

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE COMUNICACIÓN, LINGÜÍSTICA Y LITERATURA  
ESCUELA MULTILINGÜE DE NEGOCIOS Y RELACIONES INTERNACIONALES**

---

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADO MULTILINGÜE EN NEGOCIOS Y RELACIONES  
INTERNACIONALES**

**ANÁLISIS DEL PROCESO GUBERNAMENTAL DE TOMA DE DECISIONES  
PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA  
CODO SINCLAIR Y SUS REPERCUSIONES EN LA HIDROLOGÍA DEL  
ÁREA EN EL PERIODO 2008 – 2016**

**JUAN PABLO RAMOS DE MORA**

**DIRECTORA: PAOLA LOZADA, Mgt.**

**FEBRERO - 2017  
QUITO – ECUADOR**

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mi familia, en especial a mis padres por haberme apoyado durante todos estos años y motivarme a culminar mi carrera, a mis abuelos por su apoyo incondicional en todo momento y a Yunuen por brindarme su amor.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a todos los profesores y amigos que influyeron en mi educación superior, en especial a la Mgt. Paola Lozada, quien brindó mucho más apoyo y colaboración para el desarrollo de esta tesis del que dictaba su deber y siempre se mostró dispuesta a enseñar y ser una guía, y a Tito por despertar mi interés en el idioma mandarín y la cultura china.

## ÍNDICE GENERAL

I.	TEMA	
II.	RESUMEN	1
III.	ABSTRACT	2
IV.	RÉSUMÉ	3
V.	INTRODUCCIÓN	4
	CAPÍTULO I	9
	EL PROYECTO HIDRELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR (PHCCS), SUS COSTOS Y BENEFICIOS A LARGO PLAZO	
1.1.	Antecedes e implementación del PHCCS	9
1.1.1.	Antecedentes del PHCCS	9
1.1.2.	Justificación de la inversión	13
1.1.3.	Ejecución de PHCCS	16
1.2.	Beneficios del PHCCS	18
1.2.1.	El aporte del PHCCS al cambio de matriz energética	18
1.2.2.	Aporte socioeconómico al país	20
1.3.	Costos reales del PHCCS	21
1.3.1.	Costos de Construcción y Financiamiento	21
1.3.2.	Costo por MW instalado	24
1.3.3.	Relación costo beneficio ambiental	26
	CAPÍTULO II	28
	LA INFLUENCIA DE CHINA EN EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES DEL PHCCS	
2.1.	Desarrollo histórico de la economía china	28
2.1.1.	Desarrollo de la economía china	28
2.1.2.	China en la globalización	32
2.1.3.	El papel del Estado en China	34
2.2.	Influencia de la República Popular China en la geopolítica mundial	37
2.2.1.	China en el mundo	37
2.2.2.	China en el Latinoamérica	39
2.2.3.	China en el Ecuador	41
2.3.	Politización del proceso de toma de decisiones	43
2.3.1.	Simbolismo político	43
2.3.2.	Política ecuatoriana de confrontación	45
2.3.3.	Contratación de Sinohydro	46
	CAPÍTULO III	
	49	
	IMPACTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PHCCS EN LA HIDROLOGÍA DEL ÁREA	
3.1.	Intervención del Estado para proteger los derechos de la Naturaleza	49
3.1.1.	Inobservancia de la Constitución de la República del Ecuador de 2008	49
3.1.2.	Derecho al agua	51
3.1.3.	Declaración Zona Intangible	53
3.2.	Situación del sistema hídrico de la zona de implementación del PHCCS	55
3.2.1.	Hidrología del área de influencia del PHCCS	55
3.2.2.	Inestabilidad geológica de la zona y sus consecuencias	56

3.2.3.	Alteraciones humanas en la hidrología	57
3.3.	Interdependencia entre el sistema hídrico el funcionamiento del proyecto	58
3.3.1.	Regeneración de sistemas hídricos	59
3.3.2.	Afectaciones en la hidrología del área por el PHCCS	60
3.3.3.	Consecuencias a mediano y largo plazo	61
VI.	ANÁLISIS	64
VII.	CONCLUSIONES	69
VIII.	RECOMENDACIONES	72
	LISTA DE REFERENCIAS	75

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO No. 1	
Mapa de ubicación del Proyecto Coca Codo Sinclair	10
GRÁFICO No. 2	
Estructura de las obras ejecutadas en el PHCCS	16

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA No. 1	23
Préstamos otorgados por el Eximbank de China a países de América Latina y El Caribe	
TABLA No. 2	25
Tabla de costo referencial del PHCCS por MW generado	

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	86
Balanza comercial total entre Ecuador y China 2011 - 2015	
ANEXO 2	87
Mapa hidrológico de la sub cuenca del Río Coca	
ANEXO 3	88
Hidroeléctricas construidas en Latinoamérica	

## **I. TEMA**

ANÁLISIS DEL PROCESO GUBERNAMENTAL DE TOMA DE DECISIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO COCA CODO SINCLAIR Y SUS REPERCUSIONES EN LA HIDROLOGÍA DEL ÁREA EN EL PERIODO 2008 – 2016

## **II. RESUMEN**

El objetivo general de la disertación es analizar la gestión gubernamental en el proceso de toma de decisiones para la implementación del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (PHCCS), el proyecto hidroeléctrico más grande del Ecuador, que ha sido definido como un emblema nacional por el gobierno del Presidente Rafael Correa. Para analizar al proyecto se ha escogido a la teoría de toma de decisiones con la cual se podrán esclarecer los elementos más influyentes en la decisión y aquellos que fueron excluidos. Las incertidumbres sobre los costos y beneficios del proyecto han levantado las críticas de catedráticos, reconocidos investigadores, asambleístas y activistas del país, quienes argumentan que el proceso de toma de decisiones para implementar un proyecto de tal envergadura debería ser transparente a fin de garantizar que los intereses del Ecuador sean representados. La metodología descriptiva explicativa contribuyó al análisis de los principales retos del PHCCS en lo referente al cuidado del medio ambiente que son las líneas de transmisión y las vías de acceso, ya que pasarán sobre los bosques remanentes de la zona, de los cuales dependen los ciclos de regeneración de los sistemas hídricos y por consiguiente el funcionamiento y la vida útil de la planta hidroeléctrica. Se ha utilizado a la teoría de Economía ecológica para demostrar que el gobierno ha mantenido una visión utilitarista de los recursos naturales del país y en qué forma esta visión afectará al funcionamiento de la central hidroeléctrica. Al finalizar esta investigación se encontró que el PHCCS es un proyecto necesario para que la nación alcance la soberanía energética, sin embargo las condiciones en las que fue implementado difieren de las buenas prácticas de cuidado al medio ambiente, el tipo de financiamiento no es beneficioso para Ecuador y los beneficios anunciados no se cumplirían a cabalidad por lo el proyecto dista mucho de ser emblemático.

**Palabras clave:** Megaproyectos, matriz energética, Ecuador, influencia china, hidroeléctrica, impacto ambiental

### III. ABSTRACT

The general objective this work is to analyze the role of the government in the process of decision-making for the implementation of the Coca Codo Sinclair Hydroelectric Project, the biggest hydroelectric project in the country, which has been defined as a national emblem by the government of Rafael Correa. In order to analyze the project, the decision-making theory has been chosen which will make possible to clarify the most influential elements in the decision making process and those that were excluded. The uncertainties over the costs and benefits of the project have raised criticism from academics, renowned researchers, members of the National Assembly and activists across the country. They argue that the decision-making process to implement such a major project should be transparent in order to ensure that the Ecuadorian interests are represented. The descriptive explanatory methodology contributed to the analysis of the main challenges of the PHCCS regarding the care of the environment, meaning the transmission lines and the access roads, since they will pass over the remnant forests of the area, on which the cycles of regeneration of the water systems depend and consequently the operation and the working life of the hydroelectric plant too. Ecological Economics theory has been used to demonstrate that the government has maintained a utilitarian view of the country's natural resources and how this vision will affect the functioning of the hydroelectric power station. At the end of this research, it was concluded that the Coca Codo Sinclair is a necessary project for the nation in order to achieve its energy sovereignty, however the conditions in which it was implemented differ from good practices of environmental care, the type of financing is not beneficial to Ecuador and the announced benefits will not be fully complied with so it does not represent a national emblem.

**Keywords:** Energy matrix, Coca Codo Sinclair, environmental impact, Ecuador, dams, China.

#### IV. RESUMÉ

L'objectif global de ce travail est analyser le rôle du gouvernement dans le processus de prise de décision pour la mise en œuvre du Projet Hydroélectrique Coca Codo Sinclair, le plus grand projet hydroélectrique dans le pays, qui a été défini comme un emblème national par le gouvernement de Rafael Correa. Afin d'analyser le projet, la théorie de L'essence de la décision a été choisie, ce qui rendra possible de clarifier les éléments les plus influentes dans la décision et ceux qui étaient exclus. Les incertitudes sur les coûts et les avantages du projet ont soulevé des critiques de la part des universitaires, des chercheurs de renom, membres de l'assemblée et les militants à travers le pays, qui soutiennent que le processus de prise de décision pour mettre en œuvre un tel projet d'envergure devrait être transparent afin d'assurer que les intérêts de l'Equateur soient représentés. La méthodologie explicative descriptive a contribué à l'analyse des principaux défis du PHCCS en ce qui concerne la protection de l'environnement, c'est-à-dire les lignes de transmission et les routes d'accès, car ils vont passer sur les forêts protégées, sur lesquelles les cycles de régénération des systèmes d'eau dépendent et par conséquent le fonctionnement et la durée de vie de la centrale hydroélectrique aussi. La théorie de l'économie écologique a été utilisé pour démontrer que le gouvernement a maintenu une vision utilitariste des ressources naturelles du pays et comment cette vision va affecter le fonctionnement de la centrale hydroélectrique. A la fin de la recherche, il a été conclu que le Coca Codo Sinclair est un projet nécessaire pour la nation afin de parvenir à sa souveraineté énergétique, mais les conditions dans lesquelles il a été mis différent des bonnes pratiques de protection de l'environnement, le type de financement n'est pas bénéfique pour l'Equateur et les avantages ne vont pas se réaliser complètement, de sorte qu'il ne représente pas un emblème national.

**Mots-clés:** matrice énergétique, Coca Codo Sinclair, impact sur l'environnement, l'Equateur, hydro-électrique, Chine.

## V. INTRODUCCIÓN

El PHCCS es el proyecto energético más importante construido en el Ecuador hasta la actualidad, su implementación permitirá al país alcanzar la soberanía energética y ahorrar aproximadamente 600 millones de dólares anuales por concepto de importaciones de hidrocarburos destinados a la generación eléctrica. Tanto el pueblo como las industrias del Ecuador se podrán beneficiar de la reducción en los costos de la electricidad y los beneficios económicos permitirán emprender proyectos sociales en todo el país.

A pesar de su importancia y de haber sido calificado como un emblema del gobierno de Rafael Correa, el proyecto presenta varios problemas de fondo desde el proceso de toma de decisiones para su implementación. Su construcción comenzó sin contar con estudios de impacto ambiental, ni estudios de ingeniería para justificar la potencia instalada, por lo que los beneficios previstos pueden haber sido sobreestimados. Además, el contrato EPC o “llave en mano” permitió que los costos finales del proyecto fueran definidos según los estándares de la constructora china. Por lo que el proyecto, a pesar de tener un costo referencial de tuvo un sobreprecio de 265 millones de dólares, aumento equivalente al 11,81% del costo inicial de referencia.

Por estas razones y con el objetivo de enfatizar la importancia del cuidado medio ambiental en la construcción de megaproyectos hidroeléctricos, es decir aquellos que generan más de 1,000 MW, se estudiarán las condiciones en las que se ejecutó el PHCCS, sus beneficios y costos reales, los factores que distorsionaron el proceso de toma de decisiones para su implementación, y las repercusiones ambientales que la hidroeléctrica ocasiona en su zona de influencia, haciendo énfasis en la interdependencia que existe entre el rendimiento de la planta y el buen funcionamiento del sistema hídrico de la zona.

El presente trabajo está dividido en tres capítulos. El primero hace referencia a los antecedentes que enmarcaron a la implementación del proyecto, como el papel que desempeñó el gobierno ecuatoriano en el proceso de toma de

decisiones, el poder geopolítico de China en el Ecuador y la política de confrontación del presidente Correa frente a instituciones financieras occidentales como el Banco Mundial o el FMI. En este capítulo también se definen los beneficios reales del proyecto ya que el autor considera que estos han sido sobreestimados, y finalmente se procedió con el análisis de los costos reales del proyecto que, a diferencia de los costos monetarios (financiación, construcción y puesta en funcionamiento), también contabilizan a los costos ambientales del mismo.

En el segundo capítulo se estudiará la influencia de la República Popular China en el mundo, describiendo primero cómo se desarrolló su economía, y cómo la ideología de un pueblo tan grande puede influir en su destino y en el de otras naciones. Después, se describe la politización del proceso de toma de decisiones, se enumeran sus causas políticas y se puntualiza la consecuente contratación de Sinohydro para la ejecución del PHCCS.

El tercer capítulo es un análisis sobre las repercusiones de la implementación del proyecto en la hidrología del área. También se mencionan las normas ambientales infringidas en la construcción de la hidroeléctrica, especialmente aquellas pertenecientes a la Constitución de la República de 2008 y la Ley de Aguas del 2009. También se expone la relación de interdependencia que existe entre el sistema hídrico y el funcionamiento del proyecto, y las consecuencias que las afectaciones hídricas tendrán en el mismo.

El enfoque teórico utilizado en el trabajo es el de la teoría de toma de decisiones, la cual ha permitido, mediante el estudio de los factores influyentes en la decisión de implementar el proyecto, determinar las explicaciones de la construcción de una obra con tantas incertidumbres como el PHCCS. Los autores de esta línea de pensamiento como Allison (1969), Flyvbjerg (2005), Jennings (2012), entre otros, señalan que la lógica de la explicación requiere que se destaquen las determinantes más relevantes e importantes de un suceso en particular y que la persistencia en decidir implementar megaproyectos ineficientes suele tener tres explicaciones principales: técnicas, psicológicas y político económicas.

La teoría de toma de decisiones ha sido extendida en referencia a la implementación de megaproyectos con el fin de explicar como un suceso que puede parecer extraño, es en realidad predecible si se toman en cuenta las circunstancias más relevantes y las acciones más determinantes en relación al suceso y de hecho la repetición de decisiones erráticas tomadas por planificadores en circunstancias similares, en lo referente a la construcción de megaproyectos, se ha transformado en la paradoja de los megaproyectos (Flyvbjerg, 2005).

La economía ecológica es otra línea de pensamiento que se utiliza para el desarrollo de este trabajo. Esta teoría que critica a la economía clásica keynesiana sostiene que “la economía es un sistema abierto, ya que recibe energía y materiales para las actividades humanas y disipa calor, al tiempo que lanza desperdicios al medio ambiente” (Foladori, 2001: 191). Siendo este el enfoque que precisamente se necesita al construir un megaproyecto relacionado con recursos naturales no renovables de tanta importancia nacional.

La inobservancia de los principios de la economía ecológica puede ser la causa de una decisión desacertada guiada por el ansia de progreso. Según Van Hauwermeiren *“al existir una compleja relación entre el sistema económico, el bienestar humano y el medio ambiente, después de un determinado crecimiento económico, el crecimiento empieza a producir costos sociales, ambientales y culturales, que no son compensados por el acceso a mayor consumo”* (1999: 95).

La hipótesis planteada en este trabajo señala que el afán del gobierno ecuatoriano por cambiar la matriz energética y culminar con la implementación del PHCCS para impulsar el crecimiento económico, promovería que no se consideren todos los factores importantes en el proceso de toma de decisiones, lo que provocaría daños permanentes en la hidrología de la zona. Se propuso como objetivo principal de este trabajo analizar la gestión gubernamental en la implementación del PHCCS y sus repercusiones en la hidrología del área en el periodo 2008 – 2016.

Paralelamente se plantearon tres objetivos específicos con el fin de comprobar la hipótesis del trabajo. En primer lugar se propuso determinar los costos y beneficios económicos reales de la implementación del PHCCS, ya que el gobierno central se ha concentrado en difundir los beneficios previstos por sus planificadores y ha remarcado que a su entender los efectos colaterales del mismo son prácticamente nulos. Sin embargo, para un correcto análisis sobre un proyecto se debe conocer los detalles del mismo y transparentarlos ante los contribuyentes que pagarán la obra.

En segundo lugar, se planteó identificar los factores políticos que influyeron en el proceso de toma de decisiones para la implementación del proyecto, como la relación bilateral entre Ecuador y China, la política de confrontación con las instituciones financieras occidentales del gobierno de turno y el simbolismo político que representa el nacionalismo con el que se ha cubierto al PHCCS.

El tercer objetivo de la presente disertación está orientado a describir las repercusiones de la implementación de la hidroeléctrica en el recurso hídrico, para lo cual se necesita determinar las condiciones hidrológicas de la zona, el funcionamiento de los ciclos de regeneración del sistema hídrico y las afectaciones que ya se han presentado en el mismo, enfatizando la importante interdependencia entre el desempeño del proyecto y el buen funcionamiento del sistema hídrico.

El tema del presente trabajo se relaciona con la carrera Multilingüe en Negocios y Relaciones Internacionales puesto que la influencia de la República Popular China tuvo un gran impacto en la política ecuatoriana y en la decisión de contratar a la empresa estatal china de construcción e ingeniería Sinohydro para ejecutar el proyecto, siendo un claro ejemplo de la efectividad china para llevar a cabo su política exterior con el uso del poder blando, logrando influir de manera acentuada en la toma de decisiones de otras naciones.

Cabe mencionar que la presente investigación será de tipo descriptivo y explicativo. En primer lugar se describirá detalladamente el desarrollo del

proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair desde sus inicios, las características del modelo en construcción y las posibles consecuencias de su puesta en funcionamiento. Complementariamente se busca las motivaciones económicas y los factores políticos que influyeron en su implementación, así como las posibles consecuencias ambientales que se puedan derivar de la misma, para lo que se utilizarán fuentes nacionales e internacionales sobre el PHCCS y proyectos similares en características técnicas o en el proceso de toma de decisiones. Por otra parte se utilizarán entrevistas y la información difundida por el gobierno a través de sus ministerios competentes.

En el análisis del tema propuesto se ha definido y explicado las causas de la decisión de implementar un megaproyecto que conlleva tantas incertidumbres y significa un paso atrás para el cuidado ambiental que ejerce Ecuador. Se estudiaron las propiedades económicas, políticas y ambientales del PHCCS a través de componentes empíricos y teóricos que permitieron demostrar la veracidad de la hipótesis planteada.

## **CAPÍTULO I**

### **BENEFICIOS PREVISTOS FRENTE A LOS COSTOS REALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PHCCS**

#### **1.1. Antecedentes e implementación del PHCCS**

La ineficiencia en el uso de la energía ha sido un obstáculo para el desarrollo económico del Ecuador, por lo que el gobierno del Presidente Rafael Correa planificó la ejecución de este y otros proyectos hidroeléctricos para transformar la matriz energética e impulsar a las industrias nacionales hacia la modernización (CONELEC, 2015). Sin embargo, la excesiva inflación de los costos de construcción y puesta en funcionamiento, así como las características de la financiación del proyecto hacen cuestionar si las condiciones en las que se implementó el proyecto fueron adecuadas y si existían mejores alternativas en términos de costos y beneficios para el país.

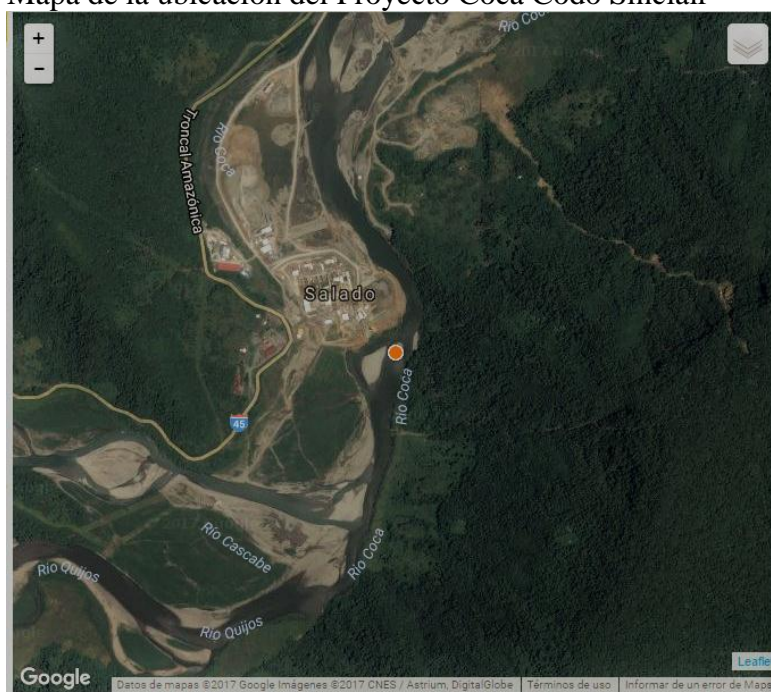
##### **1.1.1. Antecedentes del PHCCS**

El potencial hidroenergético de la cuenca del Napo y su tributario, el Río Coca, fue estudiado inicialmente por el Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL) en 1970; en 1976 se culminaron los estudios de pre factibilidad y en 1992 los de factibilidad. El aprovechamiento seleccionado se dividía en dos etapas, de 432 MW y 427 MW respectivamente, alcanzando una potencia total de 859 MW y con un costo total de 747 millones de dólares. Sin embargo, la ejecución del proyecto fue postergada por las limitaciones tecnológicas que no permitían construir en una zona de elevada inestabilidad morfológica, con alto riesgo volcánico y de deslaves, sin afectar de manera excesiva al medio ambiente (López, 2008).

El PHCCS es un proyecto estatal de generación hidroeléctrica situado entre las Provincias de Napo y Sucumbíos, en los catones El Chaco y Gonzalo Pizarro, respectivamente (Ver Gráfico No. 1). La hidroeléctrica tiene una potencia instalada de 1,500 MW y una producción anual de 10,489 GWh (Gigawatios/hora) con lo que, según la página web del movimiento político del

gobierno Alianza País, tendría la capacidad de cubrir el 30% de la demanda energética nacional actual. El PHCCS, junto a los demás proyectos generadores de energía hidroeléctrica, fue definido como objeto de alto interés nacional a través del Decreto Ejecutivo 655, del 17 de octubre de 2007. Este decreto estableció la declaratoria de prioridad nacional de las obras hidroeléctricas por sobre las unidades de conservación, especialmente los bosques protectores, sin tomar en cuenta la importancia de los mismos para regular los ciclos hidrológicos, de los cuales depende la vida útil del proyecto (CELEC, 2016 ; López, 2008).

Gráfico No. 1  
Mapa de la ubicación del Proyecto Coca Codo Sinclair



Fuente: Google Maps, 2015

Elaboración: Google

El proyecto fue retomado por Alianza País y se anunció su construcción en el discurso de posesión del Presidente Correa, en enero del 2007. En septiembre del mismo año se definió que Termopichincha sería la operadora del mismo y en febrero del 2008 se creó la compañía Coca Codo Sinclair S.A., encargada de la construcción de la hidroeléctrica más grande del Ecuador. En el mismo año los estudios de factibilidad se actualizaron para determinar que mediante la construcción de un embalse compensador, el PHCCS podría

alcanzar un aprovechamiento hidroenergético de 1,500 MW. Los estudios de factibilidad realizados por la empresa Electroconsult que lo corroboraban fueron aprobados en tan solo una semana por el CONELEC a inicios de abril de 2008 (López, 2008).

Al ser un megaproyecto que mejoraría la imagen del gobierno, el PHCCS contó con el apoyo de las organizaciones estatales relacionadas con la generación de energía y administración de recursos naturales como el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC), el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y la Secretaría del Agua (SENAGUA) para ser legitimado y se cubrió de un sentido de identidad nacional. Este apoyo, sin embargo, puede implicar graves riesgos para la planificación y la obtención de los objetivos planteados. De hecho, según especialistas, el PHCCS enfrentaba tres problemas de fondo al momento de su implementación que no fueron remarcados por las organizaciones mencionadas: no contaba con el sustento técnico necesario que justificara la potencia instalada, no disponía de estudios definitivos para su contratación y el tipo de contrato EPC o llave en mano dejaba al contratista completa libertad para administrar el proyecto según su criterio (Van der Westhuizen, 2007).

En su afán por implementar el PHCCS y contribuir a la transformación de la matriz energética, el gobierno ecuatoriano, según la teoría de toma de decisiones de Graham Allison (1969), buscaba implementar una acción o política en condiciones óptimas para alcanzar su objetivo energético, es decir que planeaba ser un actor unitario racional en la toma de decisiones. Dado que el control de la política pública requiere que las problemáticas se dividan entre varias organizaciones que perciben problemas, procesan información y ejecutan una gama de acciones de acuerdo a un amplio marco de directrices de política pública, las organizaciones relacionadas al proyecto debieron reaccionar a través de procedimientos estándar de operación y debieron emitir objeciones y análisis sobre la inminente implementación.

Según Allison (1969), la principal característica de la actividad organizacional es su carácter programado, el cual permite definir si un

comportamiento en cualquier caso particular difiere de las rutinas preestablecidas. El proceso de acción de las organizaciones está caracterizado por tener: objetivos, atención secuencial de los objetivos, procedimientos estándar de operación, programas y repertorios preestablecidos, búsqueda dirigida a problemas, aprendizaje y cambio organizacional, además de evitar incertidumbres, pero la intervención del gobierno puede distorsionar la actividad de una organización en una dirección deseada. En cierto modo, el carácter pre programado de las organizaciones por el alto intervencionismo del Presidente de la República en el proyecto no permitió activar los programas o repertorios frente a los problemas de fondo del PHCCS, evitando así el análisis necesario de sus costos y beneficios reales.

El papel que desempeñó el Presidente de la República como planificador distorsionó los procedimientos de operación estándar<sup>1</sup> del MEER, el CONELEC y la SENAGUA entorpeciendo los procesos establecidos de cada una de las organizaciones y reduciendo cualquier oposición al proyecto mediante la firma de convenios marco y específicos con los Gobiernos Municipales de El Chaco y Gonzalo Pizarro. Paralelamente, Termopichincha continuaba con la gestión energética del PHCCS contratando a una consultora para la elaboración de los términos de referencia de los estudios de impacto ambiental definitivos (EIAD). A inicios de octubre de 2008, Coca Codo Sinclair S.A. anunció la licitación de los EIAD (Allison, 1969; López, 2008).

En este contexto y en medio de una marcada oposición conformada por políticos, investigadores y activistas que cuestionaba la falta de estudios técnicos e incertidumbres sobre la adjudicación de las empresas Enarsa y Sinohydro, se dio comienzo a la construcción del proyecto emblemático del gobierno. Aunque un proyecto que emplea impresionante tecnología se podría construir en un marco neutral o apolítico. Los esfuerzos de un gobierno en promocionar un proyecto que representa demasiadas incertidumbres para ganar notoriedad a través de su ejecución, pueden ser contraproducentes para la nación, estimulando

---

<sup>1</sup> Las organizaciones realizan sus actividades “mayores”, tales como atender áreas problemáticas, monitorear información, y preparar respuestas relevantes para contingentes probables, por medio de la ejecución de actividades “menores”, por ejemplo, preparar presupuestos, emitir reportes. El desempeño confiable de estas actividades requiere de procesos de operación estándar.

la percepción de corrupción. Así, Ecuador queda en una situación compleja, con un costoso símbolo de progreso que difícilmente cumplirá con todos los objetivos previstos por sus planificadores (Van Der Westhuizen, 2007; Villavicencio, 2013).

### **1.1.2. Justificación de la inversión**

El proyecto fue anunciado ya en el discurso de posesión del Presidente Correa el 15 de enero de 2007, donde se lo consideró como prioritario y de alto interés nacional. Según la página web la Corporación Eléctrica del Ecuador (CELEC), una vez que la planta hidroeléctrica entre en funcionamiento generará 1,500 megavatios, aumentando la capacidad de generación eléctrica del país en un 30%. El costo total se estima en 2 245 millones de dólares (López, 2010).

De acuerdo a Janis Van der Westhuizen (2007), los megaproyectos se nutren del poder de marketing del Estado, siendo ellos parte del mismo. El gobierno ecuatoriano ha utilizado al marketing del Estado para legitimar la implementación del PHCCS, reforzando un sentido de identidad nacional al definir a la hidroeléctrica como un proyecto emblemático del país, aunque también se lo podría definir como una demostración del alcance del poder geopolítico chino en Ecuador y la región.

El rol de los líderes gubernamentales al estar sobre el conglomerado de las organizaciones pueden generar cambios importantes en el comportamiento de las mismas. Teniendo en cuenta que la planificación y la coordinación necesitan la descentralización de las responsabilidades y del poder. Se utilizarán conceptos de la teoría realista para explicar las dinámicas entre estos dos actores. Según Hans Morgenthau (1960), respecto a la política internacional, un gobierno puede delimitar los objetivos de su política en términos de soberanía energética, crecimiento económico, libertad, entre otros. La búsqueda del cumplimiento de estos objetivos al valerse de la política internacional, paralelamente se vale de la lucha de poder.

El gobierno ecuatoriano busca alcanzar el desarrollo a través de la transformación de la matriz energética del país. En este marco, el Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair (PHCCS) tiene una gran importancia nacional, al conseguir la anhelada independencia energética. De hecho, la intención del gobierno es convertir al Ecuador de un país comprador neto de energía, a potencial exportador de ella (CELEC, 2016).

El Presidente de la República es la más alta autoridad de la Administración Pública, que se compone de dependencias y entidades del gobierno central. Según la teoría de Toma de Decisiones (Allison, 1972), las acciones de un gobierno en cualquier caso en particular, pueden ser entendidas como el resultado de las negociaciones entre los actores ubicados por jerarquías, dichos actores no deciden en términos de un conjunto congruente de objetivos estratégicos, sino más bien en función de varias concepciones de intereses de seguridad nacional, organizacionales, internos y personales (Pérez, 2009).

El Estado es el responsable de la protección de los derechos de los ciudadanos y la promoción del desarrollo sustentable del país. La Agencia Internacional de Energía (AIE), entre sus principios para políticas efectivas, establece los tres principales desafíos que deben enfrentar las energías renovables: el cambio climático, la degradación del ambiente y la seguridad energética (López, 2008).

*La transformación de la matriz energética es parte de la Estrategia endógena para la satisfacción de las necesidades, núcleo del Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 - 2013 y su propósito es "reorientar el sistema energético nacional hacia un sistema eficaz, eficiente y amigable con el ambiente (SENPLADES, 2009:65).*

El Ecuador tiene un enorme potencial en energías renovables gracias a factores como su ubicación sobre la línea ecuatorial, su elevada pluviosidad y la cordillera de los Andes, que le proporcionan considerables recursos hidroeléctricos y geotérmicos que pueden ser utilizados. La transición energética hacia la adopción de fuentes renovables de energía es una necesidad estratégica, debido principalmente al progresivo agotamiento de las reservas de petróleo, que

difícilmente permitirán mantener las exportaciones por más de 20 años (Larrea, 2012).

El PHCCS se desarrolló utilizando las ventajas comparativas del Ecuador arriba mencionadas y las ventajas competitivas de China, entre las cuales se encuentran una alta productividad en base a la mano de obra barata, experiencia en construcción de infraestructuras de gran envergadura y el acceso a capital. Esto representa un problema de fondo, no para el proyecto en sí, sino para la obtención de los beneficios que la nación espera de una inversión como la del proyecto en estudio. La combinación adecuada de unos elementos básicos genera la posibilidad de producir eficientemente. Pero esto solo se logra incorporando la tecnología aplicada a los procesos de producción. La transferencia de tecnología debía ser el principal elemento a tomar en cuenta en el proceso de toma de decisiones y la posterior negociación para asegurar un crecimiento nacional en conocimiento, capacitación y finalmente desarrollo industrial (Villamizar, 1995).

No obstante, la explotación de ventajas comparativas como los recursos petrolíferos o hídricos no mejorará el panorama internacional del Ecuador a largo plazo. A diferencia de los países latinoamericanos, los cuales han dependido de sus recursos naturales para su desarrollo económico, los países del Asia Pacífico reconocieron que su desarrollo dependía de su gente, de su gobierno y de su meta futura. De esta manera dichos países crearon sus propias ventajas comparativas para alcanzar su éxito industrial (Villamizar, 1995), tales como la eficiente productividad en función de la mano de obra barata en China, la sofisticación tecnológica en Japón, y la productividad por unidad de capital de Corea del Sur.

El mayor problema en la planificación de proyectos muy grandes de infraestructura, es el alto nivel de desinformación sobre costos y beneficios que enfrentan quienes toman las decisiones de construir, y los altos riesgos que dicha desinformación provoca. Los megaproyectos que son financiados con fondos públicos, suelen estar ligados a objetivos políticos; por lo tanto deben ser no solo impresionantes desde el punto de vista técnico, sino igual, o alternativamente,

deben demostrar que se obtiene un desarrollo tecnológico nacional a través de ellos (Flyvbjerg, 2005 ; Van Der Westhuizen, 2007).

### 1.1.3. Ejecución del PHCCS

Ya que el objetivo de esta disertación no es desarrollar un estudio técnico sobre la construcción del PHCCS, sino analizar la gestión gubernamental y los factores que influyeron en el proceso de toma de decisiones que promovió esa decisión, se explicarán de manera general las características técnicas del proyecto, su proceso de licitación, su construcción y las irregularidades que se dieron durante su implementación.

El PHCCS está compuesto por una obra de captación constituida por una presa de enrocado con pantalla de hormigón de 31.8 m de altura, vertedero con un ancho neto de 1.60 m, desarenador de 8 cámaras y compuertas de limpieza que permiten transportar el caudal captado hacia el Embalse Compensador a través de un Túnel de Conducción de 24.83 km de longitud y un diámetro interior de 8.20 m. Una caída de 620 m desde el embalse compensador a la casa de máquinas permitirá transformar la energía potencial en energía eléctrica a través de 8 unidades tipo Pelton generando hasta 187.5 MW cada una (Larrea, 2012) (Ver Gráfico No. 2).

Gráfico No. 2  
Estructura de las obras ejecutadas en el PHCCS



Fuente: CELEC, 2016  
Elaborado por CELEC

El proceso de contratación se encontraba restringido debido al financiamiento, lo que traía consigo una limitación para aquellas empresas oferentes. Con la apertura de la convocatoria internacional, aparecieron dos proponentes, de los cuales solo el Consorcio Chino Sinohydro – Andes (más tarde solo Sinohydro) contaba tanto con los recursos técnicos como con el apoyo financiero para la implementación de la obra. El otro posible contratista era la empresa china Gezhouba. El 3 de Octubre de 2009, la oferta del contratista fue aceptada y se adjudicó a Sinohydro el contrato de tipo Engineering, Procurement and Construction (EPC) o llave en mano (Chen, 2015).

El proceso de construcción tuvo ciertas irregularidades que quedaron plasmadas en varios informes de fiscalización presentados por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) el 28 de marzo de 2012. Según informes de fiscalización, la construcción de la obra se caracterizó por cuestionamientos técnicos y violaciones al contrato y se registraron al menos cinco órdenes de suspensión de trabajo en todos los frentes. A pesar de las reiteradas exigencias para solucionar estos problemas, Sinohydro nunca cumplió sus promesas de mejorar la calidad de las obras (Villavicencio, 2013).

De los dos accidentes fatales que sucedieron durante la construcción de la obra, se destaca el del 13 de diciembre de 2014, ya que el otro fue un accidente de tránsito, mientras que éste tuvo lugar en las instalaciones del proyecto, dejando 13 muertos (10 de nacionalidad ecuatoriana y 3 de nacionalidad china) y 12 heridos (2 de gravedad). Una averiguación preliminar apuntó a que el accidente fue ocasionado por un derrumbe en el pozo de presión #1 de la casa de máquinas del proyecto (Embajada China, 2014).

Al respecto, la empresa fiscalizadora emitió un informe en el que explicaba que las obras de excavación subterránea se ejecutaron sin un adecuado control. Sinohydro inobservó el reglamento de seguridad y salud de los trabajadores, del mejoramiento del medio ambiente laboral y las normas de seguridad industrial de voladuras en la casa de máquinas, por lo que ordenó suspender los trabajos de excavación en el ramal inferior de la tubería. Además, el informe expresa que no se habían aprobado los documentos de ingeniería de

detalle del frente donde ocurrió el siniestro y establece que el espesor del hormigón colocado en la ventana 1 de la obra de captación<sup>2</sup>, la tubería de presión 1 y la casa de máquinas no cumple con los requerimientos de los planos (Torres, 2014).

Pese a todo lo mencionado, el PHCCS es un emblema de eficiencia, precisión y responsabilidad según los estándares del gobierno. A través de varios enlaces nacionales y sabatinas<sup>3</sup>, el Presidente Correa ha defendido al proyecto apelando al libreto de que la crítica es una maniobra de la oposición, intentando descalificar a los investigadores y denunciante diciendo que son tan solo unos cuantos mediocres. Tampoco se ha molestado en explicar los informes suscritos por Jorge Musalem Ruben, Director de Gerenciamiento de la Asociación CFE, y Patricio Enríquez, ex administrador del contrato, sobre la pésima calidad de la obra construida por Sinohydro.

## **1.2. Beneficios del PHCCS**

Según la paradoja de los megaproyectos de Flyvbjerg (2005), los planificadores o en este caso el gobierno central, motivados por la percepción de que la proliferación de costosas obras puede acelerar el proceso de desarrollo, suelen sobreestimar los beneficios de sus obras. En el caso ecuatoriano se ha puesto énfasis en los beneficios económicos y energéticos que el PHCCS aportará a la nación aún si el gobierno no ha detallado la totalidad de los costos del mismo. De ahí que esta parte de la investigación se enfocará en revisar específicamente dos beneficios para el Ecuador: el económico y el energético.

### **1.2.1. El aporte del PHCCS para el cambio de matriz energética del país**

El aporte energético del Coca Codo Sinclair será indudablemente una gran ventaja para la nación. Se estima que con una potencia instalada de 1,500 MW, la contribución media será de 8,734 GWh/año, que representa más del 30%

---

<sup>2</sup> Supuesto lugar donde se originó el accidente

<sup>3</sup> Enlace Ciudadano 459 del 23 de enero de 2016 donde el presidente Rafael Correa dedica gran parte de la emisión a justificar la inversión del proyecto.

de la demanda anual de electricidad a nivel nacional, cantidad suficiente para abastecer a todos los hogares ecuatorianos. Este aporte energético permitirá alcanzar la autonomía energética y remplazará paulatinamente a la generación térmica (CELEC, 2016).

El plan Maestro de electrificación es una herramienta integral e intersectorial, cuyo fin es determinar las inversiones orientadas a garantizar el normal abastecimiento de energía eléctrica a la demanda nacional. Con el fin de contribuir al incremento de la confiabilidad y seguridad del sistema eléctrico, el gobierno ecuatoriano a través del MEER ha planificado la implementación de proyectos de generación, expansión, distribución y transmisión eléctrica a corto, mediano y largo plazo, entre ellos el de mayor importancia es el PHCCS (MEER, 2016).

Actualmente el Ecuador tiene la capacidad de producir más energía que la que consume, la misma que según el gobierno de Correa será exportada a Colombia y Perú. Esta energía podría ser generada, sin embargo esto no garantiza que los dos países vecinos necesiten importar energía ecuatoriana. Según datos del Ministerio de Energía y Minas del Perú, la capacidad de producción energética de ese país es de 9,247 MW, pero en realidad solo se generan 6,175 MW al año para abastecer su demanda. La demanda de energía en Colombia también es completamente abastecida mediante la producción local y tiene además excedentes para la exportación. En el año 2016 la capacidad instalada para producir energía eléctrica en Colombia fue de 15,000 MW y se prevé que la construcción de nuevos proyectos hidroeléctricos aporten un 30% adicional al sistema nacional, mientras que la demanda no supera los 10,000 MW (BBVA, 2016; OLADE, 2013).

La mayor capacidad de generación eléctrica vendrá de la mano con una mayor demanda. Según el Plan Maestro de Electrificación 2013-2022, el Ecuador pasará de un incremento anual de la demanda de electricidad del 5,5% entre el 2000 y el 2012 hasta el 21,3% en 2017. Este cálculo se fundamenta en el consumo actual de los usuarios, sin incluir la demanda industrial vinculada entre otros con la minería, ni la demanda del programa nacional de cocción eficiente,

el cual planea reemplazar 3.5 millones de cocinas a gas por cocinas de inducción con el fin de retirar el subsidio al gas (CONELEC, 2012).

Además de las cocinas de inducción, también está prevista la incorporación de la demanda de energía de los proyectos: Refinería del Pacífico, el Metro de Quito y el Tranvía de Cuenca. De esta manera, la nueva oferta y demanda de energía llegarían a un punto de equilibrio según datos del Ministerio de Electricidad a través de su portal web. Sin embargo, la incorporación de nuevas industrias como la planta de aluminio que se planea construir con la empresa china Chinalco y la creciente presencia de empresas en Yachay, podría significar la construcción de nuevas centrales hidroeléctricas en un futuro cercano (Araujo, 2016).

### **1.2.2. Aporte socioeconómico al país**

El principal aporte del PHCCS a la economía ecuatoriana se representa en la reducción de importaciones de combustibles destinados a la generación geotérmica de energía, que según el gobierno central permitirá un ahorro anual de 600 millones de dólares, los cuales equivalen aproximadamente al 0,6% del PIB ecuatoriano en 2016, cantidad que permitirá recuperar la inversión de la hidroeléctrica en cuatro años (Banco Mundial, 2016).

Teniendo en cuenta que el 30% de los excedentes de generación eléctrica son utilizados para obras de desarrollo territorial, muchas comunidades se verían favorecidas por los excedentes del PHCCS durante muchos años. Comunidades como El Chaco, Provincia de Napo, ya se han beneficiado a través del aprovisionamiento de servicios básicos como agua potable y alcantarillado y la construcción de escuelas y centros médicos (MEER, 2014).

Otro beneficio socioeconómico del PHCCS será la regulación de las tarifas eléctricas a nivel nacional tanto para el consumo de la población como para las industrias. Rescatando a la energía como un servicio público y no como un bien transable. Esto permitirá una producción nacional más barata y por ende

potenciará la competitividad de los productos ecuatorianos frente a los de los demás países de la región (CELEC, 2015).

La energía eléctrica es un factor de gran importancia para los procesos de producción. El principal aporte a la economía se fundamentará en la promoción de la productividad, ya que el precio del consumo energético se reducirá de 4 a 2 centavos el Kw/h en todo el país (López, 2010); no obstante, la productividad no solo depende de la matriz energética de un país, sino también de otros factores como la inversión extranjera directa o el acceso a créditos para pequeñas y medianas empresas (Chen, 2015).

La creación de plazas de trabajo también fue una importante contribución para la sociedad. La hidroeléctrica generó 7,739 plazas de empleo directo y alrededor de 15,000 plazas de empleo indirecto durante su construcción, de los cuales se beneficiaron principalmente los habitantes de la zona de influencia. La construcción también favoreció a los moradores de los cantones El Chaco y Gonzalo Pizarro, quienes se beneficiaron de obras de salud, educación, electrificación, entre otras (CELEC, 2016).

No obstante, Sinohydro prevé que para finales del 2016 solo se necesitará unos 500 trabajadores. La cantidad de trabajadores en declive se verá reflejada en la economía de San Luis (comunidad más cercana a las obras y al campamento de Sinohydro, localizada en el cantón El Chaco, provincia del Napo), ya que la economía en la zona de la hidroeléctrica se ha contraído, muchos ex trabajadores de la obra han regresado a la agricultura, mientras muchos otros permanecen en el desempleo.

### **1.3. Costos del PHCCS**

En esta sección se analizarán los costos monetarios y ambientales que el PHCCS costará al país. La inversión en el cambio de la matriz era necesaria y una obligación del gobierno actual, dadas las condiciones financieras en las que gobernó: precios récord en venta de petróleo, elevada recaudación de impuestos de la población y gran endeudamiento extranjero. El contrato EPC permitió que

los costos de la implementación del PHCCS sean definidos por Sinohydro en base a sus propios análisis, por lo que los costos variaron considerablemente en el periodo de estudio, desde 1,980 hasta 2,245 millones de dólares. Los costos ambientales no fueron considerados en el proceso de toma de decisiones ni difundidos por el gobierno central (Chen, 2015).

### **1.3.1. Costos de Construcción y puesta en funcionamiento**

Dado el potencial energético del Río Coca, en los años ochenta el INECEL contrató a las consultoras Electroconsult y Rodio (Italia), Tractionel (Bélgica) y las ecuatorianas Astec, Electroconsult y Caminos y Canales para que definan las características del proyecto. Después de concluir los estudios pertinentes, se determinó que el mejor aprovechamiento se daría mediante dos etapas continuas de 432 y 427 MW respectivamente, con un total de 859 MW. El costo total de la obra se precisó en 747 millones de dólares, o 870 mil dólares por MW instalado (López, 2008).

Aunque los costos directos de construcción establecidos en el contrato EPC se determinarían en 1,980 millones de dólares, el monto total invertido en el PHCCS superó los 2 245 millones de dólares. Esto se debió al tipo de contrato (Engineering, Procurement and Construction) por el cual los costos se incrementaron en 265 millones de dólares, aumento equivalente a un 21,79% del costo inicial. Esto significa que el costo por MW instalado es de aproximadamente 1,500,000 000 dólares, casi el doble del precio referencial del INECEL. Además hubo un retraso de más de un año en la entrega de la obra (López, 2008).

Los planificadores de megaproyectos suelen subvalorar los costos de implementación de los mismos a causa de sus amplios horizontes de planificación, la necesidad de tecnología de punta, cambios en los objetivos e intereses con el cambio del tiempo, e incertidumbres sobre el desarrollo del proyecto en el futuro. Sin embargo, un gobierno responsable debe tomar decisiones en base a los recursos disponibles y a las necesidades de la nación. En este caso la tecnología para realizar todos los estudios previos necesarios estaba

disponible, sin embargo los EIAD no se llevaron a cabo antes de la ejecución de la obra para reducir el tiempo de construcción (Flyvbjerg, 2005; Villavicencio, 2013).

Según la teoría de Toma de Decisiones (Allison, 1969), al calcular el costo de un proyecto, el planificador es el responsable de maximizar la diferencia entre las ganancias descontadas del proyecto y su costo. Los costos del proyecto y la duración de la construcción son dos factores indispensables en la planificación, por lo que el gobierno ecuatoriano debía aclarar públicamente cuáles eran las condiciones del contrato EPC y las multas que se deberían pagar por retrasos en las obras, ya que minimizar el tiempo de ejecución es sinónimo de minimizar los costos del proyecto, algo que no fue una prioridad en el PHCCS (Klastorin, 2008).

El financiamiento del PHCCS está estructurado con deuda e inversión nacional. En este caso el 85% del financiamiento, proviene de endeudamiento con China. La deuda se generó a través del Export Import Bank of China, el cual concedió un crédito en condiciones negativas para el Ecuador. Una tasa de interés excepcionalmente alta a un plazo muy corto para pagar la deuda. El resto de la inversión (USD 337 millones) fue cubierta por el Estado ecuatoriano. El endeudamiento responsable puede crear valor con la inversión, sin embargo, una estructura debe encontrar el equilibrio o menor costo entre deuda y recursos nacionales (Vicepresidencia del Ecuador, 2010).

Dadas las fricciones entre el gobierno ecuatoriano con el FMI y el BM por el impago de la deuda externa tras considerarla ilegítima en 2008, y la calificación BBB en el índice Standard & Poor's, la opción de recibir préstamos millonarios sin ataduras políticas es atractiva. La tasa de interés, sin embargo es excepcionalmente alta (6.9%), teniendo en cuenta la media para la región (3,37%) (Gallagher, 2013) Ver tabla No. 1.

Tabla No. 1  
Préstamos otorgados por el Eximbank de China a países de América Latina y El Caribe

Tasas de interés de las préstamos de los Bancos Ex-Im de China y Estados Unidos							
Año	Prestamista	País prestatario	Prestatario	Tasa de interés	Monto en USD millones	Periodo de pago	Propósito
2007	Exim Bank China	Jamaica	Gobierno	2.00	45	20	Centro de convenciones de Motego Bay
2009	Exim Bank China	Bolivia	YPFB	2.00	60	20	Instalacione de gas domiciliario, perforaciones petroleras
2010	Exim Bank China	Ecuador	Gobierno	6.90	1 683	15	Represa hidroeléctrica
2010	Exim Bank China	Jamaica	Gobierno	3.00	340	5	Construcción vial
2009	Exim Bank EEUU	México	Pemex	3.81	600	10	Exploración petrolera
2009	Exim Bank EEUU	México	Eléctrica del Valle de México	4.30	81	4	Turbinas eólicas
2009	Exim Bank EEUU	Brasil	Logística MRS	3.30	87		Locomotoras electrodiésel
2010	Exim Bank EEUU	República Dominicana	Pueblo Viejo Dominicana	4.02	375		Camiones, excavadoras y cargadoras
2010	Exim Bank EEUU	Honduras	Energía Eólica de Honduras	4.42	159	18	Turbinas eólicas

Fuente: Gallagher, 2013  
Elaborado por: Juan P. Ramos

### 1.3.2. Costo por MW instalado

Al igual que en la mayoría de megaproyectos, en la implementación de esta hidroeléctrica no se cumplió con el plazo establecido para su construcción y los costos de la implementación fueron mucho mayores a los previstos. Además existen indicios de que habrá un déficit en los beneficios económicos y los ingresos previstos a largo plazo, ya que los estudios realizados para definir la potencia instalada se habrían fundamentado en información desactualizada sobre el caudal en la cuenca del Rio Coca (Villavicencio, 2013).

Según Terry (2010), activista ambiental residente en la Amazonía, el objetivo de los 1,500 MW se alcanzará durante fuertes inundaciones, sin embargo, la mayoría del tiempo solo será capaz de producir entre 200 y 400 MW, lo que elevaría el costo de la central hidroeléctrica por MW instalado. Ver Tabla No. 2. Teniendo esto en cuenta, el proyecto es de alto costo económico, alto riesgo ambiental y significa un alejamiento innecesario de las energías renovables en el país. Adicionalmente el PHCCS dejaría una fuerte deuda al

Ecuador y obligaciones imprevistas hacia China cuando la producción energética sea menor a la requerida para pagar el préstamo en el plazo de 15 años con una tasa de interés tan elevada (Finer y Terry, 2010).

Tabla No. 2  
Tabla de costo referencial del PHCCS por MW generado

COSTO DEL PHCCS POR MW GENERADO		
Potencia Instalada	Inversión	Costo por MW instalado
100	2245 Millones	\$ 22.450.000
200	2245 Millones	\$ 11.225.000
300	2245 Millones	\$ 7.483.333
400	2245 Millones	\$ 5.612.500
500	2245 Millones	\$ 4.490.000
600	2245 Millones	\$ 3.741.667
700	2245 Millones	\$ 3.207.143
800	2245 Millones	\$ 2.806.250
900	2245 Millones	\$ 2.494.444
1000	2245 Millones	\$ 2.245.000
1100	2245 Millones	\$ 2.040.909
1200	2245 Millones	\$ 1.870.833
1300	2245 Millones	\$ 1.726.923
1400	2245 Millones	\$ 1.603.571
1500	2245 Millones	\$ 1.496.667

Fuente: CELEC, 2016  
Elaborado por: Juan P. Ramos  
Potencia instalada en Megavatios

Al evidenciar la falta de estudios costo beneficio por parte de los planificadores y ejecutores del proyecto, se procedió a elaborar una tabla que relacione a los megavatios generados en la central eléctrica con el costo total de la misma, lo que ayudará a determinar los costos reales del PHCCS según su eficiencia. Teniendo en cuenta que la central solo generó 1 035 utilizando todas sus turbinas, debido a la demanda energética del país, el costo por MW generado aumentaría de 1,500 000 dólares a 2 245 000 dólares, es decir un incremento de casi un millón de dólares por MW generado.

Como se puede apreciar en la Tabla No. 2, un desempeño medio de 1000 MW equivale a un costo de 2 245 000 dólares por MW instalado y generado; un costo mucho más elevado al pronosticado por Sinohydro y aceptado por el gobierno. Por lo que se entiende que el precio referencial fijado por la contratista de 1,500 000 USD por MW instalado no se cumpliría en la mayoría del tiempo en el que funcione el PHCCS.

Por lo mencionado, es de vital importancia la rendición de cuentas en un proyecto de tanta importancia para el país. El análisis costo beneficio requiere al menos los costos y beneficios estimados del proyecto y aunque estos hayan sido de conocimiento de los planificadores, también debieron ser de conocimiento público, ya que un proyecto emblemático debe ser transparente, especialmente en el tema financiero.

### **1.3.3. Relación costo beneficio ambiental**

La construcción de las hidroeléctricas se popularizó en el siglo XX, con esta experiencia los países desarrollados han aprendido que el costo real de construir una hidroeléctrica es a largo plazo y los costos económicos de la construcción son solo una pequeña parte de costo total. La economía ecológica señala que es necesario incluir el beneficio que representaría dejar al recurso hídrico libre, tanto para el medio ambiente como para las actividades humanas que se benefician del mismo y a las afectaciones al medio ambiente que son difíciles de mitigar y afectarán a las generaciones futuras (Finer y Jenkins, 2012; Foladori, 2001).

Las hidroeléctricas que cuentan con represas o embalses compensadores como en el caso del PHCCS pueden afectar de manera importante a todo el régimen de flujo de un sistema hídrico, alterando el medio ambiente y cambiando la temperatura del agua. Muchas hidroeléctricas han alterado hábitats naturales, permitiendo la colonización de flora y fauna exótica y empeorando la pérdida de la biodiversidad marina (WCD, 2010).

Según Whitelaw (2002), un marco veraz para el análisis de represas hidroeléctricas debe comprender también los costos y beneficios del retiro de las mismas para rehabilitar ríos bloqueados. La inclusión de este factor es de gran importancia ya que todas las plantas hidroeléctricas tienen un límite de vida útil, por lo que al implementar una hidroeléctrica, tarde o temprano alguien tendrá que retirarla o renovarla.

El efecto colateral en las vidas de habitantes río abajo también es un factor a considerar, ya que se han registrado cuantiosas pérdidas en las comunidades que se ubican río debajo de las represas en todo el mundo. La fauna acuática también es afectada por las represas que cuentan con pasos laterales, los que han demostrado una baja efectividad en conservar las poblaciones de peces migratorios, incluyendo a especies de río y mar. Otra consecuencia negativa de las hidroeléctricas es que al utilizar desarenadoras que separan a los sedimentos del agua afecta a la morfología de canales, planicies inundables y deltas costeros, alterando el hábitat acuático. La eliminación de inundaciones naturales puede reducir la fertilidad de las planicies inundables, que a su vez puede reducir drásticamente el número de especies de aves que habitan la zona. Además, los esfuerzos por mitigar los efectos colaterales de las hidroeléctricas han sido mayoritariamente infructíferos debido a la incapacidad de crear pronósticos adecuados que puedan anticipar y evitar los efectos. La dificultad de lidiar con todos los impactos también reduce el éxito de las medidas de mitigación (WCD, 2010).

En el primer capítulo se planteó como objetivo específico analizar los costos y beneficios reales de la implementación PHCCS por lo que se ha podido constatar que no se tomaron en cuenta a todos los costos relacionados al proyecto, lo que provocaría que se genere una expectativa irreal sobre el mismo. También se analizaron tanto los beneficios económicos como energéticos y se ha determinado que estos no se cumplirán a cabalidad. Al mismo tiempo se ha desinformado a la nación sobre los costos económicos reales del PHCCS y sobre el alto costo ambiental que el proyecto acarrea y deberá ser resuelto por las próximas generaciones que habiten en el país. Finalmente se explican las razones políticas por las cuales una obra de tal magnitud y que representaba tantas incertidumbres fue implementada en un contexto de prioridad nacional que evitó los procesos de operación estándar de las organizaciones relevantes, evitando así un necesario análisis costo beneficio real del proyecto.

## **CAPÍTULO II**

### **INFLUENCIA DE LA REPÚBLICA POPULAR CHINA EN EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PHCCS**

#### **2.1. Desarrollo histórico de la economía china**

El desarrollo económico de la República Popular China (R.P.C) no tiene precedentes históricos, ya que pasó de ser uno de los países más pobres en 1978 a ser la segunda economía más grande del mundo en el año 2010. ()A continuación se analizará desde una perspectiva histórica cuál fue el proceso que la R.P.C. atravesó para ser el gigante que es hoy en día, cuáles son los desafíos que una economía en constante crecimiento enfrenta en el siglo XXI y cuáles son las oportunidades para América Latina y Ecuador de la relación con el país asiático.

##### **2.1.1. Desarrollo de la economía de China**

China pasó de ser la economía más avanzada en el mundo entre los siglos XII al XV a tener un crecimiento prácticamente nulo de su PIB per cápita entre 1800 y 1950, por lo que prácticamente no se favoreció de la revolución industrial. El fracaso económico durante este periodo responde al sistema político imperial de las dinastías Míng (1368-1644) y Qíng (1644-1911) cuyas políticas de poder centralizado sofocaron a la innovación y al comercio, y se concentraron en defender los intereses de las élites y la burocracia (Zhu, 2012).

Después de dos guerras del opio con el Reino Unido entre 1840 y 1850, y la guerra perdida con Japón (1894-1895), China se vio forzada a abrir sus fronteras y dar concesiones sobre sus puertos a países europeos y Japón. Fue este cambio obligado que trajo la industrialización y sus fábricas a China, sin embargo, la Segunda Guerra Mundial y constantes guerras civiles no permitieron que el progreso de la industrialización se muestre hasta la década de 1950 (Zhu, 2012).

El 01 de Octubre de 1949, tras treinta años de guerra civil, Mao fundó la República Popular China. Su plan para sacar a China de la pobreza era aplicar un tipo de comunismo adaptado a las características y peculiaridades de China, donde el campesinado desempeñaba un papel fundamental en lugar del proletariado. El Partido Comunista Chino adoptó una serie de medidas dirigidas a aprovechar el gran número de habitantes para aumentar la productividad agrícola e industrializar al país, denominado “El Gran Salto Adelante”. Para la inversión necesaria se movilizaron recursos, limitando el consumo de los hogares y fijando precios bajos para los productos agrícolas de modo que el ahorro forzoso y los excedentes del sector agrícola pudieran ser invertidos en el desarrollo de industrias (Villamizar, 1995).

Esta estrategia tuvo terribles consecuencias para la sociedad china, especialmente para el campesinado. El crecimiento que dependía de la acumulación de capital no fue sostenible y tuvo repercusiones devastadoras para la agricultura, como la baja de productividad y la destrucción de sistemas feudales que habían demostrado su funcionalidad durante siglos, a esto se sumaron condiciones climatológicas adversas que provocarían la peor hambruna del siglo XX y cobraría entre quince y treinta millones de vidas entre 1959 y 1961 (Covi, 2011).

A pesar de los desastrosos resultados, el gobierno chino continuó con su política y la carga sobre el campesinado no disminuyó. De hecho se establecieron condiciones desfavorables para la comercialización de productos agrícolas, como la implementación del hukou<sup>4</sup>. Este tipo de políticas permitieron que en un comienzo el gobierno pueda extraer excedentes del sector, sin embargo, la falta de incentivos provocó un lento crecimiento agrícola y el consiguiente déficit de alimentos (Zhu, 2012).

Las consecuencias fueron desastrosas para China y para Mao, quien fue atacado incluso por sus compañeros revolucionarios y tuvo que huir de Beijing. En Shanghái, retomó su lucha revolucionaria haciendo un llamado a la

---

<sup>4</sup> Un sistema de registro de hogares para evitar que agricultores se trasladaran de las zonas rurales a las urbanas y que se les prohibiera participar en actividades no agrícolas.

resistencia frente a la burguesía y tras su regreso a Beijing, excluyó a sus detractores del partido y obtuvo el apoyo del ejército y de su líder Lin Biao<sup>5</sup>. Debido a los efectos colaterales del Gran Salto Adelante, la nueva revolución se ganó a través de los jóvenes, quienes desconocían la realidad sobre la hambruna de años atrás, ayudaron a crear un culto sobre la personalidad de Mao y formaron el Movimiento de los guardias rojos.<sup>6</sup> Tras la muerte de Mao, Deng Xiaoping pudo regresar a la política china y después de desacreditar y responsabilizar a Hua Guofeng<sup>7</sup> y a la banda de los cuatro<sup>8</sup> por los errores de Mao, se hizo del poder. Deng impulsaría el crecimiento de China través de la modernización y una mayor motivación de la población para producir. Deng tomó la decisión de dar un cambio radical a la política en China, aunque el sistema comunista se mantuvo, muchos métodos del sistema capitalista fueron aplicados, tales como un ingreso acorde a la producción agrícola de cada familia, libertad de consumo y apertura hacia el mundo occidental (Villamizar, 1995).

En el centro de la estrategia se encontrarían las Zonas Económicas Especiales (ZEE), creadas en 1980. Estas, más que nada, engendrarían el compromiso de China con el mundo de la economía. Fueron establecidas en la provincia de Guangdong, incluyendo Shenzhen, frente a Hong Kong, y en la provincia Fujian, frente a Taiwán. Toda su orientación era hacia afuera; eran zonas procesadoras de exportaciones y constituyeron el imán que atrajo inversiones extranjeras. Beijing otorgó a las autoridades locales de las ZEE una autonomía sin precedentes, en cuanto a decisiones referidas al comercio y a las inversiones. A partir de ahí, las ciudades costeras impulsaron hacia adelante a la economía china, creando un sistema con dos políticas económicas diferentes, una hacia el exterior y la otra hacia el interior del país. Fue este sistema dual el que permitió que China pudiera sostener un crecimiento tan vertiginoso y constante durante tanto tiempo (Yergin, 1999).

---

<sup>5</sup> Político y militar chino, fue uno de los más destacados dirigentes de la Revolución China y uno de los principales colaboradores de Mao.

<sup>6</sup> Un movimiento de masas, configurado en su mayoría por estudiantes que fue manipulado por Mao en contra de sus detractores.

<sup>7</sup> Sucesor designado por Mao para ser el líder del partido comunista después de su muerte.

<sup>8</sup> Grupo de altos dirigentes del Partido Comunista Chino que fueron expulsados del mismo y puestos bajo arresto tras la muerte de Mao Zedong en 1976.

A mediados de la década de los ochenta, la economía china llegó a su punto de inflexión. Se concibió una política industrial o de desarrollo tecnológico, todas las industrias capaces de aplicar viejas ventajas comparativas y nuevas ventajas competitivas fueron incentivadas a exportar. Se estimularon aquellos sectores de la producción donde a pesar de ser fuertes, otros participantes podían volverse competitivos en ciertas fases del proceso o complementando a los exportadores tradicionales (Villamizar, 1995:43).

El delta del río de las Perlas, que conforma aproximadamente la cuarta parte del total del área de Guangdong e incluye a Senzhen y a Guangzhou, ha sido descrito como “la joya real de la economía china”. Entre 1978 y 1993, la economía de Guangdong creció a un ritmo del 13,9%, lo que la colocaba muy por encima del promedio nacional. La tasa de crecimiento del delta fue aún más elevada: 17,3%. El 40% de todas las exportaciones chinas se realizaban desde Guangdong. Y el 70% de las exportaciones de Guangdong, a su vez, vienen del delta del río de las Perlas. La población del delta es de solo 23 millones de habitantes, aproximadamente la población de Taiwan y Malasia juntas. Esto significa que, excluyendo a Hong Kong, la región, que solo alberga el 1,4% del total de la población china, es responsable de la generación del 30% de las exportaciones de todo el país (Yergin, 1999).

Entre 1978 y 1995, el comercio exterior de China creció de 36 mil millones de dólares a 300 mil millones. La renta per cápita se duplicó entre 1978 y 1987, y volvió a duplicarse entre 1987 y 1996, a un ritmo nunca visto en la historia moderna. A Gran Bretaña le llevó sesenta años duplicar su renta per cápita; los Estados Unidos lo lograron en el término de cincuenta años. Al instituir reformas con un efecto semejante, Deng hizo algo que nadie en la historia había logrado jamás: sacó de la pobreza absoluta a 200 millones de personas en apenas dos décadas (Yergin, 1999).

### **2.1.2. China en la globalización**

El gran crecimiento económico y geopolítico chino de las últimas décadas ha sido el resultado de una mayor integración del gigante asiático en las dinámicas de la economía globalizada. Este crecimiento también ha transformando a la percepción china del mundo que la rodea y su papel en la geopolítica mundial. Esto se ha traducido en un mayor activismo diplomático en su política hacia otros países de Asia, las relaciones en aumento con nuevos socios políticos y comerciales como países de África y Latinoamérica, y un nuevo enfoque en sus relaciones con las potencias mundiales, especialmente Estados Unidos (Delage, 2003).

La globalización ha tenido un efecto singular y mucho más notorio en China que en otros países de la región como Japón o los países de la ex URSS. En China, el increíble desarrollo logrado en dos décadas, gracias a las políticas del aperturismo hacia Occidente y la globalización es innegable para la mayoría de la población, por lo que el apoyo popular al fenómeno es mucho mayor. El uso generalizado del inglés, la cooperación extranjera y los métodos capitalistas insertados en la sociedad no solo han actualizado a las instituciones chinas, sino que también han transformado a su población, con un tipo de occidentalización volviéndola mucho más proclive a las prácticas occidentales. En consecuencia, la República Popular China se ha vuelto un aliado de la promoción del libre comercio mucho más importante que Japón, India o Brasil para Estados Unidos y los países del Sud Este Asiático (Overholt, 2015).

Aunque el optimismo de las masas lleva a China a un paso acelerado hacia la globalización, muchos académicos chinos argumentan que la globalización es únicamente una fase del capitalismo en el siglo XXI y que el triunfo de la globalización sobre los modelos europeos y asiáticos es solo la demostración del triunfo del modelo económico estadounidense. Por esto, señalan que el proceso de globalización no es exclusivamente resultado de los tres elementos señalados por el FMI: avances tecnológicos, el deseo popular de aprovechar las ventajas de la interacción con otras sociedades y la reducción de barreras al comercio internacional, sino también de la influencia que los Estados

Unidos han tenido en la promoción global de la economía de mercado en aras de promover una “globalización americanizada”, donde los patrones de la economía estadounidense dominan las principales tendencias de la globalización (Gu, 2001).

Teniendo esto en cuenta, se puede concluir que el desequilibrio entre la influencia estadounidense y la influencia china en la globalización se debe a la pasividad histórica de la diplomacia china. Después de su fundación en 1949, La República Popular China ha tenido una política exterior que podía calificarse como reactiva, al asumir durante varias décadas una función de pivote en la competencia estratégica entre otras potencias, Mao primero se alió con la URSS en contra de Estados Unidos y el mundo capitalista para más tarde inclinarse hacia Occidente para neutralizar el revisionismo soviético (Delage, 2003:68).

El marco en el que se ha formulado la política exterior china ha cambiado significativamente en la última década. China ha optado por una política que busca la modernización económica y militar mediante la asimilación de capital y tecnología extranjeros y evitando el alineamiento con unas u otras potencias. Esta posición ha evolucionado las relaciones de China con Washington y otros países asiáticos evidenciando una considerable mejora, como en el caso del Consejo de Negocios Hong-Kong - Estados Unidos que plantea iniciativas enfocadas a incrementar el comercio entre Estados Unidos, China, Taiwán y Mongolia .

El presidente Xi Jinping, durante el discurso de inauguración el 17 de enero de 2017 en el Foro Económico Mundial, expresó su interés en volverse el portavoz de la globalización e identificó a China como la gran beneficiaria de este fenómeno en el pasado y por ende su líder lógico en el futuro. La coyuntura puede ser la adecuada para esta afirmación, ya que más allá de que China tiene la voluntad de ser el líder mundial, desde la presidencia de George W. Bush, se ha abierto un debate sobre si Estados Unidos debe continuar con este papel o no (Economy, 2017).

Una de las iniciativas más ambiciosas de la política externa china es la de restablecer la legendaria Ruta de la Seda, que busca revivir el comercio entre Asia y Europa, situando a China en el centro del comercio euroasiático con el fin de restaurar y legitimar el resurgimiento de China como potencia mundial y superar de una vez por todas la pesadilla vivida tras las guerras del opio y sus consecuentes humillaciones por parte de las potencias coloniales europeas (Müller, 2016).

Sin embargo, hay muchos desafíos en los que China tendría que abordar para ejercer el liderazgo internacional en la globalización. Aunque el gigante asiático ha cooperado con Estados Unidos para tratar problemas mundiales como el calentamiento global, el virus del Ébola y el programa nuclear de Corea del Norte, Los Estados Unidos y otras naciones han tenido que presionar y en algunos casos avergonzar a China para convencerle de hacer lo correcto. La contribución inicial de China para combatir el Ébola, por ejemplo, fue menor a aquella de Cuba y su contribución final fue equivalente al 3% proveniente de los Estados Unidos (Economy, 2017).

Otras crisis que enfrenta la humanidad actualmente hacen necesario el compromiso de un líder mundial para mejorar la vida de las personas más allá de sus fronteras. La crisis humanitaria de refugiados que huyen de la guerra desde Medio Oriente es un ejemplo del leve compromiso de China con el problema y aunque el presidente Xi se refirió al tema, estuvo lejos de explicar el rol que China puede tener en el asunto y mucho más de explicar una solución para el mismo. La política exterior china también tiene importantes cuestiones por resolver, sobre todo en lo que concierne a las disputas territoriales en el Mar del Sur de China y el conflicto con Taiwán (Economy, 2017).

### 2.1.3. El papel del Estado en la República Popular China

El régimen chino basa su legitimidad en los éxitos que el Partido Comunista ha obtenido en el camino de resituarse a China en su posición natural en el mundo, esto es en el centro desde el punto de vista chino.<sup>9</sup> Después de las guerras del Opio, que representan el comienzo de la decadencia en la visión china, ya que desde ese momento el país sufrió más de un siglo de humillación y el pueblo padeció las peores condiciones de su historia, China continuó su lucha por regenerarse probando con distintos regímenes: monarquía reformada, república, multipartidismo e incluso dictadura. Sin embargo, el Partido Comunista Chino fue el que finalmente consiguió la independencia nacional, la liberación del pueblo y la fuerza nacional (Ramírez, 2013).

Nuevamente de acuerdo con Ramírez (2013), en 2012, el Presidente Xi expuso la idea del “Sueño Chino”, es decir devolver a China su posición de primacía mundial y mejorar el nivel de vida de los ciudadanos chinos, pero para alcanzar este objetivo, el Partido Comunista Chino vio la necesidad de evolucionar en la manera de determinar sus políticas. Tras los fracasos del maoísmo más extremo, el partido se convenció de que con el dogmatismo no se consigue nada y se volcó hacia un nuevo pragmatismo donde la adaptación y la innovación son las piezas fundamentales para garantizar la supervivencia, por lo que el nacionalismo fue otro elemento fundamental para que el modelo chino funcione, ya que el éxito del régimen comunista se basa en su identificación con su historia y su riqueza cultural.

La creciente relevancia de China en la economía mundial y su influencia política en casi todos los rincones del planeta son demostraciones del inminente escalamiento en el poderío internacional de la República Popular China y del éxito de su política exterior. A nivel económico, por ejemplo, China es el principal acreedor de la Reserva Federal de los Estados Unidos y es el principal prestamista en América Latina y África. A nivel diplomático, se observa una importante expansión de la actividad diplomática china, que ha incrementado su

---

<sup>9</sup> El nombre simplificado de la República Popular China es *Zhong Guo*, que significa País central o del centro.

presencia en foros internacionales como el WEF y ha impulsado la creación de nuevas instituciones como el Banco de Desarrollo, creando una alternativa al Banco Mundial. (Slipak, 2014)

El rol del Estado es de vital importancia para el logro de los objetivos de la política china. Más allá de contar con decenas de instituciones calcadas de los modelos occidentales, tales como la Asamblea Popular Nacional (Parlamento), la Conferencia Popular Consultativa Política de China (Senado), el Consejo de Estado (Gobierno central), la Comisión Militar Central (Alto mando militar), el Tribunal General Popular y La Procuraduría General Popular (Fiscalía), el Politburó es el verdadero centro de poder chino. El Politburó cuenta con 25 miembros, que forman el verdadero sanedrín del poder en China. Dentro de él se encuentra el núcleo ejecutivo del poder en la República Popular China, su comité permanente está conformado por tan solo siete miembros. (Ramírez, 2013)

Al contar con un número tan reducido de personas que detentan el poder se reducen las posibilidades de desacuerdo al tomar decisiones, por lo que la capacidad de actuar como un verdadero actor unitario racional es real y puede ser acorde con los objetivos planteados en la política externa del país. (Allison, 1969). De esta manera, el Partido Comunista Chino ha conseguido establecer un modelo que maximiza el valor de sus decisiones, cuyas consecuencias constituyen beneficios a largo plazo para la consecución de metas y objetivos estratégicos.

De hecho, el alcance de las decisiones del Politburó es tan grande que influencia muchos aspectos de la vida de las personas, por ejemplo qué puede ser enseñado en escuelas, qué programas se pueden transmitir por televisión e incluso cuántos hijos se puede tener. La economía china también es modelada por el partido, aunque esto vaya en contra de los preceptos neoliberales, China ha logrado establecer un sistema mixto en el que el Estado tiene un factor de control universal sobre las empresas aunque el mercado también cumple un papel fundamental al establecer las condiciones en las que el partido comunista puede actuar. (Liu, 2014)

Con la entrada de Xi Jinping y la quinta generación de gobernantes chinos se marcó una nueva etapa en la política china. Aunque se mantiene el objetivo de transformar a China en un imperio de ley en concordancia con las políticas de las últimas tres décadas, se han introducido nuevos objetivos que determinarán el papel de China en la economía internacional. En lugar de continuar con las políticas que garantizan un crecimiento sostenido y continuo, la actualización de la economía china es un paso adelante para potenciar la demanda interna y la innovación al mismo tiempo que se cuida del medio ambiente. También se ha puesto énfasis en la protección de la clase media y el bienestar público, con el objetivo de asegurar la igualdad de oportunidades y se ha fijado como objetivo nacional perseguir a la corrupción. (Ramírez, 2013)

## **2.2. Influencia de la República Popular China en la geopolítica mundial**

La influencia de la República Popular China en el mundo es más fuerte que nunca y es un hecho que el ritmo de su crecimiento está cambiando al mundo. En la geopolítica, el gigante asiático está cada vez más presente en todos los continentes y su perfil ha cambiado rápidamente, ya que ha pasado de tener una imagen asociada a la construcción de bienes sin mayor valor agregado como juguetes o textiles a ser una referencia en tecnología espacial, desarrollo cultural y proyección geopolítica (Overholt, 2015). A continuación se analizará la influencia de la R.P.C en el mundo, para después ampliar la información sobre su influencia en Latinoamérica y Ecuador.

### **2.2.1. Influencia de la República Popular China en el mundo**

Así como el crecimiento sin precedentes del gigante asiático tuvo un impacto en la economía global, ya que se importaba bienes desde todos los continentes y la demanda del mercado global tuvo un aumento de más de mil millones de personas, la desaceleración de este crecimiento desde el año 2008 tendría lógicas consecuencias en las economías que dependían de las exportaciones a China, creando un vacío muy difícil, sino imposible de llenar en

la economía internacional, ya que ningún otro país tiene el peso comercial de la China hasta el 2016.

La dependencia global de China ha tenido consecuencias negativas puesto que la desaceleración del crecimiento chino ha afectado a varias economías alrededor del mundo. Actualmente los inversores están menos interesados en países que dependen de la demanda china. Esto ha afectado de manera especial a Brasil, ya que recibió un golpe en su economía y se intensificó la crisis política en este país.<sup>10</sup> Otros países de América Latina también se han visto afectados por el brusco recorte de la demanda de recursos naturales, mientras que Alemania ha visto como se ha contraído su economía a causa del declive en la importación de autos alemanes desde China; así también reducciones en la demanda de equipos informáticos del Japón son cada vez más frecuentes debido al creciente autoabastecimiento chino (Rapoza, 2016).

En aras de tener una mayor participación en la economía mundial y un espectro de cooperación más amplio geográfica y sectorialmente, el gobierno del presidente Xi ha diseñado un plan para revivir la legendaria Ruta de la Seda, denominada One Belt One Road. Esta iniciativa busca principalmente fortalecer la conectividad y la cooperación internacional, principalmente entre China y Eurasia, aunque también incluye a países de Oceanía y del este de África.

La capacidad financiera china hace que su gobierno deba re direccionar su capital hacia otros países, generalmente a través de la construcción de megaproyectos. Las inversiones en aumento para financiar proyectos en Asia Central, África y América Latina han expandido la influencia global de China, convirtiéndola en la potencia económica dominante (Gallagher, 2013).

En Asia Central, las compañías chinas han construido carreteras, túneles y puentes, aumentando la participación china en el comercio regional y volviéndola la potencia económica de la zona. En 2013, el comercio entre China

---

<sup>10</sup> Brasil se enfrentó a una crisis política por escándalos de corrupción que desembocaron en la destitución de la Presidente Dilma Rousseff

y los cinco principales países de Asia Central<sup>11</sup> equivalían a 50 mil millones de dólares, mientras que el comercio entre Rusia y los cinco países en el mismo término de tiempo apenas llegaron a los 30 mil millones de dólares (Wilson, 2016).

El papel de China en la construcción de infraestructura en África, es quizá el escenario más probable para que el poder blando chino se consolide, ya que los valores políticos de China son populares entre los líderes africanos, a quienes beneficia económica y políticamente la financiación y ayuda procedentes de Beijing sin las condiciones políticas que las instituciones financieras occidentales suelen incluir (Dobbs, 2016).

Beijing ha invertido fuertemente en su habilidad para alcanzar importantes objetivos de su política externa a través de persuasión no militarizada y para proyectar una imagen de superpotencia amistosa para facilitar el proceso de toma de decisiones de sus contrapartes. Los servicios ofrecidos por empresas públicas chinas son otra forma de ejercer y extender el poder blando de China en países en desarrollo. La creación del Banco Asiático para Inversión en Infraestructura, AIIB por sus siglas en inglés, también ha contribuido para que China pueda avanzar en sus intereses económicos a través de este tipo de poder. Otros programas como la creación de Institutos Confucio alrededor del mundo y la organización de las Olimpiadas en 2008 son claros ejemplos de la importancia que China adjudica al poder blando. Lo que, desde la perspectiva de la teoría de toma de decisiones, se puede entender como la aplicación de la teoría organizacional del Partido Comunista Chino para lograr los objetivos de su política exterior, siendo el Estado quien activa programas para implementar las políticas del partido. (Dobbs, 2016)

---

<sup>11</sup> Kazajistán, Kirguistán, Tayikistán, Turkmenistán y Uzbekistán.

### **2.2.2. China en Latinoamérica**

En la última década, la cooperación entre Latinoamérica y la República Popular China ha ganado fuerza, impulsada no solo por el comercio creciente, sino también por los vínculos políticos que se han ido estrechando. Si bien esta cooperación ha generado beneficios tangibles, también ha provocado nuevas dinámicas de competencia en la región con un volumen de productos chinos en aumento en los mercados regionales. (Abdenur, 2013)

China es el segundo consumidor mundial de petróleo, por lo que su presencia en Latinoamérica responde a la necesidad constante del gigante asiático de abastecerse del recurso natural. Venezuela forma parte de los países incondicionalmente asociados para la provisión de crudo a empresas chinas, exportando más de 600 mil barriles diarios. A cambio, ha recibido alrededor de 40 mil millones de dólares en créditos. Brasil y Ecuador también han optado por adjudicar petróleo por créditos (Villavicencio, 2013).

En general, China goza de una gran aceptación en Latinoamérica. Muchos gobiernos esperan que la potencia asiática desempeñe el rol de motor de la economía regional a través de la implementación de megaproyectos y la importación de productos latinoamericanos para abastecer a su mercado. La Inversión Extranjera Directa también es muy apreciada en los gobiernos de América Latina, que ven en China una alternativa para mantener cierto nivel de independencia de las instituciones financieras occidentales y sus créditos, especialmente los países que han erosionado estas relaciones como Cuba, Venezuela y Ecuador (Ellis, 2009).

Además de los intereses económicos en la región, China también tiene intereses geopolíticos en Latinoamérica. La política de una sola China necesita del mayor número de aliados y América Latina tiene el mayor número de aliados de Taiwán al respecto, 12 de 22 en total, por lo que el mejoramiento de las relaciones bilaterales con estos países es un factor clave para la consecución de la política exterior china. El principio de multipolaridad que defiende China también necesita de un mayor número de aliados en el Sur global. China

mantiene que al tener un pasado común con la mayoría de naciones en desarrollo, es más probable que la relación entre la RPC y estas naciones sea más provechosa que aquella entre los países del Sur y los Estados Unidos. Esta teoría se ve legitimada ante la pérdida de influencia y un evidente desinterés de Estados Unidos en varias partes de la región (Das, 2016).

Sin embargo, el trato de China a cada país latinoamericano con el que mantiene relaciones es definido según las características económicas de la nación y la orientación política de cada régimen en particular. La República Popular China ha sido muy efectiva en la construcción de vínculos con los países de la región, ya que ha enfocado un plan de acción para cada uno según sus circunstancias políticas únicas y ha establecido vínculos de acuerdo a lo que cada país ofrece en términos de recursos naturales, mercado y ventajas estratégicas (Ellis, 2009).

El aprovechamiento de ventajas competitivas también es un factor de gran importancia en las relaciones entre China y Latinoamérica, ya que China utiliza sus ventajas competitivas en manufactura, incluyendo mano de obra barata, para exportar sus productos a Latinoamérica, mientras que los países de la región solo se han especializado en explotar ventajas comparativas como su abundancia de recursos naturales. Aunque según Prebisch (1981), la participación de Latinoamérica en el sistema global de relaciones económicas es en realidad perjudicial para su desarrollo, Ellis (2009) mantiene que las relaciones económicas fundamentadas en áreas donde se tienen ventajas comparativas, bajo las condiciones adecuadas y una administración efectiva del Estado pueden contribuir al desarrollo de un país en particular.

### **2.2.3. China en Ecuador**

Tras la creación de la República Popular China, la política externa de ese país cambió el direccionamiento de sus relaciones internacionales. La política de “una sola China” necesitaba de aliados en todo el mundo, al mismo tiempo que buscaba un aislamiento paulatino de Taiwán. Esto puede explicar un pronto acercamiento entre los diplomáticos de ambos países y la consecuente

abstención del Ecuador en tres ocasiones ante el intento de bloquear al ingreso de China a la ONU entre 1968 y 1972. Tras la aceptación de la RPC en la ONU como miembro de pleno derecho, Ecuador rompió definitivamente sus relaciones con Taiwán y un año después, en 1973 se firmó el primer acuerdo comercial entre los dos países por la compra de 20 000 toneladas de banano (Terán, 2013).

La necesidad del gigante asiático de materias primas y la ubicación geográfica del Ecuador, privilegiada por su altura relativamente baja en la región y su posición con respecto a Brasil, hace que el Ecuador sea un puerto de salida lógico para productos primarios de la región como petróleo y soya, y de llegada de bienes manufacturados chinos hacia Latinoamérica, más aún si se vuelve realidad el corredor Manta – Manaus – Belén, que ayudaría a la eficiencia del comercio intercontinental. (Ellis, 2009)

La relación comercial entre Ecuador y China es una de las que más rápidamente se han expandido entre todos los países de América Latina. Entre los años 2011 y 2015, las exportaciones de Ecuador a China aumentaron de USD 192 millones a USD 723 millones, mientras las importaciones desde el país asiático pasaron de USD 2,129 millones a USD 3,086 millones. La Inversión extranjera directa también ha sido un factor importante en la relación bilateral y China se ha posicionado como el tercer país que más Inversión Extranjera Directa (IED) inyecta en la economía ecuatoriana (6%), solo detrás de Estados Unidos (18%) y Perú (16%). (Proecuador, 2016) Ver Anexo No. 1

A pesar de mantener una balanza comercial marcadamente negativa, la relación del Ecuador con China se considera beneficiosa y estratégica por el gobierno debido a la gran cantidad de inversión extranjera del país asiático, especialmente después de que Ecuador perdiera su credibilidad por impago su deuda externa en 2008. Para contrarrestar el riesgo país y reducir el costo de prestar a un país insolvente, China hace respaldar los préstamos con ventas anticipadas de petróleo manteniendo el riesgo a un nivel mínimo. (Terán, 2013)

La cooperación técnica y económica entre los dos países también ha experimentado un crecimiento significativo en la última década, siendo las empresas chinas las principales beneficiadas ya que están participando en muchos de los proyectos estratégicos del plan de desarrollo del Ecuador, los cuales disponen de grandes dimensiones y presentan alto nivel de dificultad técnica como el PHCCS, la International Water and Electrical Corporation encargada de la hidroeléctrica Toachi Pilatón, Gezhouba en Sopladora y Yachay, Harbin eléctrica con San Francisco e Hidrochina en Delsintanisagua (Embajada China, 2014).

Aunque la transferencia de tecnología no ha sido frecuente en los megaproyectos, el compromiso y la solidaridad del país asiático tras el terremoto de abril de 2016 en la costa ecuatoriana han sido muy claros, ya que la República Popular China aportó con USD 193 millones que sirvieron para construir los hospitales Napoleón Dávila Córdova en Chone y el Miguel Hilario Alcívar en Bahía, además de 3,000 viviendas para los damnificados de Esmeraldas y Manabí (Secretaría Nacional de Comunicación, 2016).

### **2.3. Politización del proceso de toma de decisiones en el PHCCS**

Aunque la implementación del PHCCS pudo haber sido implementado de manera apolítica, la intervención gubernamental en todo el proceso de toma de decisiones estimula la percepción de corrupción e ineficiencia en la gestión del proyecto. La coyuntura ha contribuido para que China encuentre en Ecuador un aliado geopolítico estratégico, ya que además de encontrar en él un eficiente proveedor de recursos, ha logrado posicionar a muchas de sus empresas públicas en Ecuador con contratos multimillonarios en la construcción de megaproyectos en el país.

#### **2.3.1. Simbolismo político**

Frecuentemente es en los países en desarrollo y particularmente los países del Sur global, donde prevalece el uso del marketing político por parte de los gobiernos centrales. Esto se puede apreciar, por ejemplo, mediante el número

de hidroeléctricas construidas frente al porcentaje de las mismas que tuvieron sobreprecio, incumplimiento de plazos de entrega o déficits en los beneficios previstos de las mismas. En Ecuador el PHCCS es un claro ejemplo de los tres elementos, ya que a pesar de ser presentado como un proyecto emblemático que llevará a las industrias nacionales a la modernización, debe explicar los incumplimientos del contrato EPC, la inobservancia de la constitución ecuatoriana y varios tratados internacionales sobre el cuidado al medio ambiente (Van der Westhuizen, 2007).

Según Flyvbjerg (2005), la imprecisión de los pronósticos de costos y beneficios de la implementación de megaproyectos tiene tres tipos de explicaciones: técnicas, psicológicas y político económicas. Las explicaciones técnicas defienden que los excesos en costos y el déficit en beneficios se deben a la imperfección de las técnicas para crear pronósticos, información inadecuada, errores honestos y falta de experiencia de los responsables de elaborar los pronósticos. Aunque esta es la explicación más común para los pronósticos errados, los errores técnicos pueden ser reducidos o eliminados a través del desarrollo de mejores modelos de pronóstico con el uso de información verídica y actualizada.

El segundo tipo de explicaciones son las psicológicas. Un gobierno central puede exagerar los resultados positivos y minimizar los efectos colaterales de un proyecto en particular cuando fundamentan el proceso de toma de decisiones en un optimismo delirante en lugar de la ponderación racional de costos y beneficios. Como resultado, planificadores y promotores pueden perseguir objetivos cuyo cumplimiento es improbable. Este sesgo optimista puede ser eludido con simples revisiones de la realidad durante la construcción de un proyecto (Kahneman, 2003).

Las explicaciones político económicas ven a los errores en pronósticos como una decisión deliberada de los planificadores o gobiernos centrales de sobreestimar beneficios y subestimar costos para que sean sus proyectos y no los de la competencia los que sean aprobados. Según este tipo de explicaciones, los gobernantes toman una decisión influenciada por presiones políticas o

económicas esperando que su proyecto se implemente, sin importar cuales sean los resultados del mismo, ya que generalmente éstos se manifiestan en el largo plazo (Flyvbjerg, 2005).

Al ser el PHCCS un proyecto de gran importancia para el futuro del país, se denota la necesidad de que los estudios que lo fundamenten sean lo más precisos posibles. Contradictoriamente, el PHCCS fue aprobado sin tener estudios de ingeniería de detalle que garanticen los beneficios de la construcción y el verdadero costo de la misma. Por lo que se concluye que el proceso de toma de decisiones no contó con un análisis de costo beneficio clásico y menos aún un análisis que, de acuerdo a la economía ecológica, tenga en cuenta a los elementos no monetarios de la ecuación.

### **2.3.2. Política ecuatoriana de confrontación y el no intervencionismo chino**

El Ecuador ha tenido una historia financiera desalentadora. En 1979, se adquiere una deuda con el FMI, la cual crecería en el lapso de tres años hasta la cantidad de USD 992 millones y debido a los atrasos y constantes moras no dejaría de subir. En 1994 Ecuador se suma al Plan Brady, que replanteó la deuda de varios países en vías de desarrollo, a través de los bancos comerciales, los que tendrían la libertad para incorporarse a las operaciones de reducción de deuda con el estímulo de poder obtener incentivos individuales, sin embargo el plan fue un fracaso para la economía ecuatoriana (Carsten y Gándara, 1990; Toro, 2012).

En 1999, la deuda externa sumaba los 12.052 millones de dólares y decreció hasta llegar a 10.859 millones de dólares a comienzos de 2005. En el mismo año, el 40% del presupuesto del Estado sería destinado a pagar la deuda, mientras tan solo se invertía un 15% en educación y salud. Las circunstancias eran muy adversas, aun así se debía velar por los intereses de los acreedores antes que por los del pueblo. Para 2006, la deuda representaba el 200% de los ingresos petroleros y lo peor de todo era que tan solo el 14% de esa ella había sido invertida en proyectos de desarrollo y el 86% restante había servido para devolver intereses y capital a los acreedores (Acosta, 2010).

En 2007, el presidente Correa creó la Comisión para la Auditoría Integral del Crédito Público, con el fin de deslegitimar a las deudas que el país mantenía con las instituciones financieras multilaterales como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y el Banco Interamericano para el Desarrollo. Una vez deslegitimizada la deuda, Ecuador se declaró en default, es decir sostuvo que no pagaría los USD 3 200 millones de deuda y esto tuvo efectos considerables en la bolsa donde se cotizaba la misma. Los precios bajaron hasta un 20% de su valor original y el Ecuador pudo comprar su propia deuda con un descuento aproximado del 65% (CADTM, 2008).

La deslegitimación de la deuda y su posterior compra no pasarían inadvertidas y pronto el único recurso financiero del Ecuador sería China, con el que la deuda seguiría en aumento. En 2007, cuando el Econ. Rafael Correa asumió la Presidencia de la República del Ecuador, según datos del Ministerio de Finanzas, la deuda externa era de aproximadamente 10 632 millones de dólares, mientras que en febrero de 2016 alcanzó los 21 264 millones de dólares, de los cuales 6 394 millones de dólares le pertenecen a China (Ministerio de Finanzas, 2016).

La República Popular China se ha caracterizado por conceder créditos a países en vías de desarrollo sin ejercer un intervencionismo económico y político como es frecuente en los parámetros occidentales sino desde una plataforma políticamente equitativa, alterando con esta política el equilibrio de poder entre las naciones en desarrollo y los prestamistas de Occidente, generando además un mayor interés internacional en África y Latinoamérica (Chen, 2014).

Si bien, los créditos que ofrece la República Popular China, suelen tener menos ataduras políticas, algunos paquetes de financiamiento, como es el caso del PHCCS son más exigentes en el ámbito financiero que los del Banco Mundial. La popularidad de estos créditos no se fundamenta en el beneficio financiero o en soberanía, sino en la libertad para utilizar los créditos según los criterios del gobierno y sin que se impongan mayores pautas políticas, ni medioambientales.

### **2.3.3. Contratación de Sinohydro**

La empresa pública COCASINCLAIR, mediante el proceso de licitación CCS-001-2008, de fecha 25 de septiembre de 2008, abre la convocatoria internacional para personas jurídicas nacionales o extranjeras que deseen presentar sus ofertas para emprender el Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair. El objeto de la licitación fue la contratación de la ingeniería, el aprovisionamiento de equipos y materiales, la construcción de obras civiles y puesta en marcha de la hidroeléctrica con una capacidad de 1,500 MW en la Amazonía ecuatoriana (Contraloría General del Estado, 2010).

El Ecuador necesitaba que la constructora que fuera a ejecutar la obra se responsabilizara por gran parte de la financiación, ya que el gobierno no contaba con liquidez. Esta circunstancia hizo que los ofertantes se redujeran a dos empresas estatales chinas: Ge Zhou Ba y Sinohydro pero la primera quedaría descalificada dejando a Sinohydro como la única empresa interesada y en capacidad de desarrollar el proyecto. El 5 de octubre de 2009, la Empresa Pública Coca Codo Sinclair otorgó el contrato para poner en marcha el PHCCS a la compañía china Sinohydro. El contrato EPC o “llave en mano” establece los requisitos básicos para la ejecución, contemplando diseño, permisos, fabricación, construcción, instalación y puesta en operación del proyecto y determina al monto total de la obra en US\$ 1.979.700.000 (CELEC, 2009).

Según los documentos de la empresa, Sinohydro integra el holding internacional más grande del mundo en los sectores hidráulico e hidroeléctrico. Ha participado en grandes construcciones, entre ellas la más importante la hidroeléctrica Tres Gargantas situada en el Río Yangtsé, situada en la provincia china de Hubei y es la más grande del mundo y genera 24,000 MW. La empresa ha construido cerca de 100 centrales hidroeléctricas alrededor del mundo y tiene 25 filiales y 42 oficinas en el extranjero (CELEC, 2009).

Sin embargo, la constructora tuvo un pésimo rendimiento en la construcción de la obra. Los primeros reclamos llegaron por parte de trabajadores que reclamaban abusos y violaciones al código laboral. El ex

asambleísta León Roldós también realizó denuncias sobre el proceso de contratación y licitación. Posteriormente se evidenciaron las malas prácticas de la empresa constructora a través de retrasos en la entrega de hitos de la obra. Según los informes de fiscalización del 28 de marzo de 2012, el contrato EPC adjudicado a Sinohydro presenta varias fallas de fondo: no cuenta con estudios de ingeniería de detalle aprobados, carece de diseños definitivos de construcción, no tiene una programación para la ejecución de las actividades, no cuenta con personal clave calificado, desconoce las normas de seguridad industrial e higiene, entre otras (Villavicencio, 2013).

En este capítulo se ha podido cumplir el objetivo particular propuesto de identificar los intereses políticos en la implementación del PHCCS como una prioridad nacional, para lo que se ha analizado el poder geopolítico de China y su influencia en la Latinoamérica. Se ha definido que el interés chino en la región se fundamenta en su potencial como fuente de materias primas y también como pivote para consolidar su poder regional, siendo el país asiático el principal factor de influencia para la implementación del PHCCS. Al analizar al proceso por el cual se aprobó la implementación del PHCCS mediante las teoría de toma de decisiones, se puede concluir que China, al financiar el 85% de la obra y ser el beneficiario de una gran cantidad de petróleo ecuatoriano tuvo la influencia necesaria para determinar a Sinohydro como la contratista, por lo que Ecuador debería tener en cuenta que no recibirá un trato especial o diferente al resto de naciones, sino que la relación se mantendrá mientras el interés chino en Ecuador subsista.

## **CAPÍTULO III**

### **IMPACTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PHCCS EN LA HIDROLOGÍA DEL ÁREA**

#### **3.1. Intervención del Estado para proteger los derechos de la Naturaleza**

Las condiciones en las que se impulsó el PHCCS, por parte de los gobiernos ecuatoriano y chino, configuran un problema de inobservancia a la Constitución de la República, a la gobernanza, así como retos para la gestión de energías renovables en la Amazonía. A pesar de la importante inversión para este proyecto y la constante publicidad por parte del gobierno calificándolo como emblemático, en la ejecución del PHCCS no se evidencian criterios de gestión integrada del recurso hídrico, las condiciones especiales de la morfología del área, ni estándares internacionales para el manejo de desechos, lo cual tendrá fuertes efectos colaterales en la hidrología del área que serán difíciles de mitigar en el largo plazo.

##### **3.1.1. Inobservancia de la Constitución de la República del Ecuador de 2008**

La República del Ecuador, en su intento por reducir los impactos del cambio climático y de otros eventos de origen natural en la población y en los ecosistemas, dio un paso muy importante al reconocer los derechos de la Naturaleza a través de su Constitución de 2008. Este reconocimiento responde a los compromisos adquiridos internacionalmente en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y a la política interna del buen Vivir o Sumak Kawsay (MCCTH, 2012).

Entre la normativa nacional para el cuidado ambiental se pueden citar en primera instancia los siguientes artículos de la Constitución de la República del Ecuador (CRE: 2008):

Artículo 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay.

Artículo 71.- La Naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Artículo 414.- El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo.

Adicionalmente, se debe mencionar al Objetivo 4 del PNBV, el decreto ejecutivo No 1815, del 17 de julio de 2009, el decreto ejecutivo No 495, del 20 de octubre de 2011 y las políticas ambientales nacionales determinadas por el Ministerio del Ambiente. Todas estas políticas expresan el compromiso del Ecuador de afrontar el cambio climático (MCCTH, 2012).

A pesar de los grandes avances que todas estas leyes y normas significan para el pueblo ecuatoriano y la comunidad internacional, el gobierno de Rafael Correa no tuvo miramientos al emitir el Decreto Ejecutivo 655, que para agilizar la gestión de proyectos hidroeléctricos, decretó la prioridad de cualquier obra eléctrica sobre las áreas especiales de conservación, sobre todo los bosques protectores (López, 2010).

De esta manera, el PHCCS no tuvo que atravesar los filtros convencionales para la aprobación de su implementación. De hecho, el mismo gobierno central aprobó la construcción del mismo antes de que cuente con estudios de ingeniería de detalle y estudios de diseño definido y sin tener la aprobación de los gobiernos municipales. Teniendo en cuenta que la mayoría de las obras del PHCCS se llevan a cabo bajo tierra, el impacto ambiental no debería ser excesivo, sin embargo, el impacto de las tres líneas de transmisión sobre los bosques remanentes de la zona, fincas y centros poblados a lo largo de 120 km hasta Pifo y 70 km hasta Nueva Loja representa el mayor desafío para la conservación y la gobernanza energética de este proyecto, ya que pasarán sobre los bosques de los cuales dependen los ciclos de regeneración del sistema

hídrico, aspecto sobre el cual los Estudios de Impacto Ambiental Definitivos (EIAD), no explican ningún detalle (Villavicencio, 2013).

El inicio de la obra con la construcción de la vía a la casa de máquinas por FOPECA<sup>12</sup> representó una vulneración de la normativa ambiental ecuatoriana ya que no se realizaron no se contaba con los EIAD, ni se habían tramitado las licencias y los permisos ambientales para este proyecto ante el Ministerio del Ambiente o los gobiernos municipales (López, 2008).

La mirada escéptica e indiferente con la que se han tratado los impactos ambientales del PHCCS en el primer país que reconoce los derechos de la Naturaleza es paradójica y de gran preocupación. Aunque el gobierno central justifique que la implementación del PHCCS se pueda ejecutar sin mayores miramientos ambientales por ser una prioridad nacional, se deberían tener en cuenta los principios básicos de la economía ecológica, que mantienen que la Naturaleza tiene un valor *per se*, ya que es en ella donde se genera la vida y sin sus recursos no se podría ejercer ninguna actividad económica. Esto es innegable en el marco del PHCCS que depende del recurso hídrico y sin embargo las obras del mismo afectan a los bosques protectores donde se generan los ríos de la zona.

### **3.1.2. El derecho al agua**

Una de las principales críticas de la economía ecológica a la economía clásica keynesiana es sobre el principio de convertibilidad, formulando que materia y precio no son convertibles en todos los casos. Aunque la mayoría de las mercancías tienen un precio en el mercado, de manera que vendiéndola se puede obtener su equivalente dinerario y viceversa, esto no es cierto en todos los casos, especialmente cuando se trata de recursos naturales no renovables. Es así que, según la contabilidad de la economía keynesiana, un país puede estar logrando resultados económicos positivos al mismo tiempo que está contaminando la atmósfera, extinguiendo sus reservas de oro o explotando sus

---

<sup>12</sup> Empresa contratista ecuatoriana encargada de la construcción de la vía a la casa de máquinas.

recursos hídricos, perdiendo de vista que no todos los procesos económicos pueden ser recomenzados a partir de dinero, ya que se precisa además de una base material natural que no puede ser valorada en precios (Foladori, 2001).

La preocupación por los aspectos económicos vinculados al uso del agua en varios sectores ha sido constante y motivo de varios debates sobre cómo establecer precios y tarifas adecuados, que reconocieran, no solamente los costos de operación y mantenimiento de los sistemas de aprovechamiento, sino también otros costos relacionados con la gestión, las inversiones y el cuidado del medio ambiente. No obstante, el tema de la valorización del recurso en sí mismo es más reciente, siendo el principal argumento que al ser un elemento cada vez más escaso, las decisiones sobre su asignación deben ser tomadas sobre la base de una valoración que determine cuál es el mayor beneficio en términos de mayor eficacia económica que puede obtenerse de su uso, o en algunos casos, de su no uso (WCD, 2010).

Alberto Acosta, (2010) político y catedrático ecuatoriano, opina que al tener en cuenta que el derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable y que el agua constituye un patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida, es imprescindible superar la visión mercantil del recurso y asumir la trascendencia del agua como derecho humano, bien nacional estratégico, patrimonio y componente de la naturaleza.

El informe de la Comisión mundial de Centrales Hidroeléctricas (2010), teniendo en cuenta la importancia del agua para la vida y el hecho de que las grandes represas a nivel mundial no han entregado los beneficios que sus promotores han predicho, y al mismo tiempo, los efectos colaterales de las hidroeléctricas han sido más cuantiosos de lo que se había antes imaginado, ha calificado al status quo como inaceptable y recomienda un nuevo enfoque para la toma de decisiones con base en los principios de equidad, eficiencia, procesos de toma de decisiones participativa, sustentabilidad y rendimiento de cuentas.

De igual manera, según el Art. 87 de la Ley de Aguas del Ecuador (2009), el Servicio Forestal y el Consejo Nacional de Recursos hídricos tomarán las medidas técnicas más aconsejables para conservar, proteger y mejorar las cuencas hidrográficas, especialmente para evitar la erosión, incendios, pastoreo excesivo, talas y desmontes desmedidos e innecesarios; y, ejercerán vigilancia permanente en las referidas cuencas.

Finalmente, la Constitución de la República del 2008 establece que el Agua es un patrimonio nacional estratégico, de uso público, dominio inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado y constituye un elemento vital para la Naturaleza y para la existencia de los seres humanos, y aunque la Constitución señala que el Estado se puede reservar el derecho de administrar, regular y gestionar los sectores estratégicos, se enfatiza que debe hacerlo de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental.

### **3.1.3. Declaración Zona Intangible**

El Parque Nacional Cayambe Coca fue creado a través del Decreto Supremo No 818 del 17 de Noviembre de 1970. Con una extensión de 403 103 hectáreas, está ubicado al noroeste del país, ocupando cuatro provincias: Imbabura, Pichincha, Napo y Sucumbíos. Esta reserva protege una de las principales provisiones de agua del país, pues aquí nacen importantes cuencas hidrográficas, como la de Esmeraldas, Chota y Mira en el noroccidente, y Papallacta, Cosanga, Quijos, Oyacachi, Salado, Coca, Aguarico, Napo y Pastaza en la Amazonía (Paredes, 1998).

El agua aprovechada por el PHCCS proviene de diferentes unidades del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) y otros bosques protectores, que llegan a cubrir el 80% de la sub cuenca del Río Coca, siendo la más importante la reserva Cayambe Coca por ser la más inmediata y cubrir un 43% de la sub cuenca, seguida por la Reserva Ecológica Antisana (13%), Parque Nacional Sumaco – Napo – Galeras (11%), Bosque Protector La Cascada (4%) y Bosque Protector Río Tigre (4%) (López, 2008) Ver Anexo No. 2.

En la zona se han registrado más de 100 especies de plantas endémicas como la taruga, el romerillo y el licopodio; 395 especies de aves como el guacamayo militar, la perdiz de páramo y el tucán andino; 116 de anfibios entre sapos, ranas, salamandras y cecílicos; 106 especies de mamíferos como osos de anteojos, el lobo de páramo y el murciélago orejón andino; y 70 de reptiles, mayoritariamente serpientes (MAE, 2013).

A pesar de ser una zona de gran biodiversidad, esta cuenca representa el mayor potencial hidroenergético del país. Por lo que el gobierno inició la revisión de los proyectos hidroeléctricos del INECCEL, con el propósito buscar alternativas que permitan superar la crisis del sector eléctrico por la falta de inversiones en proyectos de generación, cubrir en forma adecuada la demanda de potencia y energía en los próximos años, disminuir el precio de venta de la energía al consumidor final, e incluso tener la posibilidad de exportar energía a los países vecinos (Entrix, 2008).

El proyecto pudo haber aprovechado la tecnología disponible para elaborar estudios de impacto ambiental y definir la mejor forma de aprovechar el potencial hidroenergético de la sub cuenca del Río Coca, sin embargo, el crecimiento económico ha demostrado ser más importante que el cuidado de nuestros recursos hídricos y la biodiversidad, por lo que se decidió obviar la importancia de contar con los EIAD antes del comienzo de la obra para así reducir el tiempo de la construcción, denotando la visión utilitarista del gobierno, contraria a la Economía ecológica, que fomenta el uso discriminado de los recursos naturales y condena a aquellas prácticas que, con el fin de satisfacer las necesidades de la sociedad actual, compromete la capacidad de las próximas generaciones para satisfacer las suyas.

Mediante el Decreto Ejecutivo 655, del 17 de octubre de 2007, este proyecto fue declarado como prioritario y de alto interés nacional por parte del gobierno nacional, quedando a cargo de su ejecución el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. La capacidad fue cambiada de 859 MW a 1,500 MW con el argumento de que el mercado se podría beneficiar de un proyecto de mayor magnitud, pero nunca se publicaron estudios que respaldaran

la nueva capacidad instalada, la misma que hasta finales del 2016 no ha cumplido con la meta de los 1,500 MW (Villavicencio, 2013).

### **3.2. Situación del sistema hídrico de la zona de implementación del PHCCS**

Debido a la creciente demanda energética en toda Latinoamérica y el gran potencial hídrico de la región, la cantidad de represas hidroeléctricas ha aumentado rápidamente, hasta 2016, de las 257 centrales hidroeléctricas en todo el mundo, 42 corresponden a Latinoamérica. A pesar de los avances tecnológicos, los nuevos proyectos hidroeléctricos no cuentan con estudios de impacto ambiental a nivel regional y a la escala de cuenca. Este déficit de estudios se traduce en una problemática para planificar y mitigar efectos colaterales en la hidrología del área. La íntima relación entre Los Andes y la planicie aluvial amazónica son factores determinantes de los ciclos de vida en una de las zonas más ricas en especies del planeta. Ver Anexo No. 3.

#### **3.2.1. Hidrología del área de influencia del PHCCS**

Es importante remarcar que el Ecuador es un país privilegiado en cuanto a la disponibilidad de agua, comparado con países de otras regiones del mundo. Sin embargo, en los últimos años se ha experimentado un constante deterioro de la calidad del agua e incluso una marcada disminución de su cantidad a causa de la pérdida de los páramos y la creciente deforestación tanto a nivel regional como mundial (Acosta, 2010).

El Río Napo es el principal cuerpo hídrico de la Amazonía ecuatoriana y uno de los más grandes del Ecuador, éste se origina en las estribaciones de la cordillera oriental de los Andes, y presenta la mayor diversidad de peces de agua dulce en el país, acoge a más de 400 especies de peces y ha dado origen a varias lagunas e islas; con sus inundaciones permite el establecimiento de diferentes formas de vegetación con diversidad de fauna y flora, gracias a que sus aguas arrastran gran cantidad de sedimentos que son depositados en las terrazas aluviales, mejorando la fertilidad de los suelos (Entrix, 2008).

El PHCCS se encuentra dentro de la sub cuenca del Río Coca, ocupando dos pequeñas partes de las provincias de Napo y Sucumbíos. En la parte alta de esta sub cuenca se encuentran varios cuerpos de agua menores o secundarios que forman el río Quijos, que es denominado así a partir de la población de San Francisco de Borja, una vez que este se encuentra con el Río Salado en el sector con el mismo nombre, se forma el Río Coca o Alto Coca (Entrix, 2008).

El sistema hidrográfico de la zona de influencia del PHCCS forma parte de la cuenca del Río Coca, que nace en los bosques protectores Río Tigre y Sumaco Galeras, que es por donde pasan las vías de transmisión afectando a estas fuentes hidrológicas que regulan los caudales en la sub cuenca, las inundaciones.

Dada la complejidad de los sistemas hídricos, las afectaciones en los mismos son muy difíciles de mitigar o controlar, por lo que se recomienda evitar la construcción de represas hidroeléctricas de grandes proporciones. Los efectos colaterales en la hidrología de centrales más conservadoras pueden ser más previsible y por ende representan un menor reto al momento de retirarlas o mitigar posibles afecciones en el medio ambiente.

### **3.2.2. Inestabilidad geológica de la zona y sus consecuencias**

Las cerca de 40,000 hectáreas de influencia del PHCCS están localizadas en una zona de alto riesgo morfológico, volcánico y de deslaves. Por lo que la ejecución del proyecto fue postergada por más de veinte años, sobre todo por el alto riesgo de que ocurran accidentes debido a las limitaciones tecnológicas de construcción que resultaban inadecuadas frente a la elevada inestabilidad morfológica de la zona (López, 2008).

El volcán El Reventador es uno de los tres volcanes activos en el Ecuador hasta 2016. La actividad del volcán no ha sido documentada por su remota ubicación por lo que no existe suficiente información para crear una proyección confiable de su actividad durante la vida útil del PHCCS. El último periodo activo comenzó en 2002, con una columna eruptiva de 17 km, la caída de ceniza

llegó hasta Quito y los flujos piro clásticos afectaron a carreteras y oleoductos de la zona. Este periodo eruptivo sigue activo, aunque los periodos explosivos han sido más moderados, generando columnas de explosión de 1 a 2 km de altura (IGEPN, 2016).

La actividad sísmica de la zona es otra preocupación para la vida útil del proyecto. El 5 de marzo de 1987, un sismo con una magnitud de 6.9 en la escala de Richter y con epicentro en la zona del volcán Reventador causó grandes estragos en la población y en la infraestructura del Oleoducto Transecuatoriano. Este evento provocó aproximadamente 1,000 muertes, grandes pérdidas en la economía ecuatoriana y en el medio ambiente (Cuesta, 2013).

Actualmente, la tecnología de perforación y generación disponible es capaz de potenciar el aprovechamiento, reducir los costos y acelerar el cronograma de implementación de la obra, según afirman las autoridades del MEER y Sinohydro, sin embargo no se constató el uso de maquinaria de última tecnología en la implementación del PHCCS, de hecho los planos técnicos tuvieron que ser revisados y corregidos por los ingenieros ecuatorianos, lo que representaría un servicio mediocre por parte de Sinohydro, dada su vasta experiencia en la construcción de hidroeléctricas (Villavicencio, 2010).

### **3.2.3. Alteraciones humanas en la hidrología del área de influencia**

Es importante considerar la importancia y la escasez del agua dulce en nuestro planeta, donde menos del 2,5% es agua dulce, menos del 33% de esa agua es líquida y menos del 1,7% de ella fluye en las corrientes de los ríos o fuentes subterráneas. Sin embargo, las actividades humanas han bloqueado incluso a esa pequeña parte del agua de la que depende nuestra vida a un ritmo vertiginoso y en escalas sin precedentes. Hasta el año 2010, se construía una central hidroeléctrica por hora en la Tierra, de las cuales al menos 45,000 tienen al menos cuatro pisos de alto (WCD, 2010).

Latinoamérica cuenta con un gran potencial hidroenergético y muchos países de la región son dependientes de la energía hidroeléctrica. Los gobiernos

han resaltado que son proyectos de energía limpia con virtualmente ningún efecto colateral para la naturaleza. Sin embargo, dado que este tipo de energía depende de un funcionamiento adecuado del fluir de los ríos y del agua disponible en los embalses, los efectos del cambio climático plantean un riesgo real para los países que dependen de este recurso (International Rivers, 2012).

Según el informe de la comisión mundial de represas, las estimaciones recientes arrojan que el 60% de los ríos del mundo han sido fragmentados y una fracción cada vez mayor de los ríos del mundo se ve afectada por el ser humano, con las hidroeléctricas como principal causa de la disrupción, dejando pocos sistemas fluviales importantes libres. Cuando esto se podía interpretar como un indicador de desarrollo hasta el siglo XX, actualmente se entiende al estrés que sufren estos sistemas como un perjuicio para la Naturaleza y por ende la sociedad que depende de los recursos que ésta le provee (WCD, 2010).

Aunque actualmente los ríos de Latinoamérica no están saturados por represas como muchos de Estados Unidos y Europa, pero si los planes para la construcción de 412 hidroeléctricas en los próximos veinte años se llegan a concretar, el estrés sobre los principales sistemas hídricos se hará más notorio y significaría el fin de los ríos que fluyen libremente, lo que contribuiría a un colapso del ecosistema causando enormes problemas sociales (The Guardian, 2014).

### **3.3. Interdependencia entre la hidrología del área y el funcionamiento de la hidroeléctrica**

En vista de que es en la parte alta del Coca, que se origina en la Cordillera Oriental, donde se genera el agua que alimenta al cauce principal del Río Coca y por ende la fuente principal del recurso central de la operación de la hidroeléctrica, el cuidado del medio ambiente es de fundamental importancia, debiéndose remarcar que la vida útil del proyecto dependerá de la disponibilidad del recurso hídrico, el que a su vez depende de los ciclos de regeneración de los bosque naturales de la zona.

### 3.3.1. Ciclos de regeneración de sistemas hídricos

Los ciclos de regeneración de los ríos dependen de muchos procesos como precipitación, infiltración, transpiración, evaporación y condensación. El agua que recibe el calor del sol es evaporada de los ríos y causa la evaporación, levantando al agua en forma de vapor para que éste se vuelva a condensar más tarde y el agua vuelva al ciclo a través de la precipitación (USGS, 2016).

La restauración de los ríos depende de su elemento fundamental, el agua, ya que la cantidad circulante y la calidad del líquido determinan si el equilibrio podrá ser idóneo para mantener o asegurar la presencia de flora y fauna se encontrará en el sistema hídrico. Un río también está permanentemente influenciado por sus vertientes, sin embargo, dentro de los propios ríos, los diferentes caudales configuran condiciones hidráulicas que determinan distintos hábitats para los respectivos organismos acuáticos (Ojeda, 2014).

Los ciclos de regeneración de los recursos hídricos, son generados en las montañas y son los que permiten un flujo constante de agua y sedimentos en todo el curso del cuerpo hídrico. Sin embargo, en el Decreto Ejecutivo 655, se establece la declaratoria de prioridad nacional de las obras eléctricas por sobre unidades de conservación. Mas, este decreto pasa por alto una consideración ecológica fundamental, especialmente en bosques protectores, ya que estos bosques son los que generan y regulan los ciclos hidrológicos en la vertiente amazónica, factor del cual depende la vida útil del PHCCS (López, 2008).

También habría un efecto importante aguas debajo del embalse compensador, ya que la obra disminuirá el caudal del río, sobre todo durante el verano, causando la disminución de seres vivos en el hábitat y un consecuente desequilibrio de todo el sistema hidrológico, por lo que un estudio completo de las consecuencias de la obra se debió dar antes del comienzo de la construcción. (Entrix, 2008) El impacto sobre las reservas naturales y los bosques también es de gran importancia tomando en cuenta que los ciclos de regeneración inician en lo alto de las montañas de estos bosques, que de ser expuestos a la erosión

dejarán de hacer fluir la misma cantidad de líquido, cuya calidad tampoco será igual.

### **3.3.2. Afectaciones en la hidrología del área por el PHCCS**

Las afectaciones en la hidrología de un área es particular en virtud de la construcción de una hidroeléctrica; generalmente se las divide en tres grupos: las afectaciones de primer orden son las que responden a afecciones físicas, químicas y geomorfológicas del bloquear un río y por ende de alterar su caudal y ciclo de flujo; las afectaciones de segundo orden son las que envuelven cambios en la productividad biológica primaria y en los hábitats río abajo como la reducción de nutrientes en el lecho; las afectaciones de tercer orden son aquellas que alteran a la fauna, aunque pueden ser el efecto de afectaciones de primer orden como el bloqueo de rutas migratorias de peces o de segundo orden como la reducción de plancton disponible en la zona (WCD, 2010).

Aunque por la falta de estudios técnicos, todavía no se ha determinado la magnitud de las afectaciones por la construcción del PHCCS, la presión ejercida sobre el medio ambiente ha aumentado aceleradamente en las últimas décadas, ocasionando el deterioro y en muchos casos, la devastación de los recursos naturales del país, especialmente la de los recursos hídricos. Las evidencias de este deterioro se visualizan en altos índices de contaminación del agua, elevadas tasas de deforestación, acelerados procesos de erosión y en la acentuación de la irregularidad del régimen de escurrimiento. (CNRH, 1998)

El Río Amazonas y los Andes han estado conectados íntimamente por más de diez millones de años y una fragmentación del río podría conllevar graves consecuencias que serían muy difíciles de mitigar. Aunque los Andes solo constituyen un 13% de la cuenca del Río Amazonas, son la principal fuente de sedimentos y nutrientes minerales al tronco principal del río que irriga una de las zonas más fértiles del mundo (Finer y Jenkins, 2012).

Por otra parte, el PHCCS se construye a tan solo 19 kilómetros de la cascada de San Rafael, la caída de agua más alta del país, poniendo en riesgo,

entre otras cosas, el atractivo turístico de la zona. Sin embargo se ha procedido sin mayor atención a las regulaciones sectoriales, ambientales y de participación social en el sector eléctrico, ni consideraciones para el desarrollo local basadas en el manejo integrado de la cuenca del Coca (Terry, 2010).

La medición del caudal del río Coca es una grave preocupación para habitantes de la zona, ya que según ellos, el río suele tener un caudal de 80 a 100 metros cúbicos por segundo, en lugar de los 222 estimados por la Empresa Pública Estratégica Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, lo que ocasionaría que cuando el río sólo pueda ofrecer la mitad de ese flujo, el proyecto use toda el agua del recurso hídrico, dejando a la cascada prácticamente seca. Es importante mencionar que estos datos no se fundamentan en información científica sino en la observación de los activistas que residen y laboran en las cercanías de la cascada San Rafael (Terry, 2010).

Los embalses también pueden alterar significativamente todo el régimen del flujo, alterando dramáticamente el entorno ribereño y cambiando la temperatura del agua. Los requerimientos ambientales son cada vez más estrictos para reducir el impacto de los cambios de regímenes de flujo en los ecosistemas aguas abajo (WCD, 2010).

### **3.3.3. Consecuencias a mediano y largo plazo**

La contaminación del ambiente de la zona de influencia es una preocupación tras la implementación del PHCCS, ya que a pesar de que el proyecto restituye las aguas al río, toda ejecución de la hidroeléctrica ha tenido un fuerte impacto ambiental por la cantidad de material excavado y el alto nivel de ruido al que la selva estuvo expuesta durante varios años, sin embargo, los EIA no detallan cuál será el plan de acción para su manejo.

Teniendo en cuenta las altas expectativas que se tiene del proyecto y la falta de estudios de impacto ambiental del mismo, las consecuencias podrían ser desastrosas. Según la empresa pública Coca Sinclair, el proyecto generará 1,500 MW al utilizar 222 metros cúbicos de agua por segundo, sin embargo, Terry

(2010) insiste en que el río típicamente cuenta con entre 80 y 100 metros cúbicos por segundo, por lo que afirma que durante los meses de sequía, el proyecto desviaría toda el agua necesaria a través de un túnel, dejando como resultado a la cascada prácticamente seca.

En el largo plazo, las generaciones futuras tendrán que decidir en qué forma retirar la impresionante infraestructura del proyecto, ya que aunque la vida útil de 50 años predicha por el gobierno se cumpla, en algún momento habrá que lidiar con un elefante blanco que obstaculiza el caudal del Río Coca y reduce el caudal de la Cascada de San Rafael, evitando el paso de especies de peces migratorios.

Por otro lado, el deterioro de las cuencas hidrográficas está directamente relacionado con la destrucción de la cubierta vegetal, la expansión desordenada de la frontera agrícola y el crecimiento no planificado de los centros poblados. La influencia que tiene el deterioro de las cuencas hidrográficas dentro de la alteración de los ciclos hidrológicos y su relación con fenómenos adversos como inundaciones y sequías sigue siendo estudiada ya que aún no se ha dimensionado en su magnitud real. Otra consecuencia a mediano y largo plazo es el impacto en la morfología de los canales y el delta costero, ya que cambios bruscos en el contenido del agua puede afectar directamente a la producción de plancton y por ende a toda la cadena alimenticia del sistema. El déficit de sedimentos ya ha causado graves problemas en países como Togo, Ghana y Francia, aumentando la tasa de erosión y agravando un serio problema que es difícil de mitigar. Esta información es de libre acceso, por lo que el gobierno ecuatoriano debió estudiar casos similares para tener una referencia sobre los efectos colaterales que podría enfrentar con la ejecución del PHCCS (WCD, 2010)

En el tercer capítulo se planteó el objetivo específico de describir las repercusiones en el recurso hídrico y sus posibles efectos en el funcionamiento de la hidroeléctrica, por lo tanto se explicaron los fundamentos de la teoría de Economía ecológica, que sostiene que la economía y sus actividades son sistemas abiertos que requieren de recursos naturales y generan desechos, y se describieron los efectos colaterales en el recurso hídrico, señalando las

repercusiones hidrológicas y sus posibles consecuencias en el mediano y largo plazo.

## ANÁLISIS

Al final de este trabajo se concluye que el objetivo general planteado de analizar la gestión gubernamental en el proceso de toma de decisiones para la implementación del PHCCS y sus repercusiones en la hidrología del área se cumplió a cabalidad.

La presente disertación fue dividida en tres partes que representaron los tres principales factores que influyeron en la toma de decisiones para la implementación del PHCCS. En primer lugar se detalló el análisis costo beneficio sobre el que la ejecución de la central hidroeléctrica fue fundamentada, haciendo énfasis en los costos ambientales ya que estos no fueron considerados por el gobierno ecuatoriano. A continuación se analizó la creciente influencia de la República Popular China en el Ecuador y cómo esta influencia pudo provocar la inobservancia de las normas jurídicas, legales y ambientales por parte del gobierno central. Finalmente se identificaron los efectos colaterales en la hidrología del área, destacando la importante interdependencia entre el trato a los recursos naturales de la zona y el funcionamiento del proyecto hidroeléctrico.

También se estudió el papel del Estado ecuatoriano en la decisión tomada, y sus posibles repercusiones en la hidrología del área, teniendo en cuenta que el proyecto ha sido ejecutado sin respeto a las normas nacionales e internacionales de cuidado del medio ambiente. Para esto se han analizado los factores que son, a criterio del autor los más relevantes en la decisión como: el análisis costo beneficio, la influencia geopolítica china en la región, los efectos colaterales en el ambiente y la política ecuatoriana de confrontación frente a las instituciones financieras occidentales.

La implementación de plantas hidroeléctricas puede ser beneficiosa para una nación si se da importancia al cuidado del medio ambiente. Para esto la WCD (2010) ha emitido un informe especial acerca de las buenas prácticas en la construcción de hidroeléctricas. Además de las especificidades técnicas también es importante hacer un profundo análisis fundamentado en informaciones

precisas y actualizadas sobre los costos y beneficios que el proyecto implique. A pesar de la disponibilidad de esta herramienta, los megaproyectos siguen siendo vulnerables a la paradoja de desempeño, es decir, que a pesar de seguir registrando records negativos en tiempo de entrega, escalamiento de costos, y déficits en los beneficios económicos previstos, continúan siendo una alternativa popular entre planificadores, especialmente entre los gobiernos del sur.

La teoría de toma de decisiones, a pesar de explicar los sucesos y el proceso para determinar una solución aceptable durante la crisis de los Misiles de Cuba, al ser una confrontación icónica en la historia por el riesgo de una guerra nuclear, ha dejado varias lecciones sobre las decisiones alternativas que un líder debe considerar al tomar decisiones de importancia nacional. Al estudiar la implementación del PHCCS a través del enfoque de esta teoría se puede concluir que la politización de este megaproyecto degradó la calidad del análisis del proceso de toma de decisiones y redujo las alternativas a implementar o no implementar el proyecto.

Los gobiernos desempeñan un papel fundamental en la ejecución de megaproyectos, siendo éstos frecuentemente los principales promotores y ejecutores de los mismos. Frente a la disyuntiva de emprender o no una obra de gran importancia para una nación y su población, los organismos y las instituciones relevantes de cada país, son los encargados de establecer límites dentro de los cuales se define un desempeño aceptable en cualquier tipo de proyecto. Dicho esto, se debe tener en cuenta que el gobierno es el encargado de toda la administración de un país, sin embargo, definir si las condiciones planteadas en el PHCCS eran aceptables o no, era una responsabilidad de las organizaciones relevantes (CONELEC, MEER y SENAGUA) quienes debían emitir informes para que el Presidente tome una decisión informada, ya que la Presidencia no cuenta con los mismos procedimientos que un ente especializado para cada caso o proyecto en el que deba implicarse.

A pesar de lo mencionado, el presidente Correa desempeñó un papel de planificador y fiscalizador distorsionando la actividad de las organizaciones relevantes, y direccionándolas en una orientación deseada, evitando así la

oposición al proyecto desde los procedimientos de operación standard de cada una de ellas. Así el MEER no cuestionó la afirmación de que la central generaría 1,500 MW, a pesar de que sería una falacia, ya que según Terry (2010), tendrá la capacidad de producir 1,500 MW únicamente durante fuertes inundaciones en estación de invierno y aún durante el tiempo de inundaciones la central solo producirá un promedio de 1,000 MW por cuanto la oferta supera a la demanda energética del país.

Es así que, el interaccionismo del gobierno no garantizó el debido proceso ya que no se ejecutaron los procedimientos de operaciones standard por parte de las organizaciones relevantes. Al igual que con el PHCCS, no son necesariamente los mejores megaproyectos los que son construidos, sino aquellos que son promocionados en la mejor manera y logran crear una expectativa irreal basada costos subestimados, beneficios sobreestimados, impactos ambientales subvalorados, y perspectivas de efectos para el desarrollo sobrevaloradas.

La decisión de implementar un proyecto con tantas incertidumbres y con una clara influencia de la Presidencia de la República se puede entender a través de la explicación político económica de Flyvbjerg (2005), esta explicación sobre la inexactitud de los pronósticos en cuanto a costos y beneficios de un proyecto sostiene que los planificadores, en este caso el gobierno, suelen sobreestimar beneficios y subestimar costos de los proyectos que promueven deliberadamente. Esta tergiversación estratégica de datos puede ser ocasionada por presiones políticas, por ejemplo la concesión de futuros créditos desde China al Ecuador.

Dada la necesidad de China de diversificar sus mercados tanto de exportación de bienes como de importación de materias primas, y de establecer una mayor influencia política en Latinoamérica, el gigante asiático ha visto en la región un gran potencial económico y geopolítico. También el Ecuador ha encontrado en China a un importante socio estratégico que ha servido como alternativa a los medios tradicionales de financiación occidentales que suelen

establecer más condiciones socioeconómicas y cuya relación con el Ecuador no ha sido la mejor durante el período de gobierno de Rafael Correa.

El ascenso de China en la región y el mundo es una constante, el gigante asiático viene registrando tasas de crecimiento del 10% que solo se han reducido en los últimos años cinco entre dos y tres puntos porcentuales, siendo todavía referentes del crecimiento económico en Asia y el mundo. Las reformas implementadas por Deng Xiaoping han dado resultados fantásticos a nivel económico, siendo China el único país que ha logrado sacar de la pobreza a doscientos millones de habitantes en un tan solo veinte años.

Durante el proceso de construcción del PHCCS, se presentaron cuestionamientos tanto desde el interior de la obra, por parte de trabajadores, administradores como y fiscalizadores como desde afuera por assembleístas, especialistas técnicos en varias ramas, académicos e investigadores, sin embargo el gobierno se mantuvo inusitadamente callado mientras Sinohydro atropellaba normas laborales, ambientales, legales, etc.

Otro elemento primordial que estuvo ausente en la toma de decisiones fue la economía ecológica, la cual enfatiza el valor del agua en este caso, puesto que entiende que la actividad hidrológica no se podría realizar sin este elemento, a pesar de que no tenga un precio en el mercado y a simple vista se pueda percibir como inapreciable. Al ser la aplicación de la teoría de toma de decisiones tan amplia, se puede y se debe apoyar a esta teoría con otras más específicas y complementarias, como es la economía ecológica.

La metodología utilizada incorporó instrumentos teóricos como la teoría de toma de decisiones y la economía ecológica y empíricos como los hechos acontecidos durante la implementación del PHCCS y la experiencia internacional en proyectos similares para determinar cuáles factores influyeron en el proceso de toma de decisiones y cuáles fueron ignorados, y así comprender las motivaciones políticas detrás de la implementación del PHCCS en un contexto de prioridad nacional. Sin embargo, durante el desarrollo de la disertación se encontraron ciertas limitaciones para analizar a la problemática

desde el punto de vista de la toma de decisiones como las luchas de poder dentro y fuera de este proceso, por lo que el tema de estudio debería ser ampliado bajo el análisis neorrealista.

La visión de la economía ecológica de los procesos económicos como un sistema abierto también hubiera alertado a los planificadores del PHCCS sobre la importancia de realizar todos los estudios necesarios de manera previa a la ejecución del proyecto, con el fin de conservar los elementos necesarios para que tanto el ciclo ecológico como el económico puedan coexistir en armonía.

## VII. CONCLUSIONES

A través del análisis del presente trabajo, se ha podido constatar que la hipótesis planteada se cumple totalmente: El afán del gobierno ecuatoriano por cambiar la matriz energética y culminar con la implementación del PHCCS para impulsar el crecimiento económico provocaría que no se consideren factores como el costo beneficio real y sesgo político en el proceso de toma de decisiones, lo que produciría daños permanentes en la hidrología de la zona. La validez de esta hipótesis se fundamenta en las siguientes conclusiones:

- La puesta en marcha de las megaconstrucciones, sin contar todavía con licencias, ni permisos obligatorios como la licencia ambiental, se considera una mala práctica gubernamental, especialmente si el proyecto contiene retos técnicos que resolver; en este caso dichos retos se refieren a las dificultades técnicas para excavar en un área con morfología inestable, entre otras. Teniendo en cuenta que el utilitarismo es una corriente tróica que justifica la explotación de los recursos naturales en función del crecimiento económico, se entiende al PHCCS como un proyecto que refleja la visión utilitarista del país, ya que utiliza los recursos naturales sin tener en cuenta la regeneración de los mismos, afectando gravemente al medio ambiente.
- A pesar de que Ecuador tiene un IDH de 0.732, equivalente a un país medianamente desarrollado, mientras que la media de la región en este índice es de 0.748 y que China sostiene que la relación bilateral con Ecuador se fundamenta en la cooperación, el crédito que el Exim Bank de China ofreció para la implementación del PHCCS con una tasa de interés de 6.9% y un plazo de quince años se puede entender como un trato desfavorable de China hacia Ecuador.
- La constante publicidad por parte del gobierno y financiada por los contribuyentes solo pretende cubrir al proyecto de un falso sentido de patriotismo y deslegitimar cualquier tipo de oposición. Al ser un proyecto emblemático, los planificadores del PHCCS no debieron escatimar en los costos necesarios para que esta fuera una obra de gran calidad, no obstante,

se omitieron los estudios previos de ingeniería de detalle y de impacto ambiental para reducir el plazo de entrega de 54 a 40 meses. El proyecto fue entregado después de 76 meses, con más de un año de retraso.

- El PHCCS es una demostración del alcance de la política exterior china. Uno de los objetivos del gigante asiático para el siglo XXI es posicionar sus empresas en Latinoamérica, ya que el subcontinente se entiende como un gran proveedor de materias primas y un posible pivote para la expansión del poder geopolítico chino, donde no es necesario utilizar el poder duro, por lo que se entiende que la República Popular China se fundamenta en el modelo organizacional de Graham Allison debido a que este país utiliza procesos de operación estándar, programas y repertorios preestablecidos para la política exterior que permiten que las actividades de las instituciones puedan definir si un comportamiento en cualquier caso en particular difiere de las rutinas preestablecidas por el Partido Comunista Chino.
- Ecuador contaría con una hidroeléctrica con una capacidad de 1,500 MW que la mayoría de tiempo no generará ni 1,000 MW, esto quiere decir que el proyecto fue innecesariamente costoso, ya que según los estudios del INECEL se pudo haber construido una hidroeléctrica de 859 MW por 800 millones, la misma que hubiera satisfecho la demanda nacional y no hubiera implicado un endeudamiento tan grande.
- El PHCCS es un proyecto necesario para lograr el cambio de matriz energética y la anhelada soberanía energética para el país. De cumplir con la generación de 1,500 MW, la economía ecuatoriana se beneficiaría con 600 millones de dólares anuales por concepto de reducción de importación de combustibles fósiles para la generación geotérmica; sin embargo, la implementación del proyecto en las circunstancias dadas representan un alejamiento innecesario de las políticas de cuidado al medio ambiente y un abuso en la relación crediticia con China que sentará un precedente.

- La suscripción de contratos EPC o mano en llave no son el mejor instrumento para cumplir con los objetivos de una nación ya que dejan en manos del contratista muchos aspectos fundamentales de las obras a ejecutar, como los plazos de entrega de hitos y los costos finales de los proyectos, además estos contratos no permiten la transferencia de tecnológica ni de conocimientos en el país.
- Teniendo en cuenta que se ha propuesto a la teoría de toma de decisiones como teoría principal para este estudio y a la teoría de la economía ecológica como su apoyo, se concluye que existieron limitaciones metodológicas, particularmente en lo que se refiere al uso de poder en la relación bilateral entre China y Ecuador y dentro del proceso de toma de decisiones, las que han condicionado el análisis del objeto en estudio, por lo que estos factores no pudieron ser analizados a fondo, ya que este análisis hubiera requerido un enfoque desde la teoría neorrealista.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Al considerar la inclinación del gobierno de Rafael Correa por otorgar proyectos emblemáticos a empresas chinas, de las 9 hidroeléctricas planificadas por el gobierno 8 son ejecutadas por empresas chinas, es necesario fiscalizar o auditar los ocho proyectos hidroeléctricos planificados por su gobierno y constatar si los demás proyectos también tienen sobreprecio, si cumplen con los beneficios previstos y si son entregados en el plazo estipulado, además de analizar sus procesos de licitación y adjudicación correspondientes. Por lo que convendría que la Contraloría del Estado revise los contratos firmados por este gobierno con empresas chinas, y por otra parte se contrate a una empresa auditora externa para revisar los pormenores técnicos de cada proyecto.
- Dado el déficit de información hidrológica sobre los recursos hídricos del país, se recomienda elaborar estudios hidrológicos de caudales y precipitaciones en los principales lugares de interés energético, con el fin de determinar la factibilidad y eficiencia de los futuros proyectos hidroeléctricos antes de su ejecución.
- Dada la importancia de un megaproyecto, especialmente para la zona donde se ejecuta, según la Ley Orgánica de Participación Ciudadana es necesario y mandatorio promover la participación local en el proceso de toma de decisiones, así como realizar consultas populares previas a la ejecución de proyectos con las comunidades que pudieran ser beneficiadas o afectadas por el mismo.
- En virtud de la existencia de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública, esta normativa aplica para que los procesos de licitación de este y otros proyectos similares sean de conocimiento público, con el objetivo de que toda la población interesada pueda realizar un análisis de costo beneficio real y puedan determinar por sí misma si un proyecto debe ser definido como emblemático para el Ecuador o no. Por tanto, se recomienda que se elabore un informe de

rendición de cuentas sobre la implementación del PHCCS y sea entregado al Consejo de Participación Ciudadana y Control Social e instancias pertinentes.

- Teniendo en cuenta el déficit de fuentes financieras a las que puede acudir el país, dado que desde la declaración de *default* de la deuda externa el Ecuador ha tenido acceso limitado en los mercados crediticios occidentales, es necesario mantener un historial crediticio correcto, es decir no incurrir en el impago de deudas, para poder acudir a diferentes fuentes de financiamiento internacional y no tener que aceptar créditos que no vayan de acuerdo a los intereses del Ecuador.
- Es recomendable que instituciones como la SENPLADES o el MICSE elaboren una metodología para la toma de decisiones sobre megaproyectos en el país, determinando la mejor manera de asegurar que los beneficios para el país sean maximizados y los costos y riesgos minimizados.
- Se considera necesaria a la descentralización del poder para la toma de decisiones estratégicas del país, ya que son las organizaciones especializadas y no el gobierno central, las que ejecutan procedimientos de operación estándar y deberían proceder según los resultados a fin de actuar en base a consideraciones técnicas y no puramente políticas.
- Al establecer un método para la toma de decisiones se considera imprescindible seguir los fundamentos de la economía ecológica, es decir, considerar a la economía como un sistema abierto que depende de recursos naturales y atribuir valor a los mismos.
- Teniendo en cuenta que la tasa de interés (6,9%) y el plazo de pago del crédito (15 años) del Eximbank de China son excesivamente perjudiciales para el Ecuador, se considera necesario que las autoridades ecuatorianas se reúnan con los ejecutivos de dicha institución financiera para intentar renegociar la deuda adquirida para este proyecto y lograr un

acuerdo con una tasa menor de interés y un plazo mayor, en aras de mantener una relación beneficiosa para las dos partes, sobre todo tomando en consideración que el trato de China a Ecuador se ha desarrollado en un marco de cooperación.

- Se debe priorizar la construcción de proyectos hidrológicos de mediana y pequeña escala, es decir aquellos de menos de 1,000 MW, especialmente si utilizan recursos naturales no renovables, ya que sus efectos colaterales en la Naturaleza son de menor escala y más fáciles de mitigar, por lo que los estudios realizados por el INECEL culminados en 1992 para una generación de 859 MW serían más adecuados desde el punto de vista de la economía ecológica.
  
- En vista de las limitaciones que se han encontrado para el análisis del tema en estudio, se recomienda que en futuras investigaciones se complemente esta disertación con el uso de un enfoque realista para estudiar la relación entre China y Ecuador y la forma en que el primero ha influenciado en la toma de decisiones del segundo mediante el poder blando.

## LISTA DE REFERENCIAS

### Libros

Bermejo, R. (2014). *Del Desarrollo Sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*. Universidad del País Vasco

Constanza, R. y otros. (1997). *Introducción a la Economía Ecológica*. St Lucie Press

Martínez, J. (2001). *Economía Ecológica y Política Ambiental*. Fondo de Cultura económica

Van Hauwermeiren, S. (1999). *Manual de Economía Ecológica*. Abya-Yala

Villavicencio, F. (2013). *Ecuador: Made in China*. Artes Gráficas SILVA

Villamizar, R. (1995). *Lecciones de los países Asia Pacífico*. Grupo Norma

Yergin, D. (1999). *Pioneros y líderes de la globalización*. S.A: Vergara

### Entrevistas

Ramos, J. (2016). Díaz, D. (mecánico en campamento San Luis). *Situación trabajadores PHCCS a nivel técnico*.

### Web

Abdenur, E. (2013) Cooperación china en América Latina. Las implicaciones de la asistencia para el desarrollo. Recuperado el 25 de agosto de 2016 de, <http://revistas.flacsoandes.edu.ec/iconos/article/view/826>

Acosta, A. (2010) *El Buen Vivir en el camino del post-desarrollo Una lectura desde la Constitución de Montecristi*. Recuperado el 1 de noviembre de 2016, de: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/quito/07671.pdf>

Aguilera, F., Castilla, C., y Sánchez, M. (1990). *Economía ecológica, desarrollo sostenible y la ausencia de desarrollo: El contexto del desarrollo local*. Recuperado el 7 de octubre de 2016, de:

[https://www.researchgate.net/publication/28245766\\_Economia\\_ecologica\\_desarrollo\\_sostenible\\_y\\_la\\_ausencia\\_de\\_desarrollo\\_el\\_contexto\\_del\\_desarrollo\\_local](https://www.researchgate.net/publication/28245766_Economia_ecologica_desarrollo_sostenible_y_la_ausencia_de_desarrollo_el_contexto_del_desarrollo_local)

Aldeán, J. (2014) *Las fuentes de energía renovables y su influencia en el cambio de matriz energética*. Recuperado el 21 de noviembre de 2016, de:

<http://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/7545#.WGCTpvnhDIU>

Alianza País (2016) *Coca Codo Sinclair genera 1.035 MW de energía con sus turbinas en plena operación*. Recuerado el 21 de noviembre de 2016, de:

<http://www.alianzapais.com.ec/tag/coca-codo-sinclair/>

Allison, G. 1969. *Conceptual Models and the Cuban Missile Crisis*. Recuperado el 12 de octubre de 2016, de :

<http://www3.nccu.edu.tw/~lorenzo/Allison%20Conceptual%20Models.pdf>

Araujo, A (2016). *La demanda de energía eléctrica crece con los proyectos*. Recuperado el 15 de octubre de 2016, de: <http://www.revistalideres.ec/lideres/demanda-energia-electrica-crece-proyectos.html>

BBVA (2016). *Tendencias recientes de la oferta y demanda de energía en Colombia*. <https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2016/02/Documento-Final-Matriz-Energetica.pdf>

Comisión de Auditoría Integral del Crédito Público (2008) *Informe Final de la Auditoría Integral De La Deuda Ecuatoriana*

Carsten y Gándara, (1990). *El Pan Brady y la negociación de la deuda mexicana*. Recuperado el 23 de noviembre de 2016, de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/161/2/RCE2.pdf>

CELEC. (2009). *Coca Codo Sinclair*. Recuperado el 12 de noviembre de 2016, de <http://www.energia.gob.ec/coca-codo-sinclair/#search>

CELEC. (2016). *Contrato EPC, celebrado entre Coca Codo Sinclair S.A. y Sinohydro Corporation*. Recuperado el 21 de abril de 2016, de: <http://www.energia.gob.ec/coca-codo-sinclair/>

Chen, Y. (2015). *El impacto socio-económico del Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair, construido por la empresa china sinohydro, para la economía ecuatoriana*. Recuperado el 22 de diciembre de 2016, de: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/9737>

Chen, Y. (2014). *La postura de ayuda no intervencionista de China está por terminar*. Recuperado el 14 de febrero de 2017, de <http://dialogochino.net/la-postura-de-ayuda-no-intervencionista-de-china-esta-por-terminar-2/?lang=es>

CONELEC. (2012). *Plan Maestro de Electrificación 2013 – 2022*. Recuperado el 24 de diciembre de 2016, de: <http://www.regulacionelectricagob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/Vol4-Aspectos-de-sustentabilidad-y-sostenibilidad-social-y-ambiental.pdf>

Contraloría General del Estado (2010). *Informe General Compañía Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair*. Recuperado el 3 de diciembre de 2016 de: [http://www.environmental-auditing.org/Portals/0/AuditFiles/Ecuador\\_f\\_esp\\_Coca-Codo-Sinclair-Project.pdf](http://www.environmental-auditing.org/Portals/0/AuditFiles/Ecuador_f_esp_Coca-Codo-Sinclair-Project.pdf)

Covi, V. (2011). *La revolución Cultural China*. Recuperado el 10 de octubre de 2016, de <https://factoriahistorica.wordpress.com/2011/03/06/la-revolucion-culturalchina%E2%80%8F/>

Das, G. (2016). *Trade regionalism in the Asia-Pacific*. Recuperado el 20 de diciembre de 2016, de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=2BIODAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Das,+China+Latinamerica&ots=TvlokFeuAr&sig=btbwvtObf4iokyvvcCbu8iIYZPsA#v=onepage&q&f=false>

Delage, F. (2003) *La política exterior china en la globalización*. Recuperado el 30 de noviembre de 2016, de: [www.raco.cat/index.php/RevistaCIDOB/article/download/28332/28166](http://www.raco.cat/index.php/RevistaCIDOB/article/download/28332/28166)

Dobbs, J. (2016). *China's soft power challenges*. Recuperado el 24 de noviembre de 2016, de: <http://www.austriancenter.com/2016/09/29/chinas-soft-power-challenges/>

Embajada China (2014) *Relaciones bilaterales*. Recuperado el 11 de diciembre de 2016, de: <http://ec.china-embassy.org/esp/>

Ellis, R. (2009) *China in Latinamerica: the whats and wherefores*. Recuperado el 24 de septiembre de 2016, de <https://muse.jhu.edu/article/467729/pdf>

Finer, M. & Jenkins, C. (2012) *Proliferación de las represas hidroeléctricas en la Amazonía andina y sus implicaciones para la conectividad Andes-Amazonía*. Recuperado el 12 de octubre de 2016, de :  
<http://www.saveamericasforests.org/WesternAmazon/Proliferacion%20de%20las%20represas%20hidroelectricas%20en%20la%20Amazonia%20andina.pdf>

Finer, M., & Terry, M. (2010) *La Cascada San Rafael Amenazada por Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair*. Recuperado en 11 de noviembre de 2016, de:  
<http://www.saveamericasforests.org/SanRafaelFalls/San%20Rafael%20Press%20Releas e%20-%20Espanol.pdf>

Flyvbjerg, B. (2005) *Policy and Planning for Large Infrastructure Projects: Problems, Causes, Cures*. Recuperado el 21 de octubre de 2016, de:  
<http://documents.worldbank.org/curated/en/968761468141298118/pdf/wps3781.pdf>

Flores, J. (2014) *Economía ecológica ante la economía ambiental para la reproducción de la Naturaleza en función de la vida*. Recuperado el 11 de octubre de 2016, de:  
<http://www.lamjol.info/index.php/EyA/article/view/2185>

Foladori, G. (2001) *La economía ecológica*. Recuperado el 20 de septiembre de 2016, de:  
[http://rimd.reduaz.mx/coleccion\\_desarrollo\\_migracion/sustentabilidad/Sustentabilidad10.pdf](http://rimd.reduaz.mx/coleccion_desarrollo_migracion/sustentabilidad/Sustentabilidad10.pdf)

Gallagher, K., Irwin, A., Koleski, K. (2013) *¿Un mejor trato? Análisis comparativo de los préstamos chinos en América Latina*. Recuperado el 26 de noviembre de 2016, de:  
<http://www.ase.tufts.edu/gdae/Pubs/rp/GallagherNewBanksSpanish.pdf>

Gu, X. (2001) *China and its reaction to Globalization*. Recuperado el 23 de septiembre de 2016, de:  
[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUK Ewi0kbSNq43SAhWEYiYKHbRXdvAQFgggMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bpb.de%2Fsystem%2Ffiles%2Fpdf%2FE4SM4X.pdf&usg=AFQjCNFiKAQGzQ3XQgszes nxXoI4XSS7yw&sig2=rR4cGVl0CDaf\\_YcIeKfPoA&cad=rjt](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUK Ewi0kbSNq43SAhWEYiYKHbRXdvAQFgggMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bpb.de%2Fsystem%2Ffiles%2Fpdf%2FE4SM4X.pdf&usg=AFQjCNFiKAQGzQ3XQgszes nxXoI4XSS7yw&sig2=rR4cGVl0CDaf_YcIeKfPoA&cad=rjt)

Jennings, W. (2012) *Executive Politics, Risk and the Mega-Project Paradox*. Recuperado el 11 de octubre de 2016, de :  
<https://olympionomics.files.wordpress.com/2012/02/jennings2012executivepoliticsriskm egaprojects.pdf>

Larrea, C. (2012) *¿Es sustentable la política energética en el Ecuador?*. Recuperado el 18 de noviembre de 2016, de:  
<http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3036/1/Larrea%20C.-CON-015-Es%20sustentable.pdf>

López, V. (2008). No Solo "...Una Forma Inteligente, de sembrar el Agua Para Cosechar Energía". Implicaciones Del Proyecto Coca Codo Sinclair para la Amazonía Ecuatoriana. Recuperado en 23 de septiembre de 2016, de:  
<http://www.flacsoandes.edu.ec/agora/no-solo-una-forma-inteligente-de-sembrar-el-agua-para-cosechar-energia-implicaciones-del>

López, V. (2009). *Diagnóstico 2008 de Energías Sostenibles en Ecuador*. Recuperado el 10 de diciembre de 2016, de:  
[http://www.flacsoandes.edu.ec/web/imagesFTP/10202.Informe\\_EnergiasSostenibles.pdf](http://www.flacsoandes.edu.ec/web/imagesFTP/10202.Informe_EnergiasSostenibles.pdf)

López, V. (2011). El proyecto hidroeléctrico Coca Codo Sinclair y la gobernanza energética en la Amazonía ecuatoriana. Recuperado el 20 de octubre de 2016, de:  
<http://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/article/view/888>

Lovullo, D y Kahneman, D. (2003) Delusions of Success: How Optimism Undermines Executive's Decisions. Recuperado el 23 de noviembre de 2016, de:  
<https://hbr.org/2003/07/delusions-of-success-how-optimism-undermines-executives-decisions>

Lowe, W. (2006). The Trouble with Rivers. Recuperado el 28 de octubre de 2016, de:  
<http://bioscience.oxfordjournals.org/content/56/3/260.full>

McClain, M y Naiman, R. (2008). Andean Influences on the Biogeochemistry and Ecology of the Amazon River. Recuperado el 13 de octubre de 2016, de:  
<http://bioscience.oxfordjournals.org/content/58/4/325.short>

MEER (2014). *Ministro Esteban Albornoz expone a la Asamblea Nacional proyecto de ley orgánica del servicio público de energía eléctrica*. Recuperado el 30 de noviembre de 2016, de: <http://www.energia.gob.ec/ministro-esteban-albornoz-expone-a-la-asamblea-nacional-proyecto-de-ley-organica-del-servicio-publico-de-energia-electrica/>

MEER (2016). Proyecto Coca Codo Sonclair. Recuperado el 23 de octubre de 2016, de:  
<http://www.energia.gob.ec/coca-codo-sinclair/>

MICSE (2016). Ecuador ya cuenta con la central hidroeléctrica más grande del país: Coca Codo Sinclair. Recuperado el 22 de noviembre de 2016, de:  
<http://www.sectoresestrategicos.gob.ec/ecuador-ya-cuenta-con-la-central-hidroelectrica-mas-grande-del-pais-coca-codo-sinclair/>

Morgenthau, H. (1960). *Politics Among Nations*. Recuperado el 22 de noviembre de 2016, de:  
[http://www.sisekaitse.ee/public/Valissuhted/ERASMUS/Morgenthau\\_A\\_Realist\\_theory\\_of\\_international\\_politics.pdf](http://www.sisekaitse.ee/public/Valissuhted/ERASMUS/Morgenthau_A_Realist_theory_of_international_politics.pdf)

Muñoz, J. (2015). La Matriz Energética Ecuatoriana. Recuperado el 27 de octubre de 2016, de:  
[http://www.iner.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/ISEREE\\_La-matriz-energ%C3%A9tica-ecuatoriana.pdf](http://www.iner.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/ISEREE_La-matriz-energ%C3%A9tica-ecuatoriana.pdf)

National Geographic. (2015). *Amazon Dams Keep the Lights On But Could Hurt Fish, Forests*. Recupeado el 2 de octubre de 2016, de  
<http://news.nationalgeographic.com/2015/04/150419-amazon-dams-hydroelectric-deforestation-rivers-brazil-peru/>

Ojeda, H. (2014) *Estrategia de restauración Ambiental del Río Coca*. Recuperado el 23 de diciembre de 2016, de: <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/handle/28000/2144>

OLADE. (2013). *Modelos de Mercado, Regulación Económica y Tarifas del Sector Eléctrico en América Latina y el Caribe – Perú*. Recuperado el 24 de noviembre de 2016, de <http://www.olade.org/wp-content/uploads/2015/08/Informe-Final-PERU.pdf>

Overholt, W. (2015). *The politics of China's anti-corruption campaign*. Recuperado el 23 de noviembre de 2016, de <http://www.eastasiaforum.org/2015/09/15/the-politics-of-chinas-anti-corruption-campaign/>

Prebisch, R. (1981). La periferia latinoamericana en el sistema global del capitalismo. Revista de la CEPAL. Recuperado el 18 de diciembre de 2016, de: <http://archivo.cepal.org/pdfs/cdPrebisch/287.pdf>

Proecuador (2016). *Guía comercial de China*. Recuperado el 16 de diciembre de 2016, de <http://www.proecuador.gob.ec/pubs/gu%C3%ADa-comercial-de-china-2016/>

Ramírez, R. (2013). *El sueño chino de Xi Jinping. La quinta generación de dirigentes y su programa de gobierno*. Recuperado el 2 de diciembre de 2016, de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUK EwjT0ZmGqY3SAhUG5CYKHRatA5AQFggeMAA&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5133948.pdf&usg=AFQjCNFoy-WC8iwq3\\_3KzHLGsf8odOy21g&sig2=4lrnFc4aFnLP2QQiOgnolA&cad=rjt](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUK EwjT0ZmGqY3SAhUG5CYKHRatA5AQFggeMAA&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5133948.pdf&usg=AFQjCNFoy-WC8iwq3_3KzHLGsf8odOy21g&sig2=4lrnFc4aFnLP2QQiOgnolA&cad=rjt)

Rosenberg, D., McCully, P., y Pringle, C. (2000). Global-Scale Environmental Effects of Hydrological Alterations: Introduction. Recuperado en 18 de Agosto de 2016, de: <http://bioscience.oxfordjournals.org/content/50/9/746.short>

Sánchez, J. (2012). Discursos retrovolucionarios: Sumak Kawsay, derechos de la Naturaleza y otros pachamamismos. Recuperado el 19 de septiembre de 2016, de: <http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101280759#.WDxPDvnhDIU>

Sánchez, S. (2016). *Sub cuenca hidrográfica Río Coca*. Recuperado el 14 de diciembre de 2016, <https://prezi.com/io3kpykd-kcm/cuenca-hidrografica/>

Slipak, A. (2014) América Latina y China: ¿cooperación Sur-Sur o «Consenso de Beijing»? Recuperado el 30 de septiembre de 2016, de: [http://nuso.org/media/articles/downloads/4019\\_1.pdf](http://nuso.org/media/articles/downloads/4019_1.pdf)

Soler, F. (2015) La ecología política como paradigma ideológico autónomo. Recuperado el 22 de octubre de 2016, de: <https://ecopolitica.org/la-ecologia-politica-como-paradigma-ideologico-autonomo/>

Tahmiscioğlu, M. (2007) Positive and Negative Impacts Of Dams on the Environment. Recuperado el 26 de agosto de 2016, de: [http://creatist.cloudapp.net/creatist/storage/doc\\_storage/557ffd7154fd3d6d856a4fae/1434525318\\_\\_ahec.pdf](http://creatist.cloudapp.net/creatist/storage/doc_storage/557ffd7154fd3d6d856a4fae/1434525318__ahec.pdf)

Terán, G. (2013) *China en América Latina: los casos de Ecuador y Perú entre los años 2009-2012*. Recuperado el 12 de diciembre de 2016, de: <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/derecho-internacional/article/view/455/716>

Torres, A. (2014). *La contraloría y la fiscalizadora alertaron sobre fallas en el Coca-Codo*. Recuperado el 20 de noviembre de 2016, de: <http://www.elcomercio.com/actualidad/contraloria-fiscalizadora-fallas-cocacodo-proyecto.html>

Vaca, R. (2009). Delitos contra el medio ambiente en Ecuador. Recuperado el 25 de octubre de 2016, de: <http://www.analisisjuridico.com/publicaciones/delitos-contra-el-medio-ambiente-en-ecuador/>

Van der Westhuizen, Janis. (2007). Glitz Glamour and the Gautrain: Mega-projects as Political Symbols. Recuperado el 25 de octubre de 2016, de: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02589340801962650>

Vicepresidencia del Ecuador. (2010) *Financiamiento de China para Coca Codo Sinclair estás por definirse*. Recuperado el 10 de noviembre de 2016, de: <http://www.vicepresidencia.gob.ec/vicepresidente-lenin-moreno-financiamiento-de-china-para-coca-codo-sinclair-todavia-esta-por-definirse/>

Villavicencio, F. (2015). *Crónica de la deuda externa en la revolución ciudadana*. Recuperado el 18 de diciembre de 2016, de: <http://www.planv.com.ec/historias/sociedad/cronica-la-deuda-externa-la-revolucion-ciudadana>

Wildi, W. (2010). Environmental hazards of dams and reservoirs. Recuperado en 08 de noviembre de 2016, de: <http://www.unige.ch/sciences/near/pdf/Wildi%202010.pdf>

## **Informes**

BANCO MUNDIAL (2003) *Reservorios buenos y malos: Criterios ambientales para la elección de lugares aptos para proyectos hidrológicos*. Recuperado el 22 de septiembre de 2016, de [http://siteresources.worldbank.org/LACEXT/Resources/258553-1123250606139/Good\\_and\\_Bad\\_Dams\\_WP16.pdf](http://siteresources.worldbank.org/LACEXT/Resources/258553-1123250606139/Good_and_Bad_Dams_WP16.pdf)

COCASINCLAIR S. A. (2009) *Estudio de Impacto Ambiental Definitivo*. Recuperado el 15 de agosto de 2016, de [http://www.cocacodosinclair.gob.ec/wp-content/uploads/2014/04/SeccionII\\_EIAD.pdf](http://www.cocacodosinclair.gob.ec/wp-content/uploads/2014/04/SeccionII_EIAD.pdf)

Corporación de Estudios y Publicaciones (2013). *Legislación Ambiental*

Corporación de Estudios y Publicaciones (2009). *Ley de Aguas*

Davis, R., & Hirji, R. (2003) *Recursos hídricos y el Medio Ambiente*. Recuperado el 12 de septiembre de 2016, de <http://iwlearn.net/publications/courses/environmental-flows-case-studies-david-hirji>

Foro de los recursos Hídricos (2002) (2008) (2011). *Agua y políticas públicas*

Isch, E. y Gentes, I. (2007). *Agua y Servicios Ambientales*. Abya-Yala

ONU (1987) *Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo: Nuestro futuro común*. Recuperado el 26 de septiembre de 2016, de <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

SENPLADES (2013) *Plan Nacional para el Buen Vivir 2009- 2013*. Recuperado el 24 de noviembre de 2016, de: [http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan\\_Nacional\\_para\\_el\\_Buen\\_Vivir.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan_Nacional_para_el_Buen_Vivir.pdf)

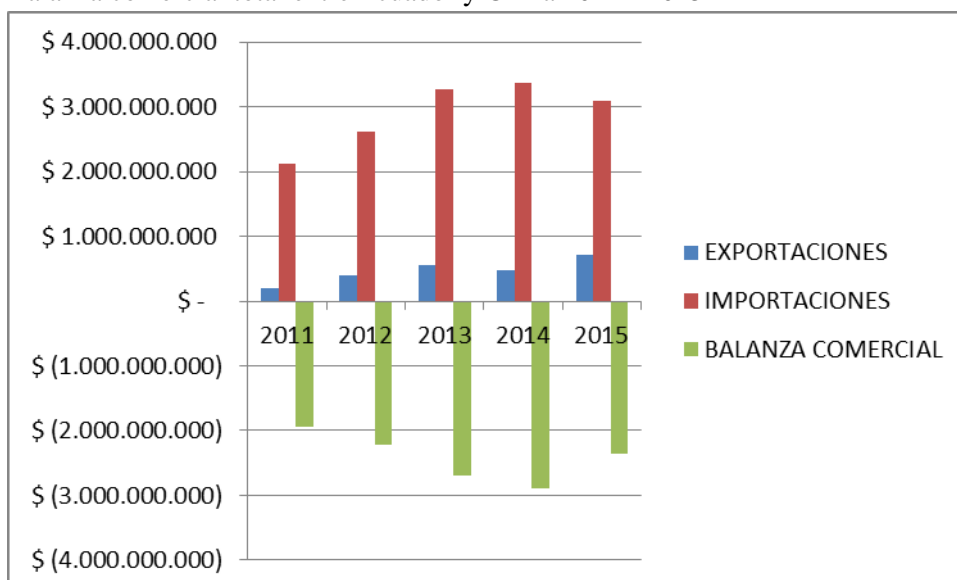
SENPLADES (2013) *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013- 2017*. Recuperado el 14 de septiembre de 2016, de <http://documentos.senplades.gob.ec/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir%202013-2017.pdf>

WCD (2000) *Reporte de la Comisión Mundial de Represas*. Recuperado el 30 de julio de 2016, de <https://www.internationalrivers.org/campaigns/the-world-commission-on-dams>

## ANEXOS

### 1. Anexo No. 1

Balanza comercial total entre Ecuador y China 2011 - 2015



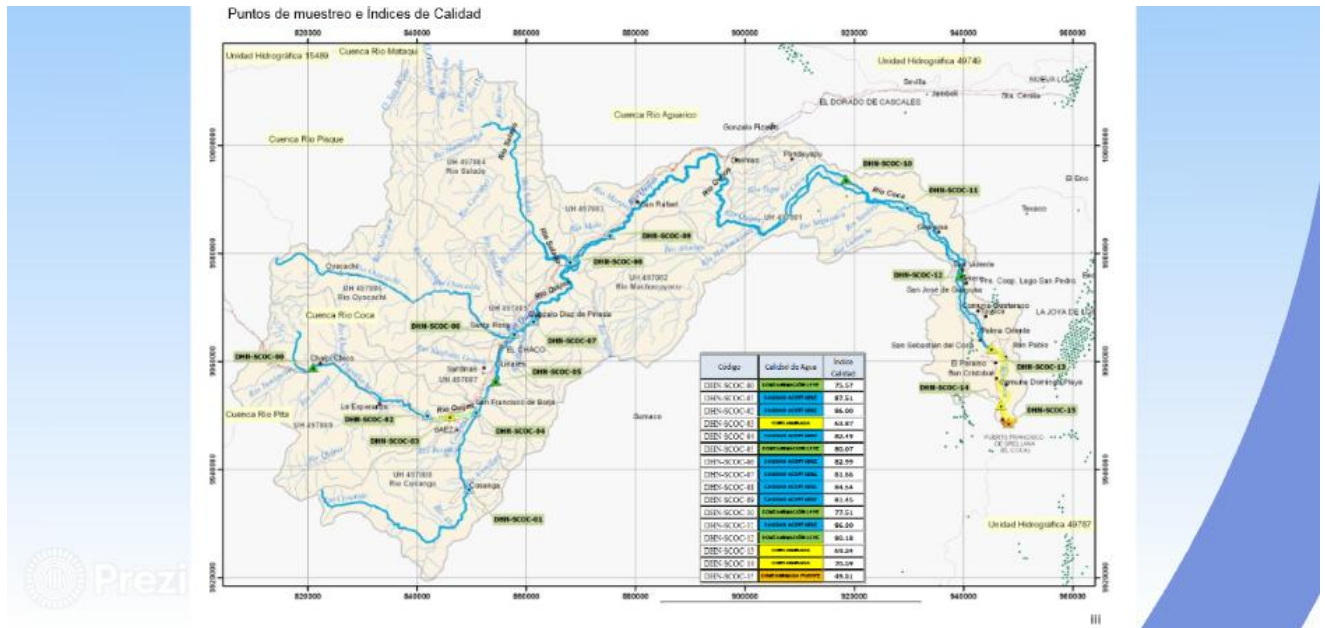
Fuente: Proecuador, 2016

Autor: Juan P. Ramos

	EXPORTACIONES	IMPORTACIONES	BALANZA COMERCIAL
2011	\$ 192.322.000	\$ 2.129.776.000	\$ (1.937.454.000)
2012	\$ 391.698.000	\$ 2.609.115.000	\$ (2.217.417.000)
2013	\$ 563.904.000	\$ 3.267.841.000	\$ (2.703.937.000)
2014	\$ 485.076.000	\$ 3.375.721.000	\$ (2.890.645.000)
2015	\$ 722.966.000	\$ 3.086.978.000	\$ (2.364.012.000)

## 2. Anexo No. 2

Mapa hidrológico de la sub cuenca del Río Coca

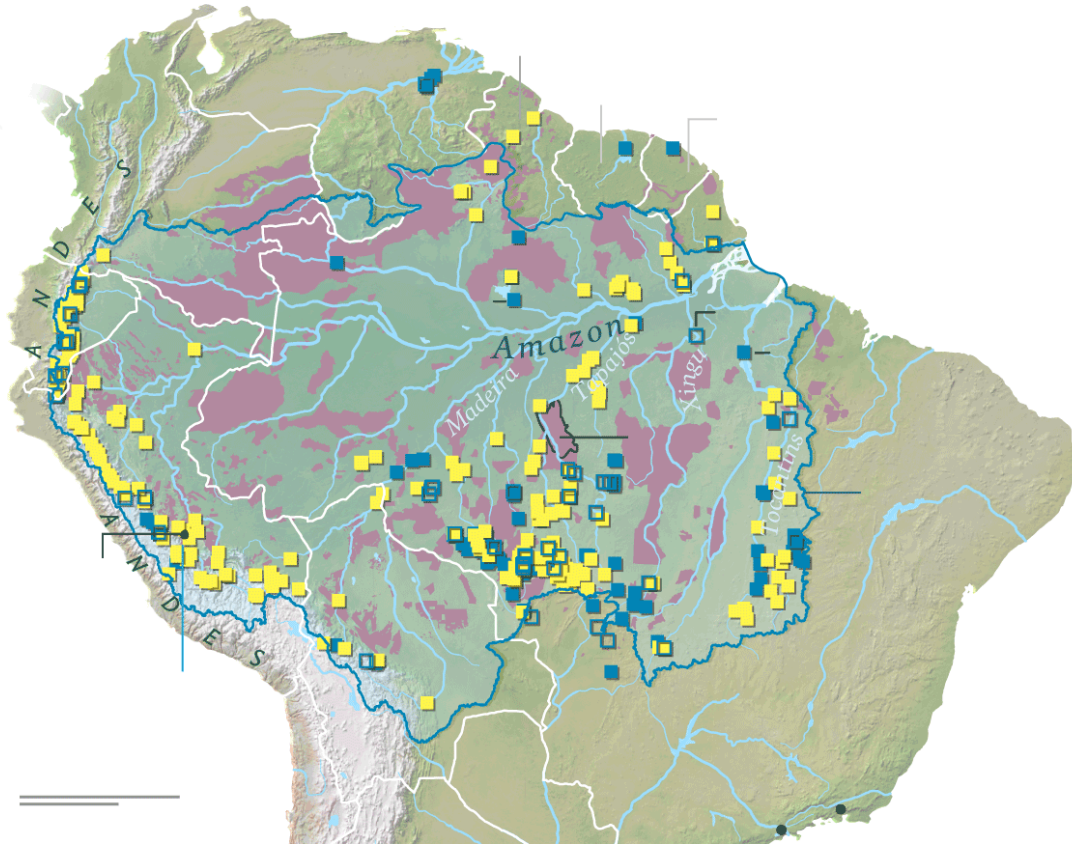


Fuente: Silvia Sánchez, 2016

Elaborado por: Silvia Sánchez

### 3. Anexo No. 3

#### Hidroeléctricas construidas en Latinoamérica



Fuente: National Geographic

Elaborado por National Geographic, 2015