la *crisis eléctrica* sentida por la población ecuatoriana al no contar con el servicio eléctrico, es decir *no había luz*.

Para el actual Director Ejecutivo del CONELEC, Francisco Vergara, debido a esta crisis eléctrica se vio la necesidad de separar los sistemas de generación, transmisión y distribución, es por esto que el Estado pensó en privatizar el subsector eléctrico, es decir, entregarlo a empresas privadas *más eficientes* que si serían capaces de colocar la nueva infraestructura para incrementar la generación eléctrica (Vergara, entrevista, 2013).

“Las reformas neoliberales tuvieron su clímax, donde por un lado se criticaba al monopolio estatal y por el otro se veía la oportunidad de lucrar frente a una liberalización del subsector eléctrico, durante la presidencia de Sixto Durán Ballén (1992-1996)” (Villalba, 2011: 74). En 1993, se promulga la Ley de Modernización del Estado, que consistía en un proceso de desinversión del Estado ecuatoriano en el servicio público de suministro de energía eléctrica. Todo esto como parte de la iniciativa privada -que se lo veía plasmado en el Consenso de Washington- que surge como respuesta a la crisis económica que aquejaba al Ecuador para poder alivianar la enorme carga sobre el presupuesto general del Estado que las instituciones públicas representaban en ese entonces.

Institucionalización del subsector eléctrico desde 1996 hasta 2006

Como parte de este profundo proceso de transformación, es decir, un proceso sumido bajo las normas neoliberales en las cuales el mercado es el que manda, el diez de octubre de 1996 se publica en el Registro Oficial N.º 43 la Ley de Régimen del Sector Eléctrico (LRSE, 1996: 1), ley que le retira el poder al Estado sobre el subsector eléctrico que hasta ese entonces lo disponía a través del INECEL.

Con la LRSE de 1996, y la Ley de Modernización del Estado, se permitía la privatización de todo el subsector eléctrico, es decir, el Estado no sería más quien se encargase de este subsector, por lo que desaparece el INECEL debido a “un proceso de desinversión del Estado ecuatoriano en el servicio público de suministro de energía eléctrica” (Vergara, entrevista, 2013).

Por disposición de la LRSE se propuso la creación de un Fondo al cual se destinarán los recursos provenientes de la privatización de las empresas eléctricas y telefónicas, que se creará como organismo autónomo para proteger el patrimonio del pueblo ecuatoriano. Finalmente este *Fondo* se crea al amparo de la Constitución de 1998 en el Art. 250 que dispone que “su capital provendrá de los recursos económicos generados por la transferencia del patrimonio de empresas y servicios públicos” con la finalidad de “financiar programas de educación, salud y saneamiento ambiental, y para atender los efectos sociales causados por desastres naturales” (CRE, 1998), por esto se le da el calificativo de *Fondo de Solidaridad*.

El Fondo de Solidaridad que era una persona intangible creada por la CRE, en representación del Estado se haría cargo del paquete accionario de las empresas

eléctricas estatales hasta que se logre venderlo. Es así, que las instalaciones de generación y las de transmisión que eran de propiedad del Estado, por intermedio del INECEL, fueron transferidas a favor del Fondo de Solidaridad, por lo que queda liquidado el INECEL en marzo de 1999 pero que “conservaría su personería jurídica hasta el 31 de marzo de ese mismo año” (LRSE, 1996: 27).

También, mediante la LRSE, la misma que contiene las normas relacionadas con la estructura del sector eléctrico y de su funcionamiento, se crea el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) como “persona jurídica de derecho público con patrimonio propio, autonomía administrativa, económica, financiera y operativa. De este modo, el CONELEC no ejercerá actividades empresariales en el sector eléctrico. Se encargará de elaborar planes para el desarrollo de la energía eléctrica”. Además, se constituye el Centro Nacional de Control de Energía CENACE, “como una Corporación Civil de derecho privado, de carácter eminentemente técnico, sin fines de lucro, cuyos miembros serán todas las empresas de generación, transmisión, distribución y los grandes consumidores”, el cual será el encargado del manejo técnico y económico de la energía en bloque, garantizando en todo momento una operación adecuada que redunde en beneficio del usuario final (ibid: 5,11). “Al CENACE, las empresas generadoras le hacían una declaración de costos, y ofertaban el costo de generación para el despacho (eso era discrecional), a esto se le conocía como *mercado*. Todo este precio de compra-venta de electricidad lo regula el Mercado Eléctrico Mayorista, MEM” (Vergara, entrevista, 2013).

Se constituyen seis empresas de generación y una de transmisión, que se conformaron como *sociedades anónimas* e iniciaron su operación el primero de abril de 1999 (CELEC E.P., 2011), estas son: empresa eléctrica de transmisión: TRANSELECTRIC S.A., empresas eléctricas de generación: Hidropaute S.A.; Hidroagoyán S.A.; Hidropucará S.A.; Termo Esmeraldas S.A.; Termopichincha S.A.; y, Electroguayas S.A.

De esta forma, los incentivos para la eficiencia estarían asegurados por el interés de los empresarios privados y serían parcialmente transferidos al consumidor mediante la competencia en los segmentos del mercado, en los que la desintegración del monopolio verticalmente integrado la hiciera posible y deseable, o a través de la regulación por incentivos en los segmentos monopolísticos del mercado. Un regulador independiente protegerá a los inversionistas de las intervenciones oportunistas del gobierno y a la vez defenderá los

intereses de los consumidores de los posibles abusos de los proveedores del servicio (Millán, 2006: 37 citado en Villalba, 2011:75).

Además, “cabe recalcar que los gobiernos municipales y provinciales poseían acciones de las empresas de distribución, esto debido a que los servicios públicos crecieron a la luz de los municipios ya que las circunscripciones eran pequeñas y no hacía falta hacer un gran sistema” (Vergara, entrevista, 2013).

El plan del gobierno de ese entonces era sacar a la venta el 51% de las acciones de 18 empresas distribuidoras (Ambato, Cotopaxi, Esmeraldas, Centro Sur, Sucumbíos, Emelnorte, Emelríos, Emeloro, Emelgur, Santo Domingo, Quito, Emelmanabi, Santa Elena, Regional Sur, Riobamba, Emelbo, Milagro y Emelec), “a finales de 2001, solo tres compañías internacionales demostraron interés en comprarlas: la española Unión Fenosa, la estadounidense AES Corporation y la argentina Pérez Companc” (CEPAL, 2002: 94). Después de esto, las autoridades ecuatorianas tenían planeado vender la empresa de transmisión y seis generadoras durante 2002, “en el caso de Hidropaute, se vendería solo el 49% de su propiedad al sector privado”.

A principios de 2002, el gobierno deseaba concesionar la distribución de electricidad de Guayaquil pero fracasó debido a la baja valoración dada a las 18 distribuidoras, además de la negativa de los gobiernos municipales y provinciales a vender en la subasta las acciones de las distribuidoras que ellos poseían y generalizadas protestas populares (ESPOL, 2003: 24). En mayo de 2002 fracasó también la concesión de la Empresa Eléctrica del Ecuador (EMELEC) luego de que Unión Fenosa y AES Corporation manifestaran interés en hacerse cargo de la compañía que hasta ese entonces se “encargaba de la distribución y comercialización de energía eléctrica a la ciudad de Guayaquil y que representaba alrededor del 29 % de la energía total facturada en el país” (CONELEC, 2001: 1).

Así es como comienza la iniciativa del Estado ecuatoriano de privatizar al subsector eléctrico, dividiéndolo y creando empresas en cada ámbito con estructura de S.A., en ese momento todas las condiciones estaban dadas para la inversión del sector privado en un subsector que hasta hace poco era comandado en su totalidad por el Estado. Sin embargo, la privatización fracasó, ya que el Estado a través del CONELEC, controlaba y fijaba las tarifas eléctricas, y el CENACE agrupaba a las empresas de generación, transmisión, distribución y los grandes consumidores. Además, tan solo se

ofertaron el 51% de las acciones de las compañías eléctricas para su venta, y se le dio un bajo valor a las acciones de las empresas distribuidoras, por lo que se realizaron protestas por parte de los accionistas de las mismas (municipios), todo esto provocó que “el proceso de privatizar al subsector eléctrico fracasara porque el Estado nunca dejó de ser el propietario de éste y quiso mantener su control” (Chamorro, 2012: 93).

Para Francisco Vergara, actual director ejecutivo del CONELEC, no se logró privatizar el subsector eléctrico, ya que no se midió una variable real, la cual era que los ingresos de los servicios públicos son a través de tarifa pagada por la ciudadanía (antes la ponía el INECCEL, luego con la LRSE el CONELEC y en la actualidad el CONELEC). Por lo que, para que ese modelo privatizador funcione se debían de poner tarifas reales, es decir no subsidiadas ya que el Estado no tenía recursos para cubrir lo que se dejaba de pagar, cosa que empeoró con la dolarización. “El subsector eléctrico se volvió insustentable, no alcanzaba el dinero para pagar lo que se consumía, no habían los suficientes dólares para cubrir los costos de energía”. En resumen, era rentable pero no era bancable, es decir no había un flujo de dinero, en pocas palabras no había una garantía de pago, lo que es conocido como el déficit tarifario. “La diferencia entre la tarifa impuesta y los costos reales del servicio”. Entonces, para el actual Director Ejecutivo del CONELEC, la principal razón por la cual el subsector eléctrico no se llegó a privatizar era por el tema de una *tarifa deficitaria*, que se explica a continuación: la tarifa eléctrica debe de cubrir los costos de generación, transmisión, distribución y comercialización, más un valor agregado por la distribución, sumado todos estos componentes se obtiene la tarifa eléctrica. De estos componentes, el más importante era el costo de generación, se lograba pagar la distribución, la transmisión pero no en su totalidad la generación, y como el Estado era el responsable de la fijación de la tarifa, obligatoriamente tenía que cubrir lo que no se podía pagar en cuanto a generación, “caso contrario se estaría matando a la industria eléctrica”.

Por el hecho de que no se tenía suficiente generación, “llegamos a tener apagones y no se daba el dinero a las generadoras, estábamos en un círculo vicioso y el Estado no podía cubrir el déficit de las empresas SA por el mismo hecho de ser privadas” (Vergara, entrevista, 2013).

Como se mencionó en párrafos anteriores, a partir de la LRSE, el CONELEC era el encargado de fijar los precios de la tarifa eléctrica, los cuales eran puestos en base a *precios marginales*, los que eran regulados por el MEM. Este sistema de precios se

explicaba de la siguiente manera: siempre se genera primero electricidad proveniente de la fuente más barata, es decir, la que se produce con recursos naturales, este despacho era por eficiencia económica. Como el agua no tiene costo sino por el contrario, la infraestructura sí, se empezaba generando electricidad primero con Paute, luego Agoyán, de ser el caso que aún se requiera más electricidad, se empieza a generar electricidad con bunker, y en las horas pico se despachaba hasta diesel para las termoeléctricas. En esta época no había contratos, es decir no importaba de dónde provenía la generación, se pagaba la misma cantidad de dinero a todos, sin importar si las centrales de generación eran hidroeléctricas o termoeléctricas. El valor a pagar era el del último que había entrado a generar electricidad, eso es lo que se llama *precio marginal*. “Así es el caso, tanto que a las cinco de la tarde se generaba electricidad con bunker y a todas las generadores se les pagaba el precio del bunker, que era el más caro, por lo que no alcanzaba la plata” (Vergara, entrevista, 2013).

Para Alberto Acosta, ex Ministro de Energía y Minas, el subsector eléctrico no se llega a privatizar por varias razones, una de ellas, no la más importante fue “la mediocridad de quienes proponían la privatización, quienes no tenían una visión propia para impulsar la privatización, y copiaron experiencias de otros países sin pensar si esas posibilidades podrían funcionar en el Ecuador”. La segunda razón, fue el hecho de que dispusieron una separación de las empresas de generación de las de distribución, buscando privatizarlas independientemente, lo que resultó ser “un sistema perverso el que había establecido, ya que por un lado las empresas de distribución estaban obligadas a comprar electricidad a un precio X y a vender a un precio X menos Y ”, es decir más barato que el precio que compraran, por lo que “las empresas de distribución estuvieron condenadas al fracaso”. Otro problema era que a las empresas de generación se les permitía reinvertir en sus propios proyectos pero no podían utilizar los excedentes que tenían en otros proyectos, y para el caso de las empresas de distribución, caso concreto la empresa de Cotopaxi, se le prohibía generar electricidad a pesar de tener excedente de dinero “era una irracionalidad increíble, lo que provocó enormes deudas cruzadas” (Acosta, entrevista, 2013).

Por otro lado, los trabajadores eléctricos del país se oponían a que el proyecto de Ley de Régimen del Sector Eléctrico sea aprobado por el gobierno, así lo afirmó el presidente de la Asociación de Empleados del ex Instituto Ecuatoriano de Electrificación, Roberto Proaño. Esto se debe a que los trabajadores exigían al gobierno

“el respeto al patrimonio nacional en el área eléctrica, ni se lo venda ni entregue en concesión, y se establezca un pliego tarifario con sentido social para que no se internacionalicen los precios, no permitirán que la tarifa eléctrica sea tratada como mercancía y por lo tanto sujeta a los vaivenes de la oferta y la demanda” (Diario HOY, 1994). Esta oposición, pudiera haber sido una de las razones por las cuales fracasó la privatización del subsector eléctrico. Para Francisco Vergara, los trabajadores aunque tuvieron un papel preponderante en la oposición ante la privatización del sector eléctrico, no fue la razón principal para dicho fracaso.

Hasta aquí, se ha hablado de un subsector eléctrico durante la conocida *larga noche neoliberal*, en donde el Estado se desentiende en lo absoluto de dicho subsector que a su vez, no resultaba atractivo para la inversión privada por algunas razones que se mencionaron en párrafos anteriores.

El subsector eléctrico en el gobierno de la Revolución Ciudadana

La Revolución Ciudadana

En el año 2006 llega a la presidencia de la República del Ecuador el economista Rafael Correa Delgado y con él, el Gobierno de la Revolución Ciudadana, el cual es considerado como un proceso en construcción que busca por sobre todo mejorar cualitativamente al Estado mediante reformas concretas al sistema político y económico “aspirando a modificar la cultura política ecuatoriana, con el fin de hacer del Ecuador una sociedad más incluyente y responsable políticamente y activa en la gestión del poder” (Jaramillo, 2008: 36). En contraposición a los gobiernos neoliberales, el gobierno del economista Correa decide devolver las funciones que le corresponden al Estado mediante un redimensionamiento de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), y “sirviendo como su hoja de ruta el Plan Nacional del Buen Vivir, el mismo que termina con la improvisación y visión cortoplacista que ha imperado en las políticas públicas” (Senplades, 2007).

Es así que durante este período de *Revolución* se ha visto un cambio en los sectores de salud y educación en cuanto a la gratuidad de los mismos. Añadiéndole a esto un gran desarrollo vial en el Ecuador con la construcción y repotenciación de carreteras. Los sectores económicamente menos favorecidos del país están a favor y agradecen la gestión del presidente Correa, lo que se ha visto evidenciado en las urnas, al lograr aplastantes victorias ante sus oponentes. La última de éstas, es la llevada a

cabo el 17 de febrero del 2013, donde obtuvo el 57,79% de la votación para presidente y vicepresidente de la república, seguido muy por detrás con un 22,26% por su contendor Guillermo Lasso (CNE, 2013). Por otro lado, existen grupos que ven ciertas inconsistencias en las políticas de gobierno. Por un lado se defiende al Parque Nacional Yasuní para la no explotación petrolera, con la finalidad de conservar la Amazonía ecuatoriana y por otro lado se está abriendo las puertas a un Ecuador minero; también se habla del cambio de matriz energética hacia una basada en su mayoría en energías renovables y en contraste a esto se concesionan nuevos campos petroleros tales como los bloques 14, 16,17 por nombrar algunos tan solo en la provincia de Orellana (FARO, s/f).

El presidente Rafael Correa ha elegido como nuevo binomio presidencial a Jorge Glass Espinel, ex ministro coordinador de sectores estratégicos, lo que sugiere un plan de gobierno basado en la utilización de los recursos naturales existentes en el Ecuador, y cuyas ganancias serían primordialmente utilizadas para mantener el gasto social, hipótesis que se comprobará con el pasar del tiempo.

El subsector eléctrico en el gobierno de la Revolución Ciudadana

Como parte del cambio estructural del subsector eléctrico en el período de Revolución Ciudadana, el nueve de julio de 2007 mediante Decreto N.º 475, se dividió el Ministerio de Energía y Minas en el Ministerio de Minas y Petróleos y el Ministerio de Electricidad y Energías Renovables (MEER) con la finalidad, entre otras, de que el MEER recupere para el Estado la rectoría y planificación del sector energético, además de fortalecer el Sistema Nacional de Transmisión al igual que las instituciones estatales del sector energético y promover la constitución de empresas de distribución de energía eléctrica proactivas eficientes y competitivas (MEER, 2012b). A esta rectoría, se suma lo dispuesto en la Carta Magna del Ecuador, la Constitución de la República de 2008, lo que en su conjunto se convierten en armas eficaces que le darán al Estado el poder sobre un subsector eléctrico disperso, pero considerado desde este año como sector estratégico como queda plasmado en la CRE,

El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia.
Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva

influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social (CRE, 2008).

Cabe recalcar que los sectores considerados estratégicos dentro de la CRE son: “la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el agua, el espectro radioeléctrico y otros que determine la ley” (CRE, 2008). Todo esto se lo ha hecho bajo el contexto de que el Estado recupere la rectoría sobre los sectores estratégicos que la había perdido durante los otros gobiernos neoliberales. La Constitución de la República del Ecuador elimina el Fondo de Solidaridad en su trigésima disposición transitoria, en donde se explicita “El Fondo de Solidaridad, en el plazo de trescientos sesenta días, de forma previa a su liquidación, transformará al régimen de empresas públicas las de régimen privado en las que sea accionista” (CRE, 2008).

Sucedió una completa reestructuración en el subsector eléctrico, acompañado por la expedición del Mandato Constituyente N.º 15 (Regulación N.º 006/08), el cual instituye los parámetros regulatorios específicos para el establecimiento de una tarifa única que deben aplicar las empresas eléctricas de distribución, este costo comprenderá el precio referencial de generación, costos del sistema de transmisión y costos del sistema de distribución de energía eléctrica (CONELEC, 2008) mediante la eliminación del concepto de costos marginales. El Dr. Vergara explica que en la actualidad “pagamos costos”, es decir costos fijos y costos variables, en donde los costos fijos corresponden a la infraestructura en sí de los sistemas de generación eléctrica, mientras que los costos variables corresponden a los costos “con lo que se hace funcionar a la infraestructura”, por ejemplo, en una hidroeléctrica, los costos variables son pequeños (agua) y los fijos son altos (centrales hidroeléctricas), en una central termoeléctrica ocurre lo contrario, ya que los costos variables (diesel, bunker) son muy altos mientras que los costos fijos son relativamente bajos. “Ahora se le da a cada quien lo que le corresponde, antes había que darle a los dueños de las generadoras una señal económica para que tenga una renta extraordinaria”. En resumen, el CONELEC sigue siendo el ente regulador que fija las tarifas eléctricas pero con un sistema diferente. Con la expedición de este mandato, “el Estado cubrirá la diferencia que existe entre los costos del servicio y la tarifa y lo transferirá el Ministerio de Finanzas. Eso permite dar certeza en el cubrimiento del déficit”. El Dr. Vergara habla además de los beneficios de esta

nueva forma de fijar tarifas eléctricas en nuestro país, ya que en los últimos años, explica que con la puesta en funcionamiento de la central de Mazar en el año 2010, el costo de la energía se redujo, debido a que el Estado ya estaba hecho cargo de la generación de electricidad por lo que el déficit tiende a disminuir. Otra mejora importante se ha dado en torno al robo de energía, y el Director del CONELEC indica que en “épocas anteriores en las empresas distribuidoras se tenían pérdidas hasta del 40% por el robo de energía, pero ahora estas pérdidas han caído a casi el 20%”. Por último se menciona que desde el año 2007 el déficit tarifario se va reduciendo debido a la construcción de más centrales de generación y afirma que para el 2013, mucho depende la generación de la hidrología, y si se tiene un año lluvioso no habrá déficit tarifario, de no ser este el caso, se puede tener un déficit tarifario tan solo de lo que cuesta el combustible para generación eléctrica. “En 2007 se empezó con casi 400 millones de dólares de déficit tarifario y con las acciones de este gobierno, el año 2012 se terminó con un déficit de ciento cincuenta millones, este año se prevé en ochenta millones si es un año semi seco, y un déficit de cero si es lluvioso”. Como conclusión, en el gobierno de la Revolución Ciudadana se logró dar estabilidad al subsector eléctrico y para el año 2016 con la puesta en marcha del mega proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, los costos de las tarifas eléctricas se podrían reducir (Vergara, entrevista, 2013).

Otro beneficio del Mandato N.º 15, es que faculta la fusión de empresas del sector y determina que el ente regulador, facilite los mecanismos para su funcionamiento, por lo que se crea la “Corporación Nacional de Electricidad (CNEL) el 16 de febrero de 2009, que funcionará como una empresa de distribución con la finalidad de mejorar la gestión empresarial dadas las cuantiosas pérdidas de las empresas de distribución¹” (Mandato Constituyente N.º 15, 2008), que pasan a ser gerencias regionales del CNEL. En este mismo año, “se constituye la Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC con la fusión de las empresas Hidropaute S.A., Hidroagoyán S.A., Electroguayas S.A., Termoesmeraldas S.A., Termopichincha S.A. y Transelectric S.A.” (CELEC, 2011).

¹ Empresa Eléctrica Esmeraldas S.A., Empresa Eléctrica Regional Manabí S.A. (EMELMANABI); Empresa Eléctrica Santo Domingo S.A.; Empresa Eléctrica Regional Guayas-Los Ríos S.A. (EMELGUR); Empresa Eléctrica Los Ríos C.A.; Empresa Eléctrica Milagro C.A.; Empresa Eléctrica Península de Santa Elena S.A.; Empresa Eléctrica El Oro S.A.; Empresa Eléctrica Bolívar S.A. y Empresa Eléctrica Regional Sucumbíos S.A.

Frente a toda esta oleada de estatización del subsector eléctrico, el 16 de octubre de 2009, se expide la Ley Orgánica de Empresas Públicas Ley s/n (Suplemento del Registro Oficial 48, 16 de octubre de 2009) misma que determina los procedimientos para la constitución de empresas públicas que deban gestionar los sectores estratégicos con alcance nacional e internacional (Ley de Empresas Públicas, 2009), una vez más ratificando la supremacía del Estado sobre los sectores estratégicos y es así como en enero del 2010, mediante Decreto Ejecutivo N.º 220 se crea la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC E.P.), convirtiendo sus empresas de generación y transmisión en unidades estratégicas de negocios, todo esto con la finalidad de incentivar la entrada de nuevos proyectos de generación mediante el mejoramiento de la eficiencia, la optimización de recursos y la aplicación de mejores prácticas técnicas administrativas y financieras (CELEC E.P., 2011).

Con la nueva estructura eléctrica en el Ecuador, el miércoles 29 de diciembre de 2010 entra en vigencia el Código de la Producción, con la finalidad de incentivar la inversión privada, y atraer a la inversión nacional y extranjera por medio de incentivos tributarios cuyo objetivo principal es:

Regular el proceso productivo en las etapas de producción, distribución, intercambio, comercio, consumo, manejo de externalidades e inversiones productivas orientadas a la realización del Buen Vivir. Esta normativa busca también generar y consolidar las regulaciones que potencien, impulsen e incentiven la producción de mayor valor agregado, que establezcan las condiciones para incrementar productividad y promuevan la transformación de la matriz productiva, facilitando la aplicación de instrumentos de desarrollo productivo, que permitan generar empleo de calidad y un desarrollo equilibrado, equitativo, eco-eficiente y sostenible con el cuidado de la naturaleza (Código de la Producción, 2010: 7).

Han pasado dos años desde la promulgación de este código y, según Fander Falconí, titular de Senplades, “éste no ha sido suficiente para lograr la transformación productiva del país, por lo que necesitamos otra forma de producir y de especializarnos. Hay tres sentidos alrededor de este cambio: generación de valor agregado, industrialización selectiva de las importaciones y desarrollo de industrias estratégicas” (El Comercio, 2012).

A la par de esta estructuración en el subsector eléctrico, surgen otros factores, como el incremento de demanda eléctrica², por lo que el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable ha definido ciertas políticas energéticas en el Plan Maestro de Electrificación del Ecuador 2012-2021, entre las cuales para nuestro estudio específico, destacamos las siguientes:

Promover el desarrollo de proyectos hidroeléctricos, a fin de maximizar el aprovechamiento del potencial hídrico de las distintas cuencas.

Promover e impulsar el desarrollo de fuentes renovables de generación de energía eléctrica.

Implementar planes y programas que permitan hacer un uso adecuado y eficiente de la energía eléctrica.

Promover e impulsar el desarrollo sostenible de los sistemas eléctricos de la zona amazónica y fronteriza (CONELEC, 2012a: 4).

Entre algunos de los cambios en las políticas energéticas se planteó realizar un cambio de la matriz energética, ya que la actual solo reafirma al Ecuador como exportador de bienes primarios de bajo valor agregado e importador de bienes industrializados. Este cambio tiene varios componentes, entre ellos “el de incrementar la participación de las energías renovables en la producción nacional y para lograr este objetivo, los proyectos hidroeléctricos del Plan Maestro de Electrificación deben ejecutarse sin dilación” (SENPLADES, 2009: 114), de lograrse lo propuesto según el ministro Albornoz, “el Ecuador se convertirá en el país con probablemente, la matriz energética más limpia del planeta” (Albornoz, 2012a).

Evolución de la capacidad instalada en el Ecuador

A continuación se explicará la evolución de la capacidad instalada en el Ecuador del mismo modo que se hizo el análisis de la evolución del subsector eléctrico, es decir dividiéndolo en épocas, sin embargo, debido a la escasez de datos sobre potencia instalada por año en el periodo pre-petrolero, se hará un análisis desde el año 1972 como se verá.

² Según el Censo de Población y Vivienda realizado en noviembre del 2010 por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el 94,82% del área Urbana y el 89,03% del área Rural Ecuatoriana tienen acceso a electricidad.

Capacidad instalada en el Ecuador petrolero 1972-2006

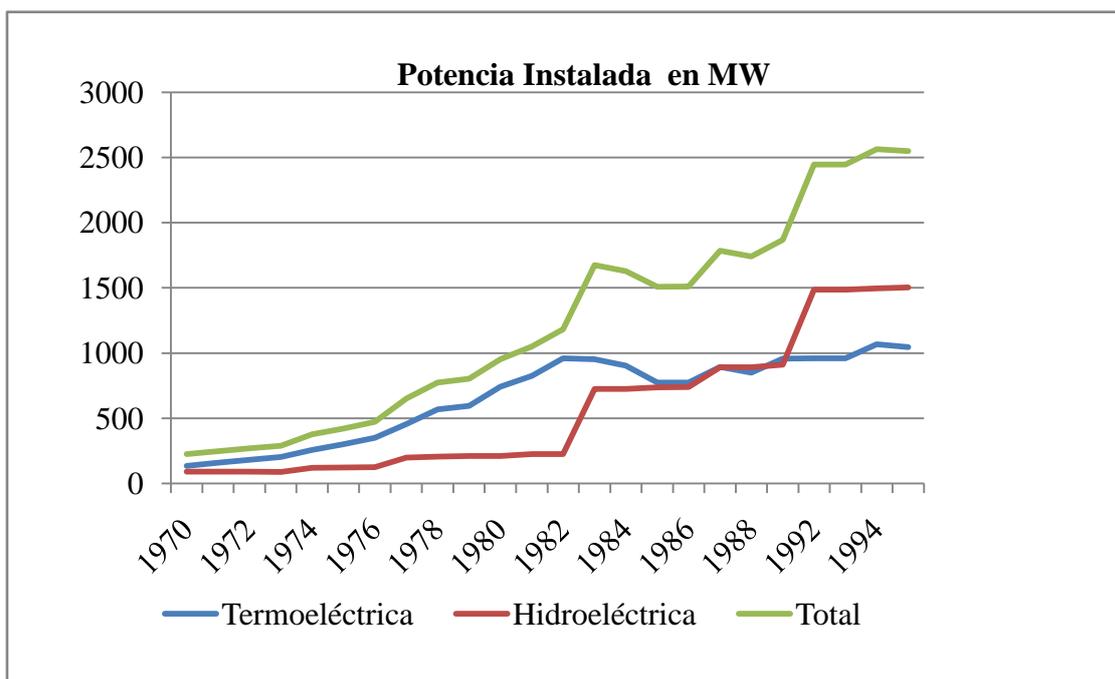
Un largo tiempo ha transcurrido desde que empezó a funcionar la primera turbina hidráulica en el río Malacatos y la potencia instalada en el Ecuador era de 226,4 MW en 1979 hasta llegar a los 5 090,3 MW con los cuales el Ecuador tiene que cubrir su demanda eléctrica en el 2012 (CONELEC, 2012b).

Como es de nuestro conocimiento, el año de 1996 marca un hito importante en la historia del subsector eléctrico debido a la promulgación de la LRSE, por lo que se hará un corte en este año para observar que ocurrió en este sector.

Capacidad instalada en el Ecuador 1972-1995

Desde que Ecuador daba sus primeros pasos como país petrolero hasta antes de la etapa de liberalización, en el subsector eléctrico se denota un incremento en su potencia instalada, en especial en el año 1983 (ver Gráfico N.º 2), como se mencionó con anterioridad es el año en que entra a funcionar la central de Paute Molino.

Gráfico N.º 2. Potencia instalada en Ecuador desde 1972 hasta 1995 por fuente

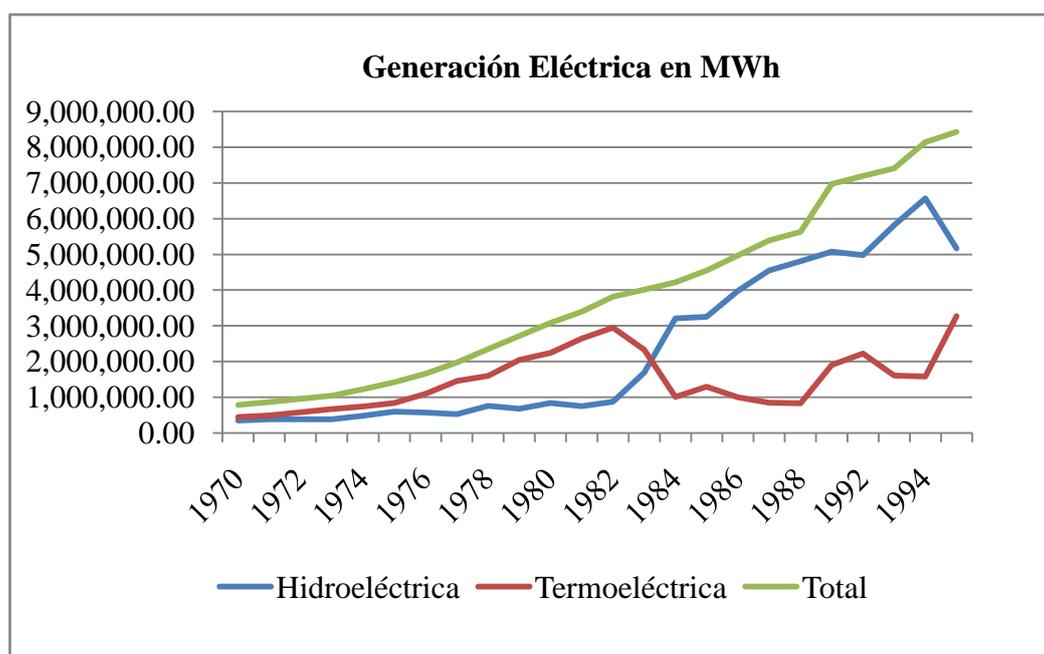


Fuente: Acosta (1989), Alarcón (2007) [Elaboración propia]

En cuanto a generación eléctrica, en este mismo período de tiempo, la electricidad se obtenía principalmente de centrales hidroeléctricas y termoeléctricas (ver Gráfico N.º 3).

Las dos gráficas muestran claramente cómo es que en un país en donde los ingresos gracias a la bonanza petrolera, le permitieron construir centrales hidroeléctricas de tal manera que la participación de éstas dentro del total de potencia instalada creció hasta casi los 1000 MW, mientras que la producción de energía de fuente hidráulica a finales de los años ochenta, llegó a estar muy cerca de la energía obtenida de fuente térmica, la misma que no dejó de ser necesaria para cubrir la demanda eléctrica del Ecuador. En cuanto a la generación de electricidad, ésta decayó notablemente en el año 1993, debido a la gran crisis explicada en párrafos anteriores durante el gobierno del presidente Sixto Durán Ballén. Esta crisis se evidenció en los *apagones* de aquel año y en la implementación de la llamada *hora Sixtina* en donde se adelantaron los relojes en todo el Ecuador con la finalidad de aprovechar la luz del día.

Gráfico N.º 3. Generación eléctrica en Ecuador desde 1970 hasta 1995 por fuente



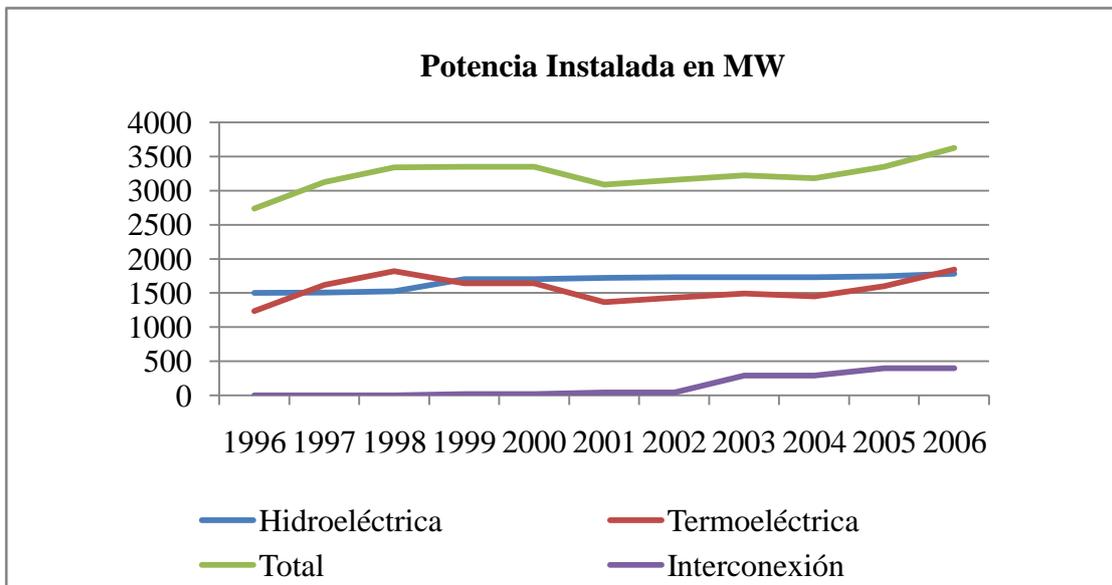
Fuente: Acosta (1989), Alarcón (2007) [Elaboración propia]

Capacidad instalada en el Ecuador 1996-2006

Llegamos a una época de modernización de corte neoliberal para el Ecuador, una época en donde el Estado se desentiende de este subsector, y sobre todo fracasa la intención de privatizar el mismo. En los Gráficos N.º 4 y N.º 5 se observa lo que esto ocasionó tanto en la potencia instalada como en la generación de electricidad, el estancamiento en

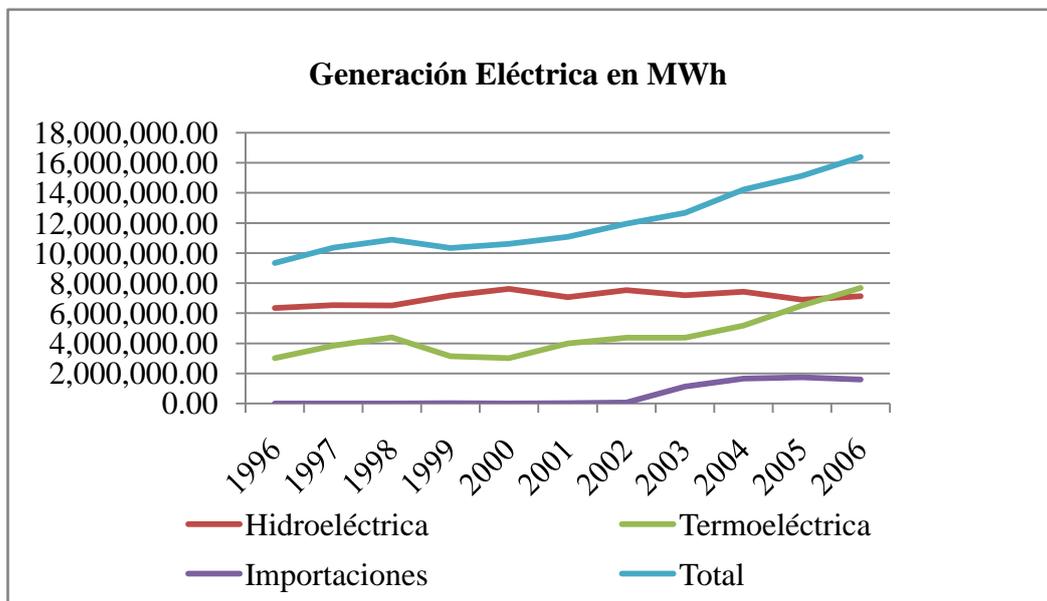
cuanto a generación de electricidad, por lo que es importante recalcar que para cubrir la demanda ecuatoriana, en el año de 1999 se importó electricidad de Colombia, empezando con tan solo unos 20 MW, y desarrollando una gran dependencia energética del hermano país, es así que en el año 2006 la importación de electricidad a Colombia llegó a ser de 400 MW (Alarcón, 2007).

Gráfico N.º 4. Potencia instalada en Ecuador desde 1996 hasta 2006 por fuente



Fuente: Alarcón (2007) [Elaboración propia]

Gráfico N.º 5. Generación eléctrica en Ecuador desde 1996 hasta 2006 por fuente

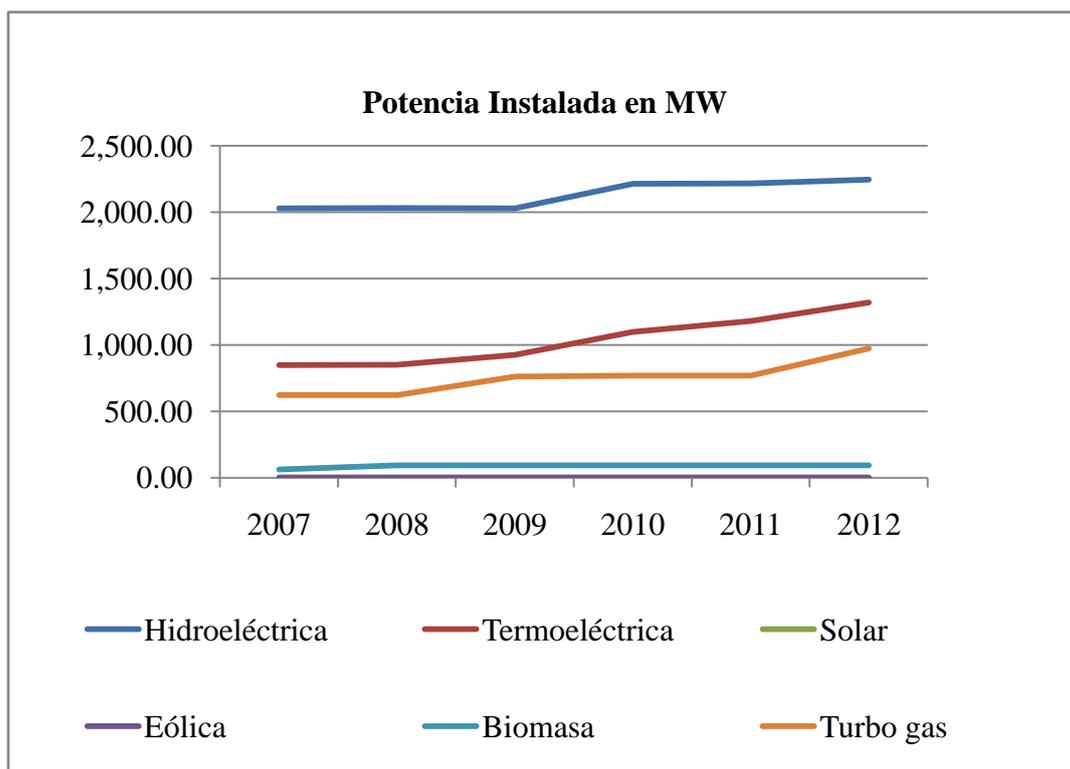


Fuente: Alarcón (2007) [Elaboración propia]

Capacidad instalada en el gobierno de la Revolución Ciudadana

Con el objetivo de diversificar la matriz energética ecuatoriana y en base al documento titulado *Políticas y Estrategias para el Cambio de Matriz Energética en el Ecuador* preparado por el MEER en el año 2008, se analiza la posibilidad de mudar de una matriz eléctrica que en el año 2006 se veía representada de un 46% por hidroenergía a una en la cual, esta misma hidroenergía represente aproximadamente el 93% de toda la matriz para el año 2016. Además de incrementar la participación de energías renovables como la energía solar, eólica (ver Gráfico N.º 6). Este mismo documento muestra que el Ecuador es un país rico en recursos hídricos ya que posee ríos que nacen en la cordillera de Los Andes, algunos de ellos desembocan en el Océano Pacífico y otros son afluentes del Amazonas. Este caudal constituye un potencial teórico de 93 435 MW de los cuales solo 24 122 MW son técnica y económicamente aprovechables, correspondiendo a la cuenca del Amazonas un 74% de este potencial, mientras que el 24% restante es del Pacífico (MEER, 2008a: 133).

Gráfico N.º 6. Potencia instalada en Ecuador desde 2007 hasta 2012 por fuente



Fuente: CONELEC (2012b) [Elaboración propia]

La participación de hidroelectricidad dentro de la matriz eléctrica ecuatoriana ha incrementado debido a la construcción de centrales hidroeléctricas y los proyectos que contribuirán al cambio total en la matriz eléctrica en los próximos años son los que se detallan en la Tabla N.º 1.

Tabla N.º 1. Proyectos hidroeléctricos emblemáticos en el Ecuador

Proyecto	Puesta en marcha	Potencia instalada (MW)
Manduriacu	sep-14	60
Mazar Dudas	ene-14	21
Sopladora	dic-14	487
Toachi- Pilatón	ene-25	253
Quijos	dic-15	50
Delsitanisagua	dic-15	115
Minas-San Francisco	dic-15	270
Coca Codo Sinclair	ene-16	1500
TOTAL GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA		2756

Fuente: MEER (2012a) [Elaboración propia]

Estos 8 proyectos en construcción son denominados como emblemáticos por el MEER, los que proporcionarán un incremento de 2 756 MW a la matriz eléctrica del Ecuador (MEER, 2012a).

CAPÍTULO II

CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES POR HIDROELÉCTRICAS

Como parte de la cadena energética, en el proceso de obtención de electricidad (energía secundaria) a partir de hidroenergía (energía primaria) se utiliza una central hidroeléctrica, este proceso de conversión de energía en la central hidroeléctrica tiene como principio la primera ley de la termodinámica que establece que la energía no se crea ni se destruye, se transforma.

Al decir que se obtiene electricidad a partir de hidroenergía por medio de centrales hidroeléctricas salta la inquietud sobre cómo funcionan estas centrales y sus tipos, para lo cual a continuación se hará un apartado específico para explicar al lector su funcionamiento y clasificación, ya que resulta importante conocer sobre estas construcciones para discernir los problemas que éstas pueden causar. Este apartado se lo hace, ya que al ser el objetivo de esta Tesis el analizar los discursos alrededor del cambio de matriz energética, se ha encontrado en las centrales hidroeléctricas los elementos para discutir si la hidroenergía utilizada para generar hidroelectricidad es renovable.

Funcionamiento de las centrales hidroeléctricas

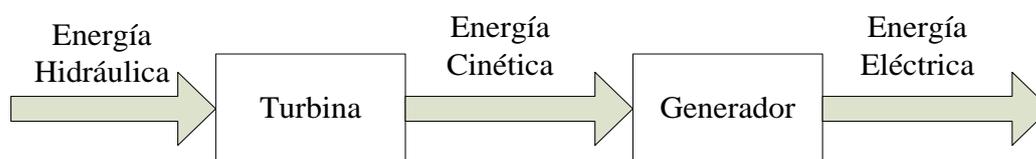
Como se mencionó anteriormente, la electricidad se la obtiene mediante la conversión de energía en una central hidroeléctrica. De modo que para entender el funcionamiento de una central de este tipo es necesario conocer un poco sobre dos máquinas importantes en este proceso, la turbina y el generador. Las turbinas son aparatos que giran cuando a través de ellas pasa un fluido, en este caso agua, y un generador es un tipo de maquinaria que mediante el movimiento y por la acción de un *campo magnético*, transforma la energía mecánica (el movimiento) en energía eléctrica.

La energía hidráulica, asociada al agua que fluye a través de la naturaleza en grandes ríos, se transforma en energía cinética al mover turbinas cuyo eje se encuentra acoplado a un generador que en movimiento finalmente produce energía eléctrica (ver Diagrama N.º 1).

Debe quedar claro para el lector que al referirnos a la potencia instalada de una central hidroeléctrica estamos hablando de la capacidad máxima que ésta tiene, dependiendo de la maquinaria instalada y el caudal, y se mide en watts (vatios). Así

mismo, la energía que genera una central de este tipo viene relacionada directamente con la potencia instalada en un tiempo determinado y se mide en watts por hora (W*h).

Diagrama N.º 1. Conversión de energía en una Central Hidroeléctrica



Fuente: Zeller (2012) [Elaboración propia]

Tipos de centrales hidroeléctricas

Las centrales hidroeléctricas pueden ser de varios tipos y se clasifican según su tamaño, el que está directamente relacionado con la potencia instalada según la forma constructiva que a su vez está dividida dependiendo de la caída del agua y por el flujo de agua (IDAE, 2011).

Según su tamaño

El Consejo Nacional de Electricidad CONELEC, entidad regulatoria del sector eléctrico en el Ecuador, en su Plan Maestro de Electrificación 2009-2020 define ciertos tipos de hidroeléctricas según su tamaño (ver Cuadro N.º 1).

Cuadro N.º 1. Clasificación de las hidroeléctricas por su tamaño según CONELEC

Potencia	Clasificación
>50MW	Grande hidroeléctrica
10 MW – 50 MW	Mediana hidroeléctrica
500 kW – 10 MW	Pequeña hidroeléctrica
50 kW – 500 kW	Mini hidroeléctrica
5 kW – 50 kW	Micro hidroeléctrica
<5 kW	Pico hidroeléctrica

Fuente: CONELEC (2009:151)

Para el Instituto de la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), entidad regulatoria española, la clasificación de las hidroeléctricas por su tamaño es más generalizada (ver Cuadro N.º 2).

Cuadro N.º 2. Clasificación de las hidroeléctricas por su tamaño según IDAE

Potencia	Clasificación
>10MW	Grandes y medianas hidroeléctricas
5 MW – 10 MW	Pequeñas hidroeléctricas

Fuente: IDEA (2011)

Con estos dos cuadros se pretende introducir la idea de que las hidroeléctricas pueden clasificarse según su tamaño dependiendo del ente regulador eléctrico de cada país. Para nuestro caso, nos enfocaremos en la clasificación del CONELEC debido a que es la entidad que se encarga de dar esta clasificación en el Ecuador.

Según su forma constructiva

Como se mencionó con anterioridad el movimiento del agua es el que permite el funcionamiento de las centrales hidroeléctricas. Técnicamente se utiliza el término caudal para referirse a una cantidad de agua que circula por un área dada en un tiempo determinado. Este caudal puede estar represado o no, dependiendo del tipo de hidroeléctrica (ver Cuadro N.º 3).

Cuadro N.º 3. Clasificación de las hidroeléctricas por el flujo de agua

Características	Tipo de hidroeléctrica
No existe acumulación de agua La potencia depende del caudal del río	Hidroeléctrica a filo de agua
Tienen represa de agua Pueden producir electricidad durante todo el año	Hidroeléctrica con embalse

Fuente: IDEA [Elaboración propia]

La principal diferencia entre las centrales hidroeléctricas a filo de agua y con embalse, es que la potencia de las primeras depende directamente del caudal del río ya que a mayor caudal, mayor potencia y a menor caudal, menor potencia. Por otro lado, las centrales hidroeléctricas con embalse pueden producir electricidad de manera continua sin depender del caudal, ya que al contar con estos reservorios de agua les permite abastecerse por largos períodos de tiempo. Entonces, la construcción de estos embalses se da para prevenir los racionamientos de electricidad en épocas de estiaje, es decir en

épocas de sequía, ya que al almacenar grandes cantidades de agua durante la temporada de lluvias se asegura la disponibilidad de ésta para el tiempo de estiaje. Por lo tanto, una hidroeléctrica a filo de agua funcionará a su máximo de capacidad mientras tenga el caudal necesario para hacerlo, mientras que las centrales con embalse funcionarán durante largos periodos de tiempo ya que poseen este caudal almacenado.

De la clasificación de las hidroeléctricas según su forma constructiva, se ramifica otra clasificación de éstas, que depende de la caída del agua (ver Cuadro N.º 4).

Cuadro N.º 4. Clasificación de las hidroeléctricas por la caída del agua

Salto de Agua	Clasificación
>200 m	Centrales de alta presión
20 m – 200 m	Centrales de media presión
< 20 m	Centrales de baja presión

Fuente: Agüera (s/f citado en Caballano, s/f)

Una central hidroeléctrica necesita de una caída de agua que servirá para mover las turbinas que se encuentran en la base de la construcción, y de esta manera generar electricidad. Por este motivo, no todas las turbinas que se utilizan en las centrales hidroeléctricas son siempre las mismas. Andreas Zeller, constructor de turbinas hidráulicas, dice que “la caída de agua, el caudal y la velocidad específica son las principales características que identifican que tipo de turbina va a ser utilizada en una central hidroeléctrica” (Zeller, 2012) (ver Cuadro N.º 5).

Para el caso específico de este proyecto, debe quedar claro que los tipos de hidroeléctricas a analizar corresponden a grandes centrales, pudiendo éstas tener o no embalse y cuya caída de agua depende de su construcción; todo esto de acuerdo a la clasificación del CONELEC debido a que es la entidad regulatoria ecuatoriana. Esta delimitación se la hace, ya que el objetivo de esta tesis es analizar los discursos alrededor de la hidroenergía en el Ecuador y según el discurso oficial del gobierno nacional los 8 proyectos hidroeléctricos emblemáticos que se encuentran dentro de la clasificación arriba explicitada corresponden al tipo de energía renovable.

Cuadro N.º 5. Selección de turbinas

Tipo de turbina	Velocidad específica	Caída recomendable
Pelton	Baja	Alta
Francis	Media	Media
Kaplan	Alta	Baja

Fuente: Zeller (2012)

Antes de adentrarnos a las centrales hidroeléctricas a analizar en esta tesis, es importante definir lo que es energía renovable puesto que este tema es medular en este proyecto.

Definición de energía renovable

El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) define como formas de energía renovable, a aquellas que “proviene de fuentes inagotables, principalmente del sol y la tierra, y su disponibilidad no disminuye con el tiempo. El sol y la tierra seguirán proveyéndonos de energía durante algunos millones de años más, y con él los vientos, la fotosíntesis de las plantas, el ciclo del agua, las fuerzas del mar y el calor al interior de la tierra” (WWF, 2004: 15).

Otra definición de energía renovable corresponde a “flujos energéticos que son repuestos al mismo ritmo al cual son utilizados” (Alexander y Boyle, 2004: 11 en Castro, 2011: 44).

Para nuestro estudio utilizaremos estos dos conceptos de energía renovable para analizar los discursos alrededor de dotar o no de esta calidad a la hidroenergía, es decir consideraremos una fuente de energía *renovable* a aquella que proviene de fuentes inagotables y que es repuesta al mismo ritmo al cual es utilizada, por ende su disponibilidad no disminuirá con el tiempo.

El MEER potencia la construcción de los 8 proyectos hidroeléctricos emblemáticos, detallados en la Tabla N.º 1, como fuentes de energía renovable. En concordancia con esto, en el Plan Maestro de Electrificación 2009-2020, el CONELEC menciona que “los recursos hídricos del Ecuador sobresalen como los estratégicamente más importantes en el marco de cualquier programa de energías renovables, en términos de grande, mediana y pequeña escala”, además se le da importancia a los mini y micro proyectos como los que causarían menor impacto ambiental (CONELEC, 2009: 150).

Frente a esta postura del CONELEC, existen otras en contra que hablan sobre la posibilidad de que la hidroenergía pueda ser considerada como no renovable cuando la central hidroeléctrica es de gran escala y con embalse. Este apartado en especial se analizará en el capítulo III cuando se expongan los discursos a favor y en contra alrededor de la hidroenergía y su potencial de renovable.

Para contextualizar los diferentes tipos de hidroeléctricas existentes en el país, a continuación se hablará sobre tres de los más grandes proyectos que posee y poseerá el Ecuador, ya que a través de la evolución del sector eléctrico se ha visto que este tipo de centrales son las que generan mayores impactos negativos a la naturaleza y por ende conflictos socioambientales, los cuales se explicarán a medida que se desarrolle este capítulo.

En primera instancia se mostrarán las características que posee parte del mega proyecto Paute - Integral, integrado por Mazar, Molino, Sopladora y Cardenillo, y el complejo hidroeléctrico Pastaza, integrado por Agoyán y San Francisco. Estos dos proyectos se los ha mencionado dentro del grupo de grandes centrales que poseen embalse y que se encuentran construidas a manera de cascada, es decir una seguida de la otra, con la finalidad de que el caudal de salida de la primera hidroeléctrica lo aproveche la segunda, eliminando la posibilidad de construir nuevos embalses. Por otro lado, para hablar sobre las hidroeléctricas que no poseen represa se mencionará al proyecto en construcción Coca Codo Sinclair.

Grandes hidroeléctricas con embalse en Ecuador

Paute – Integral

El mega proyecto hidroeléctrico Paute - Integral lo componen un conjunto de 4 hidroeléctricas ubicadas una seguida de la otra (en cascada), dos de ellas se encuentran ya en funcionamiento, Mazar con una capacidad instalada de 170 MW y Molino, mientras que las otras dos, Sopladora y Cardenillo, están en fase de construcción y estudios de factibilidad respectivamente (ver Imagen N.º 1) (Albornoz, 2013).

La central Paute – Molino contribuye al Sistema Nacional Interconectado con una potencia de “1 100 MW generando energía para el 35% del país. Posee la presa Daniel Palacios con una capacidad de almacenamiento de ciento diez millones de metros cúbicos, cantidad de agua necesaria para 12 días de funcionamiento de la central Molino” (Hidropaute, 2011).

Imagen N.º 1

Proyecto hidroeléctrico Paute Integral



Fuente: Espinoza (2012)

En época de estiaje este caudal se reduce notablemente causando problemas de abastecimiento eléctrico (Neira, 2003: 23), es decir la generación eléctrica dependía en su totalidad del caudal del río Paute (ver Cuadro N.º 6).

Los meses de enero y febrero son épocas de estiaje en esta cuenca y la central de Molino, a pesar de contar con la presa Daniel Palacios, se ve afectada por esta sequía, ya que al tener la capacidad de almacenamiento de agua para generar electricidad por tan solo 12 días, en estos meses no puede abastecer la demanda eléctrica del país. Es por esto, que en los años 1999 y 2009 el Ecuador experimentó apagones debido a la sequía que azotaba al país en ese entonces reflejándose en la reducción de caudal en la presa Daniel Palacios

La construcción de estos embalses inciden en el asolvamiento o acumulación de sedimento por el arrastre de material (tierra) que se encuentra en la cuenca del río, debido a que “al no reforestar las zonas aledañas llegan materiales al represamiento, factor que acorta la vida útil de las turbinas y por ende de las centrales de generación”

(Buitrón, 2012). Este punto es clave para el proyecto Paute Molino, el cual tiene un problema de sedimentación que puede ser aparentemente solucionado con la “construcción de embalses más extensos en donde la sedimentación no será una amenaza ya que se acumulará a lo largo de los extensos lagos formados” (Hidropaute S.A, s/f: 7).

Cuadro N.º 6. Caudal del río Paute

Meses	Caudal medio (m ³ /s)	Caudal mínimo (m ³ /s)
ENERO	15.49	6.0
FEBRERO	17.01	5.2
MARZO	19.34	8.2
ABRIL	27.15	11.6
MAYO	29.60	12.7
JUNIO	39.01	19.0
JULIO	44.21	23.8
AGOSTO	38.17	16.5
SEPTIEMBRE	31.57	15.7
OCTUBRE	27.10	12.4
NOVIEMBRE	19.89	>8.0
DICIEMBRE	16.43	>8.5

Fuente: Hidropaute (2011)

Es por este motivo que en el año 2010, entró en funcionamiento la central hidroeléctrica Paute – Mazar, como parte también del proyecto integral, con la finalidad de contribuir a la reducción de sedimentos en la presa Daniel Palacios y con esto incrementar la vida útil del proyecto.

A diferencia de Paute – Molino, Mazar contaba con un embalse capaz de almacenar cuatrocientos diez millones de metros cúbicos de agua casi cuatro veces más que la presa Daniel Palacios, formando un lago de 31 km de largo y 340 m de ancho (ver Imagen N.º 2) que garantizaría el funcionamiento de Mazar y Molino por dos meses en épocas de sequía (Hidropaute, 2011), y que regula el caudal de acceso a esta central; además de contribuir a la reducción de sedimentos en la presa Daniel Palacios y asegurando la producción de electricidad durante los 365 días del año (Albornoz, 2012a).

Complejo hidroeléctrico Pastaza

Recibe el nombre de complejo hidroeléctrico Pastaza el conjunto de las dos centrales Agoyán y San Francisco que “permiten la utilización de la energía hidráulica, del tramo comprendido entre la central Agoyán y la desembocadura del río San Francisco en el río Pastaza” (ver Imagen N.º 3) (Hidroagoyán, s/f).

Imagen N.º 2

Presas de Paute Mazar y Paute Molino



Presas Mazar

Fuente: MEER (2012a)



Presas Daniel Palacios (Paute Molino)

Fuente: Hidropaute (2011)

San Francisco capta el agua directamente de los túneles de descarga de la central Agoyán, las aguas turbinadas (agua que pasa por las turbinas) son conducidas hasta una casa de máquinas subterránea ubicada en las cercanías del río San Francisco. Este aprovechamiento de las aguas turbinadas de la central Agoyán evita la creación de un embalse en el río, “evitando el problema del mantenimiento de un volumen de regulación suficiente, frente a un importante transporte de sedimentos”, por lo que Agoyán y San Francisco forman un solo sistema hidroeléctrico “aportando con 156 MW y 230 MW respectivamente” (Hidroagoyán, s/f). Cada uno de estos proyectos se encuentra dentro de la clasificación de grandes hidroeléctricas según el CONELEC.

“El beneficio del complejo hidroeléctrico río Pastaza es principalmente para las provincias del oriente: Pastaza, Napo, Francisco de Orellana y Sucumbíos, en donde se mejora la confiabilidad en la llegada del suministro eléctrico”, “además de que para la

provincia de Tungurahua, se podrá sostener el crecimiento de la demanda de Baños y Pelileo, proporcionando condiciones para el desarrollo turístico” (CNEL, 2012).

Imagen N.º 3

Ubicación geográfica Complejo Hidroeléctrico Pastaza



Fuente: Hidroagoyán (s/f)

“La represa de este complejo hidroeléctricos es de 185 millones de metros cúbicos de agua”, casi 1.7 veces más grande que la presa Daniel Palacios. “Al igual que el río Paute, el Pastaza también forma parte de la cuenca del Amazonas, la que se relaciona con periodos más lluviosos entre los meses de marzo y octubre, lo que quiere decir que para los meses comprendidos entre noviembre y febrero se tienen épocas de estiaje”. Es para estos periodos de sequía en la cuenca del Amazonas que las hidroeléctricas de la cuenca del Pacífico deberían de ser suficientes para cubrir la demanda eléctrica del país. Sin embargo esta cuenca “tiene dos periodos lluviosos principales, el primero desde febrero a marzo y el otro menos intenso en octubre y noviembre (Hidropaute, 2011), lo que nos deja los meses de diciembre y enero con estiaje, meses en los cuales la demanda eléctrica incrementa notablemente, es entonces donde entran las centrales térmicas a cubrir la demanda del país” (MEERa, 2008: 135).

Grandes hidroeléctricas sin embalse en Ecuador

Proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (CCS)

“El CCS es el proyecto hidroeléctrico más grande del Ecuador al contar, una vez que entre en funcionamiento en el 2016, con una potencia instalada de 1500 MW lo que significa que será casi diez veces mayor al proyecto Agoyán y cubrirá el 62 % de la demanda eléctrica del país” (MEER, s/f).

Coca Codo es sin duda una hidroeléctrica a gran escala, según el CONELEC, que no contará con una represa permanente, es decir no habrá un gigantesco embalse de agua, por lo que es llamada central de pasada ya que utilizará el caudal del río Coca para generar electricidad. Es decir la energía producida será máxima cuando este caudal sea máximo y la energía disminuirá cuando este caudal baje. A pesar de no contar con un embalse de la magnitud de Mazar, si cuenta con un *embalse compensador* que a diferencia de los otros, se llena durante el día y este caudal se lo utiliza por la tarde en las horas en que el consumo de electricidad aumenta (MICSE, 2011: 3).

“El CCS se encuentra ubicado en las provincias amazónicas ecuatorianas del Napo, Cantón El Chaco (96% del proyecto) y Provincia de Sucumbíos, Cantón Gonzalo Pizarro (4% del proyecto). Será construida por la empresa estatal china Sinohydro y fiscalizada por dos entidades ecuatorianas y una mexicana” (MICSE y MEER, 2011: 12).

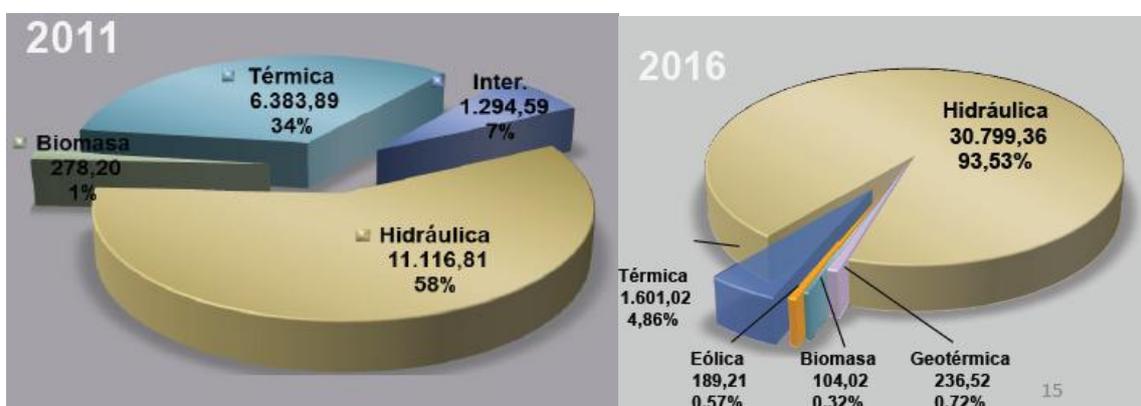
CCS difiere de los otros proyectos hidroeléctricos construidos en el Ecuador en cuanto a infraestructura, la misma que consta de algunos componentes que se los mencionará rápidamente, ya que el objetivo de esta tesis no es describir al CCS técnicamente. La obra de captación de agua está ubicada aguas abajo de la confluencia de los ríos Quijos y Salado, es decir donde éstos forman el río Coca; inmediatamente un caudal de 292 m³/seg será conducido a un embalse compensador por medio de tuberías de conducción (24,8 km de largo), este embalse tiene una capacidad de almacenamiento de 800 000 metros cúbicos de agua que se llena durante el día y el agua se utiliza en la tarde en las horas en que el consumo de electricidad se incrementa. Después el agua es enviada por las tuberías de presión hacia la casa de máquinas con una caída de 620 m de altura y ramificándose estas tuberías en cuatro cada una para ingresar a la casa de máquinas, en donde ocurre la transformación de energía hidráulica en energía cinética a través de de las ocho turbinas que al girar con el agua producen la energía en los

generadores que se transfieren a los transformadores, mientras el agua retorna al río (MICSE y MEER, 2012).

Una vez que se ha explicado sobre algunos de los proyectos hidroeléctricos grandes que posee el Ecuador, queda claro como en el Ecuador se ha repotenciado la construcción de proyectos de este tipo, con la finalidad de incrementar la capacidad de generación y garantizar el abastecimiento energético. Además de ser uno de los ejes de la política del sector eléctrico el aprovechar las energías renovables para lograr un cambio de matriz energética al año 2016 (ver Gráfico N.º 7) (MEER, 2012a). Claramente se observa que en el discurso del actual gobierno nacional se ha etiquetado a la hidroenergía como renovable, lo cual en el siguiente capítulo será ampliamente debatido.

Queda evidenciado que el propósito del MEER para el año 2016 es que el 93,53% de electricidad en el Ecuador sea de origen hidroeléctrico, por lo que la construcción de este tipo de centrales resulta inevitable para conseguir este objetivo. Es aquí, en donde la política energética es presentada con cierto *tinte ambiental*, ya que al promover la hidroenergía como renovable se está impulsando el desarrollo de las energías renovables para lograr el cambio de matriz energética. Sin embargo, durante la construcción de estos proyectos en la historia de la evolución del sector eléctrico ecuatoriano, se ha notado que la mayoría de inconvenientes cerca del área de influencia han suscitado por las grandes hidroeléctricas, por lo que a continuación se analizará los impactos y conflictos que las centrales anteriormente descritas ocasionaron.

Gráfico N.º 7. Cambio de matriz eléctrica ecuatoriana



Fuente: MEER (2012a)

Impactos alrededor de las centrales hidroeléctricas en Ecuador

Debe quedar claro que *toda intervención genera un impacto*. Entonces no es de asombrarse que la construcción de grandes centrales hidroeléctricas *modifiquen* la naturaleza. Lo que se busca aclarar es la magnitud que tienen estos impactos en la naturaleza, las consecuencias que estos acarrearán, en forma de conflictos, y los principales actores relacionados a éstos.

El libro *Silenced Rivers. The Ecology and Politics of Large Dams* que fue clave en el movimiento mundial contra las grandes represas, indica que los principales impactos generados por embalses son: cambios en la morfología del cauce del río, aguas abajo del mismo, esto debido a la carga de sedimentos; asimismo, cambios en la calidad del agua, de igual manera aguas abajo del río, estos cambios son principalmente en la temperatura del agua, además de presentarse una alta concentración de metales pesados y minerales. Del mismo modo, otro de los impactos más significativos es el de la reducción de la biodiversidad en el río debido al bloqueo del flujo del agua por el embalse en sí (Mc Cully, 2001: 30).

Otro documental a ser tomado en cuenta para indicar los impactos generados por los embalses es el informe *Represas y Desarrollo: Un Nuevo Marco para la Toma de Decisiones* por parte de la Comisión Mundial de Represas (CMR) publicado en el año 2000 y derivado del libro de Mc Cully, que tenía como objetivo el de “revisar la eficacia de las grandes represas para promover el desarrollo y evaluar alternativas para el aprovechamiento del agua y la energía”. En este informe se resalta que las grandes represas se han convertido hoy en día en uno de los asuntos más controvertidos en materia de desarrollo sustentable debido a los *impactos* que éstas producen en la naturaleza, como “la pérdida de bosques y de hábitats naturales, de poblaciones de especies, y la degradación de las cuencas río arriba debido a la inundación de la zona de los embalses”, además de que la mayoría de embalses “emiten gases de efecto invernadero, como también lo hacen los lagos naturales, debido a la descomposición de la vegetación y a la entrada de carbón procedente de la cuenca” (CMR, 2000: 2, 6, 17).

Algunos de estos impactos no serán de análisis en esta tesis, debido a que nuestro enfoque es principalmente en las grandes hidroeléctricas, pudiendo éstas tener o no un embalse, además de que se presentarán algunos de los impactos existentes y visibles en el país provocados por hidroeléctricas con y sin embalse, además del impacto que un proyecto con represa puede generar en cuanto a la emisión de gases de

efecto invernadero, y como éstos embalses afectan a los pobladores del área de influencia del proyecto, todo esto debido a que se cuenta con suficiente información.

Las hidroeléctricas y el cambio climático

En la actualidad, para la construcción de hidroeléctricas con embalse solo se toman en cuenta la rentabilidad que éstas pudieran entregar y no se analiza los posibles daños que las mismas ocasionarían al medio ambiente (Tamayo, 1998: 22).

Los problemas relacionados con las represas se agravan con la propagación en todo el planeta de las políticas neoliberales y privatizadoras que solo toman en cuenta la eficiencia y los altos niveles de rentabilidad del capital internacional involucrado en las hidroeléctricas, ignorando las consideraciones de orden ecológico, social y étnico (Ídem).

Sin embargo, un impacto de carácter global que estos embalses provocan, es la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), debido a que cuando éstos son construidos, inundan vegetación y materia orgánica, lo que ocasiona un proceso de descomposición anaeróbica (Rodrigo, s/f: 1). A esto, se le debe añadir el impacto por la pérdida de bosques que se da al inundar el área que será el reservorio.

En el Ecuador, tenemos grandes centrales hidroeléctricas con embalses, tales como el proyecto Paute Integral que cuenta con dos embalses y el complejo hidroeléctrico Pastaza que cuenta con uno.

Para este caso específico de impacto generado por los embalses de las hidroeléctricas no se va a hablar del conflicto generado, ya que no ha habido pronunciación por parte de los actores directamente afectados que se encuentran en el área de influencia de estos proyectos ni por el Estado en cuanto a la cantidad de GEI que dichos embalses estarían emitiendo a la atmósfera. Sin embargo, hay quienes cuantifican la cantidad de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y metano (CH₄) en las zonas donde hay grandes embalses. Estos gases al momento podrían estar contribuyendo con un 4% y 12% respectivamente de las emisiones globales de origen antrópico (UN, 2012).

Shripad Dharmadhikary, investigador del Manhattan Adhyayan Kendra Research Center en la India indica que “el cambio climático va a tener un impacto muy grande en el flujo de los ríos y en la cantidad y en la frecuencia de las lluvias, es decir, en la hidrología de los ríos, que es el factor crítico en la planeación y operación de las presas”. Dharmadhikary explica con tristeza que se ha visto que en todo el mundo hay

planes para hacer presas, e incluso se están diseñando y construyendo represas sin considerar los efectos del cambio climático en la hidrología de los ríos y revela que hay dos maneras en las que las presas van a ser afectadas, siendo la primera y la más crítica que las represas van a ser más riesgosas ya que al inicio los niveles de agua serán más altos debido al deshielo de los glaciares lo que implica que las presas que fueron construidas para menores niveles de agua van a ser rebasadas provocando que las represas sean más peligrosas. Posteriormente al deshielo, a se vera que habrá temporadas largas de sequías y los niveles de agua bajarán dramáticamente, por lo que las represas funcionarían muy por debajo de sus capacidades; en resumen “se tendrá inversiones millonarias y de gran impacto ambiental totalmente paralizadas, sin agua suficiente para brindar los beneficios planeados”. Hay mucha incertidumbre en el cambio climático ya que “no sabemos con exactitud cuán dramático será y esto significa que debemos ser flexibles para responder, pero las represas son lo más inflexible que hay, puesto que son inversiones muy grandes de nuestros recursos y dinero puestos en un solo proyecto” (Pataky e International Rivers, 2010).

Es por este motivo que se menciona dicho impacto ya que al ser consideradas las grandes centrales hidroeléctricas con embalse como renovables dentro del discurso oficial, resulta interesante analizarlo porque existen teorías de que éstas no serían renovables después de todo.

Cuando las hidroeléctricas alteran el paisaje natural

Uno de los impactos a los que nos vamos a referir en este capítulo, es el visual, ocasionado por grandes hidroeléctricas con y sin embalse, específicamente se mencionará a los proyectos hidroeléctricos Coca Codo Sinclair (sin embalse) y el complejo Pastaza (que posee embalse) y que son los que han impactado y posiblemente impactarán de esta forma en la naturaleza.

En el resumen del proyecto hidroeléctrico CCS, el CONELEC minimiza los impactos que este mega proyecto ocasionaría en la naturaleza, y sobre todo resta importancia al impacto visual que ocasionará la pérdida de caudal de la cascada San Rafael, al explicitar lo siguiente:

CCS es un proyecto ecológicamente limpio, con muy pocos efectos negativos sobre el ambiente; entre éstos se mencionan únicamente la posible penetración de colonos debido a la apertura de caminos de

acceso a un área poco poblada y la reducción de caudales en la cascada de San Rafael (CONELEC, 2013).

Víctor López señala que el caudal de la cascada San Rafael se verá afectado en un estimado del 60% de su caudal promedio, siendo este uno de los principales impactos del CCS, ya que se trata del mayor salto de agua del país con 160 m de altura (López, sf: 6). Resulta importante recalcar que la cascada San Rafael forma parte del Parque Nacional Cayambe Coca, que “protege 403 130 hectáreas de páramos y bosques andinos de las provincias de Pichincha, Imbabura, Napo y Sucumbíos” (Ministerio de Turismo, s/f).

Lo que está sucediendo en el Chaco me lleva a hacer la pregunta ¿acaso no aprendimos nada de los errores? porque se está repitiendo la historia que sucedió años atrás debido al proyecto Agoyán y San Francisco, conocidos como el complejo hidroeléctrico Pastaza. En la provincia de Tungurahua a los “baneños el pasado no se les borra, la cascada de Agoyán en los años ochenta *era portentosa*, pero hoy debido a la presa *es una lágrima*” (Freire, entrevista, 2013). Del mismo modo que la represa de Agoyán afectó a los habitantes de Baños, el proyecto hidroeléctrico San Francisco, lastimosamente también afectó a los pobladores de las comunidades de Escudilla y el Puyal en la misma provincia de Tungurahua.

Impactos generados por hidroeléctricas en el agua

Otro impacto a ser analizado en este capítulo, y talvez el más importante por su afectación directa e inmediata a la población cercana de una central hidroeléctrica, es el relacionado con el agua, para lo cual se entrevistó al señor Washington Freire, habitante de Baños, ciudad ubicada en la provincia de Tungurahua y lugar en donde se ha construido el complejo hidroeléctrico Pastaza.

Como es de nuestro conocimiento, el agua es el *motor* de una hidroeléctrica, ya que como lo explicamos a inicios de este capítulo, la fuerza del agua es la encargada de mover una turbina cuyo eje se encuentra acoplado a un generador que en movimiento finalmente produce energía eléctrica. Entonces resulta obvio mencionar que mientras mayor sea la fuerza del agua, mayor cantidad de electricidad será la generada. Esta mayor fuerza de agua significa mayor caudal, por lo que no resulta difícil de creer que se necesite captar más agua proveniente de diferentes vertientes para el funcionamiento de una central hidroeléctrica.

Esto queda evidenciado por lo expuesto por el señor Freire, poblador del cantón Baños y quien está viviendo en carne propia los impactos que las centrales hidroeléctricas han dejado a su paso. En la entrevista realizada, indicó que las aguas turbinadas que salen de la central hidroeléctrica Agoyán son embauladas y dirigidas a las turbinas de la central San Francisco a través de un túnel, explica que cuando la Odebrecht (empresa brasileña encargada de la construcción de la central hidroeléctrica San Francisco) comenzó ese trabajo, además de recoger estas aguas turbinadas, también recogió el agua de otras vertientes en ese camino. Esto quedó evidenciado cuando en el poblado del mismo nombre del proyecto (San Francisco) un pozo de agua que la gente lo utilizaba para su consumo diario desde ya hace muchos años “de un día al otro, se secó”, además “ríos enteros se secaron”, por ejemplo el río San Jorge que desapareció. Afirma además que “esta sequía del pozo fue hecha deliberadamente ya que responde a la lógica de que mientras más agua se tenga, la turbina funcionará mejor”, por lo que solamente no fue secado solamente este pozo sino todas las aguas que se fueron recogiendo en el trayecto de aquel túnel, tales como las del río blanco, la merced y río verde, todas estas hasta llegar a la central San Francisco.

Para la ciudad de Baños resulta amenazante todos los proyectos hidroeléctricos que se tiene previsto en la cuenca del río Pastaza. Están previstos alrededor de 18 proyectos hidroeléctricos en la cuenca del Pastaza, dos de ellos que utilizarían el agua del río Muyo, lo que ocasionaría que la ciudad de Baños como tal se quede sin agua (Freire, entrevista, 2013).

Conflictos alrededor de las centrales hidroeléctricas en Ecuador

Según el MEER “el Ecuador posee un potencial hídrico teórico aprovechable de aproximadamente 24 122MW, de los cuales el 74% de este potencial se encuentra en la cuenca del río Amazonas y el 26% restante es de la cuenca del Pacífico” (MEER, 2008a: 133). Es debido a este potencial que para Víctor López, coordinador de fortalecimiento de gobiernos locales en Ecociencia, “entidad científica ecuatoriana, privada y sin fines de lucro” y “fundada con el ánimo de generar información de calidad para la toma de las mejores decisiones en favor de la conservación de la biodiversidad y el bienestar de la población” (Ecociencia, 2013), se ha creado una presión creciente sobre las cuencas hidrográficas del Ecuador para la satisfacción de necesidades energéticas nacionales, evidenciado en la construcción de proyectos hidroeléctricos sin

tomar en cuenta el manejo integral de los recursos hídricos, la protección de ecosistemas frágiles donde nace el agua, o desarrollo de energías renovables más allá de la promoción de la eficiencia energética, según se establece en la Constitución del 2008 (artículos 406, 411 y 413) (López, 2011: 1). Es por esto, que debido a la construcción de centrales hidroeléctricas en áreas en donde algunas poblaciones se ven afectadas, se crean conflictos alrededor de estos.

Dentro de los conflictos por grandes hidroeléctricas debemos dejar claro cuáles van a ser objeto de estudio en esta tesis, por lo que empezaremos hablando de los conflictos sociales como “procesos dinámicos que tienen un desarrollo temporal, es decir tienen un inicio, un desarrollo y un cierre, pudiendo éste ser definitivo o no”. Además debe quedar claro que son conflictos de orden público e involucran a más de un actor. Por otro lado un conflicto ambiental es aquel que está relacionado con el daño a los recursos naturales, y en donde la oposición a éste proviene solamente de “actores exógenos”. Entonces, un conflicto socioambiental resulta de la congruencia de los dos conflictos mencionados con anterioridad, es decir es aquel en donde se ha hecho un daño a la naturaleza y como resultado de este perjuicio se tiene actores exógenos, como organizaciones ambientalistas, y las comunidades directamente afectadas por los impactos que éste conflicto podría ocasionar. Mariana Walter cita a Fontaine quien dice “no existe conflicto ambiental sin dimensión social” (Walter, 2009: 2).

Del párrafo anterior hemos obtenido importante información para delimitar el estudio de los actores en los conflictos por grandes hidroeléctricas en el Ecuador, es decir será un enfoque entorno a los conflictos socioambientales en los cuales participan tres actores: el Estado, las organizaciones ambientalistas que tienen un discurso alrededor de la protección de la naturaleza y las comunidades directamente afectadas por la construcción de proyectos hidroeléctricos. Se ha escogido estos actores ya que son relevantes para el análisis del discurso sobre la asignación de la calidad de renovable a la hidroenergía en el siguiente capítulo.

Conflictos socioambientales por hidroeléctricas que alteran el paisaje natural

Para el caso específico del proyecto Coca Codo Sinclair el tema de la pérdida de caudal en el río Coca y por ende del atractivo turístico de la Cascada San Rafael (ver Imagen N.º 4) considerado un impacto visual, se convierte en un conflicto socioambiental ya que afecta al turismo de esa área debido a la alteración del paisaje natural. Surgen

actores directamente afectados (población del Chaco) quienes viven de los ingresos generados por el turismo, y organizaciones ambientales (Ecociencia) quienes están en contra de la construcción de este proyecto.

La posible pérdida de caudal tanto en el río Coca como en la cascada San Rafael constituye una preocupación para los pobladores del cantón el Chaco, ya que es probable que el turismo disminuya en ese sector. El río Coca es considerado ideal para realizar actividades relacionadas al turismo de aventura ya que en donde éste se une con el río Papallacta, el caudal aumenta de manera considerable dando origen a rápidos, lo que resulta óptimo para practicar kayak y rafting, de hecho en el año 2005 este lugar fue sede del mundial de rafting, y en la actualidad se realiza anualmente la Competencia Nacional de Kayak y Rafting en el feriado del 2 de noviembre (Lasso, 2009: 54).

Imagen N.º 4

Cascada San Rafael ubicada en el Parque Nacional Cayambe Coca



Fuente:

http://www.amazoniactual.com/inicio/index.php?option=com_content&view=article&id=507:el-ecora-e-participo-e

Para Marianita, habitante de la parroquia Gonzalo Díaz de Pineda cantón el Chaco, la preocupación ante la posibilidad de que se reduzcan el número de turistas que visitan la cascada San Rafael durante todo el año y en el mes de noviembre el campeonato de rafting, la altera sobremanera a medida que avanza el proyecto ya que los pocos

ingresos que los obtiene gracias a su *tiendita* cree que disminuirían ante la poca demanda de los turistas (Sánchez, entrevista, 2011).

Lo que se acaba de mencionar en el párrafo anterior no son solo *ideas* de los pobladores de la zona. Según datos entregados por un representante de la misma constructora del proyecto, *Sinohydro*, cuenta que en épocas en las que el caudal del río Coca es máximo se tendrían aproximadamente 15 000 m³/seg de agua, es decir no habría inconveniente alguno por disminución de caudal, aparentemente, mientras que en épocas de estiaje, el caudal mínimo del río Coca es de 130 m³/seg, es decir no se podrá obtener ni siquiera el caudal mínimo necesario para la producción de electricidad en el Coca Codo Sinclair (292 m³/seg), en ese momento “estamos fritos” (Reyes, entrevista, 2011).

“Baños es un destino turístico no por el tema hidroeléctrico, ni por el gobierno central ni por sus políticas, sino por el esfuerzo propio de su gente trabajando en el turismo” así lo afirma Washington Freire, baneño que ve con tristeza como su ciudad se ve afectada por las hidroeléctricas de Agoyán y San Francisco.

Del mismo modo que en las provincias del Napo y Sucumbíos por la construcción del CCS, en la provincia de Tungurahua, las hidroeléctricas se han convertido en una amenaza para Baños como destino turístico, lugar que se dio a conocer al mundo a través de sus íconos naturales como la cascada de Agoyán, la cual se secó por la represa del mismo, perdiendo así el turismo ecológico y de riesgo en esa zona (Freire, entrevista, 2013). De igual manera el caudal del río San Jorge, ubicado cerca de la población de Baños, en donde se desarrollaban actividades deportivas disminuyó, con lo cual se afectó una fuente de ingresos. Por eso, para el ambientalista Ricardo Buitrón la hidroelectricidad “deja facturas al ecoturismo” (Buitrón, 2012).

Conflictos socioambientales por escasez de agua

El ecologista David Reyes dice que “a la gente no le interesa tener electricidad si no tienen agua para su consumo”. Explica que las poblaciones ubicadas aguas arriba en la cuenca de un río, usan el agua simplemente porque están en sus tierras, a lo que lo llama el uso consuetudinario del agua. Además indica que cuando los constructores de hidroeléctricas piden concesión de las aguas no realizan la socialización indicada en los EIA, para ellos, esta parte consiste simplemente en informarle a la población que les van a dar electricidad durante toda su vida.

Teóricamente ellos cumplen con lo que la ley obliga, es decir, prioridad uno será el agua para consumo humano y abrevadero de animales, prioridad dos para agricultura, y prioridad tres para actividades económicas. Según la ley si ningún poblador va ante un juez y pide el agua para consumo humano ni para agricultura y solo se presenta el constructor de la central hidroeléctrica y pide la concesión del agua de ese río para su actividad económica, el juez se lo concede (Reyes, entrevista, 2013)

Es decir, los pobladores de las zonas aledañas a la futura hidroeléctrica no tendrán agua por los siguientes cincuenta años o lo que dure la vida útil del proyecto. Con alarmante preocupación indica que “en el Ecuador están concesionados el 70% de las aguas para hidroenergía. Entonces ése es el problema de la hidroenergía” (Reyes, entrevista, 2013).

Un claro conflicto socioambiental debido a la escasez de agua es el generado en la provincia de Tungurahua debido al proyecto hidroeléctrico San Francisco en donde como se mencionó en párrafos superiores, en el trayecto del túnel de embaulamiento de las aguas turbinadas provenientes de Agoyán también se recogió el agua de otras vertientes, los pobladores de estas comunidades se quedaron sin agua, por lo que tuvieron que salir de sus hogares ya que no podían vivir en esas condiciones. El proceso de migración se explica porque la gente que vivía en esos campos tenía una economía basada en la agricultura y la ganadería, por lo que sin agua en este sector, tenían que recorrer aproximadamente 15 km para ir a buscarla en el sector de los Llanganates. En ese escenario, “la gente no pudo más y tuvo que salir”. Del mismo modo, la gente que tenía cultivos bajo invernadero simplemente lo perdieron todo y nunca hubo respuesta de ninguna autoridad a cargo ni mucho menos apoyo para estas personas (Freire, entrevista, 2013).

CAPÍTULO III

DISCURSO ALREDEDOR DEL CAMBIO DE MATRIZ ENERGÉTICA EN ECUADOR

En el presente capítulo se muestra el discurso alrededor del cambio de matriz energética en el Ecuador. El discurso a favor está a cargo del lado oficialista cuyo actor principal es el gobierno nacional, mientras que por el otro lado, existen quienes los critican, por lo que se presentan dos principales actores, siendo uno de ellos la organización de la sociedad civil conocida como Acción Ecológica y dos expertos en energías renovables, Leonardo Zaragocín y Alberto Acosta.

Actores de los discursos

Actores del discurso oficial

Como se indicó en la parte superior, el actual gobierno (Gobierno de la Revolución Ciudadana) presenta un discurso claramente a favor del cambio de matriz energética en el Ecuador, es decir cambiar una matriz basada en combustibles fósiles por una compuesta en su mayoría por energía limpia y renovable. Más adelante en este capítulo se expondrá este discurso de una manera más amplia.

En el caso del subsector eléctrico impulsando la construcción de proyectos hidroeléctricos que serán los que cubrirán en gran parte la demanda eléctrica del país, la misma que hasta el año 2006 era cubierta en un 36% por energía térmica (MEER, 2012a).

Actores que cuestionan el discurso oficial

Debe de quedar claro que los actores que participan en este lado del discurso no son opositores a la idea de cambio de matriz energética, idea que por el contrario es apoyada por dichos actores, sino hacen un amplio análisis sobre la forma en la que se está llevando a cabo este cambio de matriz, e indican que la alternativa a los fósiles dada por el gobierno central para la producción de electricidad terminaría no siendo ni renovable, ni limpia, ni sustentable.

Para el análisis de esta crítica al discurso oficialista se ha escogido a dos expertos en energía, el economista Alberto Acosta, ex ministro de Energía y Minas en el año 2007 y al Coordinador en Energías Renovables para Galápagos (ERGAL) el Dr. Leonardo Zaragocín.

Se hará un paréntesis para explicar que el proyecto ERGAL nació con el objetivo de erradicar el uso de combustibles fósiles en las Islas Galápagos. Proyecto implementado entre el Gobierno Nacional y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), y que “consiste en la implementación de sistemas de energías renovables en las cuatro islas habitadas del Archipiélago: Floreana, Isabela, San Cristóbal y Santa Cruz”. Los tipos de energías a ser utilizados son la eólica, solar fotovoltaica y biocombustibles (PNUD y MEER, s/f: 9).

Los expertos en energía expondrán sus puntos de vista alrededor de este tema. Por otro lado también se tiene la participación de David Reyes, quien es activista en la organización llamada Acción Ecológica que busca “promover la defensa de la naturaleza con el fin de asegurar la preservación de un medio ambiente sano” (Acción Ecológica, 2013).

Una vez que se han presentado a quienes serán los actores de los discursos alrededor de cambio de matriz energética en el Ecuador, a continuación se definirán algunos términos de vital importancia para entender este.

Definiciones

Partiendo de que “la energía es la capacidad que tiene un elemento natural o artificial de producir alteraciones en su entorno”(OLADE, 2011: 12) y, de que en la naturaleza encontramos dos fuentes de energía primaria siendo éstas renovables y no renovables, analizaremos a las primeras puesto que éste es nuestro campo de estudio.

Energía renovable

A la definición entregada en el Capítulo II de este trabajo como energía renovable por el Fondo Mundial para la Naturaleza, le añadiremos lo que la OLADE dice sobre esta fuente de energía: “se consideran energías renovables a aquellos recursos no fósiles de períodos de formación relativamente cortos o continuos, es decir que bajo un régimen de explotación racional, su disponibilidad no disminuye con el tiempo” (OLADE, 2011: 18). Esto se lo ha hecho, ya que en esta definición se introduce el tema de la explotación racional, es decir el hombre y sus actividades de explotación juegan un papel preponderante en la renovabilidad de la energía.

Energía limpia

La Agencia Internacional de Energía (IEA por sus siglas en inglés), considera que la energía limpia es aquella que durante el proceso de transformación de energía primaria a secundaria no genera gases de efecto invernadero, tales como el CO₂. La inversión en este tipo de energía tiene la finalidad de que la humanidad pueda disfrutar de un futuro bajo en carbono (IEA, 2012).

Energía sustentable

Para la Organización Latinoamericana de Energía, la energía influye en la sustentabilidad debido a que "el nivel y la estructura del abastecimiento y usos energéticos interactúan de modo complejo con el desarrollo socioeconómico, producen intensos impactos sobre los recursos naturales e influyen fuertemente al medio ambiente"(OLADE, 1997: 6). De acuerdo a este enfoque de OLADE es que se ha señalado ciertos aspectos, para esta tesis los más relevante basándome en la bibliografía proporcionada por OLADE, relativos al sistema energético, los mismos que afectan de una u otra forma al grado de sustentabilidad del desarrollo. Para este proyecto en específico utilizaremos ciertos objetivos que contribuyen a cuatro dimensiones que debería de cumplir la energía para ser considerada sustentable (ver Gráfico N.º 8), dichas dimensiones son: política, económica, social y ambiental.

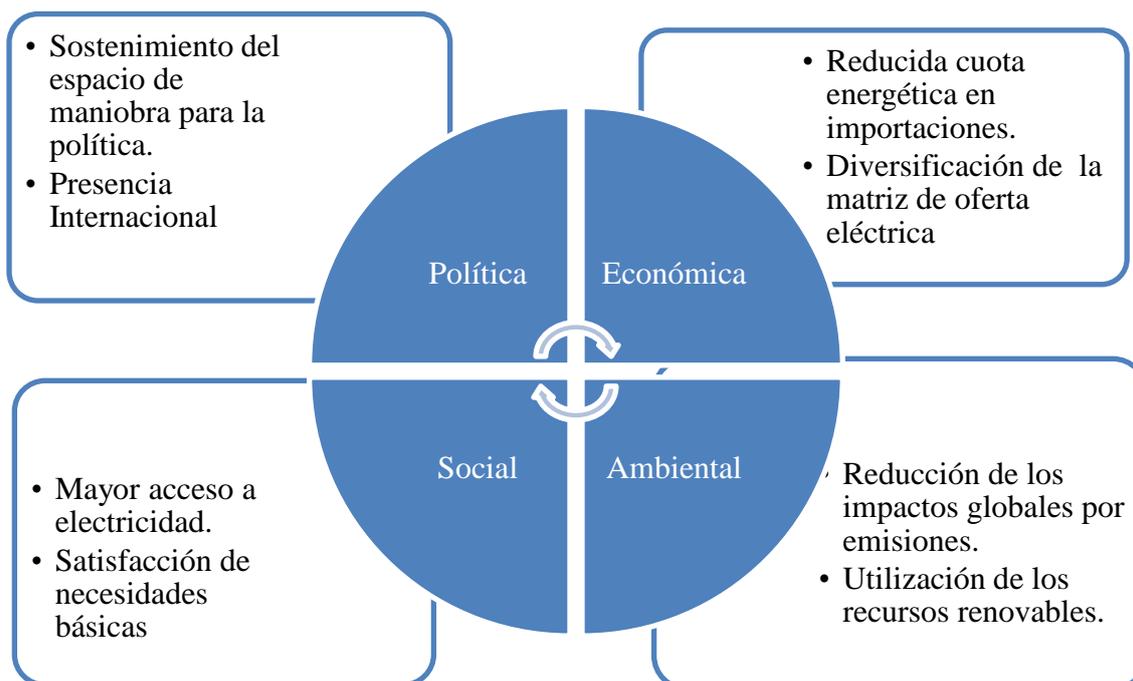
El Gráfico N.º 8 se resume al hecho de que si los objetivos de las cuatro dimensiones son cumplidos en su mayoría por cualquier tipo de energía, ésta será sustentable. Por lo tanto, en esta tesis se analizará si la hidroenergía cumple con dichas condiciones de sustentabilidad.

Matriz energética

La definición del término matriz energética se lo hará tomando como referencia la tesis de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) ya que es una entidad intergubernamental encargada de "contribuir a la integración, al desarrollo sostenible y la seguridad energética de la región, asesorando e impulsando la cooperación y la coordinación entre sus Países Miembros" (OLADE, 2013) y al ser el Ecuador miembro de ésta, se ha visto pertinente utilizar la definición provista por la OLADE, en donde, matriz energética es:

Es el estudio del sector energético en que se cuantifica la oferta, demanda y transformación de cada una de las fuentes energéticas al interior del país, así como al inventario de recursos energéticos disponibles; considerando para estas variables su evolución histórica y proyección a futuro. El conocimiento y análisis de la matriz energética es un elemento básico para la planificación y aseguramiento del abastecimiento energético (OLADE, 2011: 13).

Gráfico N.º 8. Dimensiones y Objetivos del Desarrollo Sustentable



Fuente: OLADE (1997) [Elaboración propia]

En resumen, la matriz energética expresa el total de energía ofertada y demandada en un país. En el Ecuador, las fuentes de energía primaria, es decir energía que se encuentra en la naturaleza y que no ha pasado por ningún proceso de transformación corresponden a petróleo, gas natural, hidroenergía y biocombustibles (MEER, 2008a: 119). Esta energía primaria como tal no sirve para satisfacer las necesidades de la población, por lo que debe de pasar por un proceso de transformación para obtener energía secundaria como gasolina para utilizarla en el sector transporte, y electricidad que servirá para alumbrado de hogares y lugares públicos, por ejemplo.

En este punto resulta importante especificar que la matriz energética a la cual el gobierno central pretende cambiar no es más que la matriz eléctrica, es decir aquella que expresa el total de electricidad ofertada y demandada en el Ecuador, tal como lo expresó

el presidente Rafael Correa en su enlace sabatino número 316 llevado a cabo el pasado día sábado seis de abril de 2013 en la localidad de Colimes en la provincia del Guayas (*El Ciudadano*, 6 abril 2013), discurso que más adelante se traerá a discusión.

A continuación se inicia con la exposición de los discursos alrededor del cambio de matriz eléctrica.

Discurso oficialista

Como se indicó en la parte superior, este discurso está a cargo de gobierno central, el mismo que se encuentra en el proceso de cambiar la matriz energética ecuatoriana bajo la premisa que la actual es muy contaminante (Correa, 2013a).

Antecedentes

En el año 2007, en ese entonces, el Ministerio de Energía y Minas bajo la tutela del economista Alberto Acosta, publican un documento titulado “Agenda Energética 2007-2011: hacia un sistema energético sustentable”, documento “que es una apuesta por un futuro diferente” en donde ya se puede apreciar indicios que llevarían al cambio de esta matriz, debido a que “el sistema energético nacional presenta alarmantes indicadores de una trayectoria que cada día se revela como insostenible” (Ministerio de Energía y Minas, 2007: 15). Para el caso del subsector eléctrico que es de nuestro estudio y más específicamente la hidroenergía, se muestra una inclinación muy clara sobre la construcción de centrales hidroeléctricas en el párrafo que cito a continuación:

La exigencia de dar una respuesta inmediata a la crisis de generación que afecta al sistema eléctrico del país pasa por la construcción de centrales hidroeléctricas de gran escala como una de las soluciones prioritarias para apuntalar un sistema en alarmante deterioro. Sin embargo, el objetivo de sentar las bases para el desarrollo de un sistema energético flexible, diversificado, confiable y con un nivel conveniente de centralización, demanda la presencia de unidades de generación de menor escala, adecuadamente articuladas e integradas en el sistema de generación de electricidad del país (Ministerio de Energía y Minas, 2007: 81).

Es decir se puede observar claramente, posibles alternativas de diversificación de la matriz eléctrica.

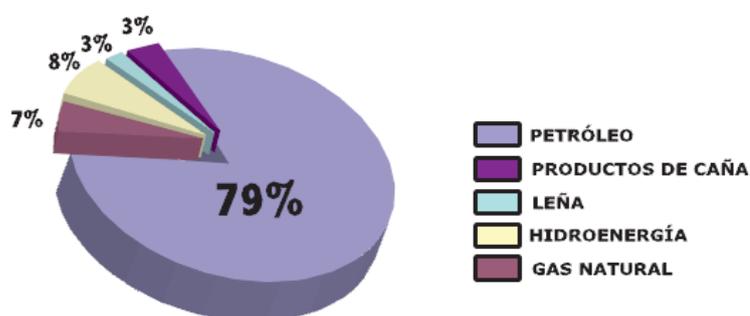
Un segundo documento muy interesante, el cual por su nombre en sí indica que el Ecuador iba por la senda del cambio de matriz energética es el titulado “Políticas y Estrategias para el Cambio de Matriz Energética del Ecuador”, el cual fue publicado,

por el ya separado del Ministerio de Energía y Minas, el Ministerio de Electricidad y Energías Renovables, bajo la tutela del ese entonces Ministro Ing. Alecksey Mosquera. Este documento muestra información “confiable, sistemática y actualizada, que servirá para tomar decisiones oportunas y evaluar las políticas del sector” (MEER, 2008a: 23). En resumen, este documento muestra un balance del sector energético, es decir la oferta y la demanda del mismo hasta se entonces, además de una prospectiva energética del Ecuador.

Matriz energética ecuatoriana año 2006

Para el año 2006, la oferta de energía primaria en el Ecuador provenía en mayor parte del petróleo (ver Gráfico N.º 9), seguida muy por detrás por la hidroenergía y el gas natural, esto se debe a que en ese mismo año el sector que más demandaba energía era el sector transporte (ver Gráfico N.º 10), por lo que se necesitaba combustible, proveniente del petróleo, para satisfacer esta demanda. El MEM afirma que “la elección del petróleo como principal fuente de abastecimiento energético vulnera al país”, ya que “la relativa abundancia de este recurso ha mermado las perspectivas de aumentar el ingreso de la hidroenergía y la diversificación del suministro de gas natural y de otras fuentes energéticas” (Ministerio de Energía y Minas, 2007: 62).

Gráfico N.º 9. Estructura de la oferta de energía primaria 2006

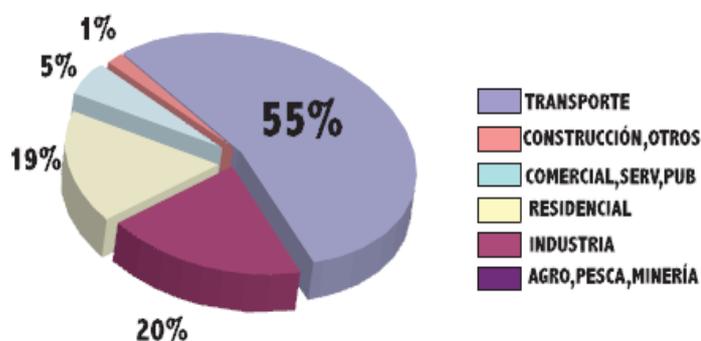


Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2007 :62)

Con la finalidad de ampliar el tema del consumo energético, se mostrará cual es la principal fuente de energía por sector, tal como lo indica el MEER. Como se mencionó, el sector que más energía consume es el sector transporte al representar más del 50% del consumo total de energía a nivel nacional, siendo ésta la proveniente de los derivados

del petróleo, gasolina y diesel en mayor proporción (ver Gráfico N.º 11) (Ministerio de Energía y Minas, 2007: 66).

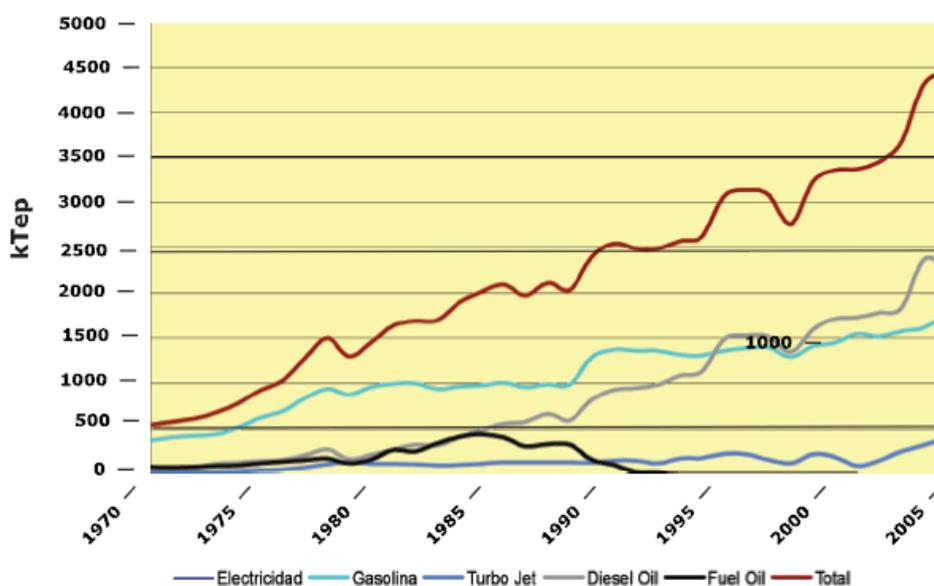
Gráfico N.º 10. Consumo sectorial de energía 2006



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2007 :64)

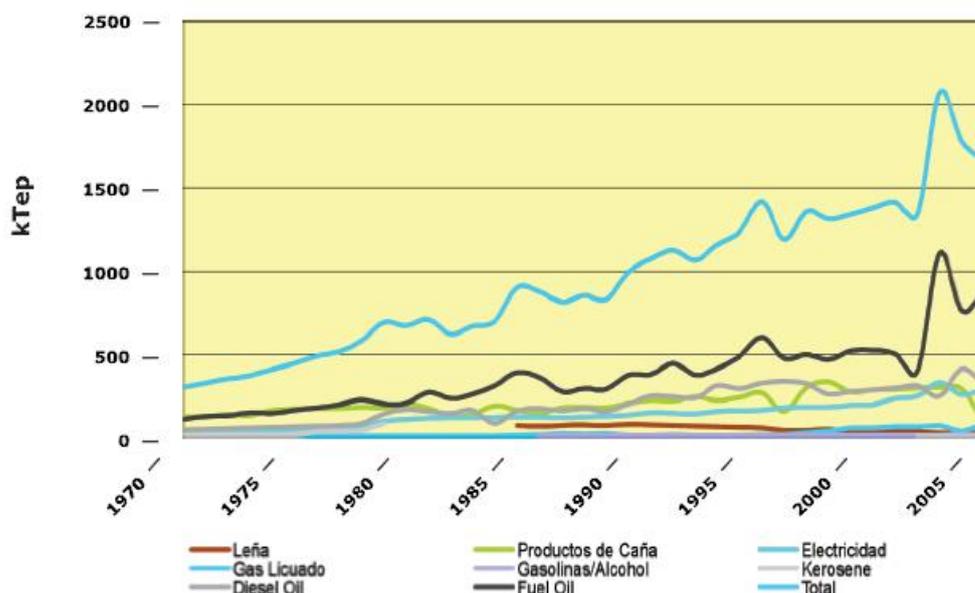
Así mismo, el segundo sector que más consume energía, el sector industrial con un 20% del total del consumo nacional, utiliza también en gran proporción combustible líquido, en este caso específico el fuel oil, es decir contribuye al incremento de la demanda de energía proveniente de petróleo (ver Gráfico N.º 12) (Ministerio de Energía y Minas, 2007: 66).

Gráfico N.º 11. Consumo de energía del sector transporte 2006



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2007 :66)

Gráfico N.º 12. Consumo de energía del sector industrial (2006)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2007 :66)

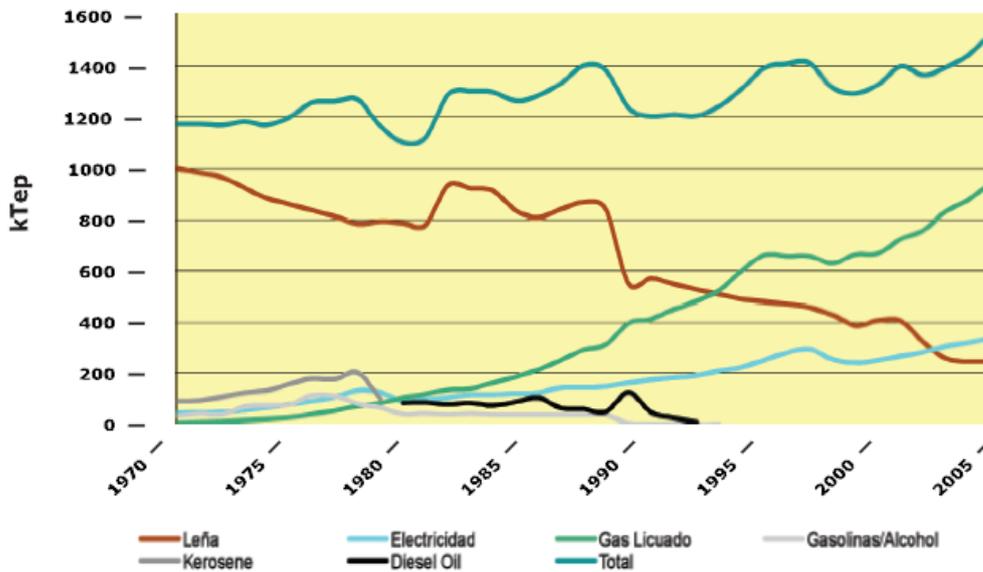
Para este análisis, por último pero no menos importante, el sector residencial, que al año 2006 estuvo tan solo 1% por debajo del sector industrial en el total del consumo energético nacional. En este sector se observa un importante incremento en el uso de gas licuado de petróleo (GLP) y de electricidad, en donde no es de sorprenderse que el GLP es el que predomina en los hogares debido a que su uso es múltiple, para calentamiento de agua y cocción de alimentos (ver Gráfico N.º 13) (Ministerio de Energía y Minas, 2007: 65).

La conclusión de las cinco últimas gráficas es que el Ecuador posee una matriz energética que se basa en su mayor parte de combustibles fósiles, es decir, la oferta de energía proveniente de petróleo es alta porque la demanda así lo exige.

Matriz energética ecuatoriana año 2013

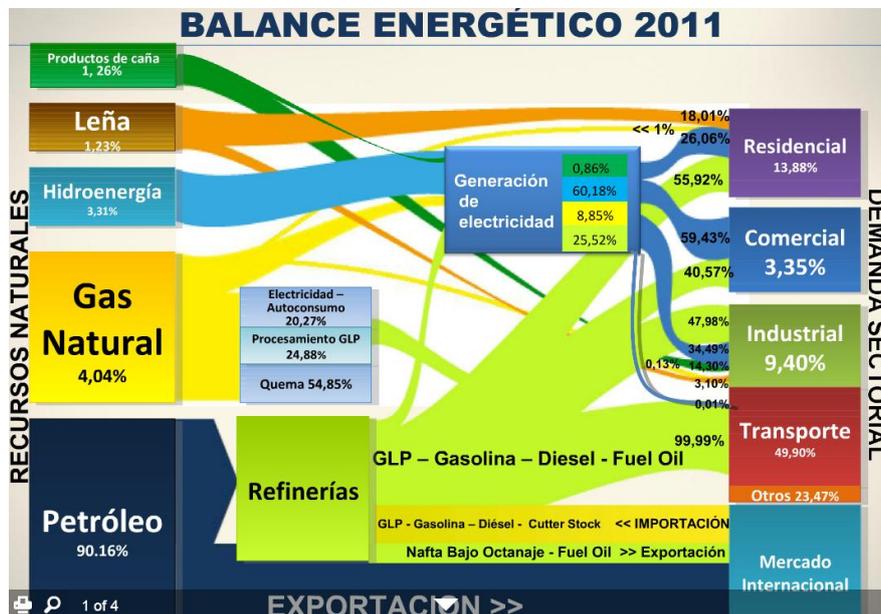
En el enlace ciudadano número 316, el Presidente de la República del Ecuador, economista Rafael Correa Delgado, dejó en claro que la matriz energética actual, con un balance al año 2011, sigue siendo dependiente del petróleo, “altamente contaminante y no sustentable”. El presidente recalca que el 90% de nuestra energía proviene del petróleo y que tan solo un 3,31% proviene de la hidroenergía (ver Gráfico N.º 14).

Gráfico N.º 13. Consumo de energía del sector residencial (2006)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2007 :65)

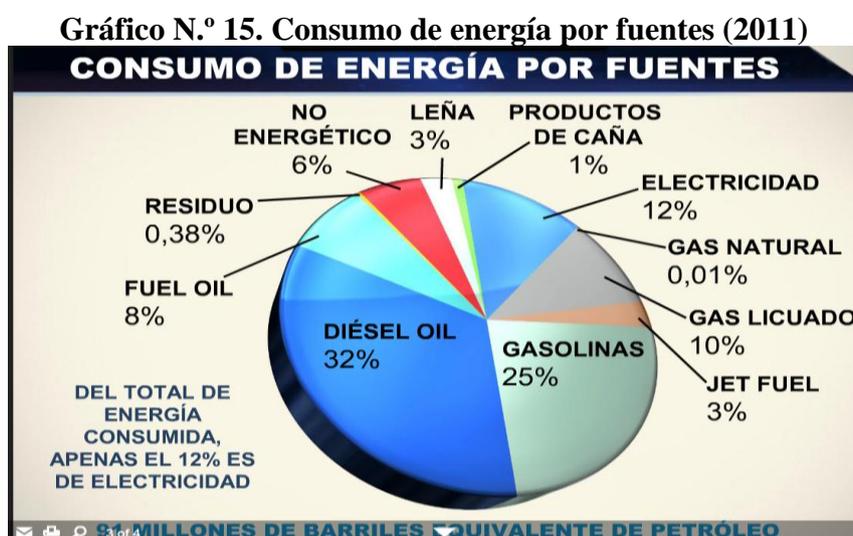
Gráfico N.º 14. Balance energético 2011



Fuente: MICSE (2011)

Además que sigue siendo el sector transporte el que más consume energía proveniente de los derivados del petróleo. A diferencia de la demanda en el año 2006, el consumo energético residencial en el 2011 ya ha superado al consumo energético industrial,

sectores que aún consumen altos porcentajes de energía proveniente de petróleo, pero también consumen altos porcentajes de electricidad. Esta electricidad proviene fundamentalmente de hidroenergía y gas natural, sin embargo “del total de energía consumida en el Ecuador, apenas el 12% es electricidad” (ver Gráfico N.º 15). (Correa, 2013a).



Fuente: MICSE (2011)

Es decir, no podemos hablar de un cambio de matriz energética si solo nos enfocamos en diversificar las fuentes de generación de electricidad como muestra el discurso que se expondrá a continuación, por el contrario se estaría hablando de un cambio de *matriz eléctrica*.

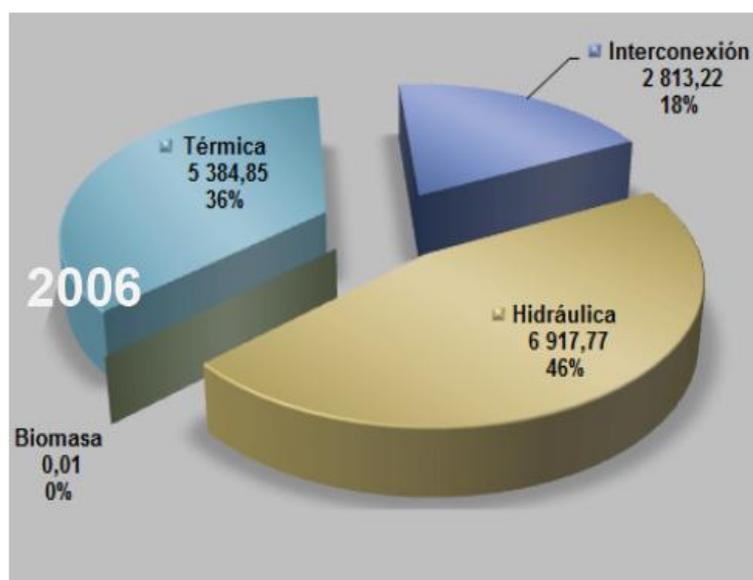
Cambio de matriz eléctrica

Una vez que se ha explicado que el discurso sobre el cual se va a discutir en esta tesis es específicamente sobre el cambio de matriz eléctrica, se procederá a indicar el estado de dicha matriz antes y durante el Gobierno de la Revolución Ciudadana.

El actual Ministro de Electricidad y Energías Renovables, el Ing. Esteban Albornoz Vintimilla indica que al momento de iniciar su labor como ministro del subsector eléctrico, encontró a éste “fraccionado, sin inversiones, una institucionalidad sin liderazgo diseñada para una privatización, además de deudas impagas, subsidios que no se cumplían, con una alta dependencia de interconexiones internacionales (12%) y una baja producción de energía renovable” (Albornoz, 2012a). Expresó así el sector eléctrico en cifras para el año 2006 (ver Gráfico N.º 16).

Esta es una matriz eléctrica que claramente muestra como la principal fuente de electricidad en el año 2006 a la proveniente de hidroenergía, muy seguida de la térmica y con un preocupante 18%, es decir la mitad de electricidad que se produce en plantas térmicas, la compraban a nuestro hermano país Colombia. Por este motivo se plantean como parte del discurso oficial los *ejes de la política nacional del sector eléctrico*, entre los que destacan “incrementar la capacidad de generación para garantizar el abastecimiento (Soberanía Energética) y el aprovechamiento de las Energías Renovables (Cambio de la Matriz Energética)” (Albornoz, 2012a).

Gráfico N.º 16. Matriz eléctrica 2006



Fuente: MEER (2012a)

Esta política de inserción de energías renovables en la matriz eléctrica sumada con la información del potencial teórico hídrico del cual dispone el Ecuador, publicado por el MEER y citado en el capítulo II de esta tesis, son los que sirven como base para expansión de la generación eléctrica con la construcción de varios proyectos de centrales hidroeléctricas, en este trabajo nos enfocaremos en los ocho proyectos emblemáticos de este tipo (ver Cuadro N.º 7).

Hasta este momento, sin analizar todas las aristas que la construcción de centrales hidroeléctricas presentan, resulta interesante y beneficioso para el Ecuador, en cuanto a cubrimiento de demanda eléctrica, que el incremento de la oferta es de 2 756 MW para el año en que todos los proyectos empiecen a generar. Esto evitaría que el

Ecuador tenga que generar electricidad de fuentes térmicas altamente contaminantes y que se compre electricidad a Colombia.

Cuadro N.º 7. Expansión de generación eléctrica

NOMBRE PROYECTO	UBICACIÓN	INICIO DE OPERACIÓN	POTENCIA INSTALADA MW	PRESUPUESTO TOTAL MM USD
Coca Codo Sinclair	Napo, Sucumbíos	ene-16	1.500	2.245,00
Sopladora	Azuay, Morona Santiago	dic-14	487	735,20
Toachi Pilatón	Pichincha, Cotopaxi, Sto. Domingo	ene-15	253	528,00
Minas - San Francisco	Azuay	dic-15	270	508,80
Delsitanisagua	Zamora Chinchipe	dic-15	115	215,84
Mazar Dudas	Cañar	ene-14	21	51,20
Manduriacu	Pichincha	sep-14	60	132,90
Quijos	Napo	dic-15	50	115,90
TOTAL GENERACIÓN HIDROELÉCTRICOS			2.756	4.533

Fuente: MEER (2012a)

Como parte del discurso del gobierno central, el Presidente de la República del Ecuador, Econ. Rafael Correa Delgado, manifiesta que “la hidroenergía es lo mejor porque es renovable ya que es de origen hidráulico” (Correa, 2013a), por otro lado el titular del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, Esteban Albornoz, añade que:

Es un hecho sin precedentes en la historia nacional y con el fin de aprovechar ese potencial hídrico y superar el quince por ciento del que actualmente se explota en el país, solo en el 2011, se ha iniciado la construcción de 8 grandes proyectos hidroeléctricos que no solo duplicarán la capacidad hidroeléctrica existente, sino que permitirán entregar energía limpia, no contaminante, de bajo costo y eficiente (Albornoz, 2012b: 5).

En conclusión, el discurso del gobierno central considera a la hidroenergía como renovable y limpia.

Partiendo de nuestra definición que considera renovable a aquello que proviene de fuentes inagotables, este tipo de energía si encaja dentro de este criterio ya que el agua sería virtualmente inagotable. A pesar de lo que señala el discurso oficialista, se debe recordar que en el capítulo anterior se mencionó que los embalses de las centrales hidroeléctricas provocan pérdida de bosques al inundar estas áreas, lo que estaría

ocasionando a largo plazo la disminución de lluvias, además de que las grandes áreas inundadas para estos reservorios, estarían emitiendo gases de efecto invernadero a la atmósfera, específicamente metano, es decir está contribuyendo al cambio climático y para Shripad Dharmadhikary, éste posiblemente tendría un gran impacto en el flujo de los ríos.

Además de lo que indica el investigador Dharmadhikary, es de vital importancia mencionar el tema de renovable según la OLADE, es decir, que se considera renovable a aquella energía que está bajo un régimen de explotación racional y así se garantizará que ésta no disminuya con el tiempo. Entonces, hasta qué punto se está utilizando el agua para generar electricidad, y principalmente cómo se está cuidando del líquido vital para garantizar su disponibilidad a futuro?. Debido a estos criterios resulta debatible el tema de la hidroenergía como renovable y limpia principalmente para las centrales hidroeléctricas que poseen embalse.

Crítica de los expertos en energía al discurso oficialista

Para el ex Ministro de Energía y Minas del año 2007, el economista Alberto Acosta, “el objetivo general de transformar la matriz energética está bien, ya que se debe buscar una matriz que este sustentada por fuentes alternativas y renovables de energía. No podemos sostener un matriz energética en base a combustibles fósiles, petróleo y sus derivados, que son productos no renovables y altamente contaminantes”. Nos aclara también que esta idea de cambio se ha venido planteando desde mucho tiempo atrás ya que el Ecuador dispone de muchas alternativas energéticas, no solo la hidroenergía, también la solar, la eólica, la geotermia, la mareomotriz y otras opciones que podríamos aprovechar, algunas de esas incluso sustentables o renovables, reitera entonces que es muy buena la idea de cambiar la matriz energética, en este caso concreto la eléctrica (Acosta, entrevista, 2013).

Sin desviarnos del tema de fondo que es el cambio de matriz energética, el experto en energías renovables, Dr. Leonardo Zaragocín dice tener cierto escepticismo sobre el tema, ya que para poder hablar de un verdadero cambio, se debería de analizar cómo está conformado el consumo energético, y una vez analizado este consumo se debe ver la fuente de provisión para el mismo, solo entonces se puede empezar a pensar en un cambio de matriz energética, sin embargo “no sé en qué estado estamos”. Especifica además que no se tiene un estudio real de la matriz energética, y que “solo se

va a cambiar patrones de consumo y de suministro”, indicando que hay un estudio del MEER, el titulado Políticas y Estrategias para el Cambio de la Matriz Energética en el Ecuador y citado al inicio de este capítulo, que para Zaragocín es solo un diagnóstico energético que no habla sobre como sustituir el combustible por electricidad en la cocción, por ejemplo. A pesar de sus dudas sobre la matriz energética, el Dr. Zaragocín nos da su opinión sobre la hidroenergía diciendo que “claro que la hidroenergía es renovable por asunto de insumo (agua) para producir electricidad, de ahí que sea limpia es otra cosa, ya que en los mega proyectos con embalse no lo es, mientras que las pequeñas centrales si pueden serlo” (Zaragocín, entrevista, 2013).

El economista Acosta también enfatiza que “no toda fuente de energía alternativa es renovable, para el caso de la hidroenergía, ésta viene a ser renovable dependiendo de cómo se la esté aprovechando”. Para los casos en que no se estarían generando condiciones para proteger la cuenca hidrográfica, la hidroenergía puede que no sea renovable. En el caso de la cuenca del río Paute, Acosta indica que hay una tendencia en los últimos años a la declinación de la cantidad de lluvia, lo que tiene que ver con un mal manejo de la cuenca y la deforestación en la Amazonía, que no tiene que ver directamente con la generación de electricidad pero está provocando una menor cantidad de lluvias en la sierra “a lo mejor no todos los proyectos hidroeléctricos son sustentables o limpios, pero son alternativos” (Acosta, entrevista, 2013).

Como ya es de nuestro conocimiento, el potencial teórico hídrico del Ecuador es de 24 122 MW de los que sabemos que se están aprovechando aproximadamente 4 000 MW, para el economista Acosta, hay un enorme potencial hidroenergético por aprovechar, por lo que él mismo se pregunta ¿cómo lo vamos a aprovechar, en base a grandes, medianos o pequeños proyectos hidroeléctricos? Él sugiere pequeñas centrales descentralizadas ya que “a pesar de tener altos costos durante su construcción y altos costos de generación, a la larga son más eficientes porque no tienen una dependencia tan grande, además de no generar problemas de contaminación, deforestación, e inundación de zonas” (Acosta, entrevista, 2013).

Para el Dr. Zaragocín, la hidroenergía no es ambientalmente ni ecológicamente ni mucho menos socialmente amigable, debido a los desplazamientos que en muchas de las ocasiones provoca por los embalse, por lo que en este punto coincide con el economista Acosta, al decir que las pequeñas centrales hidroeléctricas son mejores que

las grandes centrales en cuanto a que su impacto en la naturaleza y sociedad es menor (Zaragocín, entrevista, 2013).

Crítica de la organización Acción Ecológica al discurso oficialista

El activista ecológico David Reyes quien trata sobre los temas de energía en Acción Ecológica, más que preocuparse por el tema de la calidad de renovable o no de la hidroenergía, indica que ésta “no es sustentable en lo absoluto”, ya que, según explica, al momento de hacer la concesión del agua a utilizarse para la generación de electricidad, se lo hace en su totalidad para las empresas que van a construir estos proyectos privados, sin tomar en cuenta el agua que necesitan las comunidades que se encuentran río arriba de la toma de agua.

Además pone de manifiesto algunas críticas a los estudios de impacto ambiental (EIA) de algunos proyectos tales como que “el mejoramiento del agua es asumido como si se tratara de una fuente de agua sin vida, siendo todo lo contrario, ya que el río desviado es río muerto”, también asegura que “no existe un soporte científico de que el caudal ecológico (10% del caudal medio) va a permitir la vida acuática, peor aún, cuando estos valores son tomados de datos anteriores. Afirma que en los EIA no se justifican los caudales ni el efecto que la desviación del río causaría”, por último, enfatiza que “la hidroenergía se ha convertido en un negocio en donde los dueños de estos proyectos privados son grupos económicos que no buscan dotar de electricidad al país sino enriquecerse ellos mismo”.

Al contrastar este discurso con nuestra definición de sustentabilidad dada por OLADE a inicios de este capítulo, se observa que éste se relaciona directamente con las dimensiones social y ambiental. En ésta última, al referirse a la hidroenergía como renovable, David Reyes coincide al decir que “definitivamente la hidroenergía es renovable pues su recurso primario lo es”, por lo que no profundiza mucho este tema.

En cuanto a la dimensión social, Reyes, afirma que “la hidroenergía no es para nada sustentable” ya que asegura que los objetivos de mayor acceso a electricidad y satisfacción de necesidades básicas se contraponen entre sí. Explica que para cubrir la demanda eléctrica de la mayoría de la población ecuatoriana se está privando del líquido vital a las poblaciones asentadas cerca del área de construcción del proyecto, es decir se les está privando de un servicio básico, afirmando que “los seres humanos podemos vivir sin luz, pero sin agua jamás” (Reyes, entrevista, 2013).

En definitiva, la posición del activista ecológico no coincide con la bibliografía utilizada en esta tesis con respecto a la calidad de sustentable de la hidroenergía, por lo que teóricamente la hidroenergía no es sustentable.

CAPÍTULO IV

APROXIMACIÓN AL DISCURSO DEL CAMBIO DE MATRIZ ELÉCTRICA EN ECUADOR

En el capítulo III se aclaró que el discurso a analizar es el de cambio de matriz eléctrica en el Ecuador, ya que si recordamos lo expuesto por el Director de ERGAL, el Dr. Leonardo Zaragocín, para cambiar la matriz energética en su totalidad se debería de analizar cómo está conformado el consumo energético y las fuentes de provisión de este, y por ahora tan solo se tiene un diagnóstico del mismo (Zaragocín, entrevista, 2013). Sin embargo, al tratarse de matriz eléctrica, que es lo relevante en esta tesis, y enfocando el concepto de OLADE utilizado en el capítulo anterior, tenemos que la matriz eléctrica “es el estudio del sector eléctrico en donde se cuantifica la oferta, demanda y transformación de cada una de las fuentes de energía eléctrica al interior de un país” (OLADE, 2013: 13).

En el capítulo anterior se expuso el discurso alrededor del cambio de matriz eléctrica en el Ecuador, el cual estuvo enfocado principalmente en la hidroenergía, que es la posición del discurso oficial, y en las características que los actores alrededor de este discurso le otorgaban a la misma. Estas características a su vez se compararon con sus definiciones, se elaboraron conceptos de energía renovable, energía limpia y energía sustentable en base a la bibliografía investigada. En resumen, en el capítulo anterior se contrastó estas definiciones alrededor de la hidroenergía con las posturas en cuanto a este tipo de energía que tienen el gobierno, los expertos en energía y las organizaciones de la sociedad civil.

En el presente capítulo se analizarán las coincidencias y divergencias que hay entre el discurso del gobierno central en torno al cambio de matriz eléctrica y lo que piensan los expertos en energía y la organización de la sociedad civil, ya que como se mencionó en el capítulo II, éstos corresponden a los principales actores alrededor de este discurso. En el caso de encontrar discrepancias entre el discurso oficialista y las opiniones de los expertos en energía entrevistado y Acción Ecológica, se indicarán posibles alternativas que los actores proponen para así cumplir con la calidad de renovable, limpia y sustentable que el Estado le da a la hidroenergía y que es el eje de esta tesis.

Es importante mencionar que en torno al tema de cambio de matriz eléctrica, e incluso de matriz energética, en el Ecuador, todos los actores considerados en esta tesis

están de acuerdo, ya que coinciden en que la actual, basada en recursos naturales no renovables, es contaminante y para nada sustentable. Por lo que concuerdan en que el Ecuador tiene otras opciones energéticas que se podrían aprovechar. Los expertos en energía le apuestan a las energías renovables como: solar, eólica, mareomotriz, geotérmica e hidroenergía a pequeña escala, mientras que el gobierno central le apuesta a la hidroenergía a gran escala.

Por último, como en el capítulo anterior se comparó los conceptos contenidos en discursos con la teoría y se encontraron coincidencias y discrepancias, en el presente capítulo se procederá del mismo modo para analizar el discurso del gobierno nacional desde el punto de vista de expertos en energía y de la organización de la sociedad civil, Acción Ecológica. Se separará dicho análisis en tópicos, es decir se detallarán los temas de hidroenergía como renovable, como limpia y como sustentable.

Aproximación al discurso

La hidroenergía como recurso energético primario renovable

Como fue ampliamente presentado en el capítulo anterior, el discurso oficial considera a la hidroenergía como un tipo de energía renovable, a tal punto que la matriz eléctrica para el año 2016 estará compuesta en un 93.53% de hidroenergía, considerada por este actor como totalmente renovable.

Para ampliar este tema, se mencionará lo que ya se dijo en el capítulo II, que la electricidad se la obtiene mediante la conversión de energía en una central hidroeléctrica pudiendo ser ésta grande, mediana, pequeña, mini, micro y pico según el ente regulador del sector eléctrico ecuatoriano el CONELEC (2009: 151). El cambio de matriz eléctrica que más bien constituye en el incremento de participación de hidroenergía a gran escala, impulsado por el gobierno nacional es una compuesta casi en su totalidad (el 93.53%) de proyectos hidroeléctricos grandes, ya que 7 de los 8 proyectos hidroeléctricos emblemáticos impulsados en el Ecuador tienen una potencia instalada igual o mayor a 50 MW (ver Tabla N.º 1 y Cuadro N.º 1).

En este discurso se da el carácter de renovable al recurso primario, el agua, que utilizan las centrales hidroeléctricas para el proceso de conversión de energía, sin hacer distinción alguna del tamaño de estos proyectos a pesar de que esta calidad de renovable está asociada al tamaño de las centrales hidroeléctricas. En definitiva, el discurso

oficialista es claro al decir que se tendrá una matriz eléctrica basada en energía renovable debido a los 8 grandes proyectos hidroeléctricos para el año 2016.

Por otro lado, los expertos en energía entrevistados para esta tesis, no coinciden en su totalidad con la calidad de renovable que se le da a la hidroenergía asociada a la tecnología de conversión, es decir a las grandes hidroeléctricas. Uno de ellos, el economista Acosta, ex Ministro de Energía, afirma que este tipo de energía “tan solo viene a ser renovable dependiendo de cómo se la esté aprovechando, ya que podrían no generarse condiciones para proteger la cuenca hidrográfica del río”, especialmente en los grandes proyectos hidroeléctricos que almacenan grandes cantidades de agua, en algunos casos desviando el cauce de los ríos o inundando enormes áreas de tierra. Tal es el caso de la cuenca del río Paute, utilizada para la gran central hidroeléctrica Paute – Integral, en donde Acosta indica que “hay una tendencia en los últimos años a la declinación de la cantidad de lluvia, lo que tiene que ver con un mal manejo de esta cuenca” (Acosta, entrevista, 2013).

Del mismo modo, el Director de ERGAL, el doctor Zaragocín asevera que “la hidroenergía es renovable como insumo, ya que éste (el agua) se regenera” (Zaragocín, entrevista, 2013). Esta regeneración del agua se expresa como el ciclo del agua, que en breves rasgos consiste en que el agua en la superficie terrestre y oceánica se evapora, esta agua en forma de vapor sube a la atmósfera y se condensa formando nubes con pequeñas gotas de agua, cuando éstas se enfrían terminan por precipitarse nuevamente a la superficie terrestre en forma de lluvia. Sin embargo, “al relacionar el tema del ciclo del agua con el mal manejo de la cuenca hidrográfica de los ríos que se da en las grandes centrales hidroeléctricas, se tiene una disminución en la cantidad de lluvias” (Acosta, entrevista, 2013).

Con la posición del doctor Zaragocín con respecto a la calidad de renovable de la hidroenergía, coincide el activista ecológico David Reyes, miembro de la organización de la sociedad civil Acción Ecológica. Reyes no duda al decir que la hidroenergía es renovable debido a que su insumo (el agua) definitivamente lo es, y que “éstos proyectos hidroeléctricos, sin importar su escala no le quitarán esta calidad, ya que el agua ha sido, es, y será renovable” (Reyes, entrevista, 2013).

En definitiva, en cuanto a que la hidroenergía es renovable, la coincidencia entre el discurso oficial, los expertos en energía y David Reyes (de Acción Ecológica) es parcial. Es decir, hablar de renovable en su totalidad depende exclusivamente del

tratamiento que en este caso el ser humano le esté dando al agua, ya que una explotación sin control y sin pensar en las consecuencias a futuro podría convertir a la hidroenergía en no renovable. Esto se resume a que sin la debida protección a la cuenca del río, el insumo principal de la hidroenergía podría reducirse, lo que estaría acabando con la calidad de renovable que se le está dando a este tipo de energía.

La hidroenergía como recurso energético primario limpio

Del mismo modo que renovable, el discurso oficialista le otorga la calidad de limpia a la hidroenergía, lo que se corrobora con lo indicado en el párrafo anterior en donde se menciona que el gran peso de hidroenergía dentro de la matriz eléctrica ecuatoriana y con las palabras del Ministro de Electricidad y Energía Renovable, Esteban Albornoz, al decir que “el Ecuador se convertirá en el país con probablemente, la matriz energética más limpia del planeta” (Albornoz, 2012).

A esta aseveración le sumaremos la expuesta por Luis Manzano, Director de Energía Renovable en la Subsecretaría de Energía Renovable y Eficiencia Energética del MEER, quien dice que no considera contaminantes a los embalses en las grandes hidroeléctricas ya que no existen estudios definitivos sobre aquello “solo hay rumores y ciertos escritos, pero un estudio serio y consensuado donde participen varias instituciones no lo ha habido” (Manzano, entrevista, 2013). Como se mencionó en el capítulo II de esta tesis, según el informe Represas y Desarrollo publicado por la Comisión Mundial de Represas (CMR) la mayoría de embalses “emiten gases de efecto invernadero, como también lo hacen los lagos naturales, debido a la descomposición de la vegetación y a la entrada de carbón procedente de la cuenca” (CMR, 2000: 2, 6, 17). Del mismo modo Shripad Dharmadhikary, investigador del Manhattan Adhyayan Kendra Research Center en la India, indicó que las grandes áreas inundadas para estos reservorios estarían emitiendo gases de efecto invernadero a la atmósfera, específicamente metano, es decir, están contribuyendo al cambio climático y éste posiblemente tendría un gran impacto en el flujo de los ríos (Pataky e International Rivers, 2010).

Del mismo modo, en este tema en particular, el doctor Zaragocín es muy claro al especificar que “la hidroenergía no es para nada limpia, especialmente en los mega proyectos que el gobierno actual está impulsando” debido a que la mayoría de éstos almacenan grandes cantidades de agua que contribuyen a la descomposición de la

vegetación que se inunda, generando y emitiendo gases de efecto invernadero (metano) a la atmósfera (Zaragocín, entrevista, 2013).

David Reyes de Acción Ecológica dice no preocuparse por la calidad de limpia de la hidroenergía, ya que del mismo modo que con el tema de renovable, afirma que “las diferentes centrales hidroeléctricas impulsadas en el Ecuador no le quitaría esta calidad a su recurso primario (el agua)”. Reyes no profundiza este tema, ya que asegura que “la hidroenergía impacta negativamente con las poblaciones asentadas en las cercanías de los proyectos hidroeléctricos”. Este tema se lo abordará en el apartado de dimensión social dentro del tema de energía y sustentabilidad más adelante en esta tesis (Reyes, entrevista, 2013).

En definitiva, en cuanto a la calidad de limpia que el discurso del gobierno de la Revolución Ciudadana le otorga a la hidroenergía reflejada en los 8 grandes proyectos hidroeléctricos emblemáticos, existe un total desacuerdo. Al estar en contraposición el discurso oficialista y el de los expertos en energía, se presenta una alternativa a los grandes proyectos hidroeléctricos para que este tipo de energía sí posea la calidad de limpia. Esta alternativa son las pequeñas, mini, micro y pico hidroeléctricas descentralizadas, las cuales no contienen embalse, que es el emisor de gas metano a la atmósfera y que por consiguiente, de acuerdo a la definición (también encontrada en la bibliografía y asociada a la emisión de gases de efecto invernadero) le quita la calidad de limpia a la hidroenergía.

Para ampliar el tema de las alternativas a los grandes proyectos hidroeléctricos, se realizó una entrevista a profundidad al Ing. Luis Manzano, Director de Energía Renovable en el MEER, quien es conector de estos proyectos impulsados en el Ecuador y quien hace una comparación entre las hidroeléctricas y otras energías renovables, y aclara que el poco desarrollo de otro tipo de energía renovable no convencional (ERNC) como solar, eólica, biomasa, biogás, e hidroeléctricas de potencia hasta 50 MW dentro del cambio de la matriz eléctrica “se debe primordialmente a dos causas, las fluctuaciones de energía de las tecnologías y los costos de las mismas”. En cuanto a fluctuaciones de energía, indica que por ejemplo “para el caso de la energía solar no se tiene luz solar durante las 24 horas del día, además de que las nubosidades provocan que la energía generada se reduzca, lo que provocaría una reducción de la generación eléctrica” (Manzano, entrevista, 2013).

Como breve introducción a la energía solar fotovoltaica es importante indicar que ésta transforma la energía solar en energía eléctrica a través de módulos fotovoltaicos, los cuales admiten radiación tanto directa como difusa, es decir, aquella que proviene directamente del sol como aquella que se dispersa en la atmósfera. En definitiva, el hecho de que la energía solar no perdure durante las 24 horas del día o que hayan nubosidades no constituyen un problema en el momento de generar electricidad con paneles solares. Durante el día el panel fotovoltaico estaría generando electricidad a partir de la energía solar, y en el caso de no utilizarse ésta, se podría almacenar en baterías para el momento en que se la desee utilizar, sin embargo esta carga de las baterías no puede ser indefinida ya que sólo se podría almacenar electricidad hasta la capacidad máxima de la batería, y dependiendo de su capacidad podría o no cubrir las necesidades de un hogar. Es aquí en donde el tema de costos ingresa, ya que mientras mayor capacidad tenga el banco de baterías, mayor será su costo. A pesar del precio elevado de la energía solar, éste tipo de energía es muy utilizada para electrificación en zonas remotas en donde resulta mucho más caro construir líneas de transmisión para dotar de electricidad proveniente del SNI que colocar paneles solares fotovoltaicos.

De igual manera, Manzano indica que el recurso eólico no siempre es constante, condición necesaria para poder generar electricidad, por lo que este tipo de energía no ha sido muy utilizada en el Ecuador. Cabe mencionar que el primer proyecto eólico en el Ecuador continental, Villonaco, se encuentra ubicado en la provincia de Loja con una potencia instalada de 16.5 MW, y según el MEER se lo ha podido desarrollar gracias a “las privilegiadas condiciones naturales y geográficas de la ciudad” (MEER, 2012b).

En cuanto al tema de fluctuaciones de energía, “las grandes hidroeléctricas son más útiles ya que el factor de planta es alto” (representa la disponibilidad del recurso), es decir mayor número de horas al año que están funcionando ya que éstas no dependen de las variaciones del recurso natural renovable, ya que almacenan grandes cantidades de agua para que funcionen a pesar de la escasez de lluvias.

En cuanto al tema de costos, en energía solar fotovoltaica se explicó en párrafos anteriores que ésta resulta de alto coste para instalaciones residenciales. Por lo que en cuanto a gran escala se refiere, es decir, generación solar fotovoltaica que alimente el SNI, el ingeniero Manzano afirma de que a pesar que los costos de las tecnologías han bajado, aún “el MWh generado a partir de energía solar sigue siendo más elevado que el MWh generado en grandes centrales hidroeléctricas”. Poniendo esta aseveración en

cifras son “aproximadamente 3.5 millones de dólares por MWh frente a alrededor de 1.8 a 2 millones de dólares por MWh” respectivamente.

Tan solo por mencionar otro tipo de energía renovable no convencional y dada como opción para el cambio de matriz eléctrica por el economista Acosta, aludiremos a la geotérmica, sin embargo el Director de Energía Renovable del MEER indica que hablar de energía geotérmica es hablar de un tema aún más complicado, puesto que los estudios de factibilidad para la utilización de este tipo de energía realizados por el CONELEC en los años 80, en la actualidad no son de utilidad. Por esta razón, en estos días se están haciendo nuevamente los estudios de factibilidad del uso de este recurso por parte de la CELEC. Sin embargo, explica que el costo de este proceso es elevado, ya que dichos estudios llevarían alrededor de 7 años y “el precio de conocer si un pozo es o no factible de utilizar para generar electricidad estaría alrededor de los 4 a 5 millones de dólares”, tiempo y dinero que según Manzano, se podría utilizar construyendo hidroeléctricas.

A pesar de esto, y con la finalidad de diversificar la matriz eléctrica, explica que “se está tratando de que ese costo pase a una cooperación internacional o tal vez sea asumido por una empresa privada que quiera tomar el riesgo en este tipo de proyectos” En conclusión, “el costo y la producción energética son una desventaja para las energías renovables no convencionales”.

Luis Manzano, también concuerda con los expertos en energía, el economista Acosta y el doctor Zaragocín, al decir que “construir una pequeña central tiene ventajas frente a los grandes proyectos hidroeléctricos, ya que permitirán obtener un voltaje más fluido en las zonas que no lo tengan”, citando como ejemplo, “la provincia de Bolívar que tiene una mala calidad de servicio con fluctuaciones de voltaje, desconexiones, en fin la eficacia de la energía no es buena”, lo que quedaría solucionado con una pequeña central hidroeléctrica que provea del servicio a ese sector.

Por estas ventajas es que Manzano indica que el MEER tiene una cartera de alrededor de 30 pequeños, mini, micro y pico proyectos hidroeléctricos, de máximo 10 MW cada uno. Asegura que “seis de estos proyectos están en etapa de estudios de factibilidad, dos de ellos cuentan con estudios definitivos y otros se encuentran en etapa de pre-factibilidad”.

La idea de la Subsecretaría de Energía Renovable y Eficiencia Energética es desarrollar un gran programa de desarrollo de pequeñas centrales hidroeléctricas a nivel

nacional, ya que “a pesar de que su aporte al sistema nacional interconectado sea mínimo, el aporte a la calidad del servicio de energía eléctrica en ciertos sectores, es grande”.

A pesar de estar a favor de las pequeñas hidroeléctricas, el ingeniero Manzano, indica que este tipo de proyectos, al igual que los de gran tamaño, también tienen oposición de los pobladores del área de influencia, afirma que “la gente es renuente a que se realicen estudios, por lo que se debe hacer un trabajo social bastante grande”, esto se debe a que resulta difícil convencer a la población sobre los beneficios que este tipo de proyecto les traerá. Manzano indica que estos beneficios serían: “las obras indirectas como la apertura de vías que pueden ser de primer o segundo orden, lo que permitirá el acceso de automóviles al sector para transportar productos dentro y fuera del poblado, además de que la mano de obra indirecta puede ser de la localidad, sumándose las ventajas comerciales, ya que se podrían instalar comedores para servir a los trabajadores de la central”. Por otro lado, el funcionario del MEER explica que la oposición de los pobladores se debe a que “de alguna manera sus terrenos se ven afectados, ya que en algunos casos el canal de construcciones pasa por esos sectores por lo que se procede a pagarles a los dueños de esas tierras por ocupar su espacio” (Manzano, entrevista, 2013).

Con la finalidad de que los proyectos de ERNC tengan una mayor participación dentro de la matriz eléctrica ecuatoriana es que el CONELEC emitió la Regulación N.º 004/11 denominada tratamiento para la energía producida con recursos energéticos renovables no convencionales, la misma que “establece los requisitos, precios, su período de vigencia, y forma de despacho para la energía eléctrica entregada al Sistema Nacional Interconectado y sistemas aislados, por los generadores que utilizan fuentes renovables no convencionales”.

Esta regulación está enfocada a la participación privada en generación de energía eléctrica, por medio de la cual el CONELEC busca “dar una señal económica al sector privado, para promover su inversión en nuevos proyectos de generación con ERNC”, lo que a su vez otorgará beneficios al país, tales como: “menor impacto ambiental, aporte a la soberanía energética, seguridad en el abastecimiento y aporte a la eficiencia energética”. Asimismo, para incentivar al sector privado para la inversión en generación con ERNC, el CONELEC “determina que el CENACE realizará el despacho de manera obligatoria y preferente de toda la energía que las centrales de generación que utilicen

energías renovables no convencionales entreguen al sistema”, además de que establece precios preferentes para éstas (ver Cuadro N.º 8 y Cuadro N.º 9) (CONELEC, 2011a: 1-2).

El ingeniero Manzano, Director de Energía Renovable del MEER, añade que para la construcción de este tipo de proyectos también se lo puede hacer mediante el esquema de empresas públicas, citando como ejemplo la pequeña central hidroeléctrica Mira de 1MW ubicada en la provincia del Carchi. Explica que para el financiamiento de esta pequeña central se formó una empresa pública compuesta por la Prefectura del Carchi, el Municipio de Tulcán y una comunidad de ese sector, quienes recibieron el recurso económico para la ejecución de la obra por parte del Estado. Aclara que la producción energética de estos pequeños proyectos hidroeléctricos va directamente a la comunidad, mientras que el excedente generado lo inyectan al Sistema Nacional Interconectado.

Cuadro N. 8. Precios Preferentes Energía Renovables en (cUSD/kWh)

Centrales	Territorio Continental	Territorio Insular de Galápagos
Eólicas	9.13	10.04
Fotovoltaicas	40.03	44.03
Solar termoeléctrica	31.02	34.12
Corrientes marinas	44.77	49.25
Biomasa y biogás < 5 MW	11.05	12.16
Biomasa y Biogás > 5 MW	9.60	10.56
Geotérmicas	13.21	14.53

Fuente: CONELEC (2011a: 5)

Cuadro N.º 9 Precios Preferentes Centrales Hidroeléctricas hasta 50 MW en (cUSD/kWh)

Centrales	Precio
Centrales hidroeléctricas hasta 10 MW	7.17
Centrales hidroeléctricas mayores a 10 MW hasta 30 MW	6.88
Centrales hidroeléctricas mayores a 30 MW hasta 50 MW	6.21

Fuente: CONELEC (2011a: 6)

Por último, Manzano hace una reflexión en cuanto a grandes y pequeñas hidroeléctricas al indicar que “estos dos tipos de centrales están contribuyendo de cierta forma a cubrir la demanda eléctrica del país, los grandes proyectos contribuyen al SNI para llegar a aquellas zonas en donde no se puede desarrollar una pequeña o mediana central hidroeléctrica, en cambio las pequeñas hidroeléctricas contribuyen a la calidad del servicio, ayudan en el tema productivo y a que exista inversión pública o privada” (Manzano, entrevista, 2013).

Energía y sustentabilidad

Durante la exposición del discurso alrededor del cambio de matriz eléctrica se ha introducido en varias ocasiones el tema de sustentabilidad, tanto por parte del gobierno nacional como de quienes cuestionan dicho discurso, por lo que, al ser éste un tema de gran debate, a continuación se expondrán el discurso oficial y las críticas puntuales a éste para cada dimensión de sustentabilidad indicados en el capítulo anterior.

Antes de adentrarnos al análisis del discurso oficial dentro de las cuatro dimensiones de sustentabilidad indicadas por OLADE, recordemos que la definición de matriz energética dada en el capítulo tres de esta tesis indica que ésta es el estudio del sector energético en que se cuantifica tanto la oferta como la demanda de las fuentes energéticas en un país (OLADE, 2011: 13). Por otro lado, al ser el tema del cambio de portador energético secundario para la cocción un tópico de coyuntura que está relacionado con el discurso del gobierno nacional de cambio de matriz energética por el lado de la demanda, y el mismo discurso también aborda el lado de la oferta de electricidad con la construcción de las grandes centrales hidroeléctricas, tema que también es de análisis en esta tesis, entonces se los mencionará dentro de cada una de las dimensiones a ser abordadas para el estudio de energía y sustentabilidad.

Dimensión política

Tal como se indicó en la Gráfica N.º 8, para la dimensión política se han escogido dos objetivos, el primero es el sostenimiento del espacio de maniobra para la política, en donde para el caso del Ecuador, el Estado es quien se encarga de administrar el proceso de construcción de los 8 proyectos hidroeléctricos emblemáticos que son los que se analiza en esta tesis, es decir, es el rector del subsector eléctrico tal como se explicó en el primer capítulo.

A pesar de que se trata de promover la intervención privada en ERNC con la Regulación N.º 004/11 mencionada en párrafos anteriores, el rector del subsector eléctrico, es decir el Estado, continúa abarcando todos los espacios de maniobra política, ostentando en mayor cuantía la producción de electricidad y dejando un pequeño porcentaje para el sector privado.

El segundo objetivo dentro de la dimensión política es el de presencia internacional, en donde el discurso oficialista afirma que “podemos llegar a exportar electricidad”, ya que una vez que se encuentren funcionando los 8 grandes proyectos hidroeléctricos emblemáticos en el año 2016, “el Ecuador dispondrá de incluso excedentes de generación eléctrica, en donde conviene venderla, eso es eficiencia, debemos llegar a ser soberanos” (Vergara, entrevista, 2013). A pesar de esta aseveración, resulta importante hacernos la pregunta de que una vez que se cambie de portador energético secundario para la cocción y se empiece a utilizar electricidad en lugar de GLP, obviamente el consumo eléctrico se incrementará, entonces ¿se tendrá suficiente electricidad primeramente para cubrir la demanda nacional y posteriormente exportarla como lo afirma el Director Ejecutivo del CONELEC?

Según el discurso oficialista parece ser que sí, ya que se está fomentando la integración regional energética con algunos proyectos descritos por el propio Ministro de Electricidad y Energía Renovable, Esteban Albornoz. Tan solo con la finalidad de conocer de qué proyectos se trata, mencionaremos a: el Proyecto SINEA (Sistema de Integración Eléctrica Regional); el de la Comunidad Andina CAN, en donde se dictaría el Marco Normativo para las Transacciones de Electricidad, además el proyecto con UNASUR, que sería un Tratado Energético Suramericano (Trabajo a nivel del Grupo de Expertos de Energía), y por último pero no menos importante es el de Reforzamiento de las relaciones bilaterales con Perú, en donde se realizará una nueva Interconexión Eléctrica a 500kV. (Albornoz, 2012). La mención de este conjunto de proyectos es de gran importancia para demostrar la presencia del Ecuador en cuanto al tema eléctrico con nuestros vecinos los países del cono sur, con lo que quedarían cimentada la representación internacional de nuestro país.

Dimensión económica

Para OLADE, “el desempeño del sector energético es crucial en la economía, sobre todo por la necesidad de calidad y confiabilidad del suministro energético”, de este mismo

modo, “la energía es un factor de producción o un insumo en casi todas las actividades, por lo que la productividad energética se convierte en un objetivo económico fundamental” (1997: 15).

Para nuestro estudio, dentro de la dimensión económica, el primer objetivo a cumplir de la hidroenergía para ser considerada sustentable es el de reducida cuota energética en importaciones que dentro del discurso oficialista concuerda con el hecho de que se pretende eliminar la dependencia de electricidad con Colombia y Perú en épocas de estiaje, además de reducir la importación de derivados de petróleo para centrales de generación termoeléctrica. Para el año 2010, el CONELEC publicó el boletín estadístico sector eléctrico ecuatoriano, en donde se indica que

Del total de la energía bruta a nivel nacional, el 43,54% corresponde a la energía producida por fuentes renovables, el 52,17 % a la energía de fuentes no renovables y el 4,28 % a la importación de energía. El mayor porcentaje de producción de energía por medio de fuentes no renovables concuerda con lo expuesto anteriormente en cuanto a que la mayor potencia instalada corresponde a las centrales de generación de energía no renovable, que utiliza petróleo y sus derivados como fuente primaria para generar electricidad (CONELEC, 2010: 45).

En la cita anterior se observa claramente que el ente regulador del subsector eléctrico ecuatoriano, el CONELEC, le da la característica de energía renovable a la hidroelectricidad generada en grandes centrales hidroeléctricas, mientras en esta tesis se le ha asignado esta característica al recurso primario que es el agua. Por otro lado, relacionando la cita anterior con el objetivo de reducida cuota de importaciones, en el 2010 el Ecuador dependía mucho de la electricidad proveniente de nuestros países vecinos (Colombia y Perú), electricidad que cubría un 4,28 % de la demanda eléctrica nacional y que además se la obtenía a precios elevados.

Según el discurso oficial, a partir del 2016 el Ecuador no necesitará importar electricidad, ya que se contará con 2 756 MW más de origen hidroenergético para suplir la demanda nacional, lo que en términos económicos se traduciría a la eliminación de la compra de electricidad a Colombia y Perú.

La demanda eléctrica de la que se habló en el párrafo anterior se incrementará debido al cambio de portador energético para la cocción, ya que las cocinas ecuatorianas funcionarán con electricidad y no con gas. Este ambicioso plan del gobierno de la revolución ciudadana le “costará aproximadamente 2 400 millones de dólares, dinero que cubrirá el rubro de fabricación de cocinas como el de la construcción de las líneas

de distribución e instalación”, necesarias para dotar de electricidad a cada hogar ecuatoriano. “Este programa aspira entregar a los ecuatorianos tres millones y medio de cocinas hasta el año 2017, para crear las condiciones de consumo de energía eléctrica en reemplazo de gas licuado de petróleo, que representa para el Estado un alto costo económico en subsidio” (El Ciudadano, 2013).

En conclusión, con el ingreso de grandes centrales hidroeléctricas al SNI para el año 2016, el costo económico por importación de electricidad proveniente de Colombia y Perú se reduciría de gran manera, pero no en su totalidad, como lo explica el Dr. Vergara al indicar que “siempre en la generación eléctrica se tendrán excedentes (picos) y en ocasiones faltantes (valles), por lo que es muy importante vender los picos y comprar los valles. Esto es eficiencia, esto es ser soberanos” (Vergara, entrevista, 2013). De aquí surgiría la idea del siguiente objetivo de diversificación de la matriz de oferta eléctrica, en donde como se lo ha mencionado en repetidas ocasiones es el de llegar al 2016 con una matriz eléctrica compuesta en su 93,53% de hidroelectricidad. Este objetivo resulta interesante para el debate, ya que se nota claramente que no se está hablando de una *diversificación* como tal sino del *incremento* de la participación de hidroelectricidad a gran escala dentro de la oferta eléctrica como se ve en el Gráfico N.º 7 del capítulo II, en donde las fuentes de energía eólica, biomasa y geotérmica representan apenas un 1,61% del total de fuentes de generación de electricidad en el Ecuador (MEER, 2012a).

El Director de Energía Renovable del MEER, Ing. Luis Manzano, en párrafos anteriores explicó que las fuentes de energía renovable no convencionales no tienen ni tendrán un gran peso dentro de la matriz eléctrica ecuatoriana debido a las fluctuaciones de energía de las tecnologías y al costo de las mismas. Por lo que se ratifica el hecho de que no se está dando una diversificación de esta matriz, es decir no se están incrementando la participación de diferentes fuentes de energía eléctrica y simplemente se está aumentando el porcentaje de participación de hidroenergía a gran escala (Manzano, entrevista, 2013).

Dimensión social

La siguiente dimensión a ser abordada es la social, en donde uno de los objetivos es el mayor acceso a electricidad, que para el caso de estudio de esta tesis se enmarca dentro

del programa nacional de cocinas de inducción, en donde se plantea sustituir en los hogares ecuatorianos las cocinas a gas por cocinas de inducción (Correa, 2013b).

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), consideran a la electricidad como un portador energético más limpio y moderno para la cocción, y que el acceso a ésta sería una condición para la mejora de la calidad de vida de los pobres y mayor equidad social (CEPAL y PNUD, 2009: 20).

Según datos del CONELEC al año 2011, el 88,8% de la población ubicada en las zonas rurales del país tienen acceso a electricidad, mientras que el 94,6% de la población asentada en la zona urbana tiene acceso a este servicio. Esto se resume a que un 93,1% de la población ecuatoriana, en el año 2011, tuvo acceso a electricidad (CONELEC, 2011b). El plan del actual gobierno nacional es que con la construcción de los 8 grandes proyectos hidroeléctricos, más ecuatorianos tengan acceso a electricidad, sin embargo, como lo dice el ingeniero Manzano, Director de Energía Renovable en el MEER, “no se podrá llegar al 100% de cobertura eléctrica en el país, ya que el problema radica en que existen comunidades que se encuentran dispersas y resulta muy difícil llegar con electricidad a través del SNI a aquellos sectores”. Es por este motivo que para aquellos lugares se piensa en soluciones energéticas solares fotovoltaicas cuya potencia instalada no es muy alta, lo que al final restringiría la cantidad de equipos eléctricos que estos hogares pudiesen tener (Manzano, entrevista, 2013).

En una entrevista realizada meses atrás al actual Director Ejecutivo del CONELEC, el Dr. Francisco Vergara, afirmaba que “el sector eléctrico va a la conquista de la cocción de alimentos” (Vergara, entrevista, 2013), sin embargo el pasado 4 de agosto esta noticia la oficializó el presidente Correa en el enlace sabatino N.º 333, al decir que los hogares ecuatorianos contarán con cocinas de inducción que funcionarán con electricidad.

En este tema el ingeniero Manzano fue firme al asegurar que el cambio de portador energético secundario para la cocción “generaría un ahorro de aproximadamente 700 millones de dólares anuales por subsidio a GLP que se da actualmente” y para que este cambio funcione, “primero se deben realizar acometidas especiales en los hogares para este tipo de cocina, además se debe socializar a la comunidad de manera masiva para aceptar esta nueva tecnología, ya que no será fácil lograr que todos acepten el cambio”, aclara el ingeniero. Esto se debe principalmente a

que en el Ecuador la cocción tiene un alto componente cultural, mediante la cual se expresan las costumbres de las distintas regiones del país. Además, las instalaciones eléctricas para el funcionamiento de las cocinas en los hogares ecuatorianos podrían causar malestar, técnicamente hablando.

A pesar de no tratarse exactamente del mismo tema, Manzano pone de ejemplo lo sucedido con el proyecto de sustitución de los focos ahorradores, en donde se hizo una campaña masiva a nivel nacional para cambiar los focos incandescentes y sustituirlos por ahorradores que como su nombre lo indica tienen un consumo eléctrico menor. Lo relaciona con el cambio de cocinas a gas por cocinas de inducción ya que dice tratarse tan solo de “educar a la población en algo que a futuro será de beneficio para el país, ya que se reducirían las importaciones de GLP para utilizarlo en cocción y significaría un ahorro al Estado por la posible eliminación del subsidio” (Manzano, entrevista, 2013).

Manzano habla de que al igual que la campaña masiva mencionada en el párrafo anterior para sustituir los focos incandescentes, se debe empezar por una socialización con las cocinas de inducción, por lo que en el año 2010 se realizó el proyecto piloto de este tipo de cocinas, cuyo objetivo era el de “determinar el impacto social, técnico y económico de la sustitución parcial de GLP por electricidad para la cocción de alimentos, a través de la entrega sin costo de un sistema de cocción por inducción (dos cocinas de inducción de una hornilla y un juego de ollas) a familias que lo acepten voluntariamente”. El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, en su página web, indica que después de haberse implementado este proyecto piloto, se realizó una encuesta a las familias que aceptaron este cambio, las mismas que “manifestaron estar satisfechas con la tecnología, destacando principalmente: la facilidad del uso, la rapidez en la cocción de alimentos, mayor seguridad y dejar a un lado el uso de fósforos para el encendido” (MEER, 2012b).

Dentro de esta dimensión de sustentabilidad existe una gran oposición por parte de David Reyes, activista de Acción Ecológica, al decir que “la hidroenergía no es sustentable en lo absoluto”. Dice que “el discurso del gobierno nacional de que más ecuatorianos tengan acceso a la electricidad para satisfacer sus necesidades, se contraponen por si solo”. Esto debido a que las poblaciones cercanas a la construcción de los proyectos hidroeléctricos se les privan del líquido vital, ya que los ríos, fuente de agua de estas poblaciones, son desviados para construir grandes embalses que servirán para mover las grandes turbinas que generarán electricidad. Entonces, enfatiza que “esas

poblaciones prefieren tener agua a tener electricidad, ya que sin agua simplemente no se puede vivir”.

Menciona además que “este discurso está enfocado a las grandes ciudades que demandan cada día más y más electricidad, y en la mayoría de los casos desconocen que para cubrir su demanda eléctrica miles de pobladores han tenido que quedarse sin agua” (Reyes, entrevista, 2013).

Aquí esta la contraposición del discurso, ya que no se puede satisfacer las necesidades básicas relacionadas con electricidad de un grupo selecto de población, y afectar a otro grupo privándolos de agua, el discurso debe de ser consistente para toda la población.

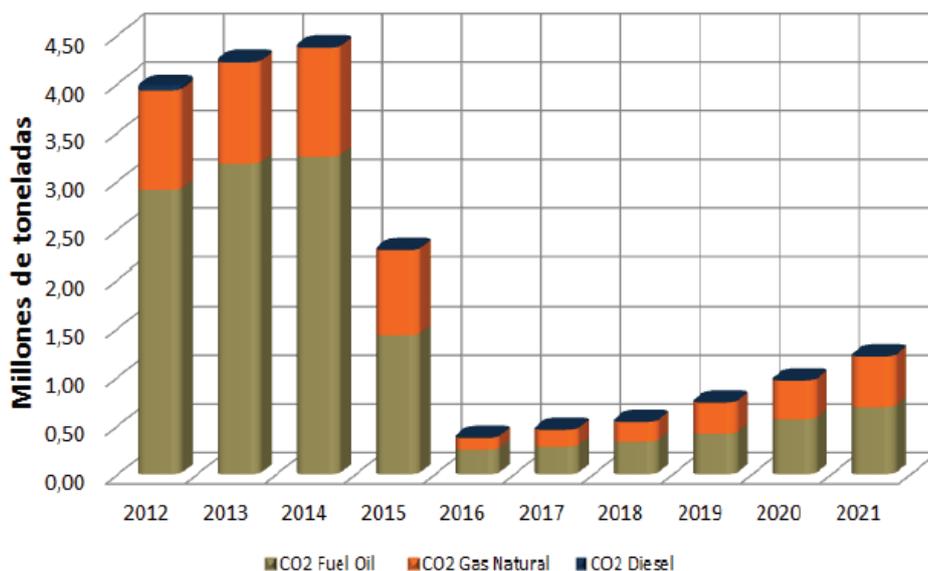
Dimensión ambiental

Esta dimensión es importante a ser analizada ya que debemos recordar que los embalses de las hidroeléctricas emiten gases de efecto invernadero (metano) debido a que cuando éstos son construidos, inundan vegetación y materia orgánica, lo que ocasiona un proceso de descomposición anaeróbica (Rodrigo, s/f: 1), del mismo modo la Comisión Mundial de Represas indica que esta emisión de GEI se debe a la descomposición de la vegetación y a la entrada de carbón procedente de la cuenca” (CMR, 2000: 2, 6, 17), y existen quienes incluso cuantifican la cantidad de emisiones provocadas por embalses, la misma que sería aproximadamente de un 12% de las emisiones globales de origen antrópico (UN, 2012).

En el Ecuador como parte del discurso oficial de cambio de matriz eléctrica, el MEER afirma que gracias a la entrada en funcionamiento de los proyectos hidroeléctricos emblemáticos en el año 2016, el nivel de emisiones de CO₂ se reducirá significativamente al sustituir las centrales térmicas por centrales hidroeléctricas (ver Gráfico N.º 17), contribuyendo de esta manera a mitigar de cierta manera el calentamiento global.

En la Gráfica N.º 17 se observa que para el año 2016, año en que la matriz eléctrica ecuatoriana será casi completamente de origen hidroenergético, la cantidad de emisiones de CO₂ se reducen notablemente de aproximadamente 2,10 a 0,30 millones de toneladas de CO₂ (MEER, 2012a).

Gráfico N.º 17. Emisiones de CO₂ por tipo de combustible



Fuente: MEER (2012a)

En la dimensión ambiental dentro del tema de sustentabilidad, un objetivo es el de reducción de impactos globales por emisiones, por lo que se debe hacer un paréntesis para explicar cómo se mide la reducción de emisiones de CO₂, ya que es importante entenderlo para hacer una relación entre los proyectos termoeléctricos e hidroeléctricos a gran escala.

Empezaremos definiendo que el factor de emisiones de CO₂ es la masa estimada de toneladas de CO₂ emitidas a la atmósfera por cada unidad de MWh de energía eléctrica generada. Lo ideal, para el ambiente, en un proyecto de generación eléctrica es que el factor de emisiones sea cero, ya que eso implicaría que la cantidad de toneladas de CO₂ enviadas a la atmósfera es cero. Obviamente en las centrales termoeléctricas este factor es alto, debido a que al utilizar combustibles fósiles para su funcionamiento, bunker y diesel los más contaminantes, éstos emiten CO₂ a la atmósfera durante su refinación y vuelven a emitirlo cuando se los quema para que la termoeléctrica pueda funcionar (MEER *et al.*, 2012: 4,10).

En el caso de las hidroeléctricas resulta de vital importancia para esta tesis hacer una distinción entre las grandes hidroeléctricas que está impulsando el gobierno nacional y las pequeñas hidroeléctricas que los expertos en energía dan como alternativa a estos mega proyectos. Esta división se la hace ya que como se mencionó en el capítulo II, las

grandes centrales hidroeléctricas que poseen embalse emiten gas metano a la atmósfera, a pesar de no ser el CO₂ el cual es considerado para el cálculo del factor de emisiones, el CH₄ es también un gas de efecto invernadero, por lo que las toneladas de CH₄ emitidas será mayor mientras más grande sea el área inundada para el embalse. Para tener una referencia de cuan contaminante es el metano existe la relación entre este gas y el dióxido de carbono, la cual es que una tonelada de CH₄ equivale a 21 toneladas de CO₂equivalente. El CO₂equivalente es una medida universal de medición utilizada para indicar la posibilidad de calentamiento global de cada uno de los gases con efecto invernadero mientras que el dióxido de carbono es definido como un potencial 1 del calentamiento mundial, el metano tiene 22 veces la capacidad de calentamiento del dióxido de carbono (The World Bank Group, 2012).

Es decir, estos grandes proyectos hidroeléctricos con reservorios de agua poseen un factor de emisión alto, aunque difícil de cuantificar ya que como dijo el Director de Energía Renovable del MEER no existe un dato numérico exacto de la cantidad de gas enviado a la atmósfera (Manzano, entrevista, 2013).

Por otro lado se encuentran las pequeñas hidroeléctricas, que al no poseer embalse no forman grandes reservorios de agua que emiten gases de efecto invernadero a la atmósfera, teniendo estas pequeñas centrales un factor de emisiones mucho menor que los grandes proyectos hidroeléctricos.

Los Ministerios de Electricidad y Energía Renovable y del Ambiente, en su informe del año 2012 titulado “Factor de emisión del Sistema Nacional Interconectado al año 2012”, cuantifican este factor de emisiones haciendo distinción entre las centrales termoeléctricas y grandes hidroeléctricas y las energías renovables no convencionales (solar, eólica, biomasa, pequeñas hidroeléctricas). Debe quedar claro que no se hace una separación entre termoeléctricas y grandes hidroeléctricas, poniendo a estas tecnologías juntas simplemente por cuestiones de cálculo ya que se trata de un promedio nacional, pero no significa que estos dos tipos de centrales tengan el mismo factor de emisión.

El Cuadro N.º 10 muestra el factor de emisiones del SNI de las termoeléctricas y grandes hidroeléctricas y como éste se ha reducido en un 5% en comparación a inicios del 2012, esto se debe principalmente al enfoque de cambio de matriz eléctrica que se está impulsando en nuestro país. Es de esperarse que para el 2016, año en que se incrementarían 2756 MW de origen hidroenergético, este factor de emisiones se reduzca.

Cuadro N.º 10. Factores de emisión del SNI al 2012

Tipo de Central	Factor de emisiones del SNI antes de 2012	Factor de emisiones del SNI después de 2012
Termoeléctrica Grandes hidroeléctricas	0,4850 t CO ₂ /MWh	0,4597 t CO ₂ /MWh

Fuente: MEER *et al.* (2012: 15) [Elaboración propia]

La reducción de emisiones de CO₂ es otro de los motivos por los que el gobierno nacional busca diversificar la matriz eléctrica tal como lo expresa en su discurso, es decir utilizar fuentes de energía renovable para generación de electricidad, lo que se considera otro objetivo a cumplir dentro de las dimensiones de sustentabilidad. Considerando, el discurso oficial, a la hidroenergía como renovable, sin embargo existen críticas de expertos en energía y de Acción Ecológica a dicho discurso, ya que ellos indican que la hidroenergía no es renovable para proyectos a gran escala.

Perspectiva política del discurso

Debido a que durante la elaboración de esta tesis se encontró que no existe un real discurso opositor al oficialista en cuanto al cambio de matriz eléctrica, sino que se presentaron cuestionamientos puntuales a dicho discurso, se ha dedicado el siguiente apartado a abordar esta propuesta dentro del rol que juega en el proyecto político del gobierno actual, contraponiéndolo con otras opiniones.

Para esto se entrevistó a Werner Vásquez, quien es candidato a doctor en estudios políticos y catedrático en FLACSO sede Ecuador, además, fue asesor político en la Secretaría Nacional de Gestión de la Política (SNGP), entidad gubernamental que como uno de sus objetivos tiene el de “viabilizar el proyecto político del gobierno, diseñando estrategias adecuadas para la aplicación de las políticas sectoriales definidas por el Consejo de la Política” (SNGP, 2013).

Los 2 756 MW de origen hidroenergético (ver Tabla N.º 1), que son la esencia del discurso oficial del cambio de matriz eléctrica, a la vez son parte de un discurso del gobierno nacional que se enmarca en el Buen Vivir y en el cambio de matriz productiva ecuatoriana. El candidato a doctor Werner Vásquez indica que “aquí es donde se puede

ver la diferencia del actual gobierno con los anteriores, ya que éste tiene una programación y una lógica de planificación, en definitiva para hacer una revolución se debe planificar de una manera política, económica y cultural”. También indica que debido a esta planificación es que nace una oposición, ya que Vásquez indica que “el problema político de la planificación es para quién se planifica, porque es muy diferente planificar solamente para un grupo, que hacerlo en término de todos los ecuatorianos, como lo está haciendo el gobierno nacional quien tiene una condición innegociable que favorece a todos, o por lo menos a la mayoría, y de esta mayoría a los más pobres”.

En este punto aún quedan algunas dudas, ya que después de haber entrevistado a quienes son los directamente afectados por los grandes proyectos hidroeléctricos el discurso de “favorecer a todos” no se estaría dando en lo absoluto. Existen ecuatorianos quienes han tenido que ser removidos de sus hogares y quienes han perdido sus negocios de agricultura y/o ganadería porque no tienen agua para poder subsistir ya que al construir una hidroeléctrica (Complejo Hidroeléctrico Pastaza) desviaron el cauce de un río que significaba su única fuente de agua; otros afectados fueron quienes perdieron sus ingresos económicos debido a que el turismo en esas áreas disminuyó porque hoy se asientan centrales hidroeléctricas (Coca Codo Sinclair).

A pesar de esto, como lo mencionamos al inicio de este capítulo, no se encontró un discurso opositor estructurado frente al oficial en cuanto al cambio de matriz eléctrica, sino tan solo críticas puntuales al mismo, críticas que fueron descritas por parte de los expertos en energía y por la organización de la sociedad civil.

Vásquez indica que este problema “no es simplemente de quienes dicen oponerse al discurso oficialista desde las esferas políticas altas, sino también de algunos sectores sociales, especialmente la clase media, porque cuando se trata de modificar su patrón de consumo, en ese momento no les gusta y dicen no”. En conclusión, “la oposición, quien fuera ésta, debería presentar sus modelos alternativos al discurso oficial, discursos que deberían ser empíricamente sostenibles y realizables, pero lastimosamente éstos son tan solo modelos ideológicos no realizables”, por lo que Vásquez enmarca a las críticas a este discurso dentro de este modelo.

Como se mencionó que el Buen Vivir es uno de los trasfondos del gran discurso oficial, primero se empezará por tratar de entender cómo es que el gobierno de la revolución ciudadana enmarca este concepto dentro de su política energética. La Constitución de la República del Ecuador establece:

El Buen Vivir implica mejorar la calidad de vida de la población, desarrollar sus capacidades y potencialidades; contar con un sistema económico que promueva la igualdad a través de la re-distribución social y territorial de los beneficios del desarrollo; impulsar la participación efectiva de la ciudadanía en todos los ámbitos de interés público, establecer una convivencia armónica con la naturaleza; garantizar la soberanía nacional, promover la integración latinoamericana; y proteger y promover la diversidad cultural (Art. 276 CRE, 2008).

El ex asesor político en la SNGP, es preciso al enfatizar que el discurso del gobierno nacional con respecto al cambio de matriz energética, específicamente la eléctrica, es consistente con el Buen Vivir, ya que “éste no está basado en principios ideales, utópicos o los más humanamente correctos, sino que se sujeta a las condiciones concretas, objetivas y reales que tiene el país porque no se lo puede construir en base a lo que no se posee” (Vásquez, entrevista, 2013).

Este criterio se ajusta a lo que está haciendo el gobierno nacional al utilizar los recursos naturales que posee el Ecuador, específicamente el recurso hídrico para la generación de electricidad, recurso que según el MEER es de 24 122 MW de origen hidroenergético que son técnica y económicamente aprovechables (MEER, 2008a: 133).

Durante la historia de nuestro país, el Ecuador ha utilizado sus recursos naturales para impulsar su economía, recordemos que a finales del siglo XIX el Ecuador vivía el auge cacaotero, a inicios de los años 50 pasábamos por la época bananera y llegado el año 1972 empezó nuestra historia petrolera, que sirvió para impulsar la construcción de proyectos eléctricos, como se vio en el capítulo I, convirtiéndonos en un “país con modalidad primario – exportadora” (Acosta, 2006: 58, 98, 119), es decir hubiésemos podido construir un Buen Vivir desde hace muchos años atrás, basándonos en la premisa de Werner Vásquez de que se lo construye en base a lo que se posee, sin embargo, el tiempo ha transcurrido y seguimos en el camino al tan ansiado Buen Vivir. En el ámbito energético, se va a dejar de utilizar petróleo para generación eléctrica y se utilizará más hidroenergía por medio de grandes centrales hidroeléctricas, es decir seguimos en la política de utilizar nuestros recursos naturales.

A pesar de seguir por la misma línea de utilizar nuestros recursos naturales, surgen inquietudes sobre si las grandes centrales hidroeléctricas serán la opción óptima o si existen otras posibilidades que causen menor impacto, ya que como se observó en el

capítulo II de esta tesis, los proyectos hidroeléctricos de gran tamaño impactan al medio ambiente, emitiendo gases de efecto invernadero a la atmósfera (las que poseen embalse), alterando el paisaje natural y privando del líquido vital a poblaciones enteras (las que desvían el cauce de los ríos). Nos quedó claro por la entrevista realizada al Director de Energía Renovable del MEER, Luis Manzano, que el desarrollo de otro tipo de energía renovable no convencional en el Ecuador seguirá siendo insignificante, debido en gran parte a su coste elevado sin embargo, las pequeñas centrales hidroeléctricas, otra opción viable y con menor impacto al ambiente, según los actores entrevistados, también pudieran ser masificadas en su construcción. Según la doctora Laurie Guevara-Stones especialista en energía de la Solar Energy International en Estados Unidos “la energía descentralizada es la manera más eficiente, más segura y confiable de proveer de electricidad a las personas en lugar de tener enormes plantas centralizadas” (Pataky e International Rivers, 2010).

Para que el discurso de cambio de la matriz productiva se vuelva realidad se debe de pasar por un proceso largo cuyo costo será de aproximadamente 50 000 millones de dólares y que tomará unos 20 años para el caso del Ecuador.

Para poder realizar este cambio en el Ecuador, surgen algunas preguntas, empezando por de dónde se va a obtener el capital que como lo señala Vásquez “ni los bancos ni los Estados internacionales nos prestarán dicha cantidad de dinero”, por lo que la respuesta a esta primera pregunta es “sumamente objetiva y cruda”, y consiste en que “el Ecuador debe de utilizar sus propios recursos para lograrlo, recursos que provienen de la naturaleza y estos son el petróleo y la minería, cuyo potencial (en minería) es de aproximadamente 215 000 millones de dólares”, es decir el Ecuador dispone del recurso económico necesario gracias a sus recursos naturales, por lo que se los debe de aprovechar y en este caso explotar, que para el caso de la minería ya es casi una realidad.

Al parecer “cruda realidad” es el perfecto calificativo para señalar lo que se pretende hacer al utilizar los recursos naturales del Ecuador para obtener el dinero necesario para el cambio de matriz productiva. Sin embargo, ampliando la definición de OLADE de las energías renovables al total de recursos naturales, su explotación debería culminar una vez logrado el objetivo de recaudar el dinero necesario para volcarnos a este cambio de matriz productiva. En el caso de la minería, mencionado por Werner Vásquez, continuaremos siendo exportadores de materia prima ya que en el país no se le

dará valor agregado al concentrado de cobre que se obtendrá de minas ecuatorianas. Es decir, el Ecuador sigue bajo un modelo primario – exportador, con la diferencia de que el discurso oficial indica que a futuro, con tecnología y educación el país logrará industrializarse.

Siguiendo con lo necesario para el cambio de matriz productiva y asumiendo que el Ecuador logre obtener el dinero para el mismo, en base a sus recursos naturales, el siguiente paso es “el de importar tecnología porque no disponemos de ella, pero esta tecnología no se la encuentra en cualquier lugar y conseguirla depende de las alianzas geopolíticas que se tenga”. El catedrático afirma que “incluso teniendo aliados políticos no se garantiza que estos vendan al Ecuador la tecnología de punta, ya que ésta solamente la consumen los países más avanzados, y definitivamente esto es lo que los hace ser más avanzados”.

El tercer paso para el cambio de matriz productiva, una vez que se tenga el dinero y acceso a tecnología media, es que “se necesita de universitarios, técnicos que manejen esta tecnología, por lo que se debe tener educación gratuita a la que puedan acceder los mejores estudiantes capaces de cumplir este reto” (Vásquez, entrevista, 2013). Es por este motivo que el titular de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), René Ramírez asegura que “el gobierno nacional ha incrementado la inversión de recursos públicos en la formación del talento humano ecuatoriano, convencido de que la Revolución del Conocimiento es el eje principal que contribuirá a fortalecer las áreas estratégicas de desarrollo para la construcción del Ecuador del Buen Vivir a través de la transformación de la matriz productiva” (Ramírez citado en EcuadorUniversitario.com, 2012).

Por último, para lograr el Buen Vivir mediante el cambio de matriz productiva, probablemente lo más difícil de conseguir “es el alcanzar un grado de pacto social, que en términos de elecciones se vea reflejado en que el pueblo ecuatoriano se defina permanentemente por un modelo que logre concretar algo [cambio de matriz productiva], ya que con inestabilidad política no es posible construir un pacto social, y menos aún a largo plazo. Este pacto social implica un cambio en el consumo y en la ideología de la población ecuatoriana”.

Este pacto social en el Ecuador actual más bien debería ser considerado como una gobernanza jerárquica, ya que hay una gran intervención del Estado en el sector público, “cuyas dimensiones política y administrativa son el pilotaje y el control, además de

intervenir en la esfera privada de los individuos mediante el dominio legal” (Fontaine, 2010: 107), evidenciado en el sector eléctrico en donde el Estado es el rector absoluto del mismo.

Finalmente, en el escenario en que se disponga de todo lo mencionado anteriormente, es decir 50 000 millones de dólares, tecnología media, profesionales capaces de adaptar esta tecnología a las necesidades ecuatorianas y un pacto social duradero, “tan solo en ese momento se tendrán las bases para hacer un cambio de matriz productiva”.

En este punto es en donde finalmente encaja el cambio de matriz eléctrica ya que “sin electricidad no hay cambio de nada”. La electricidad generada moverá toda la infraestructura necesaria para esta nueva matriz productiva, y “los ocho proyectos hidroeléctricos permitirán tener soberanía energética”, recordemos que en el pasado el Ecuador dependía de la importación de combustible para el funcionamiento de las centrales termoeléctricas y de importación de electricidad desde Colombia y/o Perú, a precios elevados, para cubrir la demanda eléctrica nacional, tema que fue mencionado en varias ocasiones en capítulos anteriores.

Como se explicó en el capítulo II, la mayoría de grandes centrales hidroeléctricas están construidas en la cuenca del río Amazonas, y otras pocas en la cuenca del Pacífico, cuencas que no se complementan entre sí, ya que existen meses (diciembre y enero) en los cuales el caudal disminuye en las dos cuencas debido al estiaje. Se debe de tomar en cuenta que el mes de diciembre es uno de los meses de mayor consumo eléctrico en el Ecuador, entonces cuando dependamos casi en su totalidad de electricidad de origen hidroenergético ¿qué sucederá en estos meses con toda la infraestructura que depende de electricidad para funcionar? En esas épocas entonces ¿el Ecuador volverá a importar electricidad de Colombia y Perú?

Sobre el cambio de portador energético para la cocción, que fue analizado dentro de las dimensiones de sustentabilidad a inicios de este capítulo, y si es que éste tiene que ver también en este proceso de cambio, Werner Vásquez opina que, como para el 2016 se tendrán ocho megaproyectos hidroeléctricos “el precio de la tarifa eléctrica bajará su costo, por lo que se debe masificar su uso en la cocina que de manera concreta modificará la economía de las familias ya que antes lo que se pagaba por gas, una vez implementadas las cocinas de inducción en todo el Ecuador, se pagará por el uso de electricidad”. Es claro en decir que “sí habrá aceptación total de la gente al cambio de

GLP por electricidad en la cocina ecuatoriana”. Esto significa un cambio en la cultura económica, de consumo y energética de la población ecuatoriana.

“Hasta ahora esta es la solución más clara y concisa que se ha tenido en toda la historia de los subsidios que han sido terribles para la economía ecuatoriana”, pero la posible eliminación del subsidio GLP no tendría ningún precio político, ya que “los anteriores gobiernos a pesar de que sabían que los subsidios no eran lo correcto, no los eliminaban ya que no tenían con que sustituirlo y resultaba ser una medida anti - política”.

Es discutible la afirmación del catedrático de FLACSO de que no se tendrá oposición alguna por parte de la población ecuatoriana durante la introducción de cocinas de inducción y la posible eliminación al subsidio al gas, y más debatible aún el decir que el cambio de portador energético secundario no tendrá ningún peso político en el actual gobierno. Esto debido a que a pesar de que en el discurso oficial se habla de este nuevo tipo de cocinas y sus bondades, que en el tema de seguridad y de reducción de contaminación son óptimas, sin embargo, no se está explicando el trasfondo cultural y técnico de este cambio. Específicamente al cambio que esto generaría en la cultura de la gente, un ejemplo es el cambiar sus instrumentos de cocina, es decir los juegos de ollas utilizados en la actualidad no son los apropiados para esta nueva cocina, lo que significaría adquirir nuevos implementos. Además, el tema del cambio de acometidas eléctricas internas es un asunto aún no resuelto, ya que las distintas empresas eléctricas alrededor del país serán las encargadas de realizar los cambios necesarios en las redes eléctricas hasta los medidores de cada hogar, sin embargo, los cambios que se deban de realizar en el interior de las viviendas estarían a cargo de sus dueños. Estos son temas que en poco tiempo, podrían ocasionar malestar en la población.

Vásquez enmarca el tema de cambio de matriz productiva dentro de una perspectiva política similar a la que se hizo en Noruega, Suecia y Finlandia, bajo el nombre del “socialismo nórdico”. Recalca que éstos eran países conocidos como del tercer mundo que tuvieron que explotar sus recursos naturales, extrayendo petróleo, y minerales, utilizando sus recursos hídricos, sus bosques, todo esto bajo una gran planificación y un pacto social fuerte, que vieron los resultados en una generación. En un principio impactando su medio ambiente pero posteriormente pudieron recuperar no toda su naturaleza pero algo de ella.

“La diferencia del socialismo ecuatoriano con el socialismo nórdico es que en este, la gente es muy consciente de lo que consume, por lo que ahorra y no lo despilfarra. Además, valora mucho más la educación, ya que saben que de eso depende su desarrollo como nación”. En definitiva, lo que se está haciendo en la actualidad es necesario para el mejoramiento de las condiciones de vida de la población (Vásquez, entrevista, 2013).

CONCLUSIONES

El discurso de cambio de matriz energética impulsado por el gobierno nacional es más bien un discurso sobre el incremento de participación de hidroenergía en la matriz de oferta eléctrica. En primer lugar, esto se debe a que, para hablar de un verdadero cambio de matriz energética en su totalidad, se debería de tener un análisis completo de cómo está conformado el consumo energético en el país, y una vez analizado este consumo se debería de saber cuáles son las fuentes energéticas utilizadas para cubrir la demanda de cada uno de estos sectores. Esto lo decimos porque a pesar de ser de conocimiento público que el sector de mayor consumo energético en el Ecuador es el sector transporte, y que en 2011 representó un 49,9% dentro del balance energético (MICSE, 2011), utilizando combustibles de origen fósil, específicamente petróleo, no es a éste al que va dirigido el discurso de cambio de matriz energética impulsado por el gobierno nacional.

Entonces, toda esta política energética en la cual se ven inmersos los ocho proyectos hidroeléctricos emblemáticos que al 2016 aportarán con 2 756 MW al Sistema Nacional Interconectado serán destinados específicamente a cubrir la demanda eléctrica en el Ecuador, es decir no existe un cambio de portador energético secundario para el sector de mayor consumo energético, me refiero al transporte, quedando aún sin respuesta la pregunta sobre ¿qué cambio de matriz energética se está impulsando?

Adentrándonos al tema de consumo energético, específicamente el eléctrico que es del que específicamente trata el discurso oficial, es claro que este consumo se incrementará debido al cambio de portador energético secundario en la cocción, ya que se sustituirá el uso de gas licuado de petróleo (GLP) por electricidad para el funcionamiento de las cocinas en los hogares ecuatorianos. En este caso se observa claramente una política eléctrica de cambio tanto en la oferta como en la demanda. En la oferta porque se está sustituyendo un derivado de petróleo, GLP, por un portador energético moderno, la electricidad; y en la demanda es de entenderse que el patrón de consumo eléctrico se incrementará, a la vez que el patrón de consumo de combustibles fósiles disminuirá.

Por otro lado, el calificativo de cambio de matriz eléctrica no es el correcto a utilizarse en este discurso, ya que no se está diversificando la misma. En el año 2012 la participación de hidroenergía dentro de la matriz de oferta eléctrica era del 58% frente a

un escaso 1% de las ERNC, específicamente biomasa. Para el año 2016, la hidroenergía incrementará su participación a un 93,53%, y como hasta el día de hoy las energías renovables no convencionales no tienen, ni tendrán una participación preponderante dentro del pastel de oferta eléctrica, ya que energías como la eólica, biomasa y geotérmica en conjunto tan solo aportarían con un escaso 1,61% de electricidad. Sin embargo, se puede deducir por las entrevistas realizadas que aparentemente se eliminaría la compra de electricidad a Colombia y Perú en épocas de escasez ya que seríamos capaces de autoabastecernos, esto a pesar del incremento en el consumo de electricidad debido a las cocinas de inducción. Este tema de autoabastecimiento podría ser ampliamente debatido por el tema de que las dos cuencas hidrográficas, en las cuales se encuentran ubicados las centrales hidroeléctricas, no se complementan entre sí, es decir, existen meses (diciembre y enero) en los cuales es época de estiaje en las dos cuencas, en esos meses esperemos que los grandes embalses tengan la suficiente agua para poder generar electricidad.

En principio, una de las posibilidades de esta tesis era encontrar un discurso opuesto al oficial en cuanto al cambio de matriz energética. Sin embargo, durante la elaboración de este proyecto, no se encontró ningún discurso opositor articulado que refutara la postura del gobierno nacional en cuanto al tema energético, específicamente el eléctrico. Conceptualizando a los actores que se entrevistaron para esta tesis, los expertos en energías y la organización de la sociedad civil Acción Ecológica, éstos no están en contra de un cambio de matriz energética como tal, ya que coinciden con el discurso del gobierno nacional al decir que ésta es muy contaminante, de origen fósil y nada sustentable. A pesar de esto, existen críticas puntuales al discurso oficialista, críticas que podrían y deberían ser tomadas en cuenta para lograr un verdadero cambio de matriz energética en el Ecuador. Lastimosamente estas críticas no se las ha presentado de manera planificada ni con una visión clara en términos cualitativos y cuantitativos, por lo que son vistos como una oposición, por así decirlo, un tanto débil, incapaz de convertirse en un verdadero peso político que refute el discurso de cambio de matriz energética impulsado por el gobierno nacional .

Los actores que critican el discurso oficialista en cuanto a la calidad de renovable, limpia y sustentable de la hidroenergía que se les da a los ocho proyectos hidroeléctricos, presentan su alternativa, la cual consiste en lugar de construir grandes

centrales de este tipo, deberían de impulsarse la cimentación de pequeñas hidroeléctricas descentralizadas. Alternativa que ya está siendo tomada en cuenta por la Subsecretaría de Energía Renovable y Eficiencia Energética del MEER, aunque a futuro. Es decir, los dos lados del discurso concuerdan en una alternativa energética, a pesar de ello no existen posturas por ambas partes que se conjuguen para trabajar en equipo, ya que una verdadera oposición no se trataría simplemente de oponerse a lo que el discurso oficial exprese, sino por el contrario debería incorporar opciones que puedan ser llevadas a cabo, siempre vigilando que éstas sean viables y coherentes con el discurso.

Quedó claro en los últimos párrafos de esta tesis que un discurso debería ser coherente para toda la población a quien va dirigido. Esto lo menciono ya que durante la recolección de información para este proyecto, encontré a personas a quienes en realidad no les importa tener electricidad en sus hogares si no tienen agua. Es decir, uno de los objetivos mencionados en el discurso oficial, trata sobre incrementar la cantidad de usuarios con acceso a electricidad, que es considerado un servicio básico en el Ecuador, sin embargo, se observa que en ciertos lugares, las zonas directamente afectadas por las centrales hidroeléctricas, se les está privando del agua, que es otro servicio básico y cuyo acceso es un derecho que está expresado en la Constitución de la República del Ecuador. Entonces, se observa un discurso que no es totalmente congruente para toda la población ecuatoriana.

A diferencia de las críticas al discurso oficialista presentadas por expertos en energía y por Acción Ecológica, existe un discurso muy elaborado y bien promocionado por parte del gobierno nacional. Discurso, cuyo principal objetivo es el cambio de matriz productiva en el Ecuador, en donde encajan perfectamente los 2 756 MW de electricidad generados gracias a los 8 proyectos hidroeléctricos emblemáticos. Esta electricidad generada será necesaria para mover toda la infraestructura construida y necesaria para la nueva matriz productiva. Un ejemplo de que el discurso no se queda en simples palabras, razón por la cual digo que es un discurso muy bien planeado y promocionado, es el hecho de que se creará una industria ecuatoriana dedicada a la construcción de cocinas de inducción, equipos que serán necesarios para cuando la

cocción en los hogares se la realice con electricidad, impulsando de esta manera la industria ecuatoriana, solo se espera que el discurso no se estanque en palabras.

En definitiva, el discurso oficial es un discurso planificado que presenta alternativas a los verdaderos cambios que se darán en el país, así por ejemplo, la sustitución de GLP por electricidad en las cocinas ecuatorianas, lo que tiene de trasfondo la posible eliminación del subsidio al gas. Años atrás esta medida hubiese sido impensable, ya que representaba un gran peso político para el gobierno de turno.

La diferencia de los anteriores gobiernos con el actual es el de esforzarse en planificar, es decir, al menos en el discurso presentar alternativas a la población, socializarlas con el cambio y agregarle un plus que corresponde al cuidado del ambiente. Eliminar el subsidio al gas que le cuesta al país aproximadamente 700 millones de dólares anuales (Manzano, entrevista, 2013), para compensarlo con el subsidio a la electricidad que es de menor coste para el país ya que no se importaría electricidad. Además de que se disminuirá la contaminación, al sustituir un portador energético secundario para la cocción de origen fósil, por uno moderno y limpio, ya que a pesar de las críticas que existen en torno al discurso oficial, éste se promociona como un cambio de matriz contaminante por una limpia y sustentable.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, Alberto, Darlic, Vjekoslav, Guillermo Granja (1989). *Estadísticas Energéticas del Ecuador*. Quito. ILDIS.
- Acosta, Alberto (1992). *El reto de las Energías en las próximas décadas. Ecuador Siglo XI, Proyecto CONADE/GTZ*.
- Acosta, Alberto (2006). *Breve Historia Económica del Ecuador*. Quito. Corporación Editora Nacional.
- Alarcón, Pedro (2007). *El Sector Eléctrico. Cifras*.
- Albán, Jorge (2005). *Quien conspira contra el ambiente*. Quito. Abya-Yala.
- Albornoz, Esteban (2012a). “Visión sector eléctrico ecuatoriano. Beneficios proyecto Mazar”. Ponencia presentada en el Seminario Internacional Experiencias en Construcción de Hidroeléctricas, octubre 9- 10-11, en Cuenca, Ecuador.
- Albornoz, Esteban (2012b). “Mensaje del Ministro de Electricidad y Energía Renovable”. *CONELEC 15 Años: 5*.
- Albornoz, Oswaldo (2001). *Las compañías extranjeras en el Ecuador*. Quito. Abya-Yala
- Anhalzer, Jorge (2007). “Hidroeléctricas como solución al problema energético del país”. *Terra Incógnita N 48. Disponible en* http://www.terraecuador.net/revista_48/48_hidroelectricas.html (visitada en febrero 12 de 2013).
- Banco Central del Ecuador (2007). “Cuentas Nacionales No. 24. A precios de 2007”. Disponible en http://www.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Bol_retro24.xlsx, visitado en diciembre 15 de 2012.
- Buitrón, Ricardo. “El agua enciende la mecha”. *Vanguardia*. Disponible en http://www.revistavanguardia.com/index.php?option=com_content&view=article&id=381 (visitada en julio 12 de 2012).
- Calderón, Percy (2009). “Teoría de Conflictos de Johan Galtung”. *Paz y Conflictos*. N2. Granada: Universidad de Granada. Instituto de la Paz y los Conflictos.

Carmona, Roberto y Edgar Jones (2008). “Precios del Crudo siglos XIX, XX y XXI: ¿Récord o Reto Histórico?”. Disponible en <http://www.energiaadebate.com/Articulos/marzo2008/imagenesmarzo2008/CarmonaExtended.pdf>, visitado en enero 26 de 2013.

Carrasco, Carlos (1998). *Ecuador y el Consenso de Washington*. Cuenca-Ecuador.

Castro, Miguel (2011). *Hacia una Matriz Energética Diversificada en el Ecuador*. Quito, CEDA.

CEPAL (2002). *La Inversión extranjera en América Latina y el Caribe*. Chile. Disponible en <http://biblioteca.cepal.org/search~S0?/cINT+UN%2FFI+5%282002%29/cint+un%2FFi+5%282002%29/-3,-1,0,B/1856~b1086307&FF=cint+un%2FFi+5%282002%29&1,1,,1,0>. (visitada en octubre 13 de 2012).

CEPAL y PNUD (2009). *Contribución de los servicios energéticos a los objetivos de desarrollo del milenio y la mitigación de la pobreza en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile.

CONELEC (2001). “Situación del Sector Eléctrico Nacional”. Disponible en www.conelec.gob.ec/images/documentos/capitulo3.doc, visitado en enero 10 de 2013.

CONELEC (2009). “Plan Maestro de Electrificación 2009-2020”. Disponible en <http://www.conelec.gob.ec/documentos.php?cd=4171&l=1>, visitado en septiembre 26 de 2012.

CONELEC (2010). “Boletín Estadístico Sector Eléctrico Ecuatoriano”. Disponible en http://www.conelec.gob.ec/images/documentos/doc_10188_Est2010.pdf, visitado en septiembre 26 de 2012.

CONELEC (2011a). “Normativa para la participación privada en generación de energía eléctrica”. Disponible en <http://www.conelec.gob.ec/contenido.php?cd=10161>, visitado en agosto 14 de 2013.

CONELEC (2011b). “Cobertura de servicio eléctrico a nivel nacional”. Disponible en <http://www.conelec.gob.ec/contenido.php?cd=10275&l=1>, visitado en junio 24 de 2013.

- CONELEC (2012a). “Plan Maestro de Electrificación 2012-2021”. Disponible en <http://www.conelec.gob.ec/documentos.php?cd=4214&l=1>, visitado en septiembre 26 de 2012.
- CONELEC (2012b). “Estadísticas del Sector Eléctrico”. Disponible en <http://www.conelec.gob.ec/indicadores/>, visitado en enero 10 de 2013.
- CONELEC (2013). “Resumen proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (1500 MW)”. Disponible en: http://www.conelec.gob.ec/pdfs/contenido_pdf_1338.pdf, visitado en febrero 26 de 2013.
- Constitución de la República del Ecuador. 1998.
- Constitución de la República del Ecuador. 2008.
- Correa, Rafael (2013a). “Enlace ciudadano número 316”. Guayas, Ecuador. Disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=PeBIcPm4Hng>, visitado en septiembre 20 de 2013.
- Correa, Rafael (2013b). “Enlace ciudadano número 333”. Cotopaxi, Ecuador. Disponible en <http://www.youtube.com/watch?v=gL77nqYo9d8>, visitado en septiembre 20 de 2013.
- Coser, Lewis (1970). *Nuevos Aportes a la Teoría del Conflicto Social*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Chamorro, Adriana. 2012. “Los Instrumentos del Cambio de Política Eléctrica en el Ecuador (2007-2010)”. Disertación para Maestría, FLACSO Sede Ecuador.
- Chique, Omar. 2011. “Influencia de los Mercados Financieros en los precios del petróleo 2000-2009. Un enfoque de dinámica de sistemas”. Disertación Doctoral, Universidad Central de Venezuela.
- Díaz, Alcides. 2011. “Campesinos afectados por el proyecto San Francisco acusan a Odebrecht. Conelec protege a la empresa brasileña”. Disponible en <http://www.agenciaecologista.info/sierra/199--campesinos-afectados-por-el-proyecto-san-francisco-demandaremos-a-odebrecht-conelec-protege-a-la-empresa-brasilena>, visitado en febrero 12 de 2013.
- Espinoza, Juan Leonardo (2012). “Responsabilidad Social y Gestión Ambiental”. Ponencia presentada en el Seminario Internacional Experiencias en Construcción de Hidroeléctricas, octubre 9- 10-11, en Cuenca, Ecuador.
- ESPOL (2003). “Institucionalidad Regulatoria en Ecuador”. Ponencia presentada en el

V Curso Internacional Regulación de Servicios de Infraestructura ILPES-CEPAL, septiembre 1 al 12 de 2003, en Santiago de Chile. Disponible en www.eclac.org/ilpes/, visitado en enero 10 de 2013.

Fondo de Solidaridad. *Fondo de Solidaridad: memorias 2000-2002*. Quito.

Fontaine, Guillaume (Ed) (2006). Petróleo y estrategias de desarrollo en el Ecuador: 1972-2005 en *Petróleo y Desarrollo Sostenible en Ecuador*. Quito – Ecuador.

Fontaine, Guillaume (2010). *Petropolítica. Una Teoría de la Gobernanza Energética*. Quito – Ecuador.

García, Ernest (2004). *Medio ambiente y sociedad. La civilización industrial y los límites del planeta*. Madrid. Alianza Editorial.

Hidroagoyán (s/f). Descripción de la Central San Francisco.

Hidropaute S.A (s/f). “Estudio de Impacto Ambiental Definitivo. Proyecto Hidroeléctrico Paute Mazar”. Disponible en <http://www.slideshare.net/charlyordonez/proyecto-mazar>, Visitado en febrero 24 de 2013.

Instituto Geofísico EPN (2012). “Los terremotos del Nor Oriente del Ecuador del 5 de marzo de 1987”. Disponible en <http://www.igepn.edu.ec/recursos/noticias/item/601-los-terremotos-del-nor-oriente-del-ecuador-del-5-de-marzo-de-1987.html>, visitado en enero 28 de 2013.

International Energy Agency (IEA) (2012). “Energy Technology Perspectives 2012. Pathways to a clean Energy Systems. Resumen Ejecutivo Spanish Version”. Disponible en http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/ETP_Executive_Sum_Spanish_WEB.pdf, visitado en mayo 16 de 2013.

Jaramillo, Marcelo. Publicado en Diario HOY el 23 de Junio de 1998.

Jaramillo, Mauricio, Anamaría Tibocho (2008). *La revolución democrática de Rafael Correa*. Bogotá-Colombia. Editorial Universidad del Rosario.

Lasso, Geovanna (2009). “Guión turístico de la Reserva ecológica Cayambe-Coca”. Disponible en <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Parque-Nacional-Cayambe-Coca.pdf>, visitado en febrero 26 de 2013.

- López, Víctor (s/f). “No Solo “...Una forma inteligente, de sembrar el agua para cosechar energía” Implicaciones del proyecto Coca Codo Sinclair para la Amazonía ecuatoriana”. Disponible en http://www.ecociencia.org/archivos/CocaCodoSinclair_FRH_VLA-091201.pdf, visitado en febrero 26 de 2013.
- López, Víctor (2000). *Conflictos Socioambientales. Desafíos y Propuestas para la Gestión en América Latina*. Quito-Ecuador. Abya-Yala.
- López, Víctor. (2011). “El proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y la gobernanza energética en la Amazonía ecuatoriana”. *Letras Verdes N.8*. Disponible en <http://www.flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/3160/1/RFLACSO-L8-01-Lopez.pdf> (visitada en julio 19 de 2012).
- Luna, Néstor. 2012. “Situación energética en América Latina y el Caribe”. Ponencia presentada en el Foro Regional Subsidios Energéticos, Eficiencia Energética y el Reto de las Energías Limpias en Quito, Ecuador.
- Mc Cully, Patrick. 2001. *Silenced Rivers. The Ecology and Politics of Large Dams, Enlarged and Updated Edition*. New York. Zed Books, London.
- Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (MICSE), Ministerio de Electricidad y Energías Renovables (MEER). (2011). “Mecanismo de desarrollo limpio: Un “plus” para el Coca Codo Sinclair”. Disponible en <http://www.cocasinclair.com/web/cocasinclair/38>, visitado en abril 12 de 2013.
- Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (MICSE) (2011). “Matriz Energética”. Disponible en: http://www.elciudadano.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=40999:los-sectores-estrategicos-estabilizaran-al-pais&catid=3:economia&Itemid=44, visitado en marzo 10 de 2013.
- MEER (2008a). *Políticas y Estrategias para el Cambio de la Matriz Energética en el Ecuador*. Quito.
- MEER (2008b). *Políticas Energéticas del Ecuador 2008-2020*. Quito.
- MEER (2012a). “Visión sector eléctrico ecuatoriano. Beneficios proyecto Mazar”. Disponible en <http://www.energia.gob.ec/biblioteca/>, visitado en marzo 3 de 2013.
- MEER, MAE, CONELEC y CENACE (2012). “Informe 2012. Factor de emisión del

sistema nacional interconectado al año 2012”. Disponible en <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/Informe-de-Factor-de-Emission-de-CO2-20121.pdf>, visitado en agosto 22 de 2013.

Ministerio de Energía y Minas. (2007). *Agenda Energética 2007-2011. Hacia un Sistema Energético Sustentable*. Quito.

Naranjo, Mariana (1999). “Marco introductorio del estudio. Aproximación a Impactos de las Políticas de estabilización y ajuste estructural aplicadas en el Ecuador: 1982-1998”. Disponible en <http://www.saprin.org/ecuador/research/mnaranjo.pdf>, visitado mayo 5 de 2013.

Neira, Eric, Edgar Ramos (2003). “Diagnóstico del Sector Eléctrico Ecuatoriano”. Disponible en <http://www.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Apuntes/ae31.pdf>, visitado en abril 19 de 2013.

OLADE (1997). *Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe: Enfoques para la política energética*. Quito-Ecuador.

OLADE (2011). “Manual de Estadísticas Energéticas Año 2011”. Disponible en http://biblioteca.olade.org/iah/fulltext/Bjnbr/v32_2/old0179.pdf, visitado en mayo 16 de 2013.

Pataky, Carla y International Rivers (2010). “A river runs through us”. Documental. Versión Electrónica.

PNUD y MEER (s/f). *Energías Renovables para Galápagos. Un sistema energético sustentable para Galápagos*. Quito.

Ramírez, René. Publicado en EcuadorUniversitario.com el 26 de junio de 2012. Disponible en <http://ecuadoruniversitario.com/becas/becas-de-posgrado/la-revolucion-del-conocimiento-esta-en-marcha/>, visitado en septiembre 22 de 2013.

Rodrigo, Patricio (s/f). “La amenaza fantasma de las centrales de embalses”. Disponible en http://www.revistaei.cl/revistas/imprimir_noticia_neo.php?id=1463, visitado en febrero 24 de 2013.

Santos, Eduardo y Mariana, Mora (1987). *Ecuador, la década de los ochenta: Crisis económica y ensayo neoliberal*. Quito-Ecuador. Corporación Editora Nacional.

SENPLADES (2009). *Plan Nacional para el Buen Vivir*. Quito-Ecuador.

Tamayo, Eduardo (1998). “Represas hidroeléctricas: ¿El fin justifica los medios?”. *ALAIN* 283: 20-22.

Terrambiente Consultores Cia. Ltda (s/f). “Resumen Ejecutivo Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Hidroeléctrico Palmira”. Disponible en <http://www.conelec.gob.ec/images/documentos/Resumen%20Ejecutivo%20Palmira.pdf>, visitado en febrero 23 de 2013.

The World Bank Group (2012). “Glossary of Terms”. Disponible en <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/ENVIRONMENT/EXTCARBONFINANCE/0,,contentMDK:21849022~menuPK:5232839~pagePK:64168445~piPK:64168309~theSitePK:4125853,00.html>, visitado en septiembre 16 de 2013.

TRANSELECTRIC (2009). *Plan de Expansión de Transmisión. Periodo 2010-2020*. Quito.

UN (Universidad Nacional de Colombia) (2012). “Miden emisiones de gases en represas y embalses”. Disponible en <http://www.agenciadenoticias.unal.edu.co/ndetalle/article/miden-emisiones-de-gases-en-represas-y-embalses.html>, visitado en marzo 3 de 2013.

Villalba, Mateo (2011). *Instituciones y desempeño económico. El sector energético ecuatoriano 1990-2006*. Quito-Ecuador. Abya-Yala.

Walter, Mariana (2009). “Conflictos ambientales, socioambientales, ecológico distributivos, de contenido ambiental...Reflexionando sobre enfoques y definiciones”. *CIP-ECOSOCIAL*. Boletín ECOS N 6. Universidad Autónoma de Barcelona. Disponible en http://www.fuhem.org/media/ecosocial/File/Boletin%20ECOS/Boletin%206/Conflictos%20ambientales_M.WALTER_mar09_final.pdf, visitado en marzo 24 de 2013.

WWF, Fundación Natura. *Energías Renovables: Conceptos y Aplicaciones. 2004*. Quito. Segunda Edición.

PÁGINAS WEB

Acción Ecológica (2013). Disponible en: <http://www.accionecologica.org/>. Visitada en febrero 4 de 2013.

Caballano (s/f). Disponible en <http://www.caballano.com/centrales.htm>. Visitada en marzo 2 de 2013.

CELEC E.P (2011). Disponible en <http://www.celec.com.ec/>. Visitada en enero 9 de 2013.

CENACE (2012). Disponible en <http://www.cenace.org.ec>. Visitada en enero 9 de 2013.

CONELEC (2008). Disponible en http://www.conelec.gob.ec/normativa_detalle.php?cd_norm=260. Visitada en diciembre 19 de 2012.

CNE (Consejo Nacional Electoral) (2013). Disponible en <http://resultados.cne.gob.ec/Results.html?RaceID=1&UnitID=1&IsPS=0&LangID=0>. Visitada en marzo 4 de 2013.

CELEC E.P (Corporación Eléctrica del Ecuador). Disponible en <http://www.celec.com.ec/termogasmachala/index.php/quienes-somos/resena-historica-y-constitucion>. Visitada en diciembre 19 de 2012.

CNEL (Corporación Nacional de Electricidad) (2012). Disponible en <http://www.cnel.gob.ec/component/jphone/content/315.html>. Visitada en febrero 23 de 2013.

Grupo FARO (s/f). Disponible en <http://extrayendotransparencia.grupofaro.org/mapa-petrolero/#.UTUypaLZaSo>. Visitada en marzo 4 de 2013.

Hidroagoyán (2012). Disponible en http://www.hidroagoyan.com/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=449. Visitada en febrero 23 de 2013.

Hidropaute. (2011). Disponible en <http://www.celec.com.ec/hidropaute/index.php/es/generacion#>. Visitada en febrero 24 de 2013.

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) (2011). Disponible en <http://www.idae.es/index.php/idpag.26/recategoria.1041/reلمenu.50/mod.pags/mem.detalle>. Visitada en marzo 2 de 2013.

Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (MICSE), Ministerio de Electricidad y Energías Renovables (MEER) (2012). Disponible en <http://www.ccs.gob.ec/comofunciona.html>. Visitada en febrero 26 de 2013.

MEER (s/f). Disponible en www.cocasinclair.com. Visitada en febrero 26 de 2013.

- MEER (2012b). Disponible en <http://www.energia.gob.ec/objetivos/>. Visitada en diciembre 19 de 2012.
- Ministerio de Turismo (s/f). Disponible en <http://www.ecuador.travel/que-visitar/atractivos-turisticos/region-sierra/155-imbabura/218-parque-nacional-cayambe-coca>. Visitada en febrero 26 de 2013.
- OLADE (2013). Disponible en <http://www.olade.org/quienes-somos>. Visitada en agosto 17 de 2013.
- SNGP (Secretaría Nacional de Gestión de la Política) (2012). Disponible en <http://www.politica.gob.ec/objetivos/>. Visitada en septiembre 19 de 2013.
- SENPLADES (2007). Disponible en <http://www.planificacion.gob.ec/plan-nacional-de-desarrollo-2007-2010/>. Visitada en diciembre 19 de 2012.
- TRANSELECTRIC (2012). Disponible en http://www.transelectric.com.ec/transelectric_portal/portal/main.do?sectionCode=78. Visitada enero 16 de 2013.
- http://www.amazoniactual.com/inicio/index.php?option=com_content&view=article&id=507:el-ecorae-participo-e. Visitada en enero 5 de 2013.

DOCUMENTOS

- Código de la Producción. 2010. Disponible en <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/codigoproduccion.pdf>. Visitada en diciembre 19 de 2012.
- Decreto Ejecutivo No. 2713 de 7 de junio de 2002. R.O. No. 598 de 17 de junio de 2002. Disponible en www.transelectric.com.ec/transelectric_portal/files/crte.doc. Visitada en diciembre 19 de 2012.
- Ley de Empresas Públicas (2009). Disponible en <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/LEY-ORGANICA-DE-EMPRESAS-PUBLICAS.pdf>. Visitada en diciembre 19 de 2012.
- Ley de Modernización del Estado, privatizaciones y prestación de servicios públicos por parte de la iniciativa privada. Ley no. 50, registro oficial no. 349 (1993).
- Ley del Régimen del Sector Eléctrico (1996). Registro Oficial N.º 43. Jueves 10 de Octubre de 1996.

Mandato Constituyente N.15. Disponible en http://www.derechoecuador.com/index.php?option=com_content&view=article&id=4629:mandato-constituyente-no-15&catid=283:mandatos-constituyentes. Visitada en diciembre 19 de 2012.

Registro Oficial N.º 132. 2007. Disponible en <http://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu77769.pdf>. Visitada en diciembre 19 de 2012.

DIARIOS

Diario HOY. Publicado el 23 de junio de 1994.

Diario El Comercio. Publicado el 29 de junio de 1972.

Diario El Comercio. Publicado el Lunes 12 de noviembre de 2012. Disponible en http://www.elcomercio.com.ec/negocios/Codigo-Produccion-genero-inversion-luego_0_808719204.html. Visitada en diciembre 19 de 2012.

Diario El Comercio. Publicado el Miércoles 27 de junio de 2012. Disponible en http://www.elcomercio.com/negocios/historia-contada-traves-petroleo_0_726527348.html. Visitada en enero 9 de 2013.

El Ciudadano (2013). “Los Sectores Estratégicos estabilizarán al país”, 6 abril 2013. Disponible en http://www.elciudadano.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=40999:los-sectores-estrategicos-estabilizaran-al-pais&catid=3:economia&Itemid=44. Visitada en agosto 25 de 2013.

El Ciudadano (2013). “Industriales expresan interés por fabricar cocinas de inducción”, 9 agosto 2013. Disponible en: http://www.elciudadano.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=44504:industriales-expresan-interes-por-fabricar-cocinas-electricas-de-induccion&catid=40:actualidad&Itemid=63. Visitada en agosto 25 de 2013.

ENTREVISTAS

Alberto Acosta, 7 de abril de 2013.

Luis Manzano, 7 de julio de 2013.

Washington Freire, 9 de agosto de 2013.

David Reyes, 21 de abril 2013.

Mariana Sánchez, marzo 13 de 2011.

Werner Vásquez, 2 de septiembre de 2013.

Francisco Vergara, 13 de marzo 2013.

Leonardo Zaragocín, 14 de abril de 2013.