

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES**

**IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO DEL PROYECTO  
HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR, CONSTRUIDO POR LA  
EMPRESA CHINA SINOHYDRO, PARA LA ECONOMÍA  
ECUATORIANA**

**PLAN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIA LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA COMERCIAL**

**YILIN CHEN  
DIRECTORA: HALINA LYKO**

**QUITO, MAYO DEL 2015**



**DIRECTORA:**

Mgtr. Halina Lyko

**INFORMANTES:**

Mgtr. José Luis Cagigal

Mgtr. Felicita Maldonado

## ÍNDICE GENERAL

1. CAPÍTULO I: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN SOCIO-ECONÓMICO-POLÍTICA DEL ECUADOR.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1.1. Geografía.....	1
1.1.2. Clima.....	2
1.1.3. Flora y Fauna .....	2
1.2. ESCENARIO POLÍTICO DEL ECUADOR .....	5
1.3. PRINCIPALES INDICADORES ECONÓMICOS DEL ECUADOR EN EL PERÍODO .....	8
1.3.1. Inflación.....	9
1.3.2. Desempleo.....	10
1.3.3. Riesgo País.....	11
1.4. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007-2010 .....	13
1.5. PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR 2009-2013 .....	15
1.6. PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR 2013-2017 .....	23
2. CAPÍTULO II: ANÁLISIS DE LAS RELACIONES BILATERALES ENTRE CHINA Y ECUADOR. ....	43
2.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL ECUADOR.....	43
2.1.1. Producto Interno Bruto .....	44
2.1.2. Balanza Comercial y Precios del Petróleo .....	46
2.1.3. Inversión Extranjera Directa.....	48
2.2. RELACIONES BILATERALES ENTRE CHINA Y ECUADOR.....	49
2.3. DIAGNÓSTICO DE LAS ACTUALES RELACIONES ENTRE CHINA Y ECUADOR. ....	52
2.4. RELACIONES DIPLOMÁTICAS Y ECONÓMICAS ENTRE CHINA Y ECUADOR.....	55
2.5. PROYECTOS TRATADOS ENTRE ECUADOR Y CHINA .....	58
2.6. CHINA COMO PRINCIPAL ACREEDOR DE ECUADOR.....	60
3. CAPITULO III: DESCRIPCIÓN DEL SECTOR ENERGÉTICO DEL ECUADOR .....	64
3.1. AMÉRICA LATINA EN EL ESCENARIO ENERGÉTICO MUNDIAL.....	64
3.1.1. Matriz Energética .....	64
3.1.2. Producción de energía en Latinoamérica.....	65
3.1.3. Producción de energía eléctrica.....	68
3.2. ESCENARIO ENERGÉTICO EN EL ECUADOR .....	69

3.2.1. Matriz Eléctrica.....	71
3.2.1.1. Estructura del Sistema de Energía Eléctrica .....	72
3.2.2. Energía Renovable en el Ecuador .....	74
3.3.PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS EN EL ECUADOR .....	86
3.3.1. Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair .....	87
3.3.2. Proyecto Hidroeléctrico Rio Verde Chico .....	88
3.3.3. Proyecto Hidroeléctrico Oyacachi .....	90
3.3.4. Proyecto hidroeléctrico “San José del Tambo” .....	90
3.3.5. Proyecto Hidroeléctrico Sopladora .....	91
3.3.6. Proyecto Hidroeléctrico Toachi – Pilatón.....	91
3.3.7. Proyecto Hidroeléctrico Delsitanisagua .....	92
3.3.8. Proyecto Hidroeléctrico Mazar Dudas .....	93
3.3.9. Proyecto Hidroeléctrico Minas - San Francisco.....	93
3.3.10. Repotenciación de la central hidroeléctrica “la Merced De Buenos Aires” .....	94
3.3.11. Repotenciación y modernización de la microcentral hidroeléctrica “la playa” .....	94
3.4.PROYECTOS TERMOELÉCTRICOS EN EL ECUADOR .....	96
3.5.INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL.....	97
3.6.INICIATIVAS DE LA COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES (CAN). .....	98
3.7.INICIATIVAS DE MERCOSUR. ....	100
3.8.INICIATIVAS ENERGÉTICAS DE ALBA.....	101
3.8.1 Impacto Social .....	102
3.8.2 Impacto Económico.....	103
4. CAPÍTULO IV: IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR PARA EL ECUADOR.....	105
4.1. RESEÑA HISTÓRICA DEL PROYECTO COCA CODO SINCLAIR.....	105
4.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO COCA CODO SINCLAIR .....	110
4.3. EFECTOS DEL PROYECTO EN LA ECONOMÍA ECUATORIANA.....	116
4.3.1. Gestión Ambiental.....	116
4.3.2. Impacto Social .....	118
4.3.3. Impacto Económico.....	127
4.3.4. Tarifa de energía generada .....	145

5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	151
5.1 CONCLUSIONES .....	151
5.2 RECOMENDACIONES .....	155
BIBLIOGRAFÍA.....	159

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Empleo y Desempleo .....	10
Tabla N° 2: Riesgo País.....	12
Tabla N° 3: inversión China por Sectores .....	49
Tabla N° 4: Principales productos de exportación e importación .....	51
Tabla N° 5: Proyectos Hidroeléctricos .....	58
Tabla N° 6: Tipos de energía que se producen en América Latina .....	67
Tabla N° 7: Potencial energético renovable en Ecuador, fuente CEPAL .....	75
Tabla N° 8: Objetivo Energía Renovable en 2015 .....	81
Tabla N° 9: Proyectos de generación eólica en Ecuador.....	81
Tabla N° 10: Datos Técnicos Proyecto Coca Codo.....	88
Tabla N° 11: Datos Técnicos Proyecto Coca Codo.....	89
Tabla N° 12: Unidades termoeléctricas de negocio en el Ecuador .....	97
Tabla N° 13: Cronograma de ejecución .....	109
Tabla N° 14: Plan Plurianual de Inversiones 2012 – 2021.....	133
Tabla N° 15: Presupuesto Coca Sinclair .....	134
Tabla N° 16: Inversión por ejes de gestión (2010 – 2015) Cocasinclair EP .....	135
Tabla N° 17: Situación Financiera Cocasinclair EP.....	135
Tabla N° 18: Costo de Obras Civiles .....	146
Tabla N° 19: Inversiones Directas Proyecto Coca Codo Sinclair .....	146
Tabla N° 20: Inversión Directa para la Construcción de la Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair .....	148
Tabla N° 21: Ingresos por venta de energía .....	149

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Inflación Anual (2006 – 2013).....	9
Figura 2: PIB (tasas de crecimiento anual).....	45
Figura 3: Balanza Comercial Ecuador – China .....	46
Figura 4 Precio del Petróleo Diciembre 2014 – Enero 2015 .....	47
Figura 5: Inversión Extranjera Directa .....	48
Figura 6: Balanza Comercial no Petrolera.....	51
Figura 7: Principales productos exportados a china año 2014 .....	52
Figura 8: Inversiones Chinas En Ecuador .....	54
Figura 9: Principales proyectos de minería a gran escala en el Ecuador.....	59
Figura 10: Reservas mundiales de petróleo.....	65
Figura 11: Producción Eléctrica en América.....	66
Figura 12: Consumo de Combustible en el Ecuador .....	70
Figura 13: Matriz Eléctrica del Ecuador 2013.....	72
Figura 14: Potencial Geotérmico en el Ecuador.....	76
Figura 15: Potencial geotérmico de América Latina y el Caribe .....	77
Figura 16: Potencial hidroeléctrico por país de América Latina .....	79
Figura 17: Rio Coca.....	112
Figura 18: Esquema del Proyecto Coca Codo Sinclair .....	113
Figura 19: Estructura Organizacional de Coca Codo .....	123
Figura 20: Cocinas de inducción .....	126
Figura 21: Proliferación de las represas Hidroeléctricas en la Amazonia Andina .....	128
Figura 22: Plan Plurianual de inversiones 2012 – 2021 .....	130

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente tema de investigación surge de una motivación propia el mismo que se encuentra direccionado a conocer el impacto económico y social de la construcción del proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair en la región amazónica del Ecuador.

El presente trabajo de titulación está compuesto de 5 capítulos en los que se desarrollan los siguientes temas:

En el primer capítulo se desarrolla un diagnóstico de la situación socioeconómica y política del Ecuador, por lo que se abordan temas como su geografía, escenario político, los principales indicadores económicos y las políticas aplicadas desde la implementación del Plan Nacional del Buen Vivir, permitiendo abordar un tema de vital importancia sociopolítica como lo es el cambio de la matriz productiva y energética nacional.

El segundo capítulo se realiza un análisis sobre el Ecuador y sus relaciones bilaterales con China, por lo que se analiza la situación económica nacional actual, así como las relaciones que surge con el país Asiático, permitiendo establecer los proyectos que se encuentran desarrollando con la intervención China, principalmente dentro del sector energético.

En el capítulo 3 desarrolla el sector energético en el ecuador, para lo cual se parte desde el punto de vista Latinoamericano con respecto al sector energético, para posteriormente

profundizar el escenario energético llevado a cabo en los últimos años en aplicación a las políticas establecidas a través del plan Nacional del Buen Vivir, que buscan mejorar la producción eléctrica nacional a través de diversos como el de Coca Codo Sinclair.

El capítulo 4 se establece el impacto socioeconómico que tendrá el Ecuador con el cambio de la matriz energética mediante la implementación de nuevos sistemas de producción de energía que tienen como principal fuente los recursos hídricos en distintos sectores estratégicos a nivel nacional.

Por último, el capítulo 5 corresponde a las conclusiones y recomendaciones, resultado del estudio.

Ecuador se ha convertido en un país abierto que fomenta las relaciones comerciales, educativas, humanas que de una u otra forma han sido positivas para la consecución de muchos de los objetivos trazados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010. Para poder cumplir con las respectivas metas es indispensable un buen ambiente en donde surjan las relaciones bilaterales no solo con China, sino más bien enfocarse con cada país que pueda aportar algo positivo en nuestro país y que nos ayude a desarrollarnos como una sola nación.



# **1. CAPÍTULO I: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN SOCIO-ECONÓMICO-POLÍTICA DEL ECUADOR**

## **1.1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1.1. Geografía**

El Ecuador es un país que se encuentra situado al noroeste de América del Sur, se limita al norte con Colombia, al sur y este con el Perú y al oeste con el Océano Pacífico, el mismo que se encuentra atravesado por la línea equinoccial o denominada también ecuatorial dando origen a su nombre, posee una superficie de 283.560 kilómetros cuadrados incluyendo las Islas Galápagos. Ecuador cuenta con una población total de 14 millones 573 mil habitantes acorde a datos proporcionados por el INEC según el último censo de población y vivienda, cuenta con la ciudad de Quito como su capital. Se divide en cuatro regiones: Costa Sierra, Oriente y la Región Insular, subdivididas en 24 provincias como son: Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas, Santa Elena y El Oro, también tenemos la región Sierra constituida por las provincias Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Bolívar, Chimborazo, Cañar, Azuay, Loja y Santo Domingo de los Tsáchilas, mientras que la región Oriente está dividida en seis provincias que son Sucumbíos, Napo, Pastaza, Orellana,

Morona Santiago y Zamora Chinchipe y por último tenemos la región Insular con una sola provincia Galápagos, el Ecuador se encuentra atravesado de norte a sur por la majestuosa cordillera de los Andes que se transforma en colinas en las cuales se elevan montañas nevadas con 22 macizos volcánicos de los cuales resaltan: el Cotopaxi, Chimborazo, Cayambe, Antisana y Sangay dando lugar a la Región Sierra, por otro lado tenemos la Región Oriente cubierta por una selva tropical atravesada por los ríos que van desde Los Andes hacia la cuenca del río Amazonas, la región Costa con un clima inigualable la hace tan vistosa gracias a su clima y por último tenemos las Islas Galápagos comprenden seis grandes islas y muchas otras pequeñas; las islas son de origen volcánico y provienen en su mayoría de lava basáltica.

### **1.1.2. Clima**

El Ecuador por su ubicación le atañe un clima tropical ecuatorial, además de diversos elementos como las corrientes marinas y la Cordillera de los Andes provoca que exista una gran variedad de climas haciéndolo muy rico para que se fomente el ecoturismo y la agroindustria.

### **1.1.3. Flora y Fauna**

Tenemos una selva o bosque tropical lluvioso que pertenece a las zonas húmedas del Oriente. En la Costa abundan especies como la tagua, el cacao, el palo, canelo, zarzaparrilla, caoba y guadúa. Por otra parte tenemos en la Amazonía se hallan mamíferos como el jaguar y el tapir, reptiles como el

caimán, y una cantidad de aves e insectos. En la Sierra tenemos el cóndor y la llama como las especies más representativas, mientras que en la costa son comunes los pumas.

Evocación exclusiva obtienen las Islas Galápagos, donde la variedad de fauna terrestre más representativa se encuentra en las seis especies de tortugas, pájaros endémicos y en las iguanas, una terrestre y otra marina. La fauna acuática está enriquecida con focas, leones marinos y multitud de peces, moluscos y crustáceos considerados del máximo interés científico.

Es indispensable mencionar que Ecuador pertenece al grupo de 17 países megabiocdiversos del planeta. Entre estos países Ecuador posee el área más pequeña, por lo tanto, es el país con la mayor biodiversidad del planeta en comparación con su área. (Unión Internacional Para Conservación de la Naturaleza, 2009)

Ecuador el país con la mayor agrupación de ríos por kilómetro cuadrado y diversidad del mundo posee múltiples especies tanto animales como vegetales, el Ecuador por su extensa vegetación y las abundantes precipitaciones tiene un clima tropical y húmedo, a la vez gran cantidad de bosques naturales y parques nacionales, sobre todo la selva amazónica; la reserva ecológica más conocida es la del Parque Nacional Yasuní, conocida también como tierra sagrada.

La Cordillera de los Andes que atraviesa a todo el Ecuador le facilita una rica red hidrográfica siendo el afluente para los grandes ríos, éstos afluentes se dividen en vertiente occidental, que dan vida a los ríos de la región Costa y algunos de la región Sierra desembocando en el Océano Pacífico, y vertiente oriental que desemboca en el Amazonas pasando por la parte oriental de la región Sierra y por toda la región del Oriente. Las cuencas con vertientes al Océano Pacífico de la región Costa son: Arenillas, Babahoyo, Catarama, Chone, Daule, Esmeraldas, Guayas, Jubones, Macul, Portoviejo, Puyango, Quevedo, Santiago, Yaguachi y Zarumilla; y de la región Sierra son: Blanco, Cañar, Carchi, Chanchan, Chimbo, Guayllabamba, Macara, Peripa, San Pedro y Toachi. Los ríos de la región Sierra con vertiente oriental son: Azogues, Chambo, Cutuchi, Gualaceo, Machangara, Patate, Paute, Tarqui y Zamora. Finalmente, las cuencas amazónicas más importantes son: Putumayo, Napo, Tigre, Pastaza y Santiago, toda esta riqueza hídrica son fuentes naturales para la obtención de energía eléctrica, sobre todo los ríos amazónicos de grandes caudales.

Una central hidroeléctrica necesita de grandes corrientes y caudales de ríos para poder generar energía eléctrica, por lo tanto Ecuador con sus ríos con grandes caudales tiene la posibilidad de generarlos. Los proyectos hidroeléctricos son considerados de mayor importancia actualmente en el país, para así poder dejar de importar energía eléctrica desde los países vecinos Colombia y Perú y tener la posibilidad en el futuro poder exportar esta energía y ser una fuente de divisas para ayudar a la economía ecuatoriana.

Actualmente en el Ecuador existen varios proyectos hidroeléctricos como: Delsitanisagua ubicado en Zamora Chinchipe que generara 115 MW, Manduriacu que se encuentra entre las provincias de Pichincha e Imbabura con visión de generar 60 MW, Mazar Dudas ubicado en Cañar para generar 20.82 MW, Minas San Francisco generara 270 MW para las provincias de Azuay y El Oro, Quijos con un objetivo de generar 50 MW para la población del cantón Quijos, Sopladora ubicada en el límite de las provincias de Azuay y Morona Santiago que generara 487 MW, Toachi Pilatón que tendrá una potencia de 253 MW entre las provincias Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas y Cotopaxi, y por último el proyecto más grande conocido como Coca Codo Sinclair generara 1500 MW y se encuentra ubicada entre Napo y Sucumbíos. (Ministerio de Energía y Recursos Renovables, 2014)

## 1.2. ESCENARIO POLÍTICO DEL ECUADOR

El 21 de enero del 2000, un golpe militar liderado por el Coronel Lucio Gutiérrez derrocó al aquel entonces presidente Jamil Mahuad con el apoyo del sector indígena, quienes se opusieron al nuevo sistema económico impuesto en aquel tiempo. El entonces vicepresidente Gustavo Noboa ocupó el poder hasta el 15 de enero del 2003 bajo la promesa de mantener la dolarización, respaldar al Congreso y a las Fuerzas Armadas.

El Coronel Lucio Gutiérrez, quien cumplió prisión en un recinto militar tras el golpe de Estado, surgió como líder político y apoyado por los sectores pobres de aquel tiempo, ganó las elecciones del 2003, luego fue destituido por el Congreso el 20 de abril del 2005 por haber intervenido a la Corte Suprema de Justicia junto con fracciones legislativas adeptas, lo que no estaba previsto en la Constitución. Los capitalinos respaldaron en las calles la decisión del Congreso, el cual encargó el poder al vicepresidente doctor Alfredo Palacio, hasta el 15 de enero del 2007.

Rafael Correa Delgado inicia su presencia política en la República del Ecuador en el gobierno del Sr. Dr. Alfredo Palacio en la cartera de Economía por un lapso aproximado de tres meses, presentando como propuesta fundamental la reforma del Fondo de Estabilización, Inversión Social y Productiva y Reducción del Endeudamiento Público. (Méndez Prado, M., 2011, pág. 47)

Poco tiempo después logra capitalizar la necesidad, y sobre todo la ilusión de cambio latente en la población ecuatoriana, elevando como punta de lanza la ruptura de las viejas estructuras políticas y de sus modelos económicos para generar menores desigualdades entre los habitantes. El presidente Correa, considera el marco constitucional y el orden normativo un instrumento para la aplicación de sus políticas, motivo por el cual, y con la aprobación en consulta popular, se aprobó el cambio de la Carta Magna constitucionalizando su plan de gobierno. El éxito en las gestiones emprendidas por el presidente Rafael Correa Delgado no solo se deben a su carisma, a la consulta previa de las necesidades e intereses de los administrados, sino a la

capacidad económica alcanzada por la coyuntura de alza del precio del crudo de exportación que se ha mantenido durante su gobierno.

Su estrategia se basó en efectos mediáticos de confrontación con toda persona, institución o gremio que discrepara de su política: iglesias, cámaras de la producción del país, países vecinos, socios comerciales y militares, entre otros. La permanencia y continuidad del actual gobierno en el poder, ha hecho que se tome las atribuciones de intervenir y regularizar constantemente al sector privado, haciendo que se desarrolle un desinterés por parte de empresarios para invertir en nuestro país, constituyéndose un desafío para el desarrollo de la actividad económica y el sistema monetario. (Méndez Prado, 2011)

Actualmente, existe una estabilidad política por las preferencias electorales, ya que en los últimos 6 años no se ha realizado elecciones presidenciales debido al nivel de popularidad o aceptación que tiene el actual gobierno a nivel nacional. El año 2012 estuvo dominado por un panorama electoral en el cual la designación de candidatos para ocupar los distintos cargos públicos se lo ha realizado en función de preferencias y no basándose en el nivel de estudios superiores de los posibles candidatos, esto para la oposición es una manera de jugar sus cartas de manera constante durante todo el período señalado, ya sea para mantenerse o alcanzar el poder, aunque la ley dice que la campaña debe durar solo 45 días.

El Ecuador ha experimentado alta inestabilidad política (especialmente durante la última década). Entre otras palabras, hemos tenido seis presidentes (tres de los cuales

no han terminado su período, ya que fueron expulsados en golpes de Estado). La inestabilidad política, como es de esperarse, va de la mano de la inestabilidad legal e institucional.

En cuanto a la capacidad de respuesta frente a reclamos legales y procedentes ha sido menoscabada sustancialmente por la falta de confianza en nuestro sistema legal, a consecuencia de la constante destitución intempestiva de jueces en las cortes de justicia de nuestro país.

Actualmente existe una propuesta de ley para regularizar adecuadamente las relaciones laborales

La expectativa sobre la nueva constitución que está siendo elaborada por la Asamblea Constituyente, mantiene en espera a la inversión tanto interna como extranjera.

### 1.3. PRINCIPALES INDICADORES ECONÓMICOS DEL ECUADOR EN EL PERÍODO

A través de los indicadores económicos se puede conocer cómo evoluciona la economía de un país comparando variables año tras año dentro de un periodo.

“Los indicadores económicos son valores estadísticos que reflejan el comportamiento de las principales variables económicas, financieras y monetarias, obtenidos a través

del análisis comparativo entre un año y otro de un periodo determinado”. (Roca José, 2008, pág. 67)

### 1.3.1. Inflación

La inflación se constituye en el crecimiento continuo y generalizado de los precios de los bienes y servicios de los factores productivos de una economía.

La inflación es medida estadísticamente a través del Índice de Precios al Consumidor del Área Urbana (IPCU), a partir de una canasta de bienes y servicios demandados por los consumidores de estratos medios y bajos, establecida a través de una encuesta de hogares. (Dirección de Coyuntura Económica, 2012)

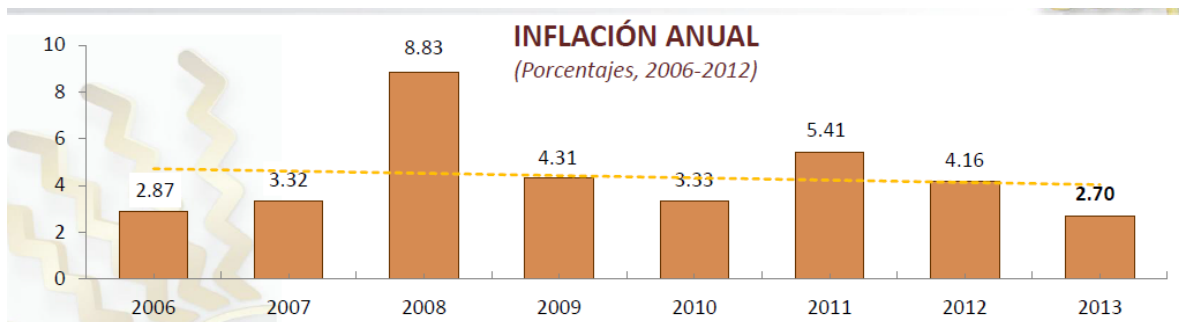


Figura 1: Inflación Anual (2006 – 2013)

Fuente: BCE

La inflación desde el año 2006 ha tenido un crecimiento constante mes a mes, es así que en ese año fue de 2,87%, para diciembre de 2008 sube en una gran escala a 8,83% siendo una de las más altas debido a la crisis económica mundial, ya que si bien no tuvo una gran incidencia en Ecuador, si afecto; y

para el resto de los años se ve altos y bajos llegando al año 2013 a situarse en un 2,70%.

### 1.3.2. Desempleo

El desempleo es la parte proporcional de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra involuntariamente inactiva. Es la situación en la que se encuentran las personas que teniendo edad, capacidad y deseos de trabajar, no pueden conseguir un puesto de trabajo viéndose sometidos a una situación de paro forzoso.

Fecha	Desempleo	Ocupación Plena	Subempleo
Dec-07	4.99	34.2	59.8
Dec-08	5.9	35.78	58.09
Dec-09	6.46	31.53	60.07
Jun-10	6.18	32.63	59.9
Dec-10	4.99	37.34	56.84
Jun-11	5	36.82	57.26
Dec-11	4.19	40.55	54.66
Jun-12	4.06	40.45	54.11
Dec-12	4.14	42.32	51.37
Jun-13	3.87	37.71	57.1
Dec-13	4.15	42.69	52.95

**Tabla N° 1:** Empleo y Desempleo

**Fuente:** BCE

La población con ocupación plena está constituida por personas ocupadas de 18 años y más, que trabajan como mínimo la jornada legal de trabajo y tienen ingresos superiores al salario unificado legal y no desean trabajar más horas, o bien que trabajan menos de 40 horas y sus ingresos son superiores al salario unificado legal y no desean trabajar más horas.

El desempleo se da por recesión económica, cambios en la estructura de la economía como la demanda de mano de obra en las industrias y por mayor demanda de empleo que las ofertas de trabajo. El desempleo en el Ecuador ha presentado una reducción en el año 2013 con respecto al año 2012.

### **1.3.3. Riesgo País**

El riesgo país es un concepto económico que ha sido abordado académica y empíricamente mediante la aplicación de metodologías de la más variada índole: desde la utilización de índices de mercado como el índice EMBI de países emergentes de Chase-JPmorgan hasta sistemas que incorpora variables económicas, políticas y financieras.

El EMBI se define como un índice de bonos de mercados emergentes, el cual refleja el movimiento en los precios de sus títulos negociados en moneda extranjera. Se la expresa como un índice o como un margen de rentabilidad sobre aquella implícita en bonos del tesoro de los Estados Unidos. (Banco Central del Ecuador, 2012)

El riesgo país se ha convertido en una variable fundamental ya que, por un lado, es un indicador de la situación económica del país en cuestión y de las expectativas de las calificadoras de riesgo con respecto a la evolución de la economía en el futuro (en particular de la capacidad de repago de la deuda), por otro lado, el riesgo país mismo determina el costo de endeudamiento que

enfrenta el gobierno. Esto es fundamental y tiene dos fuertes implicancias. En primer lugar, mientras más alta sea la calificación de riesgo país, mayor va a ser el costo de endeudamiento, y mientras mayor sea este costo, menor va a ser la maniobrabilidad de la política económica y mayor el riesgo de incumplimiento, lo que a su vez elevará el mismo riesgo país. En segundo lugar, un elevado riesgo país influirá en las decisiones de inversión, lo que determinará un menor flujo de fondos hacia el país y una mayor tasa de interés global. Es decir, que no solo eleva el costo de endeudamiento del gobierno sino que también eleva el costo de endeudamiento del sector privado, con efectos deprimentes sobre la inversión, el crecimiento y el nivel de empleo de los recursos humanos y físicos.

AÑO	VALOR
2011	820
2012	814
2013	685
2014	510

**Tabla N° 2:** Riesgo País

**Fuente:** BCE

El riesgo país en los últimos años ha crecido a una gran escala, debido a la inestabilidad económica y política existente; el cambio de presidentes, políticas económicas establecidas por cada régimen según su periodo, el no incentivar la inversiones, el poner trabas arancelarias entre otras cosas, hacen que países extranjeros pierdan la credibilidad de poder invertir en Ecuador.

#### 1.4. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007-2010

El desafío del gobierno ecuatoriano es grande y complejo, ya que constitucionalmente se promueve el desarrollo social. La nueva Constitución del Ecuador, aprobada por referéndum el 28 de septiembre de 2008, incorpora el régimen de Buen Vivir en el título VII. Para el alcance del Buen Vivir, el gobierno debe implementar un conjunto de políticas enfocadas a mejorar la inversión social, reduciendo la pobreza, el desempleo y las desigualdades de género e ingresos; estos objetivos requieren el manejo estratégico, coordinado e integral de la política económica y social.

“El buen vivir o Sumak Kawsay es una forma de vida que busca el equilibrio entre el ser humano, las comunidades donde viven y la naturaleza. Este principio indígena andino, en sintonía con la búsqueda de nuevos estilos de vida en casi todas las regiones del mundo, trata de evitar toda forma de discriminación y explotación del ser humano. Lo que se busca con este régimen de desarrollo del Buen Vivir es una sociedad en la que sea posible que todos y todas tengan iguales posibilidades y oportunidades, donde lo individual y lo colectivo coexistan en armonía con la Naturaleza, donde la racionalidad económica se reconcilie con la ética y el sentido común. (Idim, 2006, pág. 47).

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010 se sustenta en un diagnóstico crítico de la evolución de los procesos económicos, sociales y políticos que caracterizan el fallido desarrollo del país en las últimas décadas. Esta visión crítica describe la crisis y evolución del pensamiento económico dominante y los esquemas económicos, las opciones institucionales y las decisiones políticas que han derivado en grandes problemas para el desarrollo humano de la sociedad ecuatoriana. (Revolución Ciudadana, 2006)

La inequidad no se manifiesta de la misma manera en todos los grupos de población.

En consecuencia es necesario analizar las diferencias en las condiciones de vida y en la cobertura de los servicios sociales teniendo en cuenta las características que distinguen

a los diversos grupos: sexo, grupo étnico, ingreso, lugar de residencia y grado de instrucción. El diseño de las políticas sociales requiere de un perfil y un análisis de las desigualdades sociales con el fin de determinar las medidas que deben adoptarse para eliminarlas.

Este Plan tiene como Objetivos los siguientes:

**Objetivo 1.** Auspiciar la igualdad, la cohesión y la integración social y territorial.

**Objetivo 2.** Mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.

**Objetivo 3.** Aumentar la esperanza y la calidad de vida de la población.

**Objetivo 4.** Promover un ambiente sano y sustentable, y garantizar el acceso a agua, aire y suelo seguros.

Dentro de este Objetivo se tiene las siguientes políticas con sus estrategias que es de interés con el tema:

Política 3: Manejar íntegramente los recursos hídricos con enfoque de cuenca hidrográfica, a través del desarrollo de políticas públicas integrales de manejo del recurso agua y el desarrollo de un marco legal e institucional coherente y participativo.

Estrategia 3: Fortalecimiento del manejo de los recursos hídricos con enfoque de cuenca hidrográfica.

Política 5: Desarrollar energías renovables sostenibles y mejorar la eficiencia energética, a través del fortalecimiento del marco institucional, legal y de la gestión ambiental en todos los ámbitos estratégicos del Estado y la sociedad.

Estrategia 1: Desarrollo de sistemas de energías renovables/alternativas con enfoque de sostenibilidad social.

**Objetivo 5.** Garantizar la soberanía nacional, la paz y auspiciar la integración latinoamericana.

**Objetivo 6.** Garantizar el trabajo estable, justo y digno.

**Objetivo 7.** Construir y fortalecer el espacio público y de encuentro común.

**Objetivo 8.** Afirmar la identidad nacional y fortalecer las identidades diversas y la interculturalidad.

**Objetivo 9.** Fomentar el acceso a la justicia.

**Objetivo 10.** Garantizar el acceso a la participación pública y política.

**Objetivo 11.** Establecer un sistema económico solidario y sostenible.

Dentro de este Objetivo se tiene las siguientes políticas y estrategias que es de interés con el tema:

Política 10: Controlar las emisiones y contaminación atmosférica y de cursos de agua producidos por las actividades extractivas, de transformación económica y el transporte público y mitigar sus impactos ambientales.

Estrategia 4: Reducción gradual del uso de combustibles fósiles para la generación eléctrica, sustitución de diesel por biocombustibles utilizados en la pesca y el turismo, y sustitución gradual de vehículos convencionales por eléctricos e híbridos en las Islas Galápagos.

**Objetivo 12.** Reformar el Estado para el bienestar colectivo.

## 1.5. PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR 2009-2013

El Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013 se define como lo siguiente:

Los principios y orientaciones marcadas en la Constitución dan vida al Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013 busca materializar el proyecto de cambio actualmente en marcha en el país para, primero propender y luego, alcanzar el Sumak Kawsay.

La concreción del Plan, en esta primera fase, se realiza a través de 12 objetivos nacionales; uno de ellos -específicamente el número 11- trata la construcción del sistema económico social y solidario. Las políticas/acciones en este objetivo se centran en potenciar la actividad y productividad de las MIPYMES y los actores de la economía popular y solidaria y articularlos a la compra pública; desconcentrar el mercado de comercialización de alimentos; potenciar y garantizar la soberanía alimentaria; impulsar el desarrollo de los sectores estratégicos; diversificar las exportaciones y reducir las importaciones; entre otras (SENPLADES, 2009 - 2013)

Promulgación de varios cuerpos legales relacionados con la Economía Social y Solidaria:

- Código Orgánico de la Producción
- Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria,
- Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, entre otras
- Ministerio de Inclusión Económica y Social – Instituto Nacional de Economía Popular y Solidaria: Programa Socio vulcanizador, Crédito de Desarrollo Humano, Circuitos de Alimentos, Hilando el Desarrollo, etc.
- Ministerio Coordinador de Desarrollo Social: Programa Nacional de Finanzas Populares, Mercado Público Solidario, etc.
- Ministerio de Turismo: Consolida Turismo Comunitario, Programa Nacional de Capacitación Turística, Mi Canoa Turística, etc.

- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca: Programa ERAs, Proneri, Plan Tierras, Programa de Innovación Agrícola, etc.
- Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad: Empeñe Ecuador, Innova Ecuador, CreEcuador, etc.
- Ministerio de Industrias y Productividad: Producepyme, Plan Renova, Jóvenes Productivos, Exporta Fácil, etc. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2006-2012).

El Código Orgánico de la Producción establece varios incentivos para el fomento de la producción en relación al sistema económico social y solidario.

Fines (Art. 4).- La presente legislación tiene, como principales, los siguientes fines:

- a. Transformar la Matriz Productiva, para que esta sea de mayor valor agregado, potenciadora de servicios, basada en el conocimiento y la innovación; así como ambientalmente sostenible y ecoeficiente;
- b. Democratizar el acceso a los factores de producción, con especial énfasis en las micro, pequeñas y medianas empresas, así como de los actores de la economía popular y solidaria;
- c. Fomentar la producción nacional, comercio y consumo sustentable de bienes y servicios, con responsabilidad social y ambiental, así como su comercialización y uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas;
- d. Generar trabajo y empleo de calidad y dignos, que contribuyan a valorar todas las formas de trabajo y cumplan con los derechos laborales;

- e. Generar un sistema integral para la innovación y el emprendimiento, para que la ciencia y tecnología potencien el cambio de la matriz productiva; y para contribuir a la construcción de una sociedad de propietarios, productores y emprendedores;
- f. Garantizar el ejercicio de los derechos de la población a acceder, usar y disfrutar de bienes y servicios en condiciones de equidad, óptima calidad y en armonía con la naturaleza;
- g. Incentivar y regular todas las formas de inversión privada en actividades productivas y de servicios, socialmente deseables y ambientalmente aceptables;
- h. Regular la inversión productiva en sectores estratégicos de la economía, de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo;
- i. Promocionar la capacitación técnica y profesional basada en competencias laborales y ciudadanas, que permita que los resultados de la transformación sean apropiados por todos;
- j. Fortalecer el control estatal para asegurar que las actividades productivas no sean afectadas por prácticas de abuso del poder del mercado, como prácticas monopólicas, oligopólicas y en general, las que afecten el funcionamiento de los mercados;
- k. Promover el desarrollo productivo del país mediante un enfoque de competitividad sistémica, con una visión integral que incluya el desarrollo territorial y que articule en forma coordinada los objetivos de carácter macroeconómico, los principios y patrones básicos del desarrollo de la sociedad; las acciones de los productores y empresas; y el entorno jurídico -institucional;
- l. Impulsar el desarrollo productivo en zonas de menor desarrollo económico;

- m. Establecer los principios e instrumentos fundamentales de la articulación internacional de la política comercial de Ecuador;
- n. Potenciar la sustitución estratégica de importaciones;
- o. Fomentar y diversificar las exportaciones;
- p. Facilitar las operaciones de comercio exterior;
- q. Promover las actividades de la economía popular, solidaria y comunitaria, así como la inserción y pro-moción de su oferta productiva estratégicamente en el mundo, de conformidad con la Constitución y la ley;
- r. Incorporar como un elemento transversal en todas las políticas productivas, el enfoque de género y de inclusión económica de las actividades productivas de pueblos y nacionalidades;
- s. Impulsar los mecanismos que posibiliten un comercio justo y un mercado transparente; y, t. Fomentar y apoyar la investigación industrial y científica, así como la innovación y transferencia.

Incentivos para desarrollar el aparato productivo, mejorar el empleo y diversificar las exportaciones:

- a) Para el desarrollo de zonas de mayor pobreza, Mipymes y actores de la EPS crea un Sistema Nacional de Garantías (de hasta el 70% para financiamiento privado), un Fondo de Capital de Riesgo (inversión del Estado en empresas de alto valor agregado) y otros programas ministeriales de cofinanciamiento;
- b) se definen las CEDES y se norma su desarrollo para transferencia tecnológica, diversificación industrial y servicios logísticos;

c) Para empresas nuevas o existentes que abran su capital para los trabajadores (difieren 5 años el IR y su anticipo y los rendimientos de créditos a sus trabajadores no pagan IR), para empresas que inviertan sus utilidades en nuevos y mejores activos tecnológicos o de innovación (- 10% IR), para empresas con financiamiento externo menor a la tasa máxima del BCE (exoneración del ISC);

d) Para empresas nuevas que inviertan en los sectores priorizados (exoneración 5 años del IR y su anticipo) entre otros incentivos. Este Código define el salario digno (como el ingreso mínimo necesario para que una familia viva dignamente) y obliga a las empresas a compensar (al final de cada ejercicio fiscal) a los trabajadores que no lo perciban (Asamblea Nacional del Ecuador, 2010)

Debido a las fuertes implicaciones garantistas que representa la adopción de la nueva Constitución aún vigente, se determinó que era necesario implementar políticas que no solo busquen el desarrollo económicos social de la sociedad, sino que determine la búsqueda de la felicidad individual como el medio para mejorar las condiciones sociales en los niveles económico, político, cultural, productivo, salud, entre otros como parte integral del crecimiento del país, hecho que impulsa la creación del denominado como Plan Nacional del Buen Vivir 2009 – 2013, mismo que definió 12 objetivos nacionales que fueron:

1. Igualdad, cohesión e integración social y territorial en la diversidad
2. Optimizar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía
3. Mejorar la calidad de vida de la población
4. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable.

Dentro de este Objetivo se hace énfasis en las siguientes Políticas y Metas:

Política 2: Manejar el patrimonio hídrico con un enfoque integral e integrado por cuenca hidrográfica, de aprovechamiento estratégico del Estado y de valoración socio-cultural y ambiental.

Política 3: Diversificar la matriz energética nacional, promoviendo la eficiencia y una mayor participación de energías renovables sostenibles.

Meta 1: Aumentar en 1.091 MW la capacidad instalada al 2013 y 487 MW más al 2014.

Meta 3: Alcanzar el 6% de participación de energías alternativas en el total de la capacidad instalada al 2013.

Meta 4: Alcanzar el 97% las viviendas con servicio eléctrico al 2013.

Meta 5: Alcanzar el 98% las viviendas en zona urbana con servicio eléctrico al 2013.

Meta 6: Alcanzar el 96% las viviendas zona rural con servicio eléctrico al 2013.

5. Avalar la soberanía y la paz, e impulsar la inserción estratégica en el mundo y la integración Latinoamericana
6. Fijar el trabajo estable, justo y digno en su diversidad de formas
7. Construir y fortalecer espacios públicos, interculturales y de encuentro común
8. Fortalecer la identidad nacional, las identidades diversas, la plurinacionalidad y la interculturalidad
9. Garantizar la vigencia de los derechos y la justicia
10. Garantizar el acceso a la participación pública y política
11. Establecer un sistema económico social, solidario y sostenible
12. Construir un estado democrático para el Buen Vivir (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2009)

La desigualdad social consiste en que unos ecuatorianos gozan de mayor bienestar que otros, esto se traduce en desigualdad de oportunidades, las oportunidades de los jóvenes están relacionadas con el nivel socioeconómico de sus hogares, la disponibilidad de igualdad de oportunidades permite realizar sus potenciales individuales, además de factores como el sexo, el área y región de residencia. Para los ecuatorianos pobres y los que viven en el campo, el acceso a los servicios sociales es muy limitado, la sociedad ecuatoriana discrimina a las mujeres al ofrecer un mejor trato a los hombres. Se ha determinado la existencia de grupos sociales relegados a situaciones de extrema pobreza como los grupos indígenas que sufren múltiples formas de discriminación.

La desigualdad de oportunidades se origina en patrones sociales y culturales cambiantes, la creación de oportunidades para la población ecuatoriana no depende necesariamente del nivel de ingreso ni de la tasa de crecimiento económico del país. Para la política social el desafío principal es superar la inequidad que se manifiesta en las diferencias de acceso y cobertura de los servicios y en las condiciones de vida de la población, esto es el resultado de las desigualdades socioeconómicas históricas que han caracterizado la sociedad ecuatoriana.

La sociedad ecuatoriana se ha caracterizado por la persistencia de problemas sociales, estos han sido producto de un lento mejoramiento de las condiciones de vida que se observó hasta principios de la década de los ochenta, posteriormente la situación socioeconómica de la población se ha estancado por efecto de la larga recesión

económica de fines de los ochenta y los noventa. En la última década persiste la pobreza, la desigualdad en la distribución del ingreso y el desempleo convirtiéndose en los principales problemas sociales. En la actualidad se ha determinado la existencia de una gran proporción de la población nacional en condiciones de deficiencias para la satisfacción de necesidades básicas.

La reducción de la pobreza y la desigualdad son las prioridades de la política social de los gobiernos actuales, esta política debe enfocarse en atender con eficiencia a los grupos más necesitados, para lo cual deben trabajar bajo un enfoque multisectorial e integrado, asegurando un uso adecuado, eficiente y eficaz de los recursos públicos. El análisis y comprensión de las dimensiones y las causas de la pobreza, así como de la desigualdad de la distribución de las oportunidades sociales, permitirán poner en marcha acciones para mejorar el bienestar de la población del país.

#### 1.6. PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR 2013-2017

Los principios y orientaciones marcadas en la Constitución del 2008, permite el desarrollo de un nuevo plan denominado como Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, mismo que busca materializar el proyecto de cambio actualmente en marcha del país para, primero propender y poder alcanzar el Sumak Kawsay.

El sumak Kawsay o buen vivir es el fundamento para guiar la construcción de una nueva forma de convivencia ciudadana, en diversidad y armonía con la naturaleza, según lo establece la nueva Constitución de la República del Ecuador, aprobada mediante referendo con respaldo de una amplia mayoría de ecuatorianos en septiembre de 2008. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

El Plan Nacional del Buen Vivir viene conducido por un sistema que permita estar al tanto del cumplimiento del mismo a través de una evaluación, permitiendo conocer los impactos que se producen en la gestión pública, para que nos permita acceder a la toma oportuna de decisiones.

El Plan del Buen Vivir cuenta con ciertos parámetros que ayudarán a la consecución de lo planteado para lo cual se lo ha dividido en objetivos, una breve descripción de los objetivos, su importancia, las estrategias a utilizar y a su vez la meta hacia lo que se busca llegar:

**OBJETIVO 1: Consolidar el Estado democrático y la construcción del poder popular.-** A través de este objetivo se pretende establecer una participación de la democracia de una forma más concreta y garantista, mediante la construcción del poder popular y la recuperación del estado.

Mediante este proceso se otorga mayor accesibilidad a la ciudadanía para su control permitiendo la participación ciudadana y consolidando de esta forma el ejercicio de la democracia mediante la intervención o vigila del pueblo, con ello se establecen lineamientos principales para la recuperación del estado no en un sentido territorial, sino de atribuciones que anteriormente se mantenían bajo un solo ente o Gobierno Central.

**OBJETIVO 2: Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial, en la diversidad.-** Este objetivo lo que pretende es dar cumplimiento a las Garantías constitucionales con respecto a la igualdad la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial, por lo que se busca impulsar mediante la estructuración de políticas destinadas a las personas con discapacidad que el derecho no es un favor ni un privilegio, sino es una atribución por lo que no se pide ni se solicita esperando su cumplimiento, sino que se exige que este sea respetado.

Es así como se han desarrollado diversas políticas que tienden a erradicar progresivamente cualquier tipo de discriminaciones, principalmente dentro del ámbito laboral, estableciendo la contratación obligatoria de una persona con discapacidad por cada 25 trabajadores, esto con el fin de erradicar la pobreza dentro de este sector poblacional.

De ahí la importancia del cumplimiento de este objetivo ya que permitirá mejorar la condición económica de ciertos sectores poblacionales mediante la erradicación de los factores de discriminación principalmente dentro del área laboral.,

Es por ello que uno de los principales objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, es impulsar mediante la estructuración de políticas destinadas a las personas con discapacidad, estableciendo como principal premisa que el derecho no es un favor ni un privilegio, sino es una atribución por lo que no se pide ni se solicita esperando su cumplimiento, sino que se exige que este sea respetado.

**OBJETIVO 3: Mejorar la calidad de vida de la población.-** Con este objetivo se busca mejorar las condiciones de vida de una persona con políticas integrales focalizadas en diversas áreas como salud, vivienda, ambiente entre otros.

La importancia de este objetivo prima en la movilidad de un determinado sector convirtiendo a los gobiernos autónomos descentralizados en los principales gestores para brindar un transporte de calidad y eficiencia.

Son varios los factores que influyen en la calidad de vida de las personas, por lo que es uno de los objetivos de más difícil cumplimiento, ya que para su pleno ejercicio y gozo por parte de los ecuatorianos, se requiere que un individuo cuente con una buena salud para lo que requiere de diversos factores como la alimentación, medicinas, chequeos médicos entre otros factores, mismos que pueden ser alcanzados mediante la obtención ingresos económicos estables.

También establece lineamientos en cuanto a la vivienda de las personas, pues a falta de estas muy difícilmente podrán desempeñarse satisfactoriamente en la sociedad y les será imposible mejorar sus condiciones de vida, por lo que se han desarrollado varios programas de vivienda destinados a los sectores más vulnerables permitiéndoles contar con un patrimonio propio al menor costo posible, sin embargo para el cumplimiento de estas políticas debe establecerse un gasto público elevado, ya que el estado cubre parte del costo de la construcción de una vivienda digna social y solidaria, lo que no puede ser alcanzado sin que este fortalezca sus políticas económicas externas e internas que le permita generar un mayor número de ingresos tributarios y no tributarios.

**OBJETIVO 4: Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.-**

Este objetivo se encuentra especialmente diseñado para establecer y mejorar los procesos educativos a nivel nacional, así como la difusión de datos informativos de interés social, permitiendo formar excelentes profesionales, y de esta forma estimular el desarrollo científico del país, lo que generará como resultado la especialización y desarrollo en diversas áreas político sociales como en el área investigativa, incremento de ingresos por la presentación de adelantos científicos y descubrimientos, así como la reducción del gasto internacional, puesto a que con la implementación de una mejor ciencia interna, se permitirá generar y transformar la materia prima de primera mano, reduciendo el número de importaciones.

La educación es uno de los principales derechos que garantiza la Constitución, pues de ella se permite que una sociedad se desarrolle mediante la implementación de mecanismos educativos que permitan formar excelentes profesionales, y de esta forma estimular el desarrollo científico y económico del país.

Es por esta razón que en los últimos años se ha estado fortaleciendo paulatinamente los centros educativos a nivel nacional de todos los niveles, centrándose en la educación primaria, secundaria y universitaria, creando centros de estudios denominados como del milenio. En los últimos periodos se han realizado evaluaciones a las distintas universidades del país para determinar el nivel de conocimientos impartidos, teniendo como resultado el cierre de varias de ellas que no se encontraban dentro de los nuevos estándares establecidos por la SENEKYT.

**OBJETIVO 5: Construir espacios de encuentro común y fortalecer la identidad nacional, las identidades diversas, la plurinacionalidad y la interculturalidad.-**

Este objetivo lo que intenta es eliminar las barreras que existen entre las diversas culturas, regiones, creencias que dividen a la sociedad impidiendo una verdadera integración nacional.

Estimulando como principal característica de este objetivo el respeto, para ello también se ha desarrollado diversos programas diseñados para proteger los bienes patrimoniales, ancestrales ya sea de origen arqueológico o que formen parte del comportamiento de los diversos pueblos y culturas que se desenvuelven dentro de nuestro territorio nacional.

Para permitir el desarrollo de este objetivo se ha desarrollado dos focos que deben ser tratados entre los cuales se encuentra los espacios públicos como primer medio de interacción social, mismos que deben encontrarse debidamente habilitados a fin de no impedir el ingreso a ellos de ninguno de los sectores poblacionales, desarrollando el intercambio cultural y la interacción social. el segundo fortaleciendo las expresiones interculturales que en los espacios públicos o bienes patrimoniales pueden surgir, permitiendo una identidad globalizada como un solo pueblo y parte de una misma estructura social, impulsando como principal característica de este objetivo el respeto. Para ello también se ha desarrollado diversos programas diseñados para proteger los bienes patrimoniales, ancestrales ya sea de origen arqueológico o que formen parte del comportamiento de los diversos pueblos y culturas que se desenvuelven dentro de nuestro territorio nacional.

**OBJETIVO 6: Consolidar la transformación de la justicia y fortalecer la seguridad integral, en estricto respeto a los derechos humanos.-** Este objetivo intenta desarrollar de mejor manera el sistema de aplicación de justicia aplicado en el Ecuador, brindando una mayor seguridad tanto jurídica, buscando de esta forma fortalecer la opinión pública sobre su aplicación e integridad.

Fortalecer principalmente la administración de justicia dentro de los procesos penales, a fin de ir eliminando progresivamente la impunidad, para lo cual se desarrollaron unidades de flagrancia y fortaleciendo el sistema penal nacional, hecho que se busca con la publicación del Código orgánico Integral Penal, que incluye figuras novedosas como la transformación de las etapas del proceso penal, la responsabilidad penal de las personas jurídicas entre otros.

Dentro de los últimos años se ha desarrollado diversas políticas destinadas a mejorar la administración de justicia en el país que por décadas ha demostrado ser deficiente, perdiendo la confianza ciudadana y sumergiendo la confiabilidad sobre los procesos judiciales a consideraciones populares irrisorias, permitiendo de esta forma un constante estado de inseguridad, para ello se reestructuro el sistema judicial de manera integral, permitiendo el cambio de diversos funcionarios judiciales, se desarrollaron nuevas unidades judiciales especializadas a fin de contribuir con la evacuación de las causas, se eliminó o desecho aquellos procesos que no habían tenido movimiento alguno por años, así como se dio prioridad a aquellos que se encontraban innecesariamente represados, a fin de permitir un mejor desenvolvimiento judicial en las diversas ramas.

Además se fortaleció principalmente la administración de justicia dentro de los procesos penales, a fin de ir eliminando progresivamente la impunidad, para lo cual se desarrollaron unidades de flagrancia y fortaleciendo el sistema penal nacional, hecho que se busca con la publicación del Código orgánico Integral Penal, que incluye figuras novedosas como la transformación de las etapas del proceso penal, la responsabilidad penal de las personas jurídicas entre otros.

**OBJETIVO 7: Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global.-** Lo que se intenta con este objetivo es brindar una protección integral a la naturaleza desde las actuaciones administrativas, hasta el establecimiento de políticas destinadas a la protección y resguardo ambiental.

Incitar a la conservación natural, su valoración y el uso sustentable de los recursos naturales, así como el cuidado de la biodiversidad. Con el cumplimiento de este objetivo se pretende hacer factible el derecho de las personas de vivir en un ambiente, sano, equilibrado, por lo que obliga al diseño de políticas públicas que permitan una protección integral del ambiente.

Acorde a lo estipulado en la Constitución año 2008 artículo 71 establece que el:

Ecuador asume el liderazgo mundial en el reconocimiento de los derechos de la naturaleza, como una respuesta contundente a su estado actual, orientando sus esfuerzos al respeto integral de su existencia, a su mantenimiento y a la regeneración de sus ciclos vitales y procesos evolutivos. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Es prioritario que el Ecuador cumpla con lo establecido en la constitución ya que la economía tiene una gran dependencia de la naturaleza y de sus recursos como la fuente vital para que el país alcance un desarrollo sostenido y sustentable, por ende se hace imprescindible la creación de leyes que ayuden a la conservación de la biodiversidad en la que nos encontramos para que no sea mal utilizada y expuesta a la destrucción por parte del ser humano que por su afán de crecimiento termine con las especies que habitan en el medio ecológico.

Según el programa de Gobierno 2013 – 2017, en el apartado Revolución Ecológica:

Apuesta por la transformación productiva bajo un modelo ecoeficiente con mayor valor económico, social y ambiental. En este sentido, se plantean como prioridades la conservación y el uso sostenible del patrimonio natural y sus recursos naturales, la inserción de tecnologías ambientalmente limpias, la aplicación de la eficiencia energética y una mayor participación de energías renovables, así como la prevención, el control y la mitigación de la contaminación y la producción, el consumo y el posconsumo sustentables. (Movimiento Alianza País, 2012)

Con este objetivo se pretende que toda persona tenga derecho a vivir en un ambiente sano, que se encuentre libre de contaminación y por ende garantizar los derechos de la naturaleza, el mismo que se podrá llevar a cabo a través de una planificación integral que ayude a conservar el lugar donde vivimos y que genere armonía entre la naturaleza y el ser humano.

## **ESTRATEGIAS**

- Constitución del 2008 reconoce a la naturaleza como sujeto de derechos
- Programas de protección y conservación animal y vegetal.

## **METAS**

- Conocer, valorar, conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y su biodiversidad terrestre, acuática continental, marina y costera, con el acceso justo y equitativo a sus beneficios.
- Consolidar la gestión sostenible de los bosques, enmarcada en el modelo de gobernanza forestal.
- Gestionar de manera sustentable y participativa el patrimonio hídrico, con enfoque de cuencas y caudales ecológicos para asegurar el derecho humano al agua.

La naturaleza constituye uno de los factores de vital importancia para el desempeño de diversos derechos personales como el derecho a vivir en un ambiente sano, mismo que afecta de forma directa o indirecta a la sociedad ecuatoriana, pues de ella dependemos. Es por tal motivo que la Constitución del 2008 reconoce a la naturaleza como sujeto de derechos, elevando las consideraciones jurídicas y sociales sobre su tratamiento y protección, pues de ella dependerá el futuro de nuestros hijos. Con ello se busca impulsar la conservación natural, su valoración y el uso sustentable de los recursos naturales, así como el cuidado de la biodiversidad. Con el cumplimiento de este objetivo se pretende hacer factible el derecho de las personas de vivir en un ambiente, sano, equilibrado, por lo que obliga al diseño de políticas públicas que permitan una protección integral del ambiente.

**OBJETIVO 8: Consolidar el sistema económico social y solidario, de forma sostenible.-** Este objetivo busca reformar el sistema económico de producción a nivel

nacional a fin de establecerlo de una manera sostenible, que no afecte a la naturaleza y permita el crecimiento económico poblacional mediante el fortalecimiento de las finanzas públicas y mejorar las condiciones laborales.

Es importante la regulación orientada a delimitar y potencializar el uso de los espacios públicos de una forma ordenada para el desarrollo del comercio, siendo los principales responsables para ello los gobiernos autónomos descentralizados, la ampliación de espacios cooperativos a nivel regional, principalmente dentro de la Arquitectura Financiera, permitiendo el fortalecimiento conjunto de diversos países de la región, el cambio de las matrices productivas nacionales entre otros, que permitirán un mejor crecimiento económico nacional, más estable y duradero.

El principal fin de este objetivo es fortalecer las condiciones económicas del Estado para incrementar las fuentes de producción generando empleo, erradicando paulatinamente el desempleo y subempleo, así como el comercio informal, debido a que de esto se beneficiara el país en varios de sus aspectos económicos y productivos, para lo cual se han implementado esfuerzos a fin de modificar la conducta humana, principalmente de los empleadores mediante el establecimiento de normativas laborales más rigurosas que permitan brindar una estabilidad laboral permanente, así como su sistema de producción modificando el sistema de consumismo predilecto a mediano y corto plazo para explotar momentáneamente las necesidades poblacionales, a un criterio más sostenible y duradero, alargando la vida útil del trabajo en un determinado sector.

Para lograr todo esto se han creado políticas sociales que permitan establecer un sistema económico más solidario y de forma sostenible, mediante la consideración del ser humano sobre el capital, pues de este se derivan los beneficios económicos de una empresa, por lo que últimamente se ha incrementado la inversiones en cuanto al desarrollo de capacidades y complementariedades humanas, generando de esta forma mecanismos del buen vivir mediante la regulación orientada a delimitar y potencializar el uso de los espacios públicos de una forma ordenada para el desarrollo del comercio, siendo los principales responsables para ello los gobiernos autónomos descentralizados, la ampliación de espacios cooperativos a nivel regional, principalmente dentro de la Arquitectura Financiera, permitiendo el fortalecimiento conjunto de diversos países de la región, el cambio de las matrices productivas nacionales entre otros, que permitirán un mejor crecimiento económico nacional, más estable y duradero.

**OBJETIVO 9: Garantizar el trabajo digno en todas sus formas.-** Establecer un sistema de socialismo del buen vivir mediante el reconocimiento del trabajo humano sobre el capital a fin de brindar mejores condiciones laborales para la generación de riqueza a corto, mediano y largo plazo.

Es por ello que se elimina la subcontratación y los procesos de tercerización en el 2008, dando pie a un constante cambio del sistema laboral interno, mediante el mejoramiento de las condiciones y obligatoriedad del Seguro para varios sectores desprotegidos como el doméstico, creando una mayor estabilidad laboral y mejorando

las oportunidades de empleo seguro, a su vez en el 2014 se incorpora en el Código orgánico Integral Penal.

Al trabajo digo se refiere con mejorar las condiciones laborales en las cuales se desempeñaban las relaciones laborales durante décadas, en el que primaba la riqueza económica sobre el talento humano, limitando de esta forma el desarrollo social y constituyendo uno de las principales consecuencias que impedían el desarrollo empresarial pues no contaban con una estabilidad operativa al cambiar de trabajadores constantemente.

**OBJETIVO 10: Impulsar la transformación de la matriz productiva.-** Este objetivo intenta establecer un sistema de producción más estable y duradero mediante el impulso para la conformación de nuevas industrias y las promociones de nuevos sectores de productividad hasta ahora olvidados o no explotadas.

## **ESTRATEGIAS**

- Brindar un mejor cumplimiento de los dispuesto en el artículo 276 de la Constitución de la República del Ecuador en el que establece que es necesario establecer "(...) un sistema económico justo, democrático, productivo, solidario y sostenible, basada en la distribución igualitaria de los beneficios de desarrollo",
- Eliminar los monopolios que impedían que las personas puedan incursionar o generar una propia actividad económica

- Incentivos y facilidades económicas y administrativas que impulsen dicho fin, evitando de esta forma que la riqueza se siga concentrando en las minorías.

## **METAS**

- Promover la intensidad tecnológica en la producción primaria, de bienes intermedios y finales.
- Impulsar la producción y la productividad de forma sostenible y sustentable, fomentar la inclusión y redistribuir los factores y recursos de la producción en el sector agropecuario, acuícola y pesquero.
- Fortalecer la economía popular y solidaria –EPS–, y las micro, pequeñas y medianas empresas –Mipymes– en la estructura productiva.
- Incrementar la participación de exportaciones de productos con intensidad tecnológica alta, media, baja y basado en recursos naturales al 50,0%.
- Reducir las importaciones no petroleras de bienes primarios y basados en recursos naturales en un 40,5%.
- Aumentar la participación de la industria manufacturera al 14,5%.
- Alcanzar el 20,0% de participación de la mano de obra calificada.
- Disminuir la concentración de la superficie regada a 60 veces.
- Reducir la intermediación de productos de pequeños y medianos productores en 33%.
- Revertir la tendencia en la participación de las importaciones en el consumo de alimentos agrícolas y cárnicos y alcanzar el 5,0%.

- Aumentar a 64,0% los ingresos por turismo sobre las exportaciones de servicios totales.
- Reducir a 12 días el tiempo necesario para iniciar un negocio."

El fin principal de este objetivo es brindar un mejor cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 276 de la Constitución de la República del Ecuador en el que establece que es necesario establecer "(...) un sistema económico justo, democrático, productivo, solidario y sostenible, basada en la distribución igualitaria de los beneficios de desarrollo", con lo cual se trata de eliminar los monopolios que impedían que las personas puedan incursionar o generar una propia actividad económica mediante incentivos y facilidades económicas y administrativas que impulsen dicho fin, evitando de esta forma que la riqueza se siga concentrando en las minorías. Para ello lo que se busca es buscar nuevas fuentes de producción, diversificar la creación de nuevas industrias, mismas que deberán consolidarse de una forma estable y permanente explotando nuevas áreas, para lo cual impulsa también el desarrollo científico tecnológico, y de esta forma mejorar la economía popular solidaria, permitiendo la creación y mantenimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas.

**OBJETIVO 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica.-** Este objetivo ve como uno de los motores para generar la riqueza interna es la creación de nuevas y mejores industrias internas así como el desarrollo científico y tecnológico, para mejorar mediante su implementación las condiciones de vida de los ecuatorianos.

Permite abordar políticas y lineamientos para la transformación principalmente de la matriz energética, la industrialización de la actividad minera, la democratización del acceso a la prestación de servicios de telecomunicaciones, la gestión estratégica del agua y el mar para la producción e investigación, y el impulso de la industria química, farmacéutica y alimentaria.

## **ESTRATEGIAS**

- Convenios destinados al intercambio de conocimientos científico-tecnológicos en diversas áreas y con diversos estados de la región e incluso extra continentales.
- Desarrollado y establecido políticas que permita especializarse en los sectores estratégicos a fin de permitir un desarrollo sustentable,
- Explotación técnica de los recursos no renovables y energéticos lo que representaría un mayor número de ingresos y ahorro del dinero público con el menor impacto ambiental posible.

## **METAS**

- Reestructurar la matriz energética bajo criterios de transformación de la matriz productiva, inclusión, calidad, soberanía energética y sustentabilidad, con incremento de la participación de energía renovable.

- Industrializar la actividad minera como eje de la transformación de la matriz productiva, en el marco de la gestión estratégica, sostenible, eficiente, soberana, socialmente justa y ambientalmente sustentable.
- Democratizar la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones y de tecnologías de información y comunicación (TIC), incluyendo radiodifusión, televisión y espectro radioeléctrico, y profundizar su uso y acceso universal.
- Gestionar el recurso hídrico, en el marco constitucional del manejo sustentable y participativo de las cuencas hidrográficas y del espacio marino.
- Impulsar la industria química, farmacéutica y alimentaria, a través del uso soberano, estratégico y sustentable de la biodiversidad.
- Alcanzar el 60,0% de potencia instalada renovable.
- Alcanzar el 76,0% de suficiencia de energía secundaria.
- Aumentar la capacidad instalada para generación eléctrica a 8 741 MW.
- Identificar la disponibilidad de ocurrencias de recursos minerales en el 100,0% del territorio.
- Alcanzar un índice de digitalización de 41,7.
- Alcanzar un índice de gobierno electrónico de 0,55.
- Disminuir el analfabetismo digital al 17,9%.
- Aumentar el porcentaje de personas que usan TIC al 50,0%."

El Ecuador tiene una oportunidad histórica para ejercer la soberanía en la gestión económica, industrial y científica, de sus sectores estratégicos, siendo el principal motivo de estos procedimientos el generar riqueza y elevar de forma general el nivel de

vida de la población, hecho por el cual se han celebrado una serie de convenios destinados al intercambio de conocimientos científico-tecnológicos en diversas áreas y con diversos estados de la región e incluso extra continentales, como sucede por ejemplo con diversos convenios entre China y Ecuador.

**Objetivo 12.- Garantizar la soberanía y la paz, profundizar la inserción estratégica en el mundo y la integración latinoamericana.-** Este objetivo lo que busca es establecer y fortalecer las relaciones internacionales que tiene el Ecuador con otros estados, fomentando una cultura de paz principalmente con aquellos países ubicados en sur América.

Esto tiene como importancia el celebrar una serie de compromisos internacionales como Convenios y Tratados destinados a contribuir con los aspectos económicos y sociales de cada Estado a fin de obtener un beneficio común, sin que ello limite únicamente a los países del Sur, sino que extendiéndose en menor grado a otros países a nivel mundial para la celebración de convenios de cooperación.

La Constitución de la República del Ecuador establece que la tarea básica del estado es sostener y preservar a las instituciones nacionales, así como el fortalecimiento de la soberanía regional, a lo cual se reconoce que esta se encuentra cimentada en América Latina por la vigencia de un escenario democrático y que supone la participación de la sociedad en los procesos de toma de decisión. Es por ello que el Ecuador forma parte de varias organizaciones latinoamericanas y regionales como el ALBA, UNASUR y CELAC, estableciendo un eje soberano no en el sentido estricto de los límites y

governabilidad nacionales sino que en un aspecto más amplio que intenta integrar a los países latinoamericanos como un solo pueblo. Esto tiene como principal objetivo el celebrar una serie de compromisos internacionales como Convenios y Tratados destinados a contribuir con los aspectos económicos y sociales de cada Estado a fin de obtener un beneficio común, sin que ello limite únicamente a los países del Sur, sino que extendiéndose en menor grado a otros países a nivel mundial para la celebración de convenios de cooperación.

**ANÁLISIS.-** Con la correcta intervención de los Objetivos y Políticas del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 se puede garantizar al pueblo ecuatoriano la seguridad, calidad, confiabilidad y la plena cobertura del servicio de energía eléctrica, por medio del objetivo 11 establecido dentro del PNBV, se plantean objetivos estratégicos que tienen como prioridad proveer de energía eléctrica de la mejor calidad, a través de la modificación de la matriz energética aprovechando al máximo los recursos con los que se cuenta, implica un arduo trabajo sumando el esfuerzo de profesionales y todos quienes se constituyen en los actores del sector eléctrico cuyas estrategias primordiales se sostienen en el establecimiento de centrales de generación hidroeléctricas y centrales eficaces de generación termoeléctrica, en el fomento y desarrollo de la energía proveniente de recursos renovables, y a la vez en la elaboración de estudios para nuevos proyectos de generación eléctrica, siendo necesario fortalecer esta matriz.

Con el establecimiento de un nuevo modelo económico sale a relucir la debilidad que ha venido manteniendo el sector eléctrico en el país, la insatisfacción en el

cumplimiento de las necesidades de la población y otros factores negativos, es por ello que se ha visto en la necesidad de crear un organismo que se preocupe por dicha situación, es así como nace el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable en el año 2007, constituyéndose en uno de los hitos más importantes en la planificación estratégica del sector, tras seis años de gestión se pueden evidenciar avances en el diseño y ejecución de planes, programas y proyectos que lleva a cabo la entidad y la nueva institucionalidad que responde a la tarea de mejorar en el establecimiento de un desarrollo endógeno y verosímil de la sociedad ecuatoriana.

## **2. CAPÍTULO II: ANÁLISIS DE LAS RELACIONES BILATERALES ENTRE CHINA Y ECUADOR.**

### **2.1. SITUACIÓN ACTUAL DEL ECUADOR**

Hoy en día Ecuador se encuentra evolucionando en todo aspecto sea social, económico, tecnológico llevando consigo hacia una nueva generación en donde se promueve el trabajo en equipo conservando una armonía entre los diversos agentes económicos como son el Estado, las familias, las empresas y el sector público como privado manteniendo énfasis en la economía sostenida y sustentable haciendo a los diferentes sectores partícipes con el reto de mejorar las condiciones de vida de una nación.

Al concluir el siglo XX, las particulares de la economía ecuatoriana rodaban en torno a un fuerte proceso de transformación de la producción, incluyendo la escasa inversión productiva y al elevado proteccionismo del capital financiero, estas peculiaridades tornaron al país endeble a los periodos de apogeo y crisis de las economías centrales, especialmente de la norteamericana. (SENPLADES, 2009 - 2013)

El gobierno nacional debe prever medidas de disminución en el gasto corriente y estrategias para el restablecimiento del sector productivo, ya que la caída internacional del precio del crudo limitará notablemente la capacidad de maniobra política del gobierno de turno, lo cual se traducirá en la disminución o incumplimiento de los programas sociales que han mantenido la popularidad del régimen. A lo que se suma la crisis financiera internacional y con ella, la disminución significativa de envío de remesas a nuestro país, la disminución de ciertos mercados para la exportación ecuatoriana. (María Dolores Vizcaíno, 2009, pág. 67)

La introducción de una política que vaya de la mano con la honestidad siempre será bien recibida ya que se ha dado un reconocimiento internacional al crecimiento económico y buen manejo de los recursos del sistema ecuatoriano, pero no hay que dejar de lado ciertos hechos como son la reciente decisión de traspasar la responsabilidad del transporte público a los municipios para que “ellos decidan si lo subsidian”, además con el cambio de las cocinas a gas por las eléctricas y el relacionado aumento del precio del gas se enmarca dentro de las condiciones de los organismos multilaterales de eliminar los subsidios, entre otras situaciones que de una u otra forma influyen la parte económica del país.

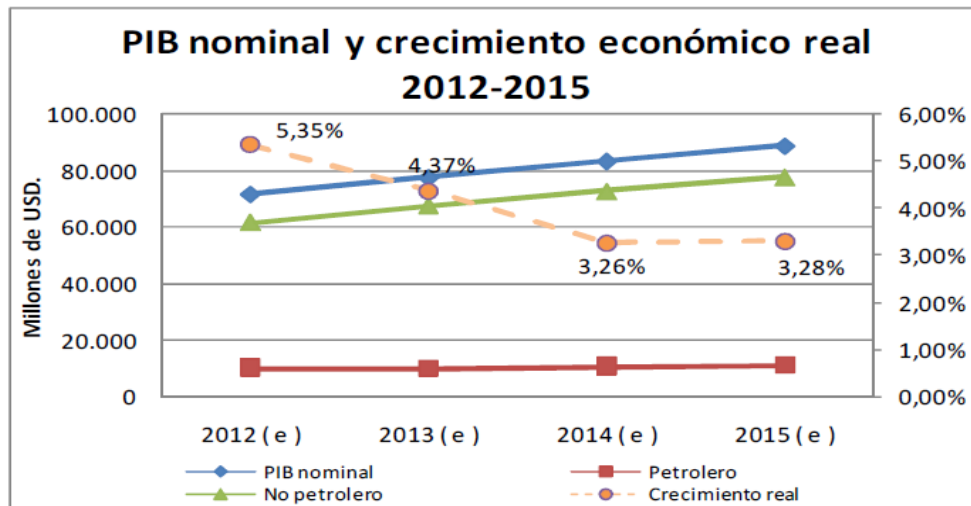
Al formar parte nuestro país de un mundo globalizado, coexisten conmutaciones económicas que repercuten en su entorno, razón por la cual es importante realizar el análisis de las principales variables económicas: producto interno bruto, balanza comercial, entre otros.

### **2.1.1. Producto Interno Bruto**

El Producto Interno Bruto conocido por sus siglas PIB, se basa en el valor agregado tanto en bienes como servicios llevado a cabo en un año.

“El Producto Interno Bruto es el valor de la producción agregada de bienes y servicios en una economía durante un período determinado, generalmente un año”. (Parking M. & Esquivel, 2001, pág. 35)

En nuestro país, la adopción del dólar como moneda local proporcionó estabilidad económica, ya que en el período comprendido entre el año 2000 al 2008 fue para todos los sectores de la economía una proyección a largo plazo, en el cual se registró un crecimiento promedio del 6%. Sin embargo, en el 2009 hubo repercusiones por la crisis del sistema financiero de los Estados Unidos produciendo: la caída de los precios del barril de petróleo, reducción de las exportaciones no petroleras y un descenso en el envío de remesas hacia nuestro país.



**Figura 2:** PIB (tasas de crecimiento anual)

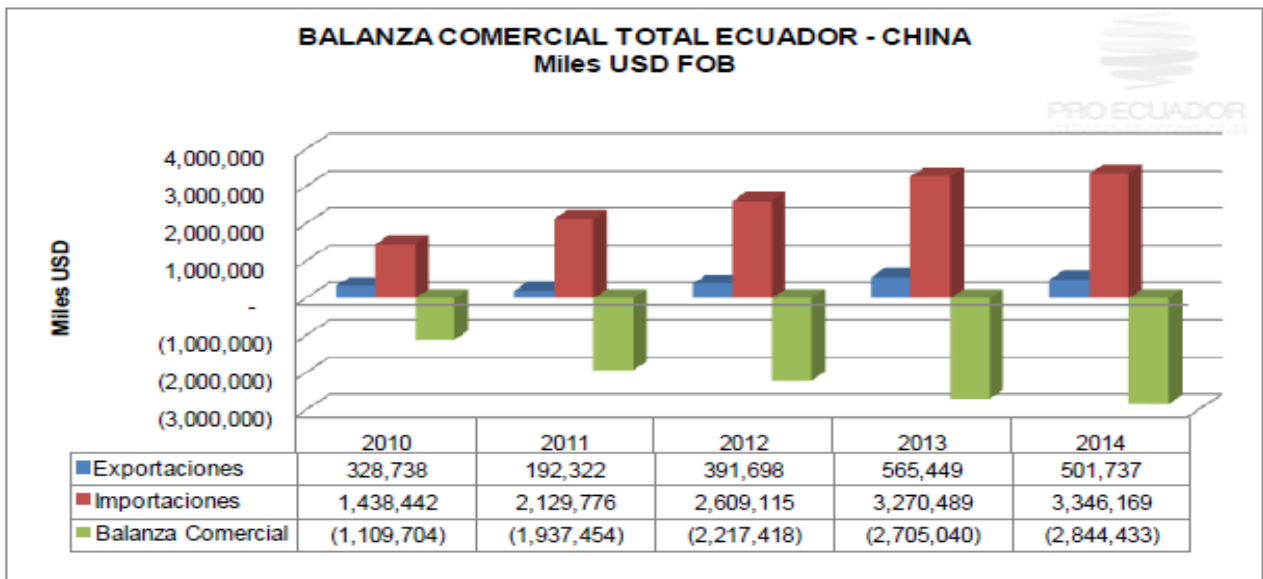
**Fuente:** Ministerio Coordinador de la Política Económica

La valoración del PIB nominal del Ecuador que comprende los años 2012 al 2015 incluye ciertas partes que se enfocan en el sector petrolero, las mismas que impactan de una forma directa a la economía del país, partiendo de esta inferencia el PIB nominal se ubicó en \$71.625,40 millones en el año 2012, por su parte en el año 2015 se situó en un valor de \$ 88.728,30 millones de dólares, esperando un crecimiento real del PIB para este año en un 4,07%.

### 2.1.2. Balanza Comercial y Precios del Petróleo

La Balanza Comercial contempla tanto las importaciones como exportaciones de mercancías o bienes tangibles de una nación; en ella se registran los equilibrios o desequilibrios en que se encuentran estas transacciones con el exterior.

“La Balanza Comercial es la que refleja el comercio de mercancías. La diferencia entre exportaciones de mercancías e importaciones de las mismas, constituye el saldo de esta balanza su déficit o su superávit”. (Ballesteros



Román, 2005, pág. 28)

**Figura 3:** Balanza Comercial Ecuador – China

**Fuente:** Banco Central del Ecuador

En relación a la Balanza Comercial entre Ecuador y China tenemos que en el año 2014 las exportaciones alcanzaron un valor de \$ 501.737 miles de dólares y en cuanto a las importaciones tenemos por un valor de \$ 3.346.169 miles de

dólares lo que nos da como resultado una Balanza Comercial de (\$ 2.844.433), en donde podemos visualizar claramente que las importaciones son más altas que las exportaciones.

<b>Petróleo (4)</b>	<b>Dic-2014</b>	<b>Ene-2015</b>
Valor unitario (USD / barril) (e)	45,37	41,40
Exportaciones mensuales (miles de barriles)	13.336	14.451
Exportaciones acumuladas (miles de barriles)	154.660	14.451
Variación (t/t-12) exp. acum en barriles (f)	10,28%	24,88%
Variación (t/t - 12) exp. mensuales en barriles (g)	1,78%	24,88%

**Figura 4** Precio del Petróleo Diciembre 2014 – Enero 2015  
Fuente: Banco Central del Ecuador (Cifras económicas febrero del 2015)

Para el Ecuador la baja del precio del petróleo ha afectado a la economía y por ende la balanza comercial se encuentra con un saldo negativo, como podemos visualizar en la ilustración 2 las importaciones han sido superiores a las exportaciones, para lo cual se ha implementado como un medio de recuperación de la balanza comercial la priorización de la producción nacional para reducir las importaciones.

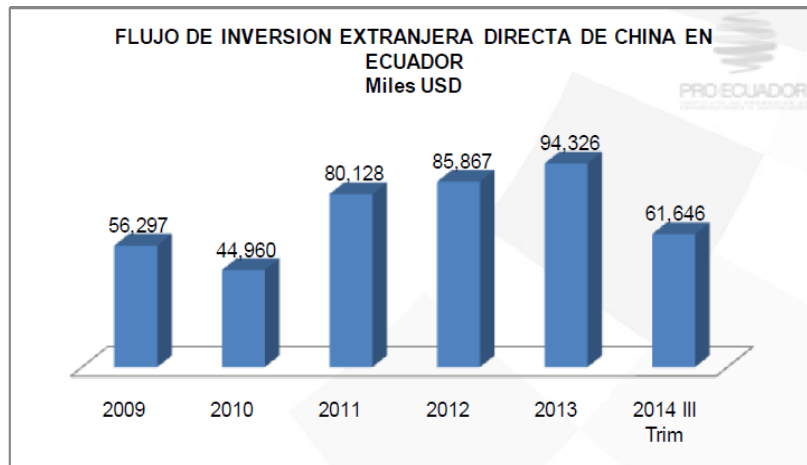
No obstante, la evolución de las importaciones y exportaciones de petróleo y sus derivados por año se presentan en un menor porcentaje que en años anteriores como se observa la tasa de variación de las transacciones comerciales internacionales además se puede resaltar que tanto exportaciones como importaciones parecen seguir tendencias similares, permitiendo acumular activos a favor del Estado, lo que permite aplicarlos como un aspecto positivo siempre y cuando los habitantes de la República puedan a través de ellos

acceder a una mayor variedad de bienes y servicios que de otra forma no podría adquirir en su país, mediante las importaciones.

### 2.1.3. Inversión Extranjera Directa

La inversión extranjera directa se constituye en la colocación de dinero en la economía de un país a través de una alianza estratégica.

La inversión extranjera directa efectuada en nuestro país por residentes (organizaciones) de otros países, ha registrado una tendencia variada. La Inversión extranjera directa entre los años 2009 al 2014 nos indica un comportamiento irregular, como podemos observar en la figura el año 2009 se recepo un flujo de IED (\$ 56.297 miles), por su parte la IED para el tercer trimestre del año 2014 fue de \$ 61.646 miles siendo la más alta en el 2014 con un valor de \$ 94.326 miles de dólares. (Banco Central del Ecuador, 2015)



**Figura 5:** Inversión Extranjera Directa  
**Fuente:** Banco Central del Ecuador

La inversión directa de China en el Ecuador se viene dando progresivamente en cuanto a varios proyectos que se vienen desarrollando en el país en varias ramas de la economía, entre los cuales podemos mencionar las centrales hidroeléctricas, proyectos

de energía eólica, geotérmica, la refinera del Pacifico entre otros proyectos vitales para el desarrollo.

La inversión China en el Ecuador se detalla a continuación en la siguiente

FLUJO DE IED DE CHINA EN ECUADOR POR SECTORES						
Miles USD						
Sectores	2009	2010	2011	2012	2013	2014 III Trim
Explotación de minas y canteras	55,528	44,691	78,484	85,320	93,752	46
Comercio	349	196	1,433	346	354	261
Servicios prestados a las empresas	351	-	2	55	160	28
Industria manufacturera	4	25	137	65	60	-
Agricultura, silvicultura, caza y pesca	64	12	47	79	1	57,318
Construcción	1	7	25	1	-	3,955
Electricidad, gas y agua	-	-	-	1	-	1
Servicios comunales, sociales y personales	-	0.3	-	-	-	35
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	-	28	-	1	-	2
<b>Total general</b>	<b>56,297</b>	<b>44,960</b>	<b>80,128</b>	<b>85,867</b>	<b>94,326</b>	<b>61,646</b>

**Tabla N° 3:** inversión China por Sectores

**Fuente:** Banco Central del Ecuador

Actualmente la inversión China en el país se ha venido dando con un crecimiento notable ya que para muchos de los proyectos que se están llevando a cabo en el país se ha utilizado presupuesto de China, solventando la economía del país en lo que refiere a inversión para la creación de obras que beneficien al país y le ayude a su desarrollo.

## 2.2. RELACIONES BILATERALES ENTRE CHINA Y ECUADOR

China y Ecuador en los últimos años ha logrado un desarrollo en las relaciones económicas a través de varios convenios firmados desde noviembre del 2007 hasta la actualidad.

De acuerdo a la Aduana China en un informe presentado en el 2008, establece que el volumen de comercio bilateral con Ecuador creció en un 32,94% y en un 35.04% en el 2006 y el 2007, proporcionalmente, esta cifra logró 735 millones de dólares lo que equivale a 135.2% en los primeros cinco meses del año 2008, por otro lado las exportaciones de China a Ecuador crecieron en un 54.2%, mientras las importaciones aumentaron en un 1204.3% como es la maquinaria, electrodomésticos, fibras ópticas, alambres metálicas, vestimenta, productos textiles, calzado y maletas son los productos principales que entran en el mercado ecuatoriano, por consiguiente los productos más importados por China desde el Ecuador son petróleo, minas, residuos metálicos, materia prima de plásticos, tagua, entre otros.

China ha sido considerada como una potencia económica después de Estados Unidos. La característica principal se basa en ser el mayor exportador del mundo lo que ha provocado una balanza comercial positiva con la mayoría de países, convirtiéndose China en el más grande acreedor del mundo.

China se encuentra muy involucrada en la economía ecuatoriana a través de múltiples proyectos entre los que se encuentran: obras civiles, inversiones financieras, actividades de explotación petrolera entre otras que de una u otra forma dan un valor a la economía ecuatoriana.

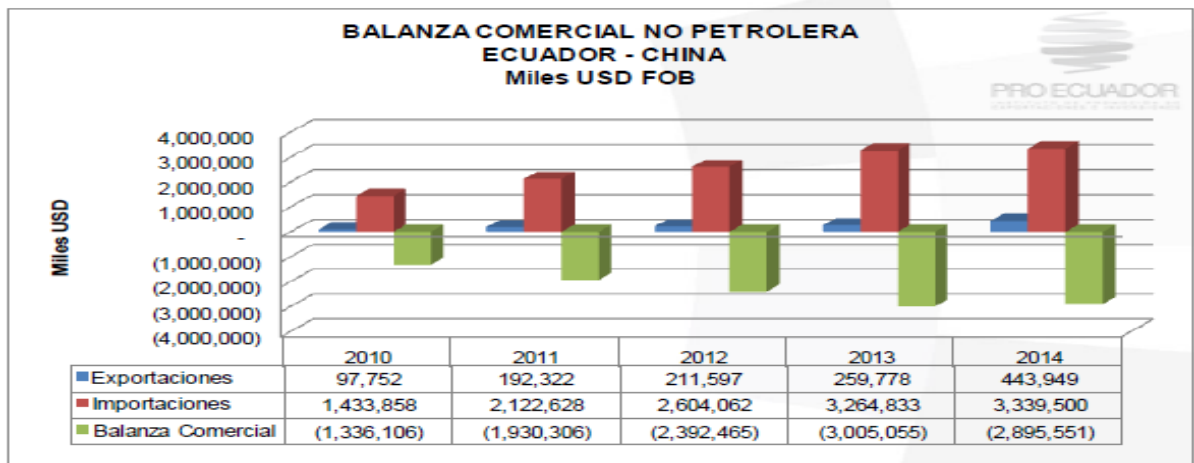
El petróleo se considera como el producto principal dentro de las exportaciones ecuatorianas hacia China, cuyo valor representa un 77% del total de las exportaciones. La oferta ecuatoriana se encuentra compuesto por 85 subpartidas arancelarias

agrupadas por productos semielaborados, primarios, desechos, entre otros. Por su parte Ecuador importa cerca de 3.361 subpartidas constituyéndose China en el principal exportador de llantas para autos y camiones, además de motocicletas tanto en partes como terminadas, bienes de capital, aparatos electrónicos, entre otros.

Exportaciones	#	Importaciones
Petróleo	1	Neumáticos radiales
Madera y Manufacturas	2	Motocicletas terminadas y en CKD
Productos de Cobre y Desechos	3	Televisores
Harina de Pescado	4	Productos laminados de hierro
Camarones	5	Lámparas Fluorescentes
Desechos de Aluminio	6	Aparatos de Telecomunicación
Desechos de Plástico	7	Tubos de Hierro
Banano	8	Ajo
Frutas	9	Monitores
Botones de Plástico o Tagua	10	Acondicionadores de aire

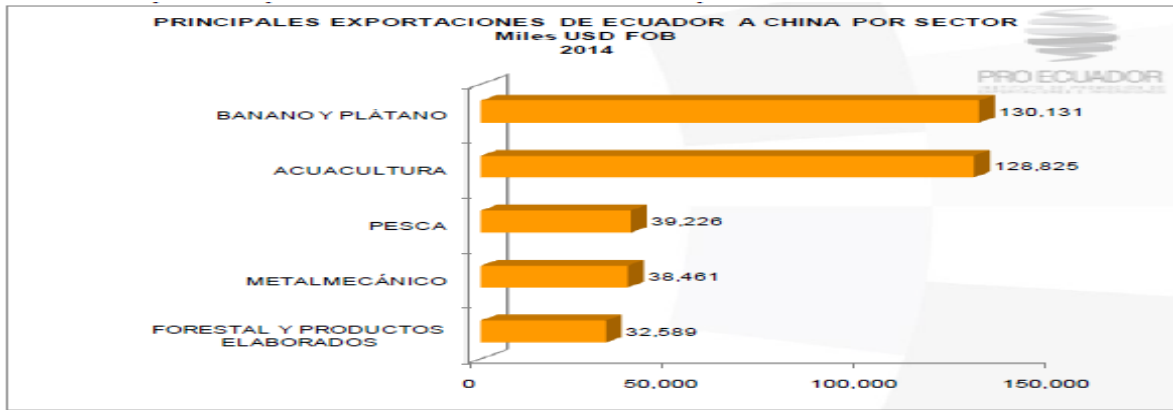
**Tabla N° 4:** Principales productos de exportación e importación  
Fuente: Banco Central del Ecuador

Entre los principales países asiáticos en donde Ecuador tiene su oficina comercial figuran China, Corea del Sur y Japón representando los tres países un comercio global de \$ 3.143 millones cabe recalcar que China abarca un 49% del total.



**Figura 6:** Balanza Comercial no Petrolera  
Fuente: Pro-Ecuador 2015

En la siguiente figura tenemos los principales productos que Ecuador exporta a China en los cuales se encuentran aceites, harinas, mariscos entre otros.



**Figura 7:** Principales productos exportados a china año 2014

**Fuente:** ProEcuador 2014

Ecuador es un país que contiene una amplia variedad de productos que son exportados hacia otros países. Conforme se puede apreciar en la figura No. 7, el país tiene como a China como adquiriendo de diversos productos entre los cuales se encuentran el banano , productos provenientes de los procesos de acuicultura, pesca, la industria metalmecánica y la rama forestal.

### 2.3. DIAGNÓSTICO DE LAS ACTUALES RELACIONES ENTRE CHINA Y ECUADOR.

Ecuador se constituye entre uno de los principales países de América Latina que acoge un mayor número de capitales chinos, hasta el año en curso, tenemos más de 20 empresas chinas invirtiendo, y en el 2015 el gobierno chino se comprometió a invertir 5.296 millones en Ecuador conforme lo manifiesta el diario el universo en su emisión

de fecha 6 de enero de 2015, destinados a múltiples campos, como la explotación petrolera, contratación de obras, construcción de infraestructura, telecomunicación, ensamblaje, cooperación de tecnología agropecuaria, pesca, entre otras actividades que coadyuvan al desarrollo socio- económico del Ecuador. A pesar de existir un crecimiento del comercio bilateral entre China y Ecuador en estos últimos años persiste un déficit en contra de Ecuador, ya que nuestro país todavía tiene mucho por ofrecer al continente asiático pero aún no se perfilan mecanismos que ayuden a mejorar las relaciones comerciales entre estos dos países.

De acuerdo a la Base informática del servicio de Aduana del Ecuador, el país ha importado desde China US\$ 4.353,20 millones de dólares, lo que representa un total del 21,90% del total de importaciones que realiza el país con respecto a otros estados, convirtiendo a China el principal proveedor de diversos productos importados a nivel nacional. (Aduana del Ecuador, 2013, pág. 4)

Entre los productos primordiales que llegan al Ecuador desde China se encuentran equipos tecnológicos, y de consumo masivo mientras que productos ecuatorianos que se exportan hacia el mercado Chino se hallan aceites crudos de petróleo, desperdicios y desecho de cobre, camarones, harina de pescado, banano, cacao en grano, madera aserrada, desecho de aluminio y plástico, así como minerales y sus concentrados.



**Figura 8:** Inversiones Chinas En Ecuador  
**Fuente:** Revista electrónica Plan V 2014

Las inversiones que realiza China en el Ecuador constituyen en una ventaja para la economía del país mediante el cual se pretende mantener los lazos comerciales con el gigante asiático, permitiendo contar con ingresos provenientes de las inversiones realizadas por China.

Según expresiones del Ministro de Recursos Naturales no Renovables, Wilson Pástor, indica que en minería se invertirá hasta el 2016, USD 5 150 millones en cinco proyectos estratégicos mineros: Fruta del Norte (Zamora), Mirador (Zamora), San Carlos Panantza (Morona Santiago), Río Blanco (Azúay) y Quimsacocha (Azúay), además estos proyectos, en su fase de construcción, generarán un empleo directo para 5 600 personas y un empleo indirecto para 13 100; mientras que en la fase de operación serán empleados directamente 1 600 personas.

El actual mandatario se ha visto en la necesidad de construir la Refinería del Pacífico como una posible solución al problema de dependencia de combustibles importados y así para satisfacer sus requerimientos energéticos, la refinería se encuentra en proceso de construcción tendrá una capacidad de 300 MBD, además demandará buques para transportar petróleo y productos limpios.

Actualmente el proyecto de la refinería del pacífico se encuentra paralizada ya que se encuentran en construcción de las vías de acceso por lo que los procesos de remoción de tierra siguen desarrollando, dentro de la parte operativa no se ha destinado el lugar de procesamiento del crudo que logre extraerse, el principal impedimento que no permite la continuidad en el desarrollo del proyecto es la falta de financiamiento que pueda cubrir con el 70% del valor de la construcción que asciende a la suma de 12 millones de dólares aproximadamente conforme lo manifiesta el diario el comercio en la Publicación Emitida a principios del 2015.

## 2.4. RELACIONES DIPLOMÁTICAS Y ECONÓMICAS ENTRE CHINA Y ECUADOR

Leonardo Arízaga ex Embajador de Ecuador en China, expresó que las relaciones entre China y Ecuador se encuentran en buenos términos tanto en el ámbito diplomático, político y comercial, así lo definen las inversiones efectuadas por China en nuestro país principalmente el sector energético con un valor de 6.500.000.000 de dólares, “Arízaga dijo que la mayor inversión de China en América Latina está en Ecuador, ya que siendo un país relativamente pequeño en la región, es atractivo para las inversiones, políticamente estable y con reglas claras”.

Es indispensable mantener buenas relaciones políticas, comerciales, económicas entre ambos países para conseguir un buen trabajo, ya que mantener una conexión permitirá darse un intercambio de recursos, conocimientos, entre otros aspectos vitales para alcanzar el desarrollo económico social.

El comercio entre los dos países alcanzó a sido excelente con los resultados del año, donde China importó productos ecuatorianos por un valor de \$565,5 millones aproximadamente, mientras que exportó artículos por 3.270,5 millones. (Banco Central del Ecuador, 2015)

Con el propósito de establecer un equilibrio en lo que respecta a la Balanza Comercial entre China y Ecuador, la oficina que se encuentra en Shanghái pretende realizar un sinnúmero de actividades enfocadas en el sector comercial y turístico para aumentar la demanda de productos nacionales en el mercado de ese país asiático y lograr más inversiones en Ecuador, según Gabriela Vallejo la ecuatoriana encargada de la oficina comercial en China dijo que Ecuador y China tienen muy buenas relaciones comerciales, aunque importamos más de lo que exportamos, además expresó que está trabajando para aumentar la demanda de productos e inversiones chinas en nuestro país. La delegada explicó que las rosas, el banano y el camarón ecuatorianos son muy valoradas en China, dando a conocer que en este año, el gobierno chino a través de la aerolínea Eastern importó alrededor de 12.000 rosas en la celebración de San Valentín, enfatizó que Ecuador puede entregar más productos al gigante asiático, entre los cuales mencionó como productos a los sombreros de paja toquilla. En cuanto al turismo, gracias a la belleza con que contamos, podemos proporcionar aventuras increíbles a los turistas chinos que lleguen al país para disfrutar de sus variados atractivos.

“Si hablamos de China, para que la gente se haga una idea de la importancia del mercado del turismo chino, basta con mencionar que 80 millones de chinos viajaron al exterior en el año 2013 y que se estima que en el 2014 lo hagan 100 millones de chinos. Creemos que Quito puede ser un muy buen destino para los turistas chinos, ya que se trata de una ciudad llena de cultura y de gente amable bien receptora del visitante extranjero” (Vallejo, 2015)

En ese marco, Pro Ecuador participó recientemente en un evento impulsado por la agencia de turismo ecuatoriana Surtrek -en colaboración con la agencia de viajes Jinjiang- para mostrar los principales destinos turísticos ecuatorianos, señaló el documento. (Vallejo, 2015)

También se refirió al cacao de alta calidad -del que Ecuador es uno de los principales productores- que es exportado principalmente a Bélgica y Suiza para ser utilizado como materia prima del chocolate, un producto que a su vez es vendido al mercado chino, considerado como un gran consumidor de ese dulce. El objetivo es aumentar el número de empresas ecuatorianas que exporten directamente el chocolate como es el caso de la compañía Pacari. (Vallejo, 2015)

El Ecuador debe buscar estrategias que le permitan abrirse más hacia otros mercados y de esta forma poder obtener mayores ingresos para la economía es por tal razón que el fomento del turismo se ve como una puerta en donde la belleza del país sea el enfoque por el cual se transmita lo que es el país y sus perspectivas comerciales y el desarrollo de la nueva era.

## 2.5. PROYECTOS TRATADOS ENTRE ECUADOR Y CHINA

Como principales proyectos que se desarrollan entre Ecuador y China tenemos:

PROYECTO	PROVINCIA	INVERSIÓN	RECURSOS	CONSTRUCTORA
<b>Hidroeléctrico</b>				
Coca Codo Sinclair	Napo - Sucumbíos	2.245 millones de dólares	Estado y de la empresa Eximbank China	Sinohydro Corporation de China
Sopladora	Azuay – Morona Santiago	656,64 millones de dólares	Estado y de la empresa Eximbank China	Gezhouba-Fopeca
Toachi-Pilatón	Santo Domingo de los Tsáchilas, Pichincha y Cotopaxi	528 millones de dólares	Eximbank Ruso, Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Biess) y recursos del Estado	Inter Rao Ues de Rusia (equipamiento electromecánico) y de China International Water & Electric Corp (CWE), que tiene a cargo la obra civil.
Delsitanisagua	Zamora Chinchipe	215,84 millones de dólares	Banco de Desarrollo de China (China Development Bank-CDB) y con recursos del Estado	Hidroelectricidad Ingeniería Consultorio Grupo Co (Hydrochina Corporation)
Quijos	Napo	118,28 millones de dólares	Banco de Desarrollo de China (China Development Bank-CDB) y con recursos del Estado	National Electric Engineering Co. Ltd. (Cneec)
Mazar Dudas	Cañar	51,20 millones de dólares	Banco de Desarrollo de China (China Development Bank-CDB) y recursos del Estado	China National Electric Engineering Co. Ltd. (Cneec)
Minas San Francisco	Azuay - El Oro	508,80 millones de dólares	Eximbank China, del Banco de Desarrollo del mismo país (China Development Bank-CDB) y del Estado ecuatoriano.	Harbin Electric International de China

**Tabla N° 5:** Proyectos Hidroeléctricos

**Fuente:** Ministerio Coordinador de Política Económica

La tabla anterior nos indica los proyectos hidroeléctricos que se están llevando a cabo en el Ecuador a través del capital chino, para lo cual lo hemos dividido en nombre del proyecto, en qué provincia se encuentra localizado, el total de la inversión, los recursos de donde proceden y la constructora que está llevando a cabo el trabajo.



**Figura 9:** Principales proyectos de minería a gran escala en el Ecuador  
**Fuente:** Ministerio de Recursos no Renovables/ El Comercio

Las relaciones más que solo comerciales entre Ecuador y China ha ido evolucionando de una forma progresiva, se puede decir que con el cambio de moneda de sucre a dólar ha hecho que el Ecuador pueda importar productos de varios países, principalmente productos chinos que a pesar de ser conocidos por los distintos tipos de calidad (excelente, buena, mediana y mala calidad) dependiendo el tipo del mercado que requiere el producto se han ubicado muy bien en el mercado ecuatoriano al ser más económicos desplazando la marca ecuatoriana, construyendo cada vez más un desplome de divisas.

China actualmente se ha constituido en una de las economías más emergentes del continente asiático que poco a poco a través de los años se ha posesionado a nivel internacional llegando a ser uno de los principales inversionistas y prestamistas de varios países de América Latina, su gran interés por los recursos energéticos, hidroeléctricos, mineros entre otros ha hecho de los lazos comerciales un camino para poder concretar una ayuda mutua entre diversas economías, es por todo esto que Ecuador afianza sus relaciones con China para poder invertir en nuestro país a través de créditos que permitan al estado ecuatoriano desarrollar varios proyectos con fines sociales y económicos que ayuden a mejorar la economía del estado ecuatoriano, por lo que es indispensable mantener un dialogo abierto para que las cosas fluyan de la mejor manera y se pueda llevar a cabo un buen trabajo que beneficie a las dos partes.

## 2.6. CHINA COMO PRINCIPAL ACREEDOR DE ECUADOR

En el pasado la economía China fue enfocada directamente en temas agrícolas, hecho que se mantuvo hasta 1979, fecha desde la cual emprendió mediante la implementación de nuevas tecnologías de producción e inversión interna en el desarrollo tecnológico un avance significativo a la diversificación de productos que este país puede ofrecer al mundo entero.

Es con el gobierno del presidente Deng Xiaoping que impulsó mediante el desarrollo de la industria moderna China que comenzó a mediados del siglo XIX; que empezó a impulsar las industrias tradicionales, como la metalurgia, la mecánica

y la maquinaria, la industria petrolera, química, textil y la industria ligera han experimentado un notable desarrollo y se han consolidado para obtener mejores resultados en el desarrollo de sus actividades.

Por otra parte, se han ido estableciendo y desarrollando sectores industriales hasta hace poco inexistentes, como las industrias automovilística, electrónica, aeronáutica y naval, y la fabricación de fibras sintéticas, lo que le hace a la China moderna un gran centro de atracción en cuanto a establecer alianzas estratégicas en donde se permita implantar el intercambio no solo de objetos sino de ideas que lleven a prosperar y a tener una mejor visión en todo ámbito a los dos países independientemente de su tamaño.

China a pesar de sus adversidades políticas, económicas, naturales ha sabido levantarse y demostrar a todo el mundo que todo es posible si se lo hace con la conciencia y el esfuerzo necesario para conseguir lo que se propone.

De acuerdo con las últimas cifras del boletín de deuda del Ministerio de Finanzas de noviembre pasado, publicado ayer, Ecuador adeuda a China \$ 4.748 millones, esto es el 28,1%% de la deuda externa total, que asciende a \$ 16.913,4 millones. Además, hay un saldo por preventas petroleras al país asiático de \$ 1.841 millones. (Diario El Universo, 2015)

Ambos rubros suman una deuda de Ecuador con China de \$ 6.588,7 millones hasta el referido mes (Diario El Universo, 2015)

Acorde a expresiones emitidas a inicios del 2015 por parte de los encargados del Ministerio de Finanzas, a \$ 7.526 millones ascienden las líneas de crédito ofrecidas por China al Ecuador, producto de la visita que realizó el Gobierno ecuatoriano a Pekín en el 2015, de los cuales \$ 4.000 millones podrían llegar este año, así lo confirmó el ministro Fausto Herrera quien firmó cinco convenios, entre los cuales figuran uno por \$ 5.296 millones, que es un crédito concesional del Eximbank, el mismo que se encuentra destinado a proyectos sociales, de movilidad, riego, infraestructura.

Adicionalmente, la misma entidad ha comprometido \$ 250 millones para cocinas de inducción.

Otros \$ 1.500 millones vendrían del China Development Bank (CDB) para financiar el Plan Anual de Inversiones del 2015.

Los \$ 1.500 millones del Banco de Desarrollo sí serían de libre disponibilidad y cubrirían la necesidad de financiamiento que tiene el Ecuador y entre las cuales se cuentan incluso importantes vencimientos de deuda del 2015.

El Ex ministro de Finanzas Fausto Ortiz ante las cifras antes presentadas dejó abierta la interrogante de si los proyectos a los que están atados los recursos del Eximbank tienen que ver con los ya presupuestados para el 2015 u otros nuevos.

Para Jaime Carrera, del Observatorio de la Política Fiscal (OPF), es importante distinguir que los anuncios del Gobierno solo se refieren a una promesa de crédito, pero aún no habría algo concreto. Consideró que una buena parte de los \$ 7.526 millones ofrecidos podría llegar, pero en varios años y atado a proyectos que involucren a las empresas chinas.

Ecuador tenía, según sus últimas previsiones para el 2015, una necesidad de financiamiento de \$ 8.800 millones, sin embargo, frente a la caída internacional del precio del crudo, recortó la inversión presupuestaria en \$ 1.420 millones.

Jaime Carrera en una entrevista radial planteó que hay que manejarse con prudencia hasta conocer efectivamente las condiciones de financiamiento: “Tengo dudas de que sean créditos a 30 años y 2% de interés” (Carrera, 2015).

En forma general el Ecuador ha estado recibiendo créditos chinos a plazos cortos de entre cuatro y ocho años y a tasas de interés de entre el 6% y 7%, que se considera una tasa de interés elevado, que sumará al Ecuador en una deuda desproporcionada a los beneficios finales obtenidos, dando paso a la generación de una nueva deuda prolongada internacional.

### **3. CAPITULO III: DESCRIPCIÓN DEL SECTOR ENERGÉTICO DEL ECUADOR**

#### **3.1. AMÉRICA LATINA EN EL ESCENARIO ENERGÉTICO MUNDIAL**

##### **3.1.1. Matriz Energética**

“Básicamente la estructura de la matriz energética en América, se ha basado desde hace varios años atrás en combustibles fósiles como: petróleo y sus derivados, gas natural carbón entre otros”, es así como en el año 2008 incremento su dependencia en combustibles fósiles en un 73%. (Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), 2011)

Con la disminución paulatina de las energías tradicionales como la leña y el carbón se dio paso hacia la modernización y la utilización de combustibles para la calefacción, cocción e iluminación de los hogares en todos los países de América, es así como la tendencia general en relación al consumo de energía ha ido incrementándose a los largo de los años correlativamente en función del crecimiento poblacional.

Zona	Reservas % s/total	Consumo % s/total
Oriente Medio	47,9	9,2
Europa y Euroasia	8,8	21,0
Sur y Centro de América	19,5	7,4
África	7,7	4,1
América del Norte	13,6	24,5
Asia-Pacífico	2,5	33,8

**Figura 10:** Reservas mundiales de petróleo  
**Fuente y Elaboración:** SIEE-OLADE año 2014

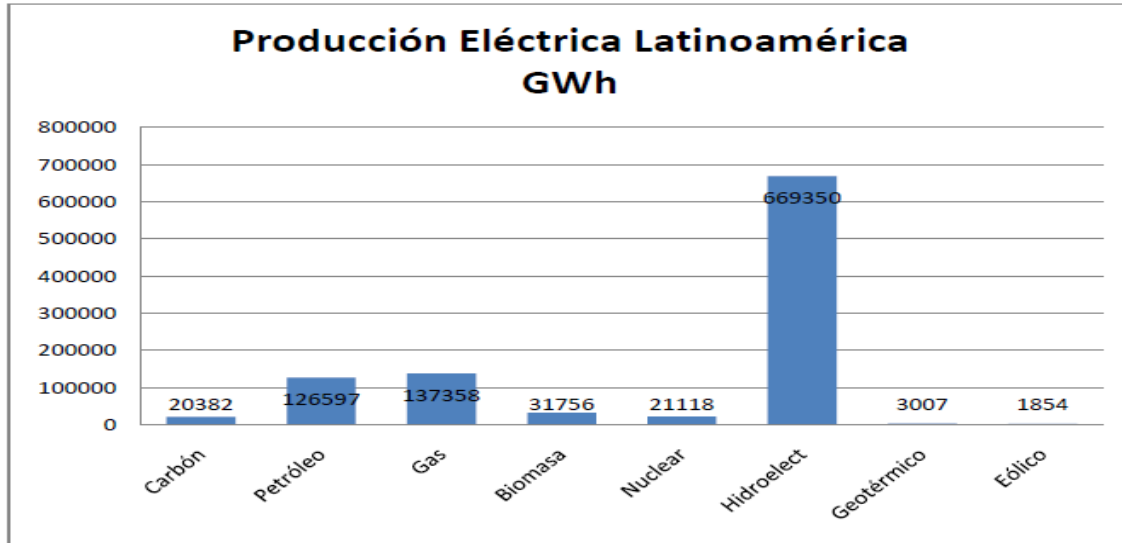
En conjunto América del Norte Sur y Centro América cuentan con el 36,1% de las reservas mundiales de petróleo crudo siendo la segunda región más rica en este Recurso luego de Medio Oriente.

Por varios años el petróleo se ha convertido en el recurso de gran concentración y por ende de mayor explotación y a su vez de consumo, siendo también la principal fuente de energía usada en América Latina ocasionando una sobreexplotación de este recurso.

### 3.1.2. Producción de energía en Latinoamérica

Los avances que se han venido dando en el sector energético en América Latina han sido muy evidentes, es así como los diversos cambios que se han dado en la política energética, la producción de energía viene de la mano con el crecimiento económico y social de América, acorde a informes de la IEA indican que hasta el año 2008 la matriz energética se concentra principalmente en el petróleo, por ser el petróleo el recurso de fósil de mayor producción energética ha hecho que la economía de muchos países se centre

en esta fuente dejando de lado otro recurso renovable que son escasamente aprovechados.



**Figura 11:** Producción Eléctrica en América

**Fuente:** Estadística de la IEA s año 2014

PAÍS	TIPO DE ENERGÍA	CANTIDAD DE ENERGÍA QUE GENERA
<b>América Central</b>		
Costa Rica	Geotérmica	1.0-3.5 GW
	Hidroeléctrica	6.57 TWh/año
	Eólica	4.8-5.6 m/s
	Solar	4.5-6.0 kWh/m2/día
El Salvador	Geotérmica	2.2-4.1 GW
	Hidroeléctrica	1.41 TWh/año
	Eólica	4.8-6.4 m/s
	Solar	5.5-6.0 kWh/m2/día
Guatemala	Geotérmica	3.3- 4.0 GW
	Hidroeléctrica	2.50 TWh/año
	Eólica	4.8-5.6 m/s
	Solar	4.5-6.0 kWh/m2/día
Honduras	Geotérmica	0.9 GW
	Hidroeléctrica	1.76 TWh/año
	Eólica	4.8-6.4 m/s
	Solar	4.5-6.0 kWh/m2/día
México	Geotérmica	6.5-8.0 GW
	Hidroeléctrica	27.97 TWh/año
	Eólica	4.8- ≥8.0 m/s

	Solar	4.5-6.5 kWh/m <sup>2</sup> /día
Nicaragua	Geotérmica	2.0-4.0 GW
	Hidroeléctrica	0.44 TWh/año
	Eólica	4.8-6.4 m/s
	Solar	4.5-6.0 kWh/m <sup>2</sup> /día
<b>Caribe</b>		
Antillas	Geotérmica	15.0 GW
	Hidroeléctrica	2.8 TWh/año
	Eólica	5.5-9.0 m/s
	Solar	5.0-6.0 kWh/m <sup>2</sup> /día
<b>América del Sur</b>		
Argentina	Geotérmica	2.0 GW
	Hidroeléctrica	34.9 TWh/año
	Eólica	4.8- ≥8.8 m/s
	Solar	2.0-7.0 kWh/m <sup>2</sup> /día
Bolivia	Geotérmica	2.5 GW
	Hidroeléctrica	1.42 TWh/año
	Eólica	4.8- 8.8 m/s
	Solar	4.5-7.0 kWh/m <sup>2</sup> /día
Brasil	Geotérmica	0.36 GW
	Hidroeléctrica	337.46 TWh/año
	Eólica	4.8-7.5 m/s
	Solar	3.0-6.5 kWh/m <sup>2</sup> /día
Chile	Geotérmica	2.4 GW
	Hidroeléctrica	25.49 TWh/año
	Eólica	4.8- ≥8.8 m/s
	Solar	2.0-7.0 kWh/m <sup>2</sup> /día
Colombia	Geotérmica	2.2 GW
	Hidroeléctrica	37.00 TWh/año
	Eólica	4.8-7.5 m/s
	Solar	3.0-6.0 kWh/m <sup>2</sup> /día
Ecuador	Geotérmica	1.7 GW
	Hidroeléctrica	6.88 TWh/año
	Eólica	4.8 m/s
	Solar	3.5-5.0 kWh/m <sup>2</sup> /día
Perú	Geotérmica	3.0 GW
	Hidroeléctrica	17.98 TWh/año
	Eólica	4.8-5.6 m/s
	Solar	3.5-7.0 kWh/m <sup>2</sup> /día
Venezuela	Geotérmica	0.91 GW
	Hidroeléctrica	77.23 TWh/año
	Eólica	4.8-6.4 m/s
	Solar	4.5-6.0 kWh/m <sup>2</sup> /día

**Tabla N° 6:** Tipos de energía que se producen en América Latina

**Fuente:** Garten Rothkopf (2013)

La estructura de la generación eléctrica hace que las emisiones específicas de CO<sub>2</sub> por kWh forjado sean muy bajas en la región, en relación a 170 g/kWh, en comparación a un promedio mundial de 500 g/kWh, el potencial hidroenergético de la región según un estudio realizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL sobre la situación energética, estima son 728,591 MW lo que representa aproximadamente el 22% del potencial mundial. En Latinoamérica el aprovechamiento de estos recursos es todavía muy reducido, alcanzando, a fines de siglo a sólo 15% del potencial existente. Otra parte de la producción eléctrica incluye al petróleo y gas natural utilizados en centrales térmicas como fuentes emergentes de energía en los picos de consumo y en algunos países Latinoamericanos como energías base, en el 2009 este tipo de producción eléctrica representó el 27% del total de energía producida en ese año lo que demuestra un uso importante de estos combustibles fósiles. Hoy existe la inserción de más energías renovables que incrementa la producción energética de América Latina, la biomasa como fuente de energía crece en los países latinoamericanos productores de cultivos energéticos como la caña de azúcar en Brasil., en energía eólica y fotovoltaica se espera un crecimiento positivo dentro de los próximos años para aprovechar los recursos que estos países ostentan.

### **3.1.3. Producción de energía eléctrica**

La producción de energía eléctrica ha cambiado considerablemente como fuente principal se destacan las hidroeléctricas, caudales de grandes y pequeñas dimensiones construidas para obtener gran cantidad de agua gracias a las grandes ríos que atraviesan en América Latina, que producen la

mayor cantidad de energía eléctrica para poder cubrir las grandes demás internas de electricidad.

Acorde a los informes de la Organización Latinoamericana de Energía tenemos que un 40% de energía renovable en la matriz de insumos a generación eléctrica produce el 55% de la electricidad en América Latina y el Caribe; un valor muy alto al indicador mundial 22%.

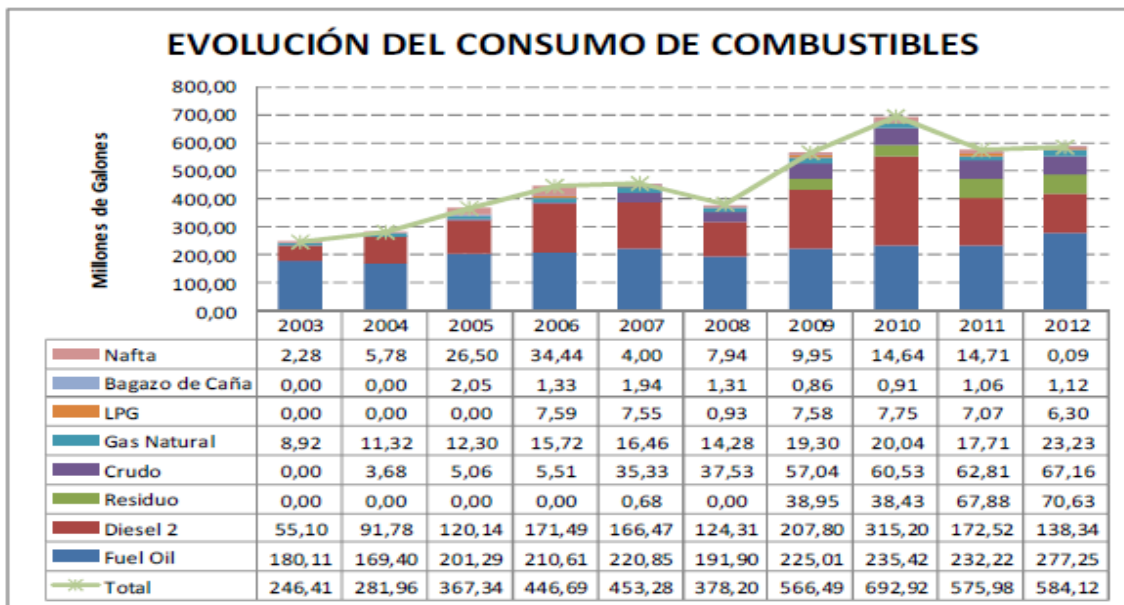
América Latina y el Caribe cuentan con un gran patrimonio de recursos naturales, siendo renovables como no renovables, considerando que el aprovechamiento de estos recursos en la región haya estado centrado históricamente en las grandes centrales de energía hidroeléctrica y en los combustibles fósiles, hay un enorme potencial de utilización más amplia de nuevas fuentes de energía renovables como son: eólica, solar, geotérmica y de los océanos.

### 3.2. ESCENARIO ENERGÉTICO EN EL ECUADOR

Actualmente el Ecuador cuenta con una población total de 16'173.127 de acuerdo a la página de [countrysmeters](#) actualizado en abril de 2015, nuestro país cuenta con una matriz energética conformada básicamente por tres fuentes como son el petróleo, una fuente hidroeléctrica y biomasa.

El petróleo se constituye en el principal recurso que se explota en el país lo que le hace dependiente y a su vez consumidor de este medio, Petroecuador es la empresa que se encarga de la mayor parte de explotación del petróleo.

En el Ecuador las empresas que se encargan de la generación, distribución y generadora de energía, disponen de motores de combustión interna en sus centrales térmicas, mientras que para el funcionamiento de las unidades turbogas se utilizan combustibles como: Diésel, Fuel Oil, Gas natural, Nafta, Crudo, y como biocombustible el Bagazo y Residuo de caña.



**Figura 12:** Consumo de Combustible en el Ecuador

**Fuente:** MEER

La infraestructura y tecnología del parque termoeléctrico, data de hace más de 30 años, con generadores de combustión interna, unidades de vapor y a gas. Existen unidades que utilizan gas natural como combustible y que actualmente son operadas por CELEC EP Termogas Machala. Entre estas unidades se encuentran dos turbinas de 65 MW cada una, anteriormente pertenecientes al sector privado y 6 unidades de 20 MW cada una, adquiridas por el estado ecuatoriano, que

fueron trasladadas desde su ubicación inicial en Pascuales a mediados del 2012. (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2013)

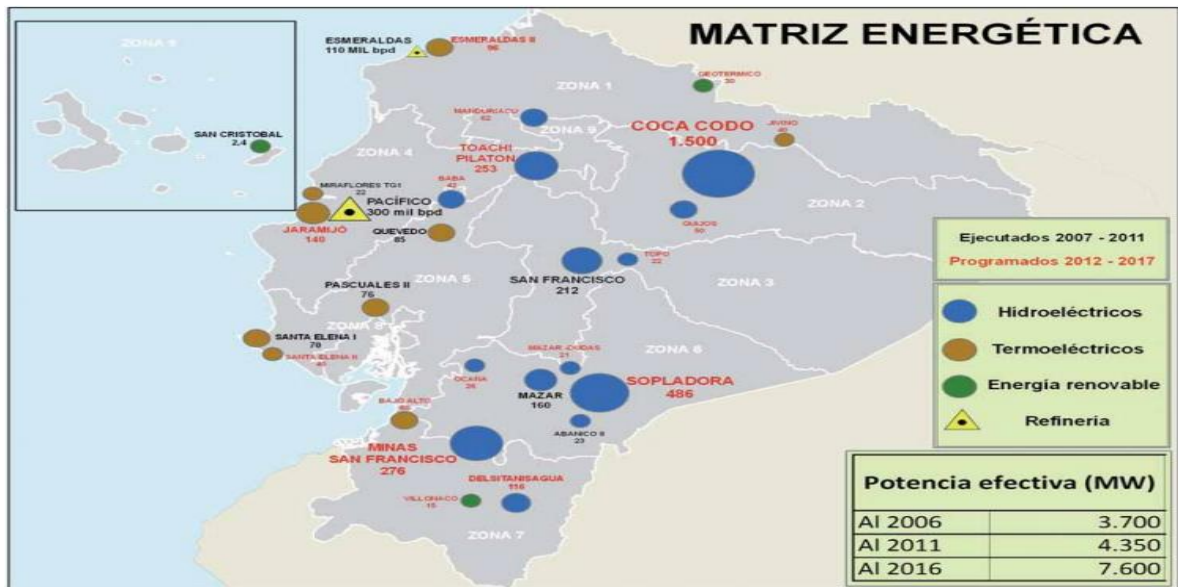
La demanda de la electricidad en el país se ha venido incrementando con el transcurso de los años, por tal razón en los períodos de estiaje ha sido necesario contar con la energía térmica para poder contrarrestar la reducción de generación hidroeléctrica.

Con el Plan de Expansión de Generación que pretende el estado da como consecuencia la utilización de combustibles líquidos y a su vez el gas natural, y con la reducción del consumo de diésel a partir del funcionamiento de las mayores y mejores centrales hidroeléctricas a partir del año 2016.

### **3.2.1. Matriz Eléctrica**

En el país la matriz eléctrica se encuentra conformada básicamente por dos fuentes principales generadoras de energía como son la hidroeléctrica y la que se produce con los derivados del petróleo, la potencia efectiva con la que cuenta el país con una distribución total de 4350 MW siendo en su mayor parte energía hidroeléctrica, actualmente el gobierno de turno se encuentra impulsando varios proyectos que garanticen calidad, confiabilidad que permitan mantener una integración al S.N.I. de los grandes proyectos de generación hidroeléctrica en construcción como son Sopladora, Coca Codo

Sinclair, las mismas que se tienen previstas que entren en funcionamiento en el año 2015 y 2016 consecuentemente.



**Figura 13:** Matriz Eléctrica del Ecuador 2013

**Fuente:** Centro Nacional de Control de energía (CENACE)

El cambio que se pretende dar a la matriz energética se constituye en una nueva forma de dar paso a la utilización correcta de los recursos que posee el país, ya que al contar con un gran recurso hídrico lo hace más atractivo para la construcción de las diversas hidroeléctricas que se están construyendo en el país siendo de vital importancia la generación de energía eléctrica más limpia, que ayude a conservar el medio ambiente y a todos quienes habitamos en el planeta.

### 3.2.1.1. Estructura del Sistema de Energía Eléctrica

Actualmente el Sistema Nacional de Transmisión se encuentra conformado por:

Líneas de transmisión compuestas de 230 kv y 138 kv con líneas de doble circuito dentro del territorio nacional , así como con líneas de doble circuito provenientes de Colombia y Perú con una transferencia de entre 500Mw y 100 Mw, respectivamente.

Además cuenta con 35 subestaciones fijas de diferentes voltajes y 2 subestaciones de transformación móviles, y dos de seccionamiento.

“La capacidad máxima instalada en los transformadores de las subestaciones del SNT es del orden de los 8.521 MVA, de los cuales 917 MVA corresponden a la capacidad de reserva de los transformadores monofásicos en varias subestaciones”. (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2013)

El Ecuador actualmente mantiene un buen sistema de energía eléctrica, llegando hacia los sectores más vulnerables, además de considerar la tarifa dignidad que se encuentra enfocada en las personas de escasos recursos y también a individuos que se encuentran dentro de la tercera edad tienen una reducción del pago de las planillas, lo que ha hecho que se haya mejorado considerablemente tema energético en el país.

### 3.2.2. Energía Renovable en el Ecuador

Según las estadísticas del sector eléctrico en el año 2011, la composición energética renovable en el Ecuador se encuentra dividida en: Hidráulica 46%, biomasa 1,97%, eólica 0,03% y solar fotovoltaica 0,002%, además se continúan en análisis proyectos de energía solar, geotérmica, biomasa y eólica.

La energía renovable en el Ecuador no ha sido tratada a fondo también existe un gran desconocimiento sobre cuál es la verdadera intención que tiene un proyecto de energía renovable, solamente en el país se encuentran proyectos aislados en determinados sectores como por ejemplo tenemos el primer parque eólico que se inauguró en el mes de octubre del año 2007 en la Isla San Cristóbal en Galápagos, el mismo cuenta con una potencia instalada de 2,4 MW, proyecto Baltra – Santa Cruz con una potencia de 3,2 MW.

<b>POTENCIAL DE ENERGÍAS RENOVABLES EN ECUADOR</b>		
<b>ENERGÍA</b>	<b>CONOCIMIENTO DEL RECURSO</b>	<b>COMENTARIOS</b>
Solar	Mapas del recurso anual y levantamientos locales	Niveles de radiación entre 3.8 y 6 kWh/m <sup>2</sup> /día (insolación 2000 horas/año) - Instalaciones existentes: Sistemas termosolares: 20.000 colectores para calentamiento de agua Sistemas fotovoltaicos: cerca de 400 sitios e la Amazonía y algunos en las Islas Galápagos
Eólica	Levantamiento de locales	Vientos localizados en montañas y brisas marinas – Cordillera de los Andes 24 a 80 m/s – Costa: más de 3.5 m/s
Biomasa	Estudios preliminares	Plantaciones forestales: 78.000 hectáreas Desechos municipales: 1.7 millones de toneladas por año Residuos de origen animal: 40.3 millones de toneladas por año

Hidráulica	Estudios puntuales	Muchas plantas dejaron de operar En 143 sitios evaluados con capacidad de hasta 5 MW, se identificó un potencial de 47 MW
Geotérmica	Estudio nacional y estudios preliminares de zonas de interés	Potencial estimado para la generación de 4.700 GWh, cerca de 60% del consumo anual

**Tabla N° 7:** Potencial energético renovable en Ecuador, fuente CEPAL

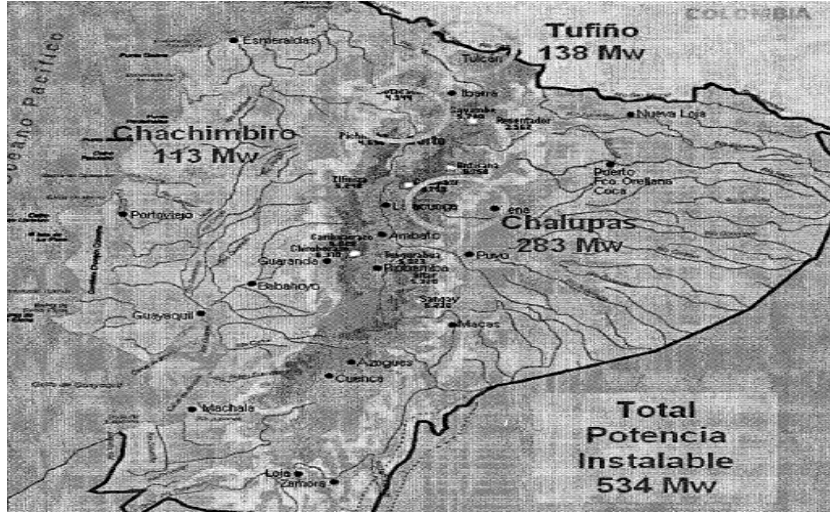
**Fuente:** CEPAL

A continuación tenemos una descripción individual de los recursos que posee el país y que necesitan ser explotados con la mejor conciencia para el aprovechamiento y obtención de la energía renovable.

#### 3.2.2.1. Geotérmica

Desde la década de los 70, el antiguo INECEL, se ha enfocado en la exploración de recursos geotérmicos con la finalidad de diversificar la oferta de recursos naturales, una central geotérmica aprovecha directamente el vapor de agua que fluye dentro de los pozos térmicos, para poder mover una turbina esta debe ir acoplada a un generador eléctrico.

El potencial geotérmico, hasta ahora evaluado en las áreas de interés prioritario asciende a 534 Mw (Tufiño 138 Mw, Chachimbiro 113 Mw, Chalupas 283 Mw), sin que hasta ahora inicie su aprovechamiento. (CONELEC, 2009)

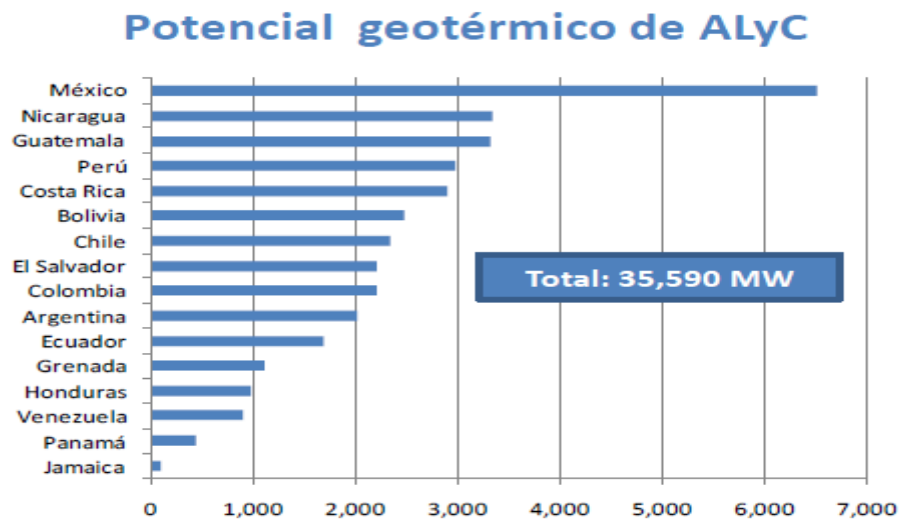


**Figura 14:** Potencial Geotérmico en el Ecuador  
**Fuente:** ESPE 2008

Entre las principales áreas de interés geotérmico se encuentran:

- Tufiño – Chiles
- Chachimbiro
- Baños de Cuenca
- Chimborazo
- Chacana
- Alcedo (Galápagos)
- Chalpatán
- Ilaló
- Salinas de Bolivar
- Guapán
- San Vicente
- Portovelo
- Cuicocha

- Cayambe
- Pululahua
- Guagua Pichincha
- Tungurahua
- Imbabura
- Mojanda
- Iguán
- 
- Soche
- Reventador (CONELEC, 2009)



**Figura 15:** Potencial geotérmico de América Latina y el Caribe  
**Fuente y elaboración:** SIEE – OLADE AÑO 2010

“La ubicación de varios países en el Cinturón de Fuego del Pacífico, determina que la geotermia sea un recurso energético renovable de considerable importancia en la Región, aunque muy poco aprovechado”. (Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), 2011)

Con las características que posee el suelo ecuatoriano hace muy propicia la existencia de una principal anomalía regional del flujo de calor terrestre para que el magma vaya en ascenso hasta la superficie ya que el Ecuador es considerado como uno de los países con mayor concentración de elevaciones, se concentran alrededor de 200 volcanes potencialmente activos que atraviesan el cinturón de fuego de los cuales 43 se localizan en el país, lo que da como consecuencia en uno de los mejores países para la explotación geotérmica.

#### 3.2.2.2. Hidráulica

La energía hidráulica es la que se encuentra contenida bajo un caudal hídrico.

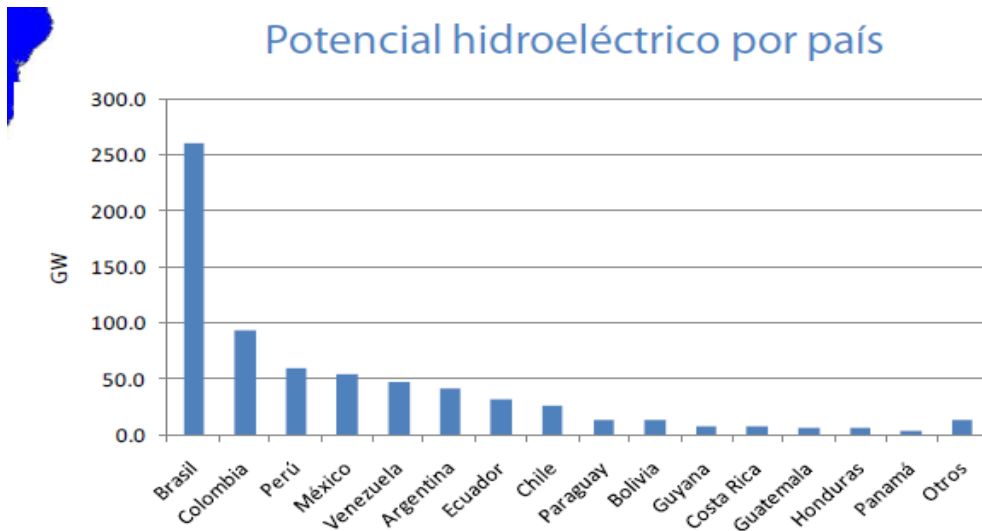
La producción de hidroenergía es la suma de la energía de los caudales hídricos afluentes al embalse de las centrales hidroeléctricas, por lo tanto esta hidroenergía podrá ser almacenada, transformada, no aprovechada y perdida, de acuerdo al movimiento del nivel del embalse, al turbinamiento, a los vertimientos y a filtraciones y evaporaciones que se produzcan en un determinado período de tiempo. En otras palabras el balance de hidroenergía, estará directamente relacionada con el balance de agua en cada central hidroeléctrica. (Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), 2011)

En el país el recurso hídrico es el que mayor aprovechamiento se da es así que el 70% de la producción eléctrica corresponde a la energía

hidráulica, que se obtiene de las grandes caudales que se sitúan en el Ecuador.

Principales proyectos hidroeléctricos que se desarrollan en el país:

- Coca – Codo Sinclair con una potencia de 1.500 MW
- Verdeyacu Chico con una potencia de 1.140 MW
- Paute con una potencia de 1.100 MW
- Sopladora con una potencia de 487 MW
- Cardenillo con una potencia de 400 MW
- Toachi – Pilatón con una potencia de 228 MW
- Daule Peripa con una potencia de 213 MW
- Mazar con una potencia de 194 MW
- Agoyán con una potencia de 156 MW
- Pucara con una potencia de 73 MW



**Figura 16:** Potencial hidroeléctrico por país de América Latina

**Fuente:** SIEE – OLADE año 2013

Como observamos en el gráfico anterior el recurso hídrico en el país es evidente y por ese mismo hecho debe ser conservado ya que la excesiva contaminación de los afluentes ocasiona graves daños ambientales que provocan la reducción del hogar donde vivimos es muy importante la concienciación y el buen manejo y uso de los recursos que nos proveen de beneficio para la sobrevivencia.

#### 3.2.2.3. Eólica

Como principales proyectos de generación de energía eólica se encuentran: la Central Eólica Villonaco (16,5 MW) que se encuentra operando desde el primer semestre del 2013, el Proyecto Eólico Baltra (2,25 MW) que inició su operación comercial a finales del 2013 una vez concluida la línea de transmisión Baltra-Santa Cruz.

Las Islas Galápagos se constituyen en una gran fuente ambiental y de conservacionismo por sus especies endémicas por lo que el MEER ha establecido como un fin el satisfacer la demanda eléctrica con energías renovables, para no afectar el ambiente con contaminantes que ocasionen graves daños y pérdidas por el mal uso de los recursos que se utilizan para la obtención de energía.

Entre las expectativas que se presentan con respecto a la potencia de energía en generación eólica para el 2015 que perfila el MEER, se encuentran entre los 40 y 50 MW:

EXPECTATIVAS 2015	
Islas Galápagos	Cero combustibles fósiles (electricidad)
Energía eólica	40 – 50MW
Solar térmica: Solar FV- Gran Escala	50.000 sistemas residenciales 2 – 3 MW
Geotérmico	Desarrollo mínimo: 2 proyectos
Biogás (rellenos sanitarios)	3 – 4 MW

**Tabla N° 8:** Objetivo Energía Renovable en 2015

**Fuente:** MEER

En el 2009 se empezó a desarrollar un atlas de energía eólica en el país, además del desarrollo de proyectos eólicos se localizan en sectores con referencias históricas de vientos constantes, de los cuales se ha procedido a efectuar estudios de factibilidad y solo esperan contar con el presupuesto para empezar con su ejecución.

OPORTUNIDADES EÓLICAS EN GALÁPAGOS	
San Cristóbal	2,4 MW (en operación desde octubre del 2008)
Baltra	2,25 MW (proyectos hasta 12 MW)
OPORTUNIDADES EÓLICAS EN EL CONTINENTE	
Salinas	15 MW (privado)
Huascachaca	30 MW (público)
Villonaco	15 MW (privado)
Las Chinchas	10 MW (privado)
Membrillo	45 MW (privado)
Electrificación rural (pequeña escala)	

**Tabla N° 9:** Proyectos de generación eólica en Ecuador

**Fuente:** MEER

Según los últimos datos publicados la generación eléctrica de las plantas eólicas ha evitado la emisión a la atmósfera de unos 18 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, en 2007, que se habrían emitido si se hubieran generado en centrales térmicas de carbón, gas o fuel, lo que permite contribuir al cumplimiento de los compromisos derivados del Protocolo de Kioto. (Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, 2008)

La gran urgencia de cambiar el actual cambio climático ha generado un nuevo concepto energía limpia es por eso que surge con gran expectativa la expansión de la energía eólica y de esta forma evitar la emisión de dióxido de carbono, un proyecto de este tipo favorece a que sea aceptado por la actual sociedad en la que nos encontramos al no producir emisiones de gases contaminantes.

#### 3.2.2.4. Fotovoltaica

“La producción de energía solar es la energía de la radiación del sol aprovechada tanto para la producción de electricidad en las centrales fotovoltaicas y termosolares, como para uso final en calentamiento de agua, secado de granos”. (Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), 2011)

En el Ecuador la energía solar es poco aprovechada ya que prevalece el desconocimiento en cuanto a cómo se procede y que se requiere para poner en marcha un proyecto fotovoltaico, por su parte en las comunidades del oriente se encuentran organizaciones internacionales promoviendo este tipo de surgimientos.

En el continente insular contamos con dos proyectos fotovoltaicos que se encuentran en las islas Isabel y Floreana.

Isla Isabel.- A través del sistema híbrido fotovoltaico – diesel se basa en la unión de paneles solares que tiene una capacidad de 700 kWp que se encuentran conectado con un banco de baterías, que se conectan a la red eléctrica a través de un regulador y convertidor.

Isla Floreana.- Posee una capacidad instalada de 20,6 kWp que funciona con una central de diesel que opera de forma complementaria para poder cubrir la demanda de energía aportando en un 30% otorgando un servicio continuo de energía que permanece durante las veinte y cuatro horas del día.

#### 3.2.2.5. Biomasa

“Es la materia orgánica vegetal y animal utilizada con fines energéticos”. Entre las fuentes de mayor uso se puede mencionar las siguientes: (Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), 2011)

Leña.- Es aquella energía que obtenemos de manera directa de los recursos forestales entre los cuales se incluyen troncos y ramas de los árboles y se descarta los desechos de la actividad maderera, los cuales quedan incluidos en la definición de "residuos vegetales" utilizados para fines energéticos. (Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), 2011)

Productos de caña.- Contienen los productos de caña de azúcar que tienen fines energéticos, entre ellos se encuentran el bagazo, el jugo de caña y la melaza, estas dos últimas constituyen la principal materia prima para la obtención de etanol.

Residuos.- Son materiales de origen orgánico que se obtienen a partir de procesos biológicos e industriales y que proceden de diversos sectores como la agricultura, la ganadería, la industria maderera. (Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), 2011)

La utilización de nuevas fuentes renovables de energía está haciendo que hoy por hoy no se desperdicie ningún tipo de material que puede servir para la generación de energía limpia libre de contaminantes que afectan la salud de todos los seres que conformamos el ecosistema.

#### 3.2.2.6. Biocombustibles

“Son combustibles sustitutos parciales, o en algunos casos totales, de combustibles de origen fósil como la gasolina y el diesel; se obtienen de la transformación de la biomasa e incluyen el etanol y el biodiesel”. (Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), 2011)

Etanol.- Líquido incoloro que se puede originar por la fermentación de materias vegetales con un alto contenido de azúcar, como es el caso del jugo de caña de azúcar o melazas; materias vegetales con un alto contenido de almidón, como la mandioca, maíz, entre otras y también con materias de un alto contenido de celulosa: leña, desechos vegetales.

La fabricación del etanol a través del almidón es más complejo debido a que este debe ser hidrolizado anticipadamente para convertirlo en azúcar.

A partir de la celulosa es aún más complejo porque primero se debe realizar un pre tratamiento de la materia vegetal, para que la celulosa pueda ser atacada por las enzimas hidrolizantes. El rendimiento en la obtención de etanol es mayor a partir de sustancias con alto contenido de azúcares, el rendimiento es intermedio para sustancias que contienen almidón y el rendimiento es bajo para las celulosas. (Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), 2011)

El desarrollo de nuevas formas de obtención de energía deber ser elaboradas mediante el mejor de los conceptos con la finalidad de obtener una energía diferente y que sea beneficiosa para el país y en el futuro nos permita evitar ciertos factores que impidan el crecimiento oportuno y social del país.

### 3.3. PROYECTOS HIDROELÉCTRICOS EN EL ECUADOR

Nuestro país es uno de los países que cuenta con un sinnúmero de recursos hídricos, los mismos que se originan en su gran mayoría en la cordillera de los Andes, por su parte existen dos cursos que pueden tomar los ríos como son los que se ubican en la región costa su desembocadura se da en el Océano Pacífico, mientras que los que recorren el territorio amazónico que posteriormente se unen con otras afluentes para que finalmente su destino se de en el Océano Atlántico.

Nuestro país cuenta con 29 sistemas hídricos compuestos por 79 cuencas. La vertiente del Pacífico está conformada por 22 sistemas hídricos que cubren el 48,07%, equivalente a 123.243 km<sup>2</sup> de superficie. La vertiente del Amazonas conformada por 7 sistemas que cubren el 51,41%, equivalente a 131.802 km<sup>2</sup> de superficie nacional. El restante 0,52% de territorio corresponde a la región insular de Galápagos con 1.325 km<sup>2</sup>. (Pablo Roldán Chiriboga, 2013)

El desaparecido INECEL menciona que los recursos hídricos pueden ser aprovechados como proyectos de energía renovable, desplegando un inventario de pequeñas centrales hidroeléctricas que fundan una cantidad importante de proyectos en las diferentes cuencas hidrográficas, este estudio contabiliza 50 proyectos y 200 MW de potencia, mientras que la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) ha establecido que el potencial hídrico del Ecuador es de aproximadamente 22.520 MW del total de recurso hídrico disponible apenas se ha utilizado el 8%, en la actualidad existen siete proyectos hidroeléctricos muy importantes en el Ecuador, algunos se encuentran en su etapa final mientras que otros se encuentran aún en construcción.

### **3.3.1. Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair**

Considerado como el principal y el más importante dentro de los proyectos que se encuentran llevando a cabo en el país, su principal objetivo es abastecer la gran demanda de energía en los próximos años e incluso se puede dar paso para la exportación de energía hacia otros países.

“Coca Codo Sinclair es un proyecto de mucha importancia tanto para Ecuador como para China. Esperamos mediante este proyecto llevar la cooperación bilateral a un nuevo nivel, a una nueva etapa. Estrechar las relaciones cooperativas de distintos sectores entre China y Ecuador” (Cai Runguo, 2014)

“Este proyecto reemplazará a las termoeléctricas y ahorrará 270 millones de dólares en combustible que se utiliza actualmente. Representa el 60% de incremento en la actual capacidad hidroeléctrica”. (Galo Borja, 2014)

El proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair fortalecerá la economía del país y principalmente de la zona donde se encuentra asentado el plan ya que generará puestos de trabajo, lo que ayudara a muchos ecuatorianos que se integren a trabajar en este propósito.

Ubicación.- El proyecto se localiza en la provincia de Napo en el cantón Chaco y la provincia de Sucumbíos, el área que abarca el proyecto está constituida por la cuenca del río Coca.

### Datos Técnicos

Potencia	1.500 MW
Número de unidades	8
Tipo de Contrato	Generación
Energía media	7.933 GWh/año

**Tabla N° 10:** Datos Técnicos Proyecto Coca Codo

**Fuente:** MEER

Financiamiento.- La obra será construida por el consorcio chino Sinohydro con el que las negociaciones para la firma del contrato final duraron 5 meses, la inversión alcanza \$ 1 979 700 000, en donde de este valor, Eximbank cubrirá el 85% es decir de \$ 1 682 745 000, con una tasa de interés de 6,95% a un plazo de 15 años.

Impacto ambiental y ecológico.- Esta hidroeléctrica se constituye en un proyecto de última generación, creada para cumplir con los estándares tanto técnicos como ambientales, en donde se espera que existan 4 millones de CO2 menos cada año.

### 3.3.2. Proyecto Hidroeléctrico Río Verde Chico

El proyecto hidroeléctrico Río Verde Chico se encuentra ubicado en el sector centro oriental de la provincia del Tungurahua, después de efectuarse la evaluación técnica de varias disyuntivas y con el propósito de acogerse a la Regulación del CONELEC No. 004/04 de 24 de diciembre de 2004, se dio paso y se analizó la eventualidad de aprovechar el recurso natural que ofrece

el Río Verde Chico en las estribaciones de la cordillera de los Llanganates, para la instalación, en una primera etapa.

#### Datos Técnicos

Potencia	10 MW
Número de unidades	2
Tipo de Contrato	Generación
Energía media	78,4 GWh/año

**Tabla N° 11:** Datos Técnicos Proyecto Coca Codo  
**Fuente:** MEER

Estudio preliminar de Impacto Ambiental; lo que lo ubica en un nivel de proyecto de factibilidad.

Entre las principales características con las que cuenta este proyecto es que puede generar 78.4 GWh de energía, teniendo un presupuesto de inversiones de 14.5 millones de dólares, mismos que fueron financiados en un 50% con un 10% de interés.

Con este proyecto se podrá reducir en 52.300 toneladas de CO2 producido por la quema de combustibles fósiles para la producción de energía. (Pablo Roldán Chiriboga, 2013)

### **3.3.3. Proyecto Hidroeléctrico Oyacachi**

Oyacachi se encuentra alrededor de 50 km al este de la ciudad de Quito dentro de la Reserva Ecológica Cayambe-Coca en la provincia de Napo. Posee una extensión de 44.500 hectáreas.

**Descripción Del Proyecto.-** La CIE elaboró todos los estudios: geológico, hidrológico, estudio de impacto ambiental y plan de manejo y diseños, los mismos que fueron cedidos a la Empresa Eléctrica Quito, por la ubicación del proyecto los estudios efectuados, se hicieron considerando el componente ambiental como prioritario.

Los estudios efectuados por la CIE determinaron los siguientes valores para este proyecto:

Estudios definitivos establecen que tendrá una potencia de 200 Kw, teniendo como costo de desarrollo de 729.739.76 USD, lo que permitirá establecer un costo por Kw/h de 0-0578 UDS. (Pablo Roldán Chiriboga, 2013)

### **3.3.4. Proyecto hidroeléctrico “San José del Tambo”**

Este proyecto se inició en el año 2002, después que la Corporación para la Investigación Energética, CIE, realizó una solicitud a la Agencia de Aguas de Guaranda de la Dirección Nacional de Recursos Hídricos para que le

consienta la concesión de una cuenca hidrográfica en el Cantón Chillanes con el fin de construir una Central Hidroeléctrica denominada San José del Tambo, cuyo caudal es de 6.5 m<sup>3</sup>/s, y con una caída de 130 m, podrá generar una potencia de 7.8 MW.

### **3.3.5. Proyecto Hidroeléctrico Sopladora**

Forma parte del Complejo Hidroeléctrico del Río Paute generará 487 MW de potencia.

Ubicación: Limite Provincial entre Azuay y Morona Santiago, cantones Sevilla de Oro y Santiago de Méndez.

Inicio de Operación del Proyecto: Diciembre 2014.

Beneficios: Aporta al Sistema Interconectado una energía de 2.800 GWh, equivalente al 15,17% de la demanda nacional; generación de empleos de mano de obra calificada y no calificada; reducir la emisión de CO<sub>2</sub> al ambiente.

### **3.3.6. Proyecto Hidroeléctrico Toachí – Pilatón**

Comprende dos aprovechamientos en cascada: el Pilatón-Sarapullo y el Toachi-Alluriquín con dos centrales de generación denominadas Sarapullo (49 MW) y Alluriquín (204 MW), total de 253 MW de potencia instalada.

Ubicación: Provincias de Pichincha, Tsáchila y Cotopaxi, cantones Mejía, Santo Domingo de los Tsáchilas y Sigchos.

Inicio de Operación del Proyecto: Abril 2015

Beneficios: Aportar al Sistema Nacional Interconectado una energía de 1.120 GWh, que equivale a cubrir 3 veces la demanda total de energía del área de concesión de la Empresa Eléctrica CNEL Santo Domingo; generación de empleos de mano de obra calificada y no calificada; reducir la emisión de CO<sub>2</sub> al ambiente.

### **3.3.7. Proyecto Hidroeléctrico Delsitanisagua**

Aprovecha el potencial energético del río Zamora para producir una energía media de 904 GWh/año, con 115 MW de capacidad instalada, mediante la construcción de una presa de hormigón a gravedad, y una casa de máquinas con dos unidades tipo Pelton.

Ubicación: Provincia de Zamora Chinchipe, cantón Zamora.

Inicio de Operación del Proyecto: Diciembre 2015

Beneficios: Aportar con producción media anual de 904 GWh al Sistema Nacional Interconectado, lo permitiría cubrir 3 la demanda de la zona de

concesión de la empresa Eléctrica Regional Sur; generación de empleos de mano de obra calificada y no calificada; reducir la emisión de CO2 al ambiente.

### **3.3.8. Proyecto Hidroeléctrico Mazar Dudas**

Utiliza las aguas de los ríos Pindilig y Mazar, se compone por 3 aprovechamientos para la generación hidroeléctrica: Dudas, Alazán y San Antonio.

Ubicación: Provincia de Cañar, cantón Azogues.

Inicio de Operación del Proyecto Febrero 2014

Beneficios: Aportar al Sistema Nacional Interconectado una energía de 125,4 GWh que equivale a cubrir la demanda total de energía de la Empresa Eléctrica Azogues; generación de empleos de mano de obra calificada y no calificada; reducir la emisión de CO2 al ambiente.

### **3.3.9. Proyecto Hidroeléctrico Minas - San Francisco**

Consta de un cierre en el río Jubones con una Presa de tipo Gravedad de 54 m de altura, para generar 270 MW de potencia.

Ubicación: Provincias de Azuay y El Oro, cantones Pucará, Zaruma y Pasaje

Inicio de Operación del Proyecto: Diciembre 2015

Beneficios: Aportar al Sistema Interconectado una energía de 1.290 GWh, equivalente al 100% de la demanda del área de concesión de la Empresa Eléctrica CNEL El Oro; generación de empleos de mano de obra calificada y no calificada; reducir la emisión de CO2 al ambiente.

**3.3.10. Repotenciación de la central hidroeléctrica “la Merced De Buenos Aires”**

La CIE realizó la repotenciación de la central hidroeléctrica “La Merced de Buenos Aires”, ubicada en el Río Lita, pertenece al sistema hídrico Mira, en la provincia de Imbabura, la nueva central de 980 kW reemplazará a la actual central de 75 kW, de esta manera se aprovechará de mejor forma el recurso hídrico del sector.

**3.3.11. Repotenciación y modernización de la microcentral hidroeléctrica “la playa”**

La Playa se encuentra situada en la ciudad de Tulcán, provincia del Carchi, propiedad de la Empresa Eléctrica Norte S.A. (EMELNORTE S.A.) cuenta con una potencia instalada de 1320 kW, con tres grupos de generadores de 420 kW cada una con sus respectivas turbinas.

Por la antigüedad de los equipos la central ha reducido ampliamente su eficiencia y actualmente se dispone de tan solo 900 kW de energía, 2 de los generadores han sido sometidos a varias reparaciones.

Para conseguir un estudio más detallado de la eficiencia y comportamiento de la central, se ha realizado un análisis de la producción mensual de los últimos 28 años.

Con el fin de mejorar la repotenciación energética se ha creado el Laboratorio de pruebas de pequeñas turbinas hidroeléctricas. mismo que tiene por objetivo la construcción de un laboratorio ubicado en la central hidroeléctrica de Guangopolo de la Empresa Eléctrica Quito, para la ejecución de pruebas en pequeñas turbinas hidráulicas empleadas a la generación de energía eléctrica, se envuelve la instalación de sensores automáticos para medir eficiencia, potencia, energía, variando caudal y altura, hasta una capacidad de turbinas de 50 kw.

Este laboratorio será de gran ayuda a los centros de educación superior e institutos técnicos, posibilitando la capacitación de estudiantes y personal que está a cargo del manejo y operación de equipos electromecánicos de generación hidroeléctrica de pequeña y mediana capacidad.

Además de los proyectos anteriormente referidos, existen otros como por ejemplo:

Estudios de factibilidad del proyecto San José del Tambo (8 Mw), habiendo obtenido el permiso del CONELEC, la concesión de uso del agua y organizado una empresa para su construcción y operación.

Perfil de un proyecto de 350 kW sobre el río Saloya para el Consejo Provincial de Pichincha y PETROECUADOR.

Perfil de un proyecto de 350 kW que utiliza las aguas servidas del colector Lalama en Ambato para Empresa de Agua Potable de Ambato. (Pablo Roldán Chiriboga, 2013)

### 3.4. PROYECTOS TERMOELÉCTRICOS EN EL ECUADOR

La Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC-EP), cuenta con las unidades termoeléctricas como son:

<b>UNIDAD DE NEGOCIO</b>	<b>CENTRAL</b>	<b>CAPACIDAD (MW)</b>	<b>TIPO</b>	<b>TOTAL (MW)</b>
Termoesmeraldas	Esmeraldas	132	Vapor	411
Electroguayas	Trinitaria Gonzalo Zevallos	133 146		
	Santa Elena	90	MCI	90
	Pascuales Pascuales II G. Zevallos TG4	96 132 20	Gas	449,8
Machala Gas	Bajo Alto	130		
Termopichincha	Miraflores Manta	22		
	Santa Rosa	49,8		
	La Propicia	7,6		

	Miraflores	30		
	Guangopolo	32,6	MCI	190,6
	Manta II	20,4		
	Quevedo	100		

**Tabla N° 12:** Unidades termoeléctricas de negocio en el Ecuador  
**Fuente:** Corporación Eléctrica del Ecuador

Actualmente los combustibles fósiles se encuentran como la principal fuente de energía no renovable para la generación de energía eléctrica para el país, lo que representa con la explotación de este recurso como la segunda fuente que ayuda a la producción eléctrica en el Ecuador después de la energía hidroeléctrica.

### 3.5. INTEGRACIÓN ENERGÉTICA REGIONAL

La integración regional se basa en los avances que ha existido en los procesos de implementación de la integración física entre países. Esta integración tiene como principales objetivos:

#### **Objetivos**

Aprovechamientos hidroeléctricos Binacionales compartidos como Salto Grande (Arg-Uru 1800 MW), Itaipú (Py-Bra 14 mil MW), y Yacyretá (Py-Arg, 1800 MW)

Exportación de electricidad de Colombia a Ecuador, de Colombia a Venezuela, de Argentina a Brasil, de Brasil a Uruguay, de Argentina a Chile; de Perú a Ecuador y compartir reservas y aprovechar diversidad Hidrológica: en Centroamérica.

El objetivo explicitado del programa de integración energética es el pleno funcionamiento del Mercado Eléctrico Regional (MER), el que viabilizará los proyectos de generación eléctrica, garantizará la seguridad energética de la región y estimulará la inversión productiva, dinamizando significativamente la economía regional. En ese marco se destacan los proyectos del Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC), la Interconexión México-Guatemala y la Interconexión Panamá- Colombia. (Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central , 2011)

Todos estos hitos se han concretado en el marco de diversos esquemas normativos, institucionales, comerciales y operativos.

### 3.6. INICIATIVAS DE LA COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES (CAN).

La Comunidad Andina de Naciones (CAN) se encuentra conformada por: Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela, y son países asociados: Argentina, Brasil, Paraguay; y Uruguay; y países observadores: México, Panamá y Chile.

Su principal objetivo es alcanzar un desarrollo más acelerado, más equilibrado y autónomo mediante la integración andina, sudamericana y latinoamericana.

En diciembre de 2002, la CAN aprobó la Decisión 536 que establece un “Marco General para la interconexión subregional de sistemas eléctricos e intercambio

intracomunitario de electricidad”, que otorgó el marco jurídico para la Comunidad con el fin de impulsar el desarrollo del tema eléctrico entre los Países Miembros.

Dentro de esta normativa se acordaron los siguientes puntos relevantes: los Países Miembros permitirán la libre contratación entre los agentes del mercado de electricidad de los Países, respetando los contratos suscritos de conformidad con la legislación y marcos regulatorios vigentes en cada País, sin establecer restricciones adicionales a las estipuladas en los contratos para los mercados nacionales; los Países Miembros permitirán las Transacciones Internacionales de Electricidad (TIE) de Corto Plazo; y las rentas que se originen como resultado de la congestión de un enlace internacional no serán asignadas a los propietarios del mismo.

En marzo de 2003, se inauguró la interconexión eléctrica Colombia-Ecuador, A partir de finales de 2006-2007 Ecuador discutió algunas modificaciones en relación a las rentas de congestión con Colombia, no obstante que originalmente le fue establecida de común acuerdo entre las partes. También discutieron sobre el cargo por capacidad.

Sin importar si un país es relativamente pequeño o grande en su territorio siempre requerirá de otro para poder ejecutar proyectos que coadyuven al desarrollo regional en cualquier ámbito que se establezca, es por eso que mientras más unión exista mejor será ya que el compartir ideas, riquezas intelectuales, estrategias entre otras posesiones logran mejorar significativamente la imagen de un estado.

### 3.7. INICIATIVAS DE MERCOSUR.

MERCOSUR, siglas de Mercado Común del Cono Sur, conformado por países como Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay también actúan países como son Chile, Bolivia, Ecuador, Colombia Perú y Venezuela, el contar con más de treinta años en proyectos ha permitido integrar los sistemas eléctricos y los intercambios de energía.

Desde la creación del MERCOSUR, los países miembros impulsan las interconexiones de gas y electricidad en sus países y por tanto en la subregión. Una de las Decisiones más importantes del MERCOSUR relativas a la interconexión de electricidad con base en el Tratado de Asunción, el Protocolo de Ouro Preto y la Resolución N° 32/98 del Grupo Mercado Común. (Hugo, Ignacio e Isabel Mengo Rene, 2011)

Entre los objetivos que busca conseguir el Mercosur en relación a integración energética tenemos:

- Promover la competencia en los mercados.
- Consentir a los agentes contratar libremente en el MERCOSUR
- Afirmar la garantía de suministro a los agentes compradores
- No discriminar a los productores y consumidores, cualquiera sea su ubicación geográfica.
- Despacho económico con intercambios internacionales
- Respetar el acceso abierto a las redes con tarifas reguladas
- Respetar los criterios definidos de seguridad y calidad
- Garantizar el acceso abierto a la información

- Elaborar estudios para viabilizar la integración eléctrica

Los objetivos que persigue el MERCOSUR son esenciales para contribuir a la integración energética ya que la unión hace la fuerza y mientras se intercambie trabajo, comunicación, información entre otros aspectos claves para que se consoliden propósitos y se viabilicen acciones y por ende se cristalicen en hechos los objetivos con las que se creó la integración regional.

### 3.8. INICIATIVAS ENERGÉTICAS DE ALBA

La Alternativa Bolivariana para América Latina y el Caribe (ALBA), nos manifiesta una visión alternativa con la alianza de empresas energéticas estatales conocida como Petroamérica, de aquí se desprende tres iniciativas de origen regional originada por Venezuela como son: Petrocaribe, Petroandina y Petrosur, es así como el ALBA se constituye en una estrategia que busca conseguir la cooperación energética entre varios países que se sitúan en el continente Americano.

PETROAMÉRICA adquiere adhesión y dimensión regional en la cumbre de Ministros de Energía de Sudamérica, realizada en Caracas el 27 de septiembre de 2005, preparatoria y previa a la Primera Reunión de Presidentes de la Comunidad Sudamericana de Naciones (CSN) realizada en Brasilia el 30 de septiembre de 2005. En dicha Declaración de Caracas, las autoridades sudamericanas acordaron continuar dando pasos concretos dentro de la iniciativa PETROAMÉRICA, con el objetivo de materializar la integración energética de los países respetando los modos de propiedad que utiliza cada Estado para el desarrollo de sus recursos energéticos, lo que da un carácter flexible al proyecto continental. (Ver Quintanar, 2005, pág. 50)

Las iniciativas de integración energética que se plantean a través del ALBA son proyectos que buscan mejorar la calidad del servicio energético a todos los países que conforman estas comunidades dicho de otra forma es un conjunto de visiones que se plantea un organismo con la finalidad de conseguir un solo objetivo enmarcado en el desarrollo socio- económico y de esta forma constituirse en un continente con mejores proyecciones en varios campos en relación al resto de continentes.

### **3.8.1 Impacto Social**

En relación a la propuesta planteada el impacto social dará como resultado un impacto positivo medio, ya que le permitirá al país conocer su ambiente, con la finalidad de crear estrategias efectivas que re potencialicen el sector energético en el Ecuador con la finalidad de mejorar las condiciones de vida de la población, reduciendo así en algo con los problemas social que persisten, logrando así un bienestar progresivo para los habitantes.

Las iniciativas que tiene en si el ALBA es dar paso a un referente sinnúmero de acciones que lleve consigo primeramente a la unión entre varios países de América del sur y por ende como consecuencia de ello se abran muchas puertas para mantener relaciones comerciales, económicas, entre otras que coadyuven al desarrollo social de cada uno de sus miembros y que además sean uno solo en busca del bienestar común lo que le permitirá mantener un crecimiento sostenido.

En cuanto a energía lo que se busca es que la actual energía sea renovada por una completamente diferente es decir que sea limpia y renovable y además que sea amigable con el ambiente ya que por muchas generaciones se ha venido sobreexplotando y acabando con el ecosistema ocasionando un grave problema social que aqueja a muchos países, que por la falta de conciencia se están viendo afectados.

### **3.8.2 Impacto Económico**

En relación al tema económico la propuesta del trabajo forjara un impacto positivo alto, ya que con la aplicación de las iniciativas de varias conformaciones provocaran una reducción de la importación de este servicio se puede ahorrar y conseguir mejorar la economía del país y conseguir una estabilidad económica logrando el desarrollo y beneficios económicos para la población.

Con las iniciativas del Alba en donde se menciona la integración energética entre tres países exclusivamente lo que se quiere lograr con ello es la integración energética en donde los tres países sean los beneficiados económicamente se puede decir que se lograría reducir la importación de energía ya que la que se produciría en el Ecuador sería limpia, además las tarifas de energía ya no sería tan elevadas en el kilovatio hora, se puede implantar nuevos usos a la energía que aportarían económicamente con el presupuesto del estado, para que todo esto se pueda conseguir es necesario

actuar con mesura distribuir y usar correctamente el recurso hídrico con el que contamos y que gracias a el vamos a contar con una energía diferente en los próximos años.

## **4. CAPÍTULO IV: IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR PARA EL ECUADOR**

### **4.1. RESEÑA HISTÓRICA DEL PROYECTO COCA CODO SINCLAIR**

Coca Codo Sinclair se constituye en un proyecto que comenzó a ser desarrollado en los años 70 y 80, como consecuencia de la gran magnitud hidroeléctrica que se encuentra en la cuenca del río Napo y específicamente en la cuenca del río Coca, en aquel tiempo el INECEL consideró una serie de estudios con la finalidad de definir la capacidad total de aprovechamiento del caudal, por su parte en el año 1976 se terminaron los estudios de pre-factibilidad mientras que en el año 1992 se produjo el primer estudio de factibilidad en cual se recalcó el atractivo que posee esta cuenca hídrica estableciéndose el Proyecto Coca Codo Sinclair fijándose como uno de los mega proyectos de generación eléctrica en el Ecuador con una capacidad de 859 MW, para el estudio de factibilidad participaron varias consultoras como son: Electroconsult y Rodio, Tractionel y Astec, Caminos y Canales.

La falta de inversión en el tema hidroeléctrico se constituyó en el detonante para que este proyecto no se lleve a cabo, además del desinterés marcado por los gobiernos de turno, por

ende en el año 2008 el presidente elegido por consulta popular el economista Rafael Correa decidió revivir aquellos estudios con su respectiva actualización, por su parte la empresa consultora Electroconsult tuvo como trabajo la elaboración del diseño conceptual del proyecto en un mes del cual se desprendió un informe presentado el 8 de junio del 2008, discurría que la creciente demanda sobrestimada y con el alto costo de la generación eléctrica en aquel tiempo fue necesario un proyecto de gran magnitud que genera la mayor producción de energía, pero los nuevos estudios arrojaron como resultado de la factibilidad técnica que la planta es capaz de generar 1500 MW (generación de 8.600 GW/hora por año, lo que permitirá mantener un ahorro de 2,5 millones de dólares por día) (Proyectos Hidroeléctricos, 2013)

El proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair comprende los territorios del cantón El Chaco que se sitúa en la provincia de Napo y el cantón Gonzalo Pizarro provincia de Sucumbíos, el área en donde se ubica el proyecto se constituye por la cuenca del río Coca hasta el sector de El Salado con una superficie de 3600 km<sup>2</sup>

Enero 31 del 2008, el gobierno del CONELEC acuerda mencionar como un proyecto de Prioridad Nacional al Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair con capacidad de producción de 1500 MW.

Cláusula 1). Dos semanas después, el 15 de febrero, con base en el artículo 315 de la constitución del Ecuador, en donde se declara que “el Estado constituirá empresas públicas para la gestión de sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales o de bienes públicos [...]” se

crea la empresa Cocasinclair S.A (posteriormente EP –Empresa Pública) a partir de la unión de Termopichincha y la Compañía Energética Argentina S.A., ENARSA (Resolución N° 08.Q.IJ.489. N° 006 del Registro Industrial). (Consejo Nacional de Electrificación (CONELEC), 2008)

Luego de la celebración del acuerdo entre las empresas de Argentina y Ecuador se consideró que el proyecto tendría un costo de 1.590 millones de dólares, por lo que el Ecuador se encargaría del 70 %, mientras que Argentina del 30 %, pero no se contaba con que ENARSA vendiera sus acciones a CELEC el 17 de septiembre del 2008 retirándose del acuerdo. (Empresa Pública Estratégica Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, 2009-26-05)

Como consecuencia de estos hechos CELEC alcanzó los derechos totales del proyecto y se dio paso a la misión de conseguir una nueva empresa con quien desarrollar el proyecto, para aquel tiempo las relaciones con China se encontraban más fluidas y estrechas y declarándose como proyecto de actividad específica del sector estratégico el 18 de septiembre del 2008, con acuerdo 0032 del MEER y el 21 del mismo mes y año Cocasinclair aprobó el reglamento para la licitación con convocatoria internacional.

Para efectos de contratación se encontraba restringida debido al financiamiento, lo que traía consigo una limitación para aquellas empresas oferentes, pero sin imaginar las únicas que cumplían estos requisitos serían empresas chinas, con el paso de la convocatoria aparecieron dos proponentes, de los cuales una fue calificada y

seleccionada por cumplir con todos los requisitos establecidos como fue en aquel entonces el Consorcio Chino Sinohydro – Andes subsiguiente solo Sinohydro Corporation de China ya que la Constructora Andes se retiró del consorcio y la empresa China decidió continuar las negociaciones por su propia cuenta)

Casi un año después, el 3 de Octubre de 2009, la oferta del contratista fue aceptada, se suscribió el Acta de Negociación y se adjudicó a Sinohydro el contrato de tipo Engineering, Procurement and Construction (EPC), es decir, “llave en mano”, para desarrollo de ingeniería, aprovisionamiento de equipos, materiales, construcción de obras civiles, montaje de equipos, y puesta en marcha del Proyecto CCS (Cocasinclair, Resolución N° 044, 2015)

El proyecto Coca Codo Sinclair presenta tres problemas: 1ero no cuenta con los estudios técnicos que expliquen la potencia instalada; 2do para cuando se lanzó la licitación no se contaba con los estudios definitivos para la respectiva contratación; 3ero, al ser un contrato tipo EPC, se deja a criterio del contratista el gerenciamiento y manejo de todo el proyecto. (Fernando Villavicencio, 2013)

El 5 de octubre del año 2009 fue celebrado el contrato para la construcción del proyecto entre Cocasinclair y Sinohydro Corporation, por un monto total de 1.979,7 millones de dólares (alrededor de 400 millones de dólares más que el costo que se había pronosticado en el Plan de Electrificación 2006-2015), por su parte el contrato se encontraba condicionado al cierre del financiamiento fijado en la Carta de Manifestación de interés formulada por el Eximbank de China el 20 de febrero del 2009, por ende el inicio de la construcción debía esperar a que el acuerdo de

crédito quedara concretado, tuvieron que pasar ocho meses para que se firmara el contrato definitivo entre el gobierno ecuatoriano y el Eximbank de China, por un monto de 1.682,7 millones de dólares, correspondientes al 85% del total del proyecto, una vez concretado el financiamiento, se dio paso a la firma del Acta de Ejecución con Sinohydro y las obras iniciaron el 28 de julio de 2010. (Cocasinclair, Resolución N° 044, 2015)

### **Cronograma de Inversión para la construcción del proyecto**

Para el desarrollo del proyecto se consideró las siguientes fechas que se presentan a continuación.

El proyecto será ejecutado en un plazo de 6 años

CENTRAL HIDROELÉCTRICA - COCA CODO SINCLAIR 1500 MW	
COCASINCLAIR EP	Contrato Original
Fecha de Suscripción	29-jul-11
<b>HITOS DE CONTROL</b>	
<i>Inicio de obras civiles</i>	01-jun-11
<i>Inicio de montaje electromecánico</i>	01-mar-13
<i>Inicio de la operación comercial</i>	26-ene-16

**Tabla N° 13:** Cronograma de ejecución

**Fuente:** Generación en Construcción

Se detalla cómo se llevara a cabo el proyecto Coca Codo respectivamente como tenemos detallado en el año 2011 se inició con las obras civiles, en el 2013 se inició

con el montaje electromecánico y finalmente se espera que ya en el 2016 entre en funcionamiento y proporcione la mayor cantidad de energía limpia en el país.

### **Egresos**

Según el proyecto para realizar la evaluación de costos de operación y mantenimiento se considera un valor de \$ 1.053.015,00

Para poder efectuar el mantenimiento se ha considerado efectuarse una evaluación a los 15 años, tomando un 10% de la inversión total del equipo.

## **4.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO COCA CODO SINCLAIR**

La captación del caudal en el Salado afectará a la cascada San Rafael, 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, del estudio de impacto ambiental preliminar del proyecto extraemos los principales impactos identificados para la central hidroeléctrica, entre los cuales se encuentran la afectación permanente por procesos morfo-dinámicos activos, impactos de vías de acceso, para lo cual se toma en cuenta la obra de captación al embalse compensador que será construida en la cuenca hídrica de Machacuyacu.

Este compensador hídrico cuenta con tres accesos que son: el acceso desde El Salado al Túnel de conducción (31,5 km) en B.P., el acceso desde Simón Bolívar a

la Casa de máquinas (12 Km doble vía) en B.P. del río Tigre y el acceso a ventana intermedia para perforación (900 m).

Este proyecto además de la deforestación generada en el área de construcción, cuenta con impactos que afectan el turismo realizado en las zonas que tienen como principal atractivo el rafting (tramo Río Quijos entre Linares – El Salado), desviando cambiar los cauces de Ríos, y generando asentamientos e inundaciones menores por la asentamiento de sedimentos.

Se observa un sobre énfasis en los beneficios para la nación, pero no se problematizan los potenciales costos o afectaciones a nivel local como: la presión y deterioro de ecosistemas hídricos y terrestres, afectación al medio perceptual (cascada San Rafael), problemas presentados por el traslado de equipos y materiales, procesos de expropiación iniciados contra particulares para proceder con la ejecución de las obras, así como la demanda de mano de obra no calificada para continuar con los procesos de construcción lo que tiene como consecuencias una especie de subcontratación y bajos salarios.

Todos estos elementos son los que definen un nuevo modelo de gestión en la matriz energética en donde prevalezca el aprovechamiento del gran potencial hidroeléctrico con el que contamos conforma en nuestra apreciación, una variante del modelo extractivo con que el Estado y grandes empresas operadoras (transnacionales o no) han ocupado el espacio en la Amazonía actual.

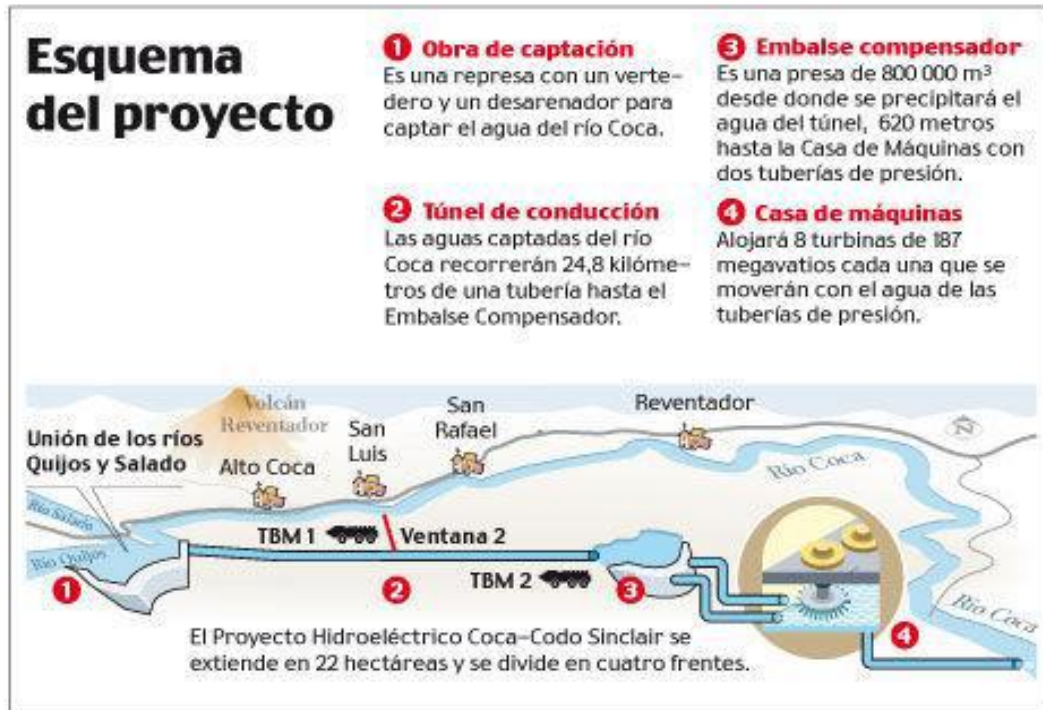
El CONELEC como el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, señalan como objetivos del proyecto hidroeléctrico COCA – CODO SINCLAIR, el coadyuvar a satisfacer el incremento de la demanda de energía eléctrica del país, permitiendo regular las tarifas eléctricas a 0,03 centavos de dólar, permitiendo de esta forma desplazar el consumo de la energía térmica y reducir el consumo de combustibles fósiles, disminuyendo considerablemente la contaminación generado por la producción de CO<sub>2</sub>.

El recurso hídrico del cual se obtendría el medio para la generación hidroeléctrica es la cuenca del río Coca.



**Figura 17:** Río Coca  
**Fuente:** Imágenes de Google

La obra hasta el año anterior se conoce que se encuentra en un 98% de avance.



**Figura 18:** Esquema del Proyecto Coca Codo Sinclair

**Fuente:** Diario el Comercio/ Mayo del 2012

Entre las principales características que cuenta el proyecto tenemos, es que la presa se encuentra construida de hormigón con una altura de 38.1m, la longitud del vertedero principal es de 110.0 m, mientras que la del vertedero auxiliar es de 66.0 m, Este proyecto tiene una capacidad máxima: 20.000 m<sup>3</sup>/s, cuyo túnel de conducción transporta en sus 24,9 km un total de 63.50 m<sup>3</sup>/s.

El embalse compensador, cuenta con una escollera cuya altura es de 53,50 m, permitiendo contener un volumen de 812.103 m<sup>3</sup>, siendo el utilizable 530 .103 m<sup>3</sup>, cuenta además con una tubería de presión, un caudal de diseño de 80,25 m<sup>3</sup>/s y un tramo de hormigón de 1.418,70 m de longitud por 4,50 m de diámetro, así como de uno blindado de 425 m de longitud por 4,2 m diámetro.

Avances de la obra hasta febrero del año 2015:

Proyecto hidroeléctrico coca codo sinclair (1.500 mw) - ingeniería, procura, construcción, instalación y montaje - avance 83,05%, dividido en sus tres fases que son:

Primera Fase de Ingeniería: se encuentra desarrollada en un 90,38%, que cubre la ingeniería conceptual en un 100%, básica en un 100%., y la ingeniería de desarrollo que se encuentra en un 89,69%; Segunda Fase de Procura: Fabricación y Transporte de Equipos, con un avance de 91,41%.; y, la Tercera Fase que es de Construcción, Instalación Y Montaje, que tiene un avance del 67,04%

Las Obras de Captación, cuenta con un avance de 77,82% y el vertedero se encuentra construido en un 95,08%, El vertedero está desarrollado en su totalidad con respecto a los trabajos de hormigón, sin embargo falta culminar el desarrollo del puente de aguas tanto abajo como arriba del vertedero.

Con respecto a la Bocatoma y Desarenador cuenta con un desarrollo equivalente al 54,72%, siendo su cimentación completamente desarrollada, así como la estructura del bocatoma, y continuando con el desarrollo de la conexión y transición, los canales del desarenador y la terminación de la presa que se encuentra en un 50% desarrollada.

En cuanto a las obras de Conducción, tiene un desarrollo del 89,16%, mismo que contará con una longitud total de 24.794,48 m, debiendo excavarse 24.343 m para el cauce, debiendo sumar a esta longitud 40 metros adicionales por disposición presidencial.

En la actualidad se encuentran en desarrollo tres túneles de conducción que son: Túnel de Conducción TBM 1, Tramo 9+878,18 a 0+290; Túnel de Conducción (DBM) construido en un 95,47 %, Zona de Ventana 2B, Tramo 11+020,50 a 9+878,18 construido en un 94,98%, y, Túnel de Conducción TBM 2, Tramo 24+794,48 a 11+020,50, cuyo porcentaje de desarrollo es de 100%.

Con relación a las Obras de la Presa y Embalse Compensador, cuenta con un desarrollo del 82,79%, mismo que se encuentra constituido de un vertedero y una presa, mismos que han sido suministrados con un sistema de estabilización de aludes que pudieran perjudicar la integridad de la obra.

Con relación a la casa de máquinas este se encuentra desarrollado en un 48,02% y se encuentra estructurado de una caverna de generadores con un 33,18% de desarrollo, puente grúa y una apertura de caverna completamente desarrollada, también tiene una bahía de montaje que está en un 99,17%.

Tiene dentro de su desarrollo además 8 unidades de generación de energía cuyo porcentaje de realización varía de entre al 16,33% y el 41,68%, cada una de estas unidades cuenta con su propio transformador, lo que permitirá el funcionamiento independiente y corrección de forma individual en caso de presentarse fallas.

El Patio de Salida de Líneas, tiene un desarrollo del 25,53%, mientras que la construcción del teleférico está en un 5,40%. (Cocasinclair, Resolución N° 044, 2015)

#### 4.3. EFECTOS DEL PROYECTO EN LA ECONOMÍA ECUATORIANA

##### 4.3.1. Gestión Ambiental

Para el desarrollo del proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair se procedió a trabajar ciertas políticas ambientales que se mencionan posteriormente con la finalidad de mantener la conservación ambiental y la protección a las especies que habitan en el oriente ecuatoriano.

###### **Política 1**

Promover la investigación y el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto.

###### **Política 2**

Proteger a la naturaleza y promover el respeto a todos los elementos que conforman el ecosistema, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

**Política 3**

Establecer los mecanismos más eficaces y eficientes para minimizar los impactos ambientales negativos y potencializar los impactos ambientales positivos, cumpliendo con las políticas y autorizaciones ambientales otorgadas por la autoridad ambiental nacional.

**Política 4**

Buscar el equilibrio ecológico y aplicar principios de equidad social, rentabilidad económica y sustentabilidad ambiental en el desarrollo de las actividades y en la toma de decisiones.

**Política 5**

Prevenir, mitigar, controlar, rehabilitar y compensar los impactos ambientales ocasionados por las actividades realizadas en la ejecución del proyecto.

**Política 6**

Establecer y ejecutar programas, con la participación de la comunidad, para asegurar la conservación y utilización sustentable de la biodiversidad.

**Política 7**

Reconocer compensaciones por afectaciones al ambiente durante la construcción y ejecución del proyecto, mediante la aplicación de programas consensuados entre las partes.

**Política 8**

Promover, apoyar, gestionar y ejecutar los planes de manejo ambiental y de manejo de cuencas hidrográficas, priorizando la implementación de planes, programas y/o proyectos, procurando garantizar el derecho de las comunidades a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. (Cocasinclair, Resolución N° 044, 2015)

Todas estas políticas fueron creadas con la finalidad de preservar el ecosistema en su mayor parte y evitar que se destruya el medio de muchas especies que habitan en el país, lo que hace imprescindible que todos quienes se encuentran trabajando en este proyecto se concientice y procure cumplir con lo establecido para que no haya problemas.

**4.3.2. Impacto Social**

Al hablar de impacto social nos estamos refiriendo a consecuencias positivas y negativas que trae consigo el desarrollo del mega proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair denominado “Emblemático” por su magnitud hacia el

pueblo ecuatoriano, este plan tiene como misión la generación de energía hidroeléctrica con calidad, eficiencia que tenga un mínimo impacto ambiental y a su vez tenga bajo costos para quienes hagan uso del servicio.

El propósito fundamental bajo el cual se trabaja el proyecto además de la generación de una gran capacidad energética se habla de los grandes beneficios ambientales y por los cuales se le ha calificado al proyecto Mecanismo de Desarrollo Limpio, la hidroeléctrica se constituye en un proyecto en el que se trabaja con energía renovable en base a una potencia instalada de 1500 Mw, entre otros aspectos muy relevantes que detallaremos a continuación:

Con la construcción de este proyecto se dará paso al cambio de la actual matriz energética, contribuirá al desarrollo sostenible de la zona y por ende del país.

- Ayudará a reducir el gas de efecto invernadero
- Más energía eléctrica para la población ecuatoriana
- Ahorro para el Estado, por disminución de importación de energía y de combustibles para generación eléctrica
- Puestos de trabajo para los ecuatorianos
- Tarifa eléctrica más baja
- Permitirá que el Ecuador se autoabastezca de energía eléctrica

En el área donde se construye la hidroeléctrica no se encuentran asentamientos poblacionales solo están los propietarios de fincas, mientras que en el área de influencia del proyecto se evidencia un alto porcentaje de pobreza, en relación a las necesidades básicas insatisfechas de los cantones Gonzalo Pizarro y el Chaco en donde se sitúa el proyecto se ha establecido un total de 14.378 habitantes, de las cuales un 28 se calificó como no pobres mientras que el restante 72% como pobres., también es necesario saber que según datos del INEC en el cantón Chaco se conoce que el 77.73% de la población es alfabeto, por su parte el 22.27% es analfabeta, mientras que el mayor grado de educación alcanzado es la primaria, dentro del área de influencia donde se ubica el proyecto se identificaron tres unidades educativas de nivel primario y secundario, consecutivamente en el cantón Gonzalo Pizarro se nota un crecimiento en el aporte educativo es así que el 86.29% de la población es alfabeto y el 13.71% analfabeta igual su nivel más alto es la primaria también cuenta con tres unidades educativas, en educación existen cifras muy bajas, en todos los niveles lo que trae consigo una debilidad en cuanto al ámbito laboral, impidiendo la participación de su gente en la toma de decisiones que ayude a mejorar su situación. Con respecto a vivienda en el cantón Chaco existen un total de 2750 viviendas, el 51.63% se localiza en el área rural y el 48.36% en el área urbana, así mismo en el cantón Gonzalo Pizarro existen 2323 viviendas de las cuales el 72.93% se sitúa en el área rural y el 27.07% en la urbana, en lo que respecta a servicios básicos en donde se asienta el proyecto se encuentran el 80% de la

población del cantón Chaco recibe agua de la red pública, el 62% del cantón Gonzalo Pizarro accede al agua de consumo, en relación a acceso al servicio de energía eléctrica tenemos el cantón Chaco en un 94,97% por su parte el 86,90% corresponde al cantón Gonzalo Pizarro, la Población en edad de trabajar (PET); Población Económicamente Activa (PEA), además de la Tasa de participación laboral Global (TPLG) que concierne a la relación entre la colocación de las poblaciones en edad de trabajar y la población activa de los cantones El Chaco y Gonzalo Pizarro.

En las parroquias en donde se ejecuta el proyecto su principal actividad denota en cuanto a la agricultura, ganadería, silvicultura y la pesca en un 54,80% acorde a los datos obtenidos por el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador año 2010, también se destaca la explotación de minas y canteras 1,20%, industrias manufactureras 4,80%, entre otras actividades en las que se desenvuelven los habitantes de estas dos parroquias.

En cuanto al número de trabajadores, el proyecto CCS, debido a la magnitud de la construcción, ha requerido de un gran despliegue humano alrededor de 5.000 empleos directos y más de 15.000 indirectos, El contrato comercial permite la contratación de personal extranjero chino máximo 1.000 personas en época pico- para las áreas técnicas. Si dispone además que la mano de obra no calificada será 100% ecuatoriana. (Hora, 2013)

Según expresiones de Ángel Yachimba, Jefe de Seguridad de Sinohydro manifestó que en el proyecto laboran 6.794 trabajadores de los cuales 5.150 son ecuatorianos y 1.640 son chinos (con mano de obra calificada) de los ecuatorianos el 32% son de la provincia de Sucumbíos, 31% de Napo y el 37% restante de otras partes del país.

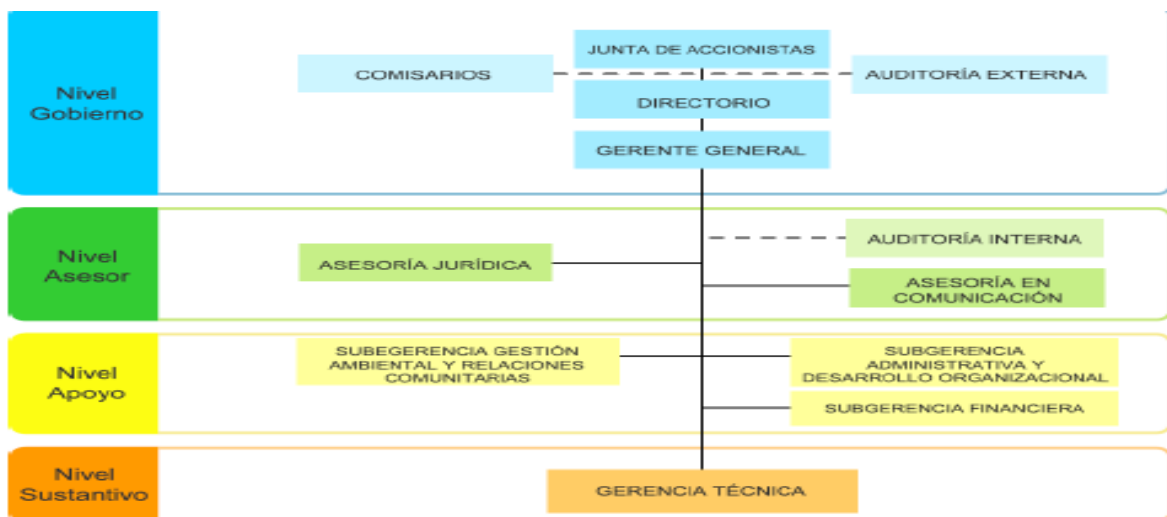
Para la ejecución de la obra se estableció ciertas cláusulas que ayudaran a los empleados a sentirse tranquilos en su lugar de trabajo para el proyecto Coca Codo tenemos que la empresa contratista se compromete con, el Plan de Seguridad e Higiene Salud y Ambiente, asegurando el adoptar las medidas que ayuden a mantener la seguridad y la protección de todos sus trabajadores, así como el manejo de un plan de control de seguridad.

Además se establece la responsabilidad de la contratista de cumplir con un mínimo porcentaje de Participación Nacional y de Valor Agregado que ayude a mejorar el desarrollo del país y por ende de la industria ecuatoriana, así como el uso de personal técnico y gerencial calificado tanto nacional como extranjero.

Debe además cumplir con todos los beneficios de Ley, prestaciones, indemnizaciones laborales, historia médica, seguridad y salud ocupacional, que permita cumplir con el derecho del trabajador de desenvolverse laboralmente dentro de un ambiente sano, equilibrado y seguro.

Mucho se ha hablado de ciertos inconvenientes que se ha dado en la afiliación de los empleados al IESS siendo un debate muy desarrollado que evidentemente necesita ser manejado con la mejor de las consideraciones ya que es vital que los empleados cuenten con un seguro además que se lo establece dentro de la constitución y dentro del contrato laboral, lo que se conoce es que si se encuentran afiliados.

La empresa que desarrolla la obra se encuentra dividida estructuralmente de la siguiente forma:



**Figura 19:** Estructura Organizacional de Coca Codo  
**Fuente:** CocaSinclair, 2009

El Nivel Gobierno, adyacente con los niveles Asesor y Apoyo, el Gerente General, el Asesor Jurídico y las Subgerencias de Gestión Ambiental y Administrativa, serán los encargados de dictar las políticas y establecer los objetivos socio-ambientales de la organización, por su parte en el Nivel Sustantivo y los mandos operativos que se designen para las diferentes

etapas del proyecto hidroeléctrico, se encargarán de posibilitar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, las directrices establecidas por las políticas y los objetivos socio-ambientales desarrollados y el Coordinador de este sistema será entonces el Subgerente de Gestión Ambiental y Relaciones Comunitarias.

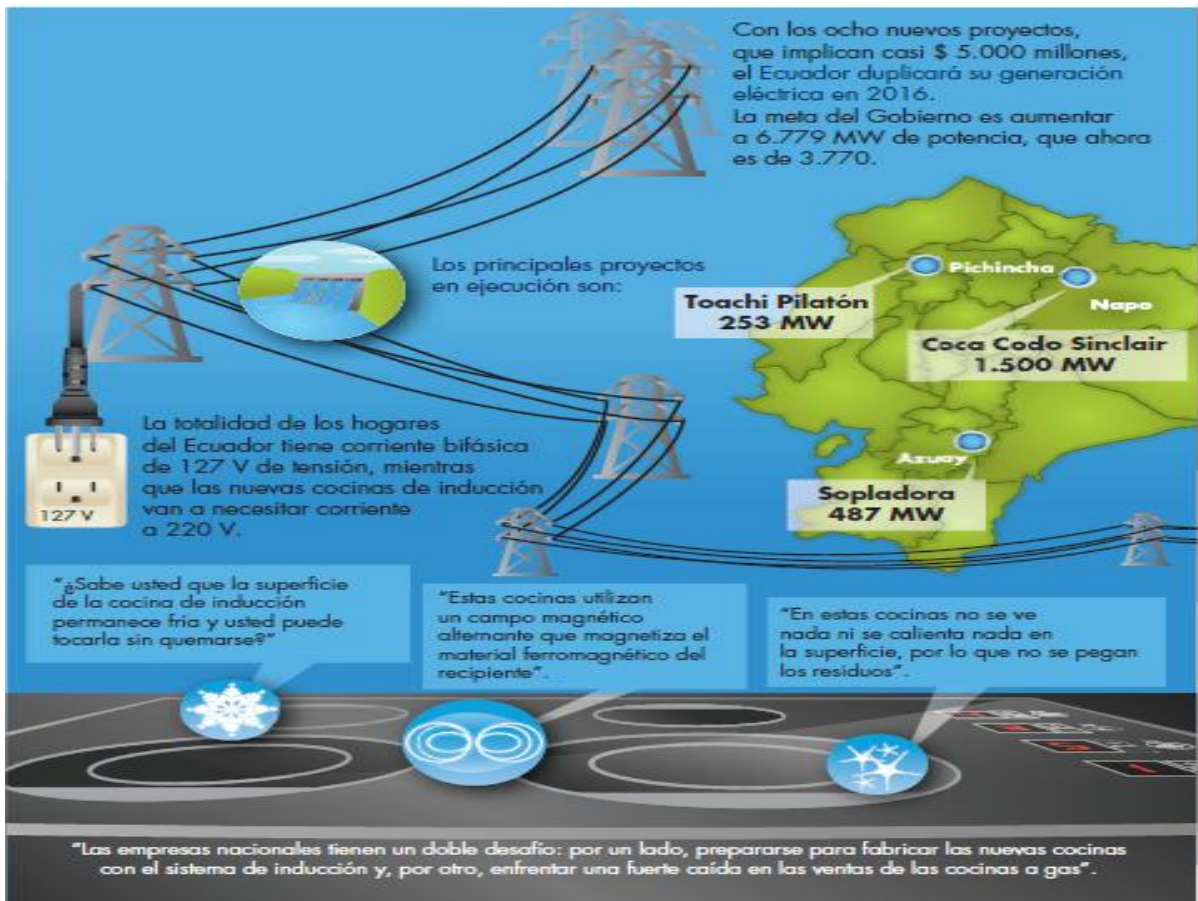
Con el desarrollo de un análisis muy profundo por parte de la empresa Sinclair hacia las comunidades que quedan cercanas al proyecto se ha desarrollado un compromiso para en conjunto mejorar los niveles de la población a través de la participación activa de los gobiernos seccionales con los habitantes de la zona para poder caminar de la mano enfocados en una sola dirección cumplir con el objetivo trazado y que permita que ambas partes se beneficien de forma paulatina.

Actualmente con la nueva matriz energética se pretende crear una energía limpia y renovable que permitirá mejorar las condiciones de vida de los ecuatorianos es así como surge una iniciativa gubernamental de sustituir el gas por la electricidad, eliminando los \$ 1.000 millones anuales que se invierte en subsidio de un producto que es importado y no renovable por una fuente sostenible, abundante y local como la hidroelectricidad.

La cocina de inducción calienta de forma directa el recipiente a través de un campo electromagnético utilizando un campo electromagnético que magnetiza el material ferromagnético del recipiente en un sentido y en otro,

lo que proporciona menos pérdidas de energía, el material se agita magnéticamente, la energía absorbida se desprende en forma de calor provocando que el recipiente se caliente.

Con la introducción de esta nueva contribución eléctrica se busca reducir los accidentes que últimamente se han venido dando por la mala utilización de los cilindros de gas, elevando las cifras de muertes en el país, cabe recalcar que es indispensable que al momento de realizar la instalación eléctrica para la cocina a inducción se debe hacer acorde a las recomendaciones emitidas por CONELEC para evitar que se produzcan improprios a la hora de su utilización, también se debe verificar su procedencia y su fabricación, las cocinas deben contar con ciertos parámetros como son: eficiencia, calidad y sobre todo brindar seguridad acorde a las normativas emitidas por el INEC y el CONECEL.



**Figura 20:** Cocinas de inducción  
**Fuente:** Diario El Comercio

La decisión de adquirir una cocina de inducción se encuentra en cada ecuatoriano si da paso a un cambio que le permita mejorar y desarrollar un nuevo cambio que ayude a mejorar la condición de vida de las personas.

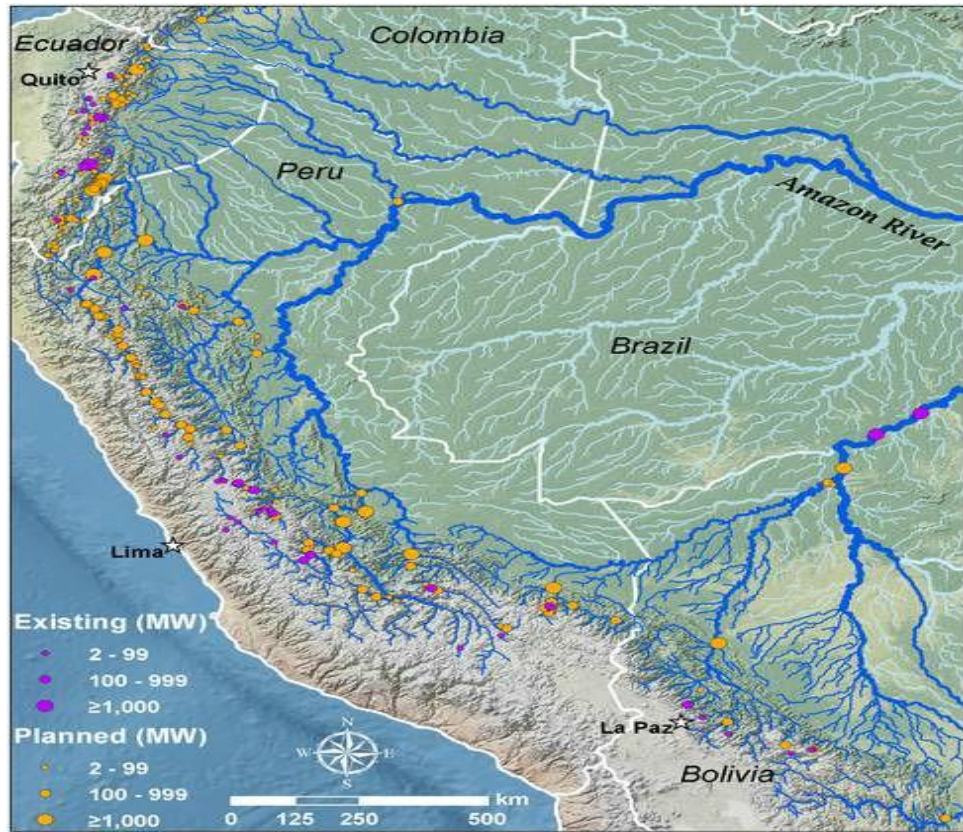
Entre otros usos que se pretende dar a la energía además de las cocinas a inducción se encuentran los vehículos eléctricos que actualmente se encuentran en desarrollo en el país ya que se estaría creando la primera estación eléctrica para el uso de este tipo de autos en el Ecuador, lo que hace

visible el nuevo cambio en función energética que se pretende aplicar al país haciendo posible el desarrollo del mismo en relación al resto de países.

### **4.3.3. Impacto Económico**

En lo que respecta a América del Sur en muchos países se encuentran desarrollando planes de centrales hidroeléctricas lo que en un futuro podría afectar al Ecuador ya que al tener estos países sus propias centrales no necesitarían exportar energía tal es el caso de Perú, Colombia, Bolivia, Brasil, ocasionando una pérdida en este rubro, por lo tanto se hace necesario se incluyan ciertas estrategias que ayuden a mejorar y a desarrollar esta actividad, pero ante todo es responsabilidad de cada país primero enfocarse en realizar un amplio análisis medioambiental considerando que en América del Sur se encuentra un sistema mega diverso de flora y fauna que al ser mal realizado provocaría serios problemas al medio ambiente, ya que para la construcción de este tipo de proyectos se necesita destruir una parte de la vegetación, en este momento existen 48 represas con una capacidad mayor a 2MW en la Amazonía andina, con planes para construir unas 151 más de ese tipo en los próximos 20 años, casi 40% (59) de las represas planificadas están en etapas avanzadas de planificación. 53% (80) serían de 100MW o mayor, un aumento potencial de 6.5 en número de represas grandes. Actualmente solo existe una mega-represa en la Amazonía andina (en

Ecuador), pero existen planes para construir 17 represas adicionales, existen 85 represas pequeñas y 22 planificadas, especialmente en Ecuador y Perú.



**Figura 21:** Proliferación de las represas Hidroeléctricas en la Amazonia Andina  
**Fuente:** De PLOS ONE

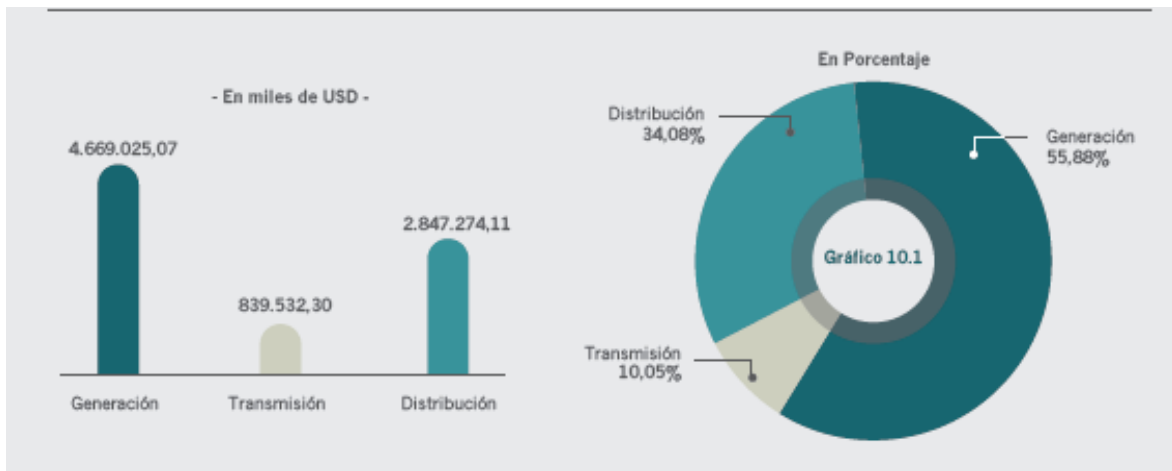
Haciendo una comparación entre los cuatro países sudamericanos Perú tiene la mayoría de las represas existentes como son 26 y planificadas 79 con una potencia mayor a 2 MW, la represa existente más grande en Perú tiene una capacidad de 798 MW. Sin embargo hay 11 proyectos planificados que exceden esta capacidad. Casi la mitad de todas las represas planificadas en Perú ya están en etapas avanzadas de planificación, lo cual evidencia el gran interés del país en la energía hidroeléctrica, en cuanto a Ecuador está en

segundo lugar posee 16 represas existentes y 60 planificadas, sólo cuatro de las represas existentes tienen una capacidad mayor a los 100 MW, incluyendo la única represa actual en los Andes amazónica que supera los 1.000 MW, pero 18 de las represas planificadas son grandes, el 30% de las represas previstas están en etapas avanzadas de planificación, por su parte Bolivia cuenta con menos represas existentes 6 y planificadas 10 aunque varias de las ya existentes están en complejos de múltiples represas. Aunque sólo una represa existente supera los 100 MW, ocho de las previstas son grandes o mega-represas y finalmente tenemos Colombia no cuenta con represas y sólo una represa grande ha sido propuesta.

La energía eléctrica se constituye en un elemento esencial que permiten dar soluciones a numerosas falencias que se presentan en el mundo actual como es la pobreza, el poco acceso al agua, el trabajo agrícola e industrial además de servicios educativos así como de salud, la importancia que tiene la generación eléctrica para que se produzca un desarrollo económico en el país se basa principalmente en la potenciación de la productividad, dando así una mejora social gracias a la progreso económico que permite afrontar mayores pagos ya sea por servicios educativos como la salud ya que con el uso de la energía se logra un adelanto en este tipo de servicios facilitando el acceso a muchos artículos que ayudan a mejorar la condición de vida de todos los habitantes del país.

El uso de una nueva generación eléctrica permitirá proporcionar comodidad para el estudio y la vida cotidiana ayudando a mantener una perspectiva de desarrollo como un proceso de expansión de las capacidades de las personas en consecución con la importancia que imputa al capital humano frente al capital físico.

Según el Plan Maestro de Electrificación periodo 2012 – 2021 determina que el monto necesario para llevar a cabo los proyectos y programas de expansión del sistema eléctrico nacional asciende a USD 8.355,83 millones de dólares, de los cuales el 55,88% se encuentra enfocado en proyectos de inversión para generación, el 10,05 para el Sistema Nacional de Transmisión, el 34,08% para programas enfocados en los servicios de Distribución.



**Figura 22:** Plan Plurianual de inversiones 2012 – 2021

**Fuente:** Consejo Nacional de Electrificación

Es indispensable dar la importancia requerida para que se lleve a cabo la ejecución de una forma oportuna de las obras, con la finalidad de cubrir la

demanda energética debido a la aparición de nuevos asentamientos urbanos, también por la creación de varias empresas mineras, agroindustriales, turísticas entre otras que demandan este servicio para poder cumplir con sus labores y ayudar económicamente al estado a alcanzar un desarrollo económico sostenido que le permita ser un ente generador de riqueza.

El financiamiento se encuentra enmarcado de la siguiente manera desde el año 2008 en el que comenzó la vigencia del Mandato Constituyente N° 15, mismo que establece que los recursos que se requieran para cubrir las inversiones en generación, transmisión y distribución, serán cubiertos por el Estado, constarán obligatoriamente en su Presupuesto General y deberán ser transferidos mensualmente al Fondo de Solidaridad y se considerarán aportes de capital de dicha Institución. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Para poder dar cumplimiento con estos objetivos es necesario contar con un presupuesto general que permita monitorear cada uno de los lineamientos en los que se establezca cada cuanta y su valor correspondiente.

Con la proforma presupuestaria 2012 – 2015 el Ministerio de Finanzas ha acogido en su literal c, el lineamiento de financiar los proyectos que garanticen de una u otra forma el dar paso a la transformación de la matriz energética.

A pesar de existir un precedente para que se garantice que el financiamiento público sea oportuno y eficiente existe muchas limitaciones en la entrega de los recursos, acorde al Presupuesto General del Estado del año 2012 que se encuentra actualmente vigente, nos indica una asignación para los sectores estratégicos de USD 1.375 millones, de los cuales USD 1.019 millones corresponden únicamente al sector eléctrico.

En estos últimos años el gobierno ha venido impulsado el desarrollo de un programa de energía renovable que permita la utilización de energías renovables tanto convencionales (hidroeléctricas) como alternativas (eólica, geotérmica), cuyo resultado final sea la diversificación de la matriz energética, para lo cual el país a tenido que abrir alguna líneas de crédito como se indica a continuación:

#### Créditos Externos (Organismos Multilaterales)

- Corporación Andina de Fomento CAF
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

#### Créditos Externos del Gobierno

- Eximbank de China
- Banco de Desarrollo de China
- Eximbank de Rusia
- Banco de Desarrollo de Brasil

#### Créditos Internos

- Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social BIESS

Para el cumplimiento de los proyectos y principalmente en el Mega Proyecto Coca Codo Sinclair se hace imprescindible que el gobierno proporcione los recursos necesarios para poder dar cumplimiento con los objetivos trazados y de esta forma dar paso a la transformación de la energía eléctrica y mejorar las condiciones de vida de los ecuatorianos.

A continuación se presenta el Plan Plurianual de inversiones correspondientes al año 2012 – 2021 (USD)

CONCEPTO	GENERACIÓN	TRANSMISIÓN	DISTRIBUCIÓN	TOTAL
2012	1.747.404.535,42	110.334.005,63	564.754.668,94	2.422.493.209,99
2013	1.339.453.493,53	154.137.100,12	391.508.777,89	1.885.099.371,54
2014	983.980.062,75	291.790.705,54	292.105.664,42	1.567.876.432,72
2015	445.118.188,94	187.390.748,08	249.589.322,92	882.098.259,93
2016	40.574.787,04	36.271.676,65	231.319.183,19	308.165.646,88
2017	44.880.000,00	30.289.798,61	223.412.040,38	298.581.838,99
2018	28.650.000,00	29.318.265,00	222.500.546,22	280.468.811,22
2019	38.964.000,00	-	226.218.059,08	265.182.059,08
2020	-	-	219.924.917,83	219.924.917,83
2021	-	-	225.940.928,91	225.940.928,91
<b>TOTAL</b>	<b>4.669.025.067,68</b>	<b>839.532.299,63</b>	<b>2.847.274.109,78</b>	<b>8.355.831.477,09</b>

**Tabla N° 14:** Plan Plurianual de Inversiones 2012 – 2021

**Fuente:** Consejo Nacional de Electrificación

Es necesario contar con un presupuesto que ayude al estado a estar informado de todos los desembolsos que se requieren de forma anual para poder dar cumplimiento con los objetivos trazados para lo cual debe ser bien desarrollado y estar acorde a los lineamientos que se establecen en la constitución.

Con la realización del proyecto Coca Codo Sinclair se busca dar una forma de aseguramiento energético a la población ecuatoriana que le permita desarrollarse y cubrir el déficit de energía que desde hace varios años ha sido el tormento del país, con el proyecto CCS busca incrementar en un 36% la producción de energía eléctrica asintiendo que se pueda exportar la energía , con este plan se procura cubrir la demanda además de mantener un ahorro de aproximadamente 2,5 millones de dólares diarios, sustituyendo la importación de electricidad de Colombia y Perú además de los 533 millones de galones de combustible que se adquiere anualmente para la generación de las plantas térmicas.

Actualmente la obra se encuentra de la siguiente manera:

<b>CUP</b>	1442800004592920
<b>Entidad Ejecutora</b>	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable MEER
<b>Ubicación</b>	Provincia: Napo y Sucumbíos Cantón: Cascales y el Chaco Parroquia: Gonzalo Pizarro
<b>Empresa contratante</b>	Coca Codo Sinclair EP
<b>Empresa contratista</b>	Sinohydro Corporation
<b>Monto</b>	2.068.116.812,25
<b>Fecha de inicio</b>	28 de julio del 2010
<b>Fecha estimada de finalización</b>	21 de febrero del 2016
<b>Estado del proyecto</b>	Ejecución – 98% de avance al IV trimestre

**Tabla N° 15:** Presupuesto Coca Sinclair

**Fuente:** Informe de rendición de cuentas enero- 2015

El presupuesto se constituye en la base central para la construcción de cualquier proyecto en este caso del mega proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, el mismo que cambiara drásticamente la actual matriz energética a

la cual estamos acostumbrados y que precisamente necesita de un cambio para dar paso a la nueva era en revolución energética.

Ejes	USD	%	Beneficiarios
Agroproducción	309.515,64	4%	1.330
Saneamiento ambiental y regeneración urbana	7.633.534,34	87%	15.400
Educación ambiental y comunitaria	699.820,25	8%	5.200
Salud - seguridad	110.000,00	1%	8.480
<b>TOTAL</b>	<b>8.752.870,23</b>	<b>100%</b>	

**Tabla N° 16:** Inversión por ejes de gestión (2010 – 2015) Cocasinclair EP  
**Fuente y elaboración:** Cocasinclair EP

La inversión por ejes de gestión no es otra cosa que la colocación de capital para llevar a cabo determinados proyectos con énfasis en la agro producción, saneamiento ambiental y regeneración urbana, educación ambiental y comunitaria, salud y seguridad, que ayudaran a fortalecer la economía ecuatoriana y a mejorar estos sistemas estratégicos.

### Resultados Financieros

Hasta finalizar el año 2014, el activo que se refleja en el estado de Situación Financiera de Coca Codo asciende a \$ 1.279.102.368,40 el mismo que se encuentra formado de la siguiente manera:

Concepto	Valor (Us\$)
ACTIVO TOTAL	1.279.102.368,40
Activo corriente	70.854.311,28
Activo no corriente	1.208.248.057,12
PASIVO TOTAL	723.494.050,47
Pasivo corriente	156.603.174,87
Pasivo no corriente	566.890.875,60
PATRIMONIO	555.608.317,93
Capital	545.784.110,81
Resultados acumulados	9.824.207,12
Total pasivo + patrimonio	1.279.102.368,40

**bla N° 17: Situación Financiera Cocasinclair EP****Fuente y elaboración:** Cocasinclair EP

Con la introducción del proyecto CCS la economía monetaria del país será la más beneficiada como por ejemplo tenemos:

Al no importar electricidad ni combustible se reducirá el valor de importaciones mientras que al exportar electricidad hacia los países vecinos se incrementaría económicamente las exportaciones.

La inversión financiera se incrementaría con los préstamos efectuados por el gobierno para poder paso a la realidad del proyecto Coca Codo Sinclair.

Una vez que entre en funcionamiento la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, el estado estará ahorrando aproximadamente 730 millones de dólares debido a la suspensión de las importaciones tanto de electricidad como de combustible. (Periódico Digital del Gobierno de la Revolución Ciudadana "El Ciudadano", 2010)

Otra finalidad que persigue este proyecto es regular las tarifas eléctricas que favorezcan las condiciones de vida de la población que tiene ingresos reducidos, la reducción se verá expresado en la reducción de los valores del Producto Interno Bruto ya que la energía eléctrica se convierte en el motor y desarrollo de muchas fábricas e industrias que son la fuente imprescindible del desarrollo de un país.

Para el desarrollo de un análisis de impacto económico se procederá a utilizar valores aproximados ya sea por similitudes o por realidades, antes de iniciar con el respectivo análisis se procederá a desarrollar una descripción del mercado eléctrico actual, ya que se pretende justificar que la energía potenciada en la central a tratarse puede ser vendida a una rentabilidad sensata, además se desarrollara una comparación entre los valores de la demanda proyectada a la fecha de inicio y la oferta de generación esperada como es hidráulica y la energía térmica.

La elaboración del análisis financiero se basa en la relación costo – beneficio del proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, considerando como un costo la inversión que se requiere para la construcción de la mega obra a su vez como beneficio los ingresos que se obtendría de la venta de energía generada por este proyecto todo en función hipotética para el estudio.

En el aspecto económico el incremento en el ingreso per cápita se constituyen en fuerzas motoras para un aumento de la demanda de energía entonces podemos decir que el consumo de energía tiene un gran vínculo con la adquisición de bienes consumidores de energía como son los electrodomésticos, computadoras, celulares, vehículos, y otros bienes demandantes de energía.

Si el Ecuador expande su crecimiento económico y desarrollo humano como consecuencia del cambio de la matriz productiva en donde se desplegaran la

producción de nuevas industrias, la intensidad energética aumente, motivo por el cual se hace importante ir trabajando a la par sobre proyectos de eficiencia energética que ayuden al cumplimiento de los objetivos económicos, medioambientales y sociales de nuestro querido país.

El desarrollo sostenible se entiende como el proceso mediante a través del cual se satisfacen las diversas necesidades entre las que sobresalen son: económicas, sociales, diversidad cultural, protección, preservación y conservación de recursos naturales, sin poner en riesgo la complacencia de las mismas a las futuras generaciones.

El Ecuador al ser un país megadiverso busca alcanzar un desarrollo económico y social respetando el medio ambiente, para que a largo plazo no se comprometa ni se escarnezca la definición del Buen Vivir o más conocido como el Sumak Kausay, para los ecuatorianos la eficiencia energética se constituye en una alternativa válida como herramienta para el desarrollo sostenible por las siguiente razones, que se detallan a continuación.

La actual estrategia del Gobierno, en relación al cambio de la matriz energética se compone de Programas para el uso eficiente de la energía, debiendo concentrarse tanto en el sector industrial como el residencial la ciudadanía debe de tomar conciencia sobre la necesidad del ahorro energético permanente con un consumo energético eficiente y responsable, el mismo permitirá concretar el ahorro tanto en familias como en empresas,

las cuales pueden destinar a inversiones o mejorar la productividad de negocios que permitan un círculo virtuoso en la economía.

Estos programas, permitirán una declinación en la demanda de combustibles fósiles, gracias a la modificación de malas prácticas de consumo en los diferentes sectores de la economía, pues el reto es influir en la demanda a la hora pico del sistema eléctrico, buscando transformar la curva de demanda, lo más semejante a un consumo lineal en el tiempo, de ser el caso, lo cual traería beneficios en la disminución de los costos de producción, un ahorro de energía en las facturas de las familias; y, más aún la disminución de emisiones de CO<sub>2</sub> en el Ecuador, lo cual se detallara más adelante. (Econintsa.ec Consultores Integrales, 2013)

Para conseguir fuentes de energía que sean limpias y amigables con el ambiente implica costos de inversión demasiados altos en los actuales momentos pero el cambio de visión con respecto al medio ambiente, impulsa la necesidad de una transformación en el modo de uso de la energía eléctrica, buscando la mayor eficiencia en el trabajo de los equipo de consumo eléctrico, con la menor demanda posible.

El Ecuador, ha logrado desplegar Programas a través de la Dirección Nacional de Eficiencia Energética del Ministerio de Electricidad y Energías Renovables MEER tales como:

**Alumbrado Público Eficiente:** Como principal objetivo general el de disminuir el consumo de energía eléctrica en el alumbrado público mediante la sustitución de 65.905 luminarias de vapor de mercurio de 175 W de potencia por luminarias más eficientes en el uso de la energía

eléctrica. El monto del proyecto es de USD 10'454.841,00. Las luminarias de vapor de mercurio se sustituyen por luminarias de vapor de sodio de 100W de potencia en el área de concesión de CNEL y por luminarias de inducción de 80 W de potencia en la provincia de Galápagos. El proyecto concluyó en Galápagos con la sustitución de 1250 luminarias y en el área de concesión de CNEL se han sustituido 49 802 luminarias de un total de 64 655 adquiridas. Con la implementación de este proyecto se espera alcanzar un ahorro de energía de 24.800 MWh y una disminución en la potencia de 5,7 MW. (Econintsa.ec Consultores Integrales, 2013)

**Proyecto Piloto de Cocinas de Inducción:** El objetivo del proyecto piloto permitirá es 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 zona y un juego de ollas) a familias que lo acepten voluntariamente. El proyecto inició en el año 2010 en la provincia del Carchi, con la adecuación de las redes de distribución eléctrica, socialización y demostración del uso de la tecnología a todas las familias de la zona de influencia del proyecto, para posteriormente entregar las cocinas de inducción a las familias que voluntariamente desearon participar en el proyecto. Posterior a la implementación del proyecto, en una encuesta aplicada a las familias beneficiarias del proyecto manifestaron estar satisfechos 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.

**Proyecto “Eficiencia Energética en la Industria”:** El proyecto demanda una inversión total de 4’750.000 USD, de los cuales 2’140.000 USD serán financiados con recursos del presupuesto institucional del MEER; 975.000 USD con la cooperación técnica no reembolsable del FMAM y la ONUDI y 1’635.000 USD restantes serán un aporte del sector privado ecuatoriano. Los resultados a mayo de 2013, según el portal web del MEER son: 22 empresas implementando Sistemas de Gestión de Energía, 14 industrias verificadas con implementación > 70%, 4 industrias auditadas con ahorros de hasta 25% consumo, 20 profesionales formados como asesores para implementar Sistemas de Gestión de energía, 220 profesionales de las Industrias formados en conceptos básicos de la norma ISO 50001 y 120 gerentes y directores industriales sensibilizados sobre la importancia de la Eficiencia Energética.

**Programa para la Renovación de Equipos de Consumo Energético Ineficiente-Proyecto No 1 Sustitución de Refrigeradoras Ineficientes”:** El Programa prevé sustituir a nivel nacional 330.000 refrigeradoras de consumo ineficiente (mayor de 10 años de uso) por otras de alta eficiencia (rango A), de un volumen de enfriamiento entre 280 y 340 litros (10 a 12 pies cúbicos), para lo cual se está entregando un estímulo a

los usuarios del sector residencial que consuman hasta 200 kWh por mes, el estímulo será complementado con un crédito directo otorgado por el Banco Nacional de Fomento para financiar la refrigeradora nueva. La distribución y renovación de las refrigeradoras se inició a finales del 2011 con la sustitución de 2.000 unidades en las Provincias de Santo Domingo de los Tsachilas, Azuay y Galápagos; durante el año 2012 el proyecto operó a nivel nacional sustituyendo cerca de 5.000 unidades. En este año 2013 se prevé sustituir 16.000 unidades en todo el país. El proyecto igualmente contempla un proceso de disposición final de las refrigeradoras obsoletas que será supervisado por el MIPRO y el MAE. Los usuarios interesados deben acceder al proyecto a través de la página web de la empresa eléctrica que les brinda el servicio.

### **Proyecto de “Sustitución de Focos Ahorradores por Incandescentes”**

**Ahorro Energético:** La sustitución de focos ahorradores por incandescentes es la iniciativa pionera de eficiencia energética ejecutados por el Gobierno Nacional en los hogares ecuatorianos, con el fin disminuir la demanda de potencia y energía del Sistema Eléctrico Nacional en horas pico a través de la sustitución masiva de Lámparas Fluorescentes Compactas (LFCs) en usuarios residenciales con consumos hasta 200 kWh/mes. El proyecto inició en el 2008 con la sustitución de 6 millones de focos ahorradores (Primera Fase), destinada al sector residencial de los estratos bajos, en el 2010 se continuó con la sustitución de 10 millones de

focos ahorradores (Segunda Fase) destinada a otros sectores como salud, educación y servicio social. Como parte de la sustitución de 6 millones de focos ahorradores (Primera Fase), motivó la suscripción de un “Contrato de Compra Venta de Reducción de Emisiones” con el Deutsche Bank AG London el 09 de junio de 2010, que luego del proceso de validación, por parte de la Convención de Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC) el proyecto fue registrado el 22 de enero de 2011 como proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), lo que significa que la UNFCCC emitirá a nombre del Ecuador los Certificados de Reducción de Emisiones (CER).

Así también se proyecta el uso de nuevas tecnologías para el transporte urbano. El proyecto consiste en desarrollar un prototipo de bus híbrido que permita utilizar la energía eléctrica, proveniente de fuentes renovables como es el caso de la hidroelectricidad, en el sector transporte del Ecuador y de esta manera disminuir el consumo de combustibles fósiles.

No resulta nada fácil, por la tecnicidad del tema, proponer mecanismos de incentivo para la eficiencia energética, pero si estamos seguros que de estudiarse e implementarse, considerandos aspectos técnicos, económicos y resultados de otras experiencias en otros países, aportaran soluciones para el alto consumo de energía eléctrica en el Ecuador, pues de ser viables se

disminuiría considerablemente la demanda de energía con el consecuente ahorro para la economía y la sociedad con beneficios al medio ambiente.

Los mismos son temas de la Agenda Pública, pero hoy por hoy estamos en un punto que debemos asegurar el desarrollo de proyectos que faciliten el transitar de la economía ecuatoriana hacia los sitios esperados por el actual Gobierno, pues la coyuntura nos especifica que Ecuador está entre las tres primeras economías de América Latina que tienen un alto crecimiento, y no debemos permitir escapar las condiciones actuales.

La intervención del Estado es importante para permitir el financiamiento de proyectos dedicados a la eficiencia energética y ahorro energético, así como mecanismos de incentivos basados en el desempeño o la creación de certificados transables en el mercado, pues existe cierto consenso en que la Eficiencia Energética requiere de un marco regulatorio cuidadosamente diseñado para asegurar su desarrollo con impactos positivos en el país.

Es imprescindible las medidas consideradas por el Ministerio de Electricidad y Energías Renovables MEER para la mejorar la eficiencia energética y promover el ahorro energético tanto para la industria independientemente de su naturaleza así como para las familias, pero no es menos indiscutible que se debe promover un mercado más activo de proveedores de bienes y servicios así como crear una ley de regulación que promueva la eficiencia energética para el desarrollo sostenible de nuestro país, sin embargo no solo resulta contar las medidas adoptadas sin no como ciudadanos debemos

generar un compromiso para que el efecto multiplicador de estas medidas tengas incidencias más fuertes para la economía del bienestar, además se debe contar con empresas que ayuden a desarrollar y cumplir el objetivo planteado y lo que se quiere conseguir a futuro con el paso de la transformación de la matriz energética en el país, con el pleno sentido en el Sumak Kausay.

#### **4.3.4. Tarifa de energía generada**

La Regulación No. CONELEC 006/08 señala que el componente de generación (CMG) será establecido por el CONELEC, en forma anual, sobre la base de la información proporcionada por los agentes y el CENACE. (Plan Maestro de Electrificación (2012 - 2020), 2012, pág. 8)

Se calcula al igual que el promedio ponderado, durante el período en análisis, de los costos de energía provenientes de la suma de los costos fijos y costos variables de generación, la tarifa de venta de la energía a nivel de generación de 0,04793 USD por KWh generado.

Con relación a los costos de equipamiento para la construcción del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, las cantidades de obra civil que se aplicó para la construcción de la hidroeléctrica Coca Sinclair fueron estimadas a través de un software de modelación en 3D como se indica a continuación.

Contrato de construcción EPC	
Obra civil e ingeniería EPC	1.211.576,00
Maquinaria y equipo EPC	454.341,00
Anticipos entregados al constructor	296.955,00
Reembolso al Constructor de retenciones en la fuente por pagos al exterior e impuesto a la salida de divisas	181.504,00
Pruebas y puesta en operación	16.828,00
Total	2.161.204

**Tabla N° 18:** Costo de Obras Civiles  
(Miles de dólares)

**Fuente y elaboración:** Estados Financieros 2011Coca Codo Sinclair (Deloitte)

Se detallan las cantidades de obra civil que se aplicó para la construcción de la hidroeléctrica Coca Sinclair fueron estimadas a través de un software de modelación en 3D como se indica a continuación.

Fiscalización extranjera	74.854,00
Reajuste de insumos nacionales (cemento, mano de obra, combustible, hierro)	45.000,00
Supervisión	32.143,00
Otras inversiones directas	5.403,00
Total	157.400,00

**Tabla N° 19:** Inversiones Directas Proyecto Coca Codo Sinclair  
(Miles de dólares)

**Fuente y elaboración:** Estados Financieros 2011Coca Codo Sinclair (Deloitte)

Dentro del estudio de precios unitarios, después de obtener los resultados en cantidad de obra civil para la construcción se procede a elaborar un análisis individual del precio para materiales como son: hormigón, concreto,

excavaciones, además se incluye mano de obra, equipo entre otros aspectos vitales para el desarrollo del trabajo.

La línea de transmisión tendrá las siguientes características:

- 230 kV: 1.285 km de línea en doble circuito y 556 km en líneas de simple circuito
- 138 kV: 625 km de línea en doble circuito y 1.093 km en líneas de simple circuito
- Con Colombia: dos líneas de transmisión de doble circuito de 212 km, que permiten la transferencia de hasta 500 MW
- Con Perú: una línea de transmisión de 107 km de longitud, que permiten la transferencia de hasta 100 MW (Consejo Nacional de Electrificación (CONELEC), 2008)

Mientras que para los gastos sociales y manejo ambiental en el año 2011 su valor ascendió a \$ 69.794,00 en miles de dólares correspondiente a un análisis del Impacto ambiental.

Costo de Inversión para la Construcción del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair

En la siguiente tabla se describirá un monto aproximado que se utilizó en el año 2011 para la construcción de la hidroeléctrica Coca Codo Sinclair:

MONTO TOTAL DE LA INVERSIÓN	VALOR TOTAL
1. Obras civiles	1.211.576,00
2. Equipamiento Hidromecánico, mecánico y eléctrico	454.341,00
3. Costos directos de construcción	82.546,00
Gestión Socio- Ambiental (PMA)	69.794,00
Ingeniería, fiscalización y administración	74.854,00
4. Costos Indirectos	1.027.595,00
5. Costo Total de Construcción	2.920.706,00

**Tabla N° 20:** Inversión Directa para la Construcción de la Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair

Costo Total de la Inversión

(Miles de dólares)

**Fuente y elaboración:** Estados Financieros 2011Coca Codo Sinclair

(Deloitte)

Como podemos observar en la tabla anterior se menciona la inversión directa que se necesita para la construcción del proyecto Coca Codo Sinclair y de esta forma poder en que no más se llevar a cabo los respectivos gastos sobre los cuales se lleva el proyecto.

#### 4.3.4.1. Ingresos

Ingresos por venta de energía eléctrica hacia otros países

Considerando la venta de energía como un principal beneficio se calcula de la siguiente manera en valores hipotéticos, acorde al CONELEC remuneración de la potencia para los meses de estiaje es de 5,90 USD/KW-mes y la tarifa de venta de la energía a nivel de

generación de 4,580 USD cent/KWh generado, resultando como ingreso anual:

Beneficio anual Remunerable	Potencia	USD \$ 4.654.786,00
Ingreso anual por venta de energía		USD \$21.667.754,98
Total Ingreso anual		USD \$ 26.322.540,98

**Tabla N° 21:** Ingresos por venta de energía

**Fuente:** Elaboración Propia

**Financiamiento.-** Para el financiamiento tenemos: Eximbank de China con un aporte de \$ 1.682,70 y con un aporte del estado de \$ 296,96 todo representado en miles de dólares.

Es necesario que el Ecuador en relación a los ingresos que generaría con el nuevo proyecto hidroeléctrico trabaje de una mejor manera para conseguir mejores resultados, además es importante señalar que el beneficio mayor que proporciona la energía renovable apoyará a reducir la dependencia de importaciones de petróleo además de otros combustibles fósiles, reducir las emisiones de CO2 que provocan daños irreparables a la naturaleza, fomento de empleo, incremento de la industria tecnológica creciente ingreso de jóvenes en edad productiva a contribuir con la nueva matriz económica del país.

Al contar con una hidroeléctrica de una gran magnitud se podrá exportar energía hacia otros países lo que generaría un gran beneficio económico para el estado lo que ayudara a reducir el PIB, a

minimizar las importaciones e incrementar las exportaciones, además que con este dinero se puede realizar nuevos proyectos que coadyuven a generar fuentes de empleo.

## **5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

Ecuador en los últimos años ha tenido estabilidad política, la cual ha contribuido en mejoras en el ámbito social y económico. El gobierno actual se ha enfocado en contribuir al desarrollo social eliminando la desigualdad notoria que ha existido en el país. Todo esto ha conllevado a la planificación y desarrollo del Plan Nacional del Buen Vivir 2007-2013 y también su actualización en el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017. Actualmente el país tiene mayor estabilidad social y política debido a que se ha mantenido al mando el mismo presidente Economista Rafael Correa.

Las relaciones con China se han dado desde mucho antes del gobierno de Rafael Correa, pero en menor escala y con un lento desarrollo. Durante el gobierno de Lucio Gutiérrez fue en la que Ecuador abrió ampliamente las relaciones comerciales con China y fue este periodo donde comenzaron a existir grandes cantidades de inversiones de empresas chinas en el Ecuador.

Con el gobierno de Rafael Correa se ha ido fortaleciendo las relaciones con China y las inversiones han ido en aumento rápidamente. Los cambios son a gran escala ya que se han firmado contratos de grandes proyectos con empresas chinas como:

construcción de puentes y carreteras, proyectos mineros e hidroeléctricos, y la más importante y de gran magnitud es la construcción de la hidroeléctrica Coca Codo Sinclair.

Ecuador ha realizado varios proyectos para la obtención de energía renovable principalmente en campo de energía geotérmica, hidráulica, eólica, fotovoltaica, biomasa y biocombustibles.

Los proyectos hidráulicos más significativos que se desarrollan en el Ecuador son: Coca Codo Sinclair con una potencia de 1500 MW; Verdeyacu Chico con una potencia de 1140 MW; Paute con una potencia de 1100 MW; Sopladora con una potencia de 487 MW; Cardenillo con una potencia de 400 MW; Toachi-Pilatón con una potencia de 228 MW; Daule Peripa con una potencia de 213 MW; Mazar con una potencia de 194 MW; y Agoyán con una potencia de 156 MW.

Los varios proyectos hidroeléctricos con los cuales cuenta Ecuador, le han brindado múltiples beneficios para el país, tanto económicos como sociales. Las hidroeléctricas han generado muchas fuentes de empleo para las poblaciones aledañas. En un futuro cercano las hidroeléctricas contribuirán con energía limpia suficiente para satisfacer toda la demanda del país a precios cómodos y accesibles porque ya no será necesaria la importación de energía eléctrica desde los países vecinos. La energía eléctrica ecuatoriana podría llegar a ser exportada hacia Colombia y Perú convirtiéndose en otra fuente de ingreso para Ecuador.

El proyecto Coca Codo Sinclair tiene como impacto social la mejora de las condiciones de vida de la población de forma progresiva, satisfaciendo principalmente a los sectores marginados de energía eléctrica.

La Alianza Bolivariana para América Latina y el Caribe conocida por sus siglas ALBA, está constituido con los siguientes países miembros: Venezuela, Cuba, Bolivia, Nicaragua, Honduras, Ecuador, San Vicente, las Granadinas, y Antigua y Barbuda. Justamente una de las iniciativa del ALBA es la integración energética de los países miembros que busca mejorar la calidad del servicio energético en todos los países que lo conforman. Ecuador como país miembro obtendría por medio de esta cooperación energética un mayor desarrollo social para avanzar en busca de bienestar común y lograr un crecimiento sostenido.

El funcionamiento futuro de la hidroeléctrica Coca Codo Sinclair va a provocar la eliminación de importación de energía eléctrica, como también va a satisfacer la necesidad de la demanda creciente de energía en el país.

La energía limpia que va a aportar Coca Codo Sinclair ayudará a bajar las tarifas por kilovatio/hora y adicionalmente se podrá implantar nuevos usos de la energía que tendrá como consecuencia la disminución del egreso desde el presupuesto general del Estado en la importación de energías no renovables.

La construcción de la hidroeléctrica Coca Codo Sinclair ha sido el proyecto más significativo y de gran magnitud que el Ecuador emprendió con China. Paulatinamente se han ido fortaleciendo las relaciones con China en cuanto al

comercio exterior e inversión extranjera. En los últimos años el gobierno ha venido impulsando el desarrollo de programas de energía renovable y para ello se ha tenido que abrir algunas líneas de crédito con Eximbank de China, Banco de Desarrollo de China, entre otros. La deuda total del Ecuador con China en el año 2014 asciende a 6292 millones de dólares que significa el 37,2% de la deuda externa total del Ecuador que es de 16913 millones de dólares.

Los efectos generados por el proyecto Coca Codo Sinclair son muy significativos tanto al nivel social como económico, ya que al término de la construcción el gobierno podrá ahorrar aproximadamente 730 millones de dólares, que es lo que se está pagando actualmente por las importaciones de electricidad y combustible. Se regularizará las tarifas eléctricas favoreciendo las condiciones de vida de la población que tiene ingresos reducidos, ya que la energía será más accesible para las clases sociales más vulnerables del país.

En el ámbito ambiental se cambiaría el uso de energías no renovables por energía limpia sin afectar más a la naturaleza y así ayudar con su conservación tanto de flora y fauna como también contribuyendo a la disminución de contaminación.

En el aspecto social se ha logrado desplegar programas como alumbrado público eficiente, proyecto de cocinas de inducción, programa para la renovación de equipos de consumo energético abundante, como también la sustitución de focos ahorradores por incandescentes.

Con la construcción de hidroeléctricas en el país, sobre todo el proyecto Coca Codo Sinclair, considerada la de mayor magnitud y que generará mayor cantidad de energía eléctrica se ha podido cumplir con uno de los objetivos principales que está establecido en el Plan Nacional del Buen Vivir 2007-2013 como también del Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Por la estabilidad actual que vive el país en comparación con periodos anteriores de gobierno, se sugiere que es de vital importancia que los gobiernos puedan culminar con los proyectos planificados dentro de su periodo, en caso de no poder lograrlo dentro de ese tiempo, es necesario que los gobiernos siguientes puedan continuarlos para así no tener obras abandonadas y poder contribuir con el desarrollo de Ecuador beneficiando a toda la población.

Las relaciones con China se han fortalecido en gran escala durante este gobierno, se ha dado paso a la oportunidad de inversión de empresas chinas en varios grandes proyectos en el país, por lo tanto se recomienda que se mantenga una buena relación para así poder en un futuro lograr beneficios mutuos que ayuden al crecimiento y desarrollo de Ecuador. Para mantener este y varios proyectos futuros, es indispensable que se mejore y se logre mantener buenas relaciones con el resto de países ya que la unión y el intercambio de conocimientos, experiencias, innovaciones tecnológicas son la clave para alcanzar el desarrollo sostenido,

permitiendo de esta manera crear mecanismos eficientes no solo de generación de energía sino de estilo de vida, logrando el tan anhelado objetivo del Buen Vivir de la población ecuatoriana.

Con tantos proyectos energéticos que se han implementado, se propone que Ecuador debe dejar paulatinamente de explotar fuentes de energía no renovable y dañina para el ecosistema biodiverso que posee. El invertir en proyectos de energía limpia también podría llegar a ser una fuente de exportación y así contribuir con los ingresos para el país.

La construcción de la hidroeléctrica Coca Codo Sinclair ha causado impactos tanto positivos como negativos, en cuanto al ámbito social, han sucedido varios accidentes graves de los trabajadores en la construcción del proyecto, por lo tanto en mi opinión se debería mejorar el control en el área de seguridad ocupacional para continuar con la construcción al igual que para proyectos futuros. Dentro del proyecto se sugiere considerar al personal como uno de los factores más importantes para poder operar de la mejor manera siempre y cuando se enmarque dentro de la planificación, organización, dirección y control, para poder mantener un conjunto de buenas relaciones humanas.

Los programas planificados por el gobierno como el uso de energía eléctrica para sustituir el uso de gas doméstico en las cocinas por el uso de las cocinas a inducción , la sustitución de carros a gasolina por los carros eléctricos, como también la utilización de focos LED, son muy recomendables a seguir implementándoles con

el fin de aprovechar la gran fuente de oferta de energía eléctrica que existirá, en el futuro cercano, en el Ecuador. Esta oferta de energía eléctrica no debe ser desperdiciada, porque provocaría las grandes pérdidas monetarias para el país a no poder obtener los ingresos necesarios para cubrir las inversiones.

El hecho de haber negociado y firmado contrato con China para la construcción de la hidroeléctrica Coca Codo Sinclair es debido a que las empresas chinas tienen una amplia experiencia en mega construcciones, por lo que se sugiere que en un futuro se pueda tener más convenios con China para construcción de obras como puentes, carreteras, túneles, entre otras porque con la ayuda de los conocimientos de empresas chinas en estos temas podrían beneficiar al desarrollo de Ecuador y al mismo tiempo se capacitaría a ecuatorianos para que puedan trabajar en este tipo de proyectos y construcciones.

Para la construcción de este proyecto hidroeléctrico se ha necesitado un gran cantidad monetaria que en este caso China nos lo ha brindado. No solo para este proyecto se ha tenido préstamos de China sino también en otros proyectos de desarrollo social hubo financiamiento de este gigante asiático, por lo que China se ha convertido en el mayor acreedor de Ecuador. Es recomendable que se diversifique las fuentes de endeudamiento y no solo centramos en una, ya que si en caso que China sufriera algún decaimiento en su economía, Ecuador estaría devastado por no tener otras fuentes de financiamiento que lo pueda sostener.

Debemos considerar al proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair como una gran ventana de oportunidades. En nuestro país existe una gran biodiversidad en lo natural, cultural, hídrico, la misma que no se encuentra aprovechada de la mejor manera, por lo que se propone impulsar a través de campañas publicitarias, creando estrategias a un mediano y largo plazo, impulsar este tipo de obras en el Ecuador esperando obtener mayores impactos positivos en lo social, económico y político.

## BIBLIOGRAFÍA

### Libros

1. Aduana de China. (2008). *Importaciones y Exportaciones*. China.
2. Ballesteros Román. (2005). *Comercio Exterior: Teoría y Práctica*. Murcia: F G. GRAF, S.L.
3. Banco Central del Ecuador. (21 de 2 de 2012). *Riesgo País*. Recuperado el 28 de 11 de 2014, de Riesgo País: [http://www.bce.fin.ec/resumen\\_ticker.php?ticker\\_value=riesgo\\_pais](http://www.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=riesgo_pais)
4. Banco Central del Ecuador. (2013). *Estadísticas Macroeconómicas: Presentación Coyuntural*. Quito: Banco Central.
5. Barreno, L. (2008). *Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos*. Barcelona: Norma.
6. Cai Runguo. (15 de 05 de 2014). Proyecto Coca Codo Sinclair. *Proyecto Coca Codo Sinclair*. Quito, Pichincha, Ecuador.
7. Cámara de Comercio Ecuatoriano (José Antonio Hidalgo). (2011). *Exportaciones*. Quito.
8. Cámara de Comercio Ecuatoriano. (2011). *Importaciones*. Quito.
9. Cocasinclair, Resolución N° 044. (2009). *Cocasinclair, Resolución N° 044*. Quito.
10. CONELEC. (2009).
11. Consejo Nacional de Electrificación (CONELEC). (2008). *Resolución N° 001/08*. Quito: -----.
12. Consejo Nacional de Electrificación (CONELEC). (2008). *Resolución N° 001/08*. Quito.
13. Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito.
14. Dirección de Coyuntura Económica. (2012). *Informe de coyuntura Macroeconómica*. Quito.
15. Empresa Pública Estratégica Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair. (2009-26-05). *Coca Codo Sinclair S.A sea transformada en la Empresa Pública Estratégica Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair EP (Decreto Ejecutivo N°370)*. Quito.
16. Fernando Villavicencio. (2013). *Problemas en el Proyecto Coca Codo Sinclair*. Quito.
17. Galo Borja. (2014). *Hidroeléctricas*. Quito: Ministro Coordinador de Sectores Estratégicos.
18. Idim. (2006). *Plan del Buen Vivir*. Quito.
19. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). *Censo de Población y Vivienda*. Quito.
20. María Dolores Vizcaíno. (10 de Mayo de 2009). Análisis de Coyuntura de la Política del Ecuador. *El Comercio*, pág. 12.

21. Méndez Prado. (2011). Actividad Económica. *Sistema Político y Monetario*, (pág. 25). Quito.
22. Méndez Prado, M. (2011). *El Fondo negro frente al FEIREP: lecciones de un enfoque y una administración sostenibles, Gestión*. Noruega: Pearson Education.
23. Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. (2008). *Políticas y estrategias para el cambio de la matriz energética del Ecuador*. Quito: Techa4CDM.
24. Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. (2013). *Plan Maestro de Electrificación 2013 - 2022*. Quito.
25. Ministerio de Energía y Recursos Renovables. (2014). *Plan Estratégico Institucional*. Quito.
26. Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). (2011). *Información del Gobierno del Ecuador sobre Derechos Humanos y cambio Climático. Ref. Resolución 7/23 CDH*. Quito.
27. Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). (2011). *Manual de Estadísticas Energéticas*. Bogotá.
28. Pablo Roldán Chiriboga. (2013). Corporación para la Investigación Energética. *BIOTEC*, 5.
29. Parking M. & Esquivel. (2001). *Macroeconomía: Versión para Latinoamérica*. México: Pearson Educación.
30. Periódico Digital del Gobierno de la Revolución Ciudadana "El Ciudadano". (2010). *Proyecto Coca Codo Sinclair*. Quito.
31. Plan Maestro de Electrificación (2012 - 2020). (2012). *Evaluación del Costo del Servicio y Tarifas al Consumidor*. Quito.
32. Proyectos Hidroeléctricos. (2013). *Página Oficial Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair "El Proyecto"*. Quito: ---.
33. Revolución Ciudadana. (2006). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010*. Quito.
34. Roca José. (2008). *Finanzas*. Lima : Don Bosco.
35. Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo. (2009). *Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013*. Quito: Senplades.
36. SENPLADES. (2013). 5 Años de la Revolución Ciudadana Plan Nacional para el Buen Vivir. *SENPLADES*, 35.
37. Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central . (2011). *SIEPAC*. Brasil.
38. Unión Internacional Para Conservación de la Naturaleza. (2009). *Secretaria General de la Comunidad Andina*. Quito.

39.Ver Quintanar. (5 de 11 de 2005). "*Estrategias de integración energética Latinoamericana de Brasil y Venezuela Convergencia y divergencia*". Recuperado el 28 de 12 de 2014, de <http://miraicrida.org/ALBA.pdf>

40.Zapata Angel. (2010). *Costos*. Bogotá: Don Bosco.

### **Documentos en Línea**

41.Hugo, Ignacio e Isabel Mengo Rene. (S.F.) (Diciembre de 2011). "*MERCOSUR recursos energéticos y asimetrías#*". Recuperado el 28 de Diciembre de 2014, de La Onda Digital. 2010: <http://www.laondadigital.com/laonda/498/A4.pdf>