

# Causas y Efectos que Impulsaron la Innovación del Sector Eléctrico Ecuatoriano

Anchundia Santana Pablo Ernesto, Ney Raúl Balderramo Vélez, Gabriel Enrique Pico Mera,  
[pabloanchundia5@gmail.com](mailto:pabloanchundia5@gmail.com), [ney\\_101991@hotmail.com](mailto:ney_101991@hotmail.com), [gpico9894@hotmail.com](mailto:gpico9894@hotmail.com),

## Abstract

The Ecuadorian electric sector is currently experiencing the best moment in its history due to the large amount of investment made, but why is it at its best? What were the causes and effects of restructuring the Ecuadorian electricity sector? These questions will be cleared in this research work starting from the beginnings of the electricity sector and how it has evolved to the present where the best numbers and statistical data that have determined that this in the best period of its history is recorded, being the most significant change in the last decade due to the great investment in generation, transition and distribution leading to strengthening the physical infrastructure and the institutional structure and making it a strategic sector managed by the state and for the benefit and development of the country.

## Keywords

Energy matrix, innovation, restructuring, strategic sector, physical infrastructure, institutional structure.

## I. INTRODUCCIÓN

EL sector eléctrico ecuatoriano ha tenido una serie de cambios desde su inicio hasta la actualidad, ha pasado por momentos de inestabilidad que ha provocado que su progreso tanto en su infraestructura física y estructura institucional sea parsimoniosa comparándola con países de nuestra región. Por esta razón el presente trabajo investigativo tiene como objetivo determinar cuáles fueron las causas y efectos que impulsaron a la innovación del sector eléctrico ecuatoriano; para ello se debe tener una reseña histórica del sector eléctrico ecuatoriano, su evolución y en qué instante sufrió esa transición que lo ha llevado a ser un modelo exitoso en la actualidad.

Los inicios del sector eléctrico ecuatoriano se remontan al año 1897 en la ciudad de Loja, se creó la empresa eléctrica “Luz y fuerza”, esta empresa adquirió dos unidades de generación hidráulica de 12kW y las instaló en el río Malacatos [1]. Históricamente Loja se considera la ciudad Pionera en generación eléctrica del país como un servicio público [2]

En 1929 el Municipio de Loja le otorgó a Don Adolfo Valarezo se creó una empresa de generación eléctrica que se encontraba en la parte norte de la ciudad en el río Zamora y la producción de energía era de origen hidráulico y servía para alumbrado público, molinos de granos, maquinarias y uso domiciliario [3]. Se puede decir que desde aquí empezó el sector eléctrico ecuatoriano ya que se constaba con una empresa que se encargaba de realizar la generación y venta de energía.

Desde un inicio el sector eléctrico ecuatoriano evolucionaba

a pasos muy lentos, tanto así, que solo fue hasta 1911 en donde se presentó el primer sistema de alumbrado público, el cual fue instalado en la ciudad de QUITO [4], tres años después en 1914 en la ciudad de Cuenca se instaló una planta de 34.5kW que posteriormente se desarrolló a 102kW en 1922 [5]. Al llegar 1926 el estado ecuatoriano decide contratar a una empresa extranjera para que asuma los servicios de energía eléctrica en Guayaquil por 60 años, esta empresa se llamaba “American Foreign Power Co.” Y además realizara proyectos similares en las principales ciudades del país como Quito y Riobamba y años posteriores cerca de 1940 los municipios tomaron responsabilidades de la energía eléctrica, esta medida fue decretada por el gobierno [4]

El sector eléctrico hasta ese instante no tenía una estructura definida y sólida, y mediante un decreto dispuesto por el gobierno Nacional se decide crear el INECEL, cuando entro en vigencia la Ley de electrificación [6]. El propósito principal de la creación del INECEL fue de realizar proyectos a gran escala, principalmente hidroeléctricos ya que el país constaba con una gran cantidad de recurso hídricos disponible y así no depender de empresas extranjeras que generaban energía eléctrica de origen térmico y a costos elevados [3].

El mejor periodo del sector eléctrico durante la administración del INECEL fue de 1961 hasta finales de la década 1980, y el motivo principal fue el precio del petróleo en aquella época [7]. A raíz de esto se construyeron grandes proyectos hidroeléctricos; entre ellos las hidroeléctricas Paute, Agoyán y Pisayambo además de la construcción del sistema nacional interconectado (SNI) [8]. Al llegar 1990 el sector eléctrico decayó de forma notable, existían cortes de energía eléctrica por la disminución del caudal del Río Paute, que en ese entonces era la central que abastecía la mayor demanda del país. Los cortes de energía eléctrica duraban hasta dos horas lo que significaba pérdidas de dinero al estado y por consiguiente con el fin de abastecer la demanda del país entraban en funcionamiento los generadores térmicos que tenían precios de operación mayores y por lo tanto el precio de esa energía era más elevado. [7]

Debido a estos problemas y con el fin de mejorar el servicio de energía eléctrica en 1996 la estructura del sector eléctrico volvió a cambiar por decisión del congreso nacional y a raíz de esto se planteó una nueva estructura para beneficio del sector eléctrico, con lo que se deroga la Ley Básica de electrificación y se consigna la Ley del Régimen del Sector Eléctrico (LRSE) con lo que el sector eléctrico ya no sería un monopolio, y el

estado tendría una mayor participación empresarial [9].

Esta estructura perduro hasta inicios de 2015, y se conformó la actual estructura del sector eléctrico, debido a la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica (LOSPEE) el 16 de enero del 2015, con el objetivo de tener una organización con una mejor estructurada y que se cumplan todos los deberes y derechos que rigen al sector eléctrico. [10]

En la actualidad existe una infraestructura física y una estructura institucional que es más compacta y ha conllevado que el sector eléctrico ecuatoriano haya cambiado de forma positiva, estableciéndolo como el mejor periodo de su historia según lo demuestran datos estadísticos que se presentaron a lo largo del presente trabajo

II. DESARROLLO

A. Momentos del sector eléctrico ecuatoriano en su historia

La estructura institucional del sector eléctrico a lo largo de la historia ha vivido tres momentos los cuales se muestran a continuación

Momento 1

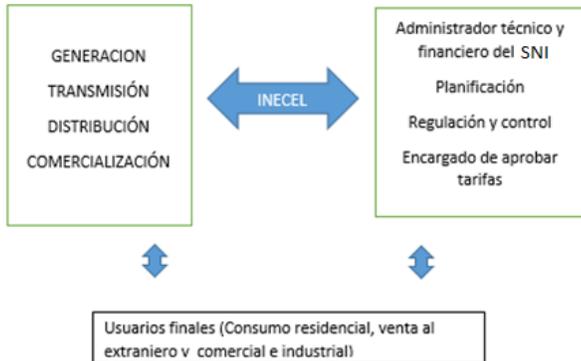


Figura 1: Estructura del INECEL 1961-1996

Fuente: Autoría propia

En la figura 1 se muestra la estructura institucional del sector eléctrico durante el periodo de administración del INECEL desde 1961 hasta 1996. Se puede observar una estructura monopólica en el que esta institución tenía el control total del sector eléctrico ecuatoriano y era el encargado de: generación, transmisión, distribución, comercialización, planificación, regulación, control, y administración del sector eléctrico ecuatoriano.

Momento 2

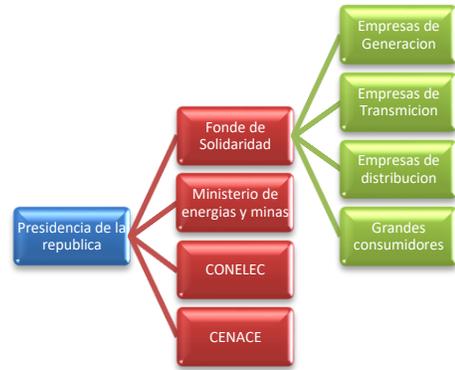


Figura 2: Estructura del sector eléctrico ecuatoriano 1996-2015

Fuente: Autoría propia

En la figura 2 se muestra como cambio la estructura del sector eléctrico ecuatoriano, se aprecia una mejor estructura con distintas instituciones se encargaban de realizar una específica función. La presidencia de la republica era el encargado de dirigir a todo el sector eléctrico ecuatoriano por medio de cuatro instituciones estatales que eran:

CENACE. - Institución encargada de administrar al mercado eléctrico mayorista

CONELEC. - Institución encargada de regular, planificar y definir las planillas

Ministerio de energía y minas. - Institución encargada de aplicar políticas al sector eléctrico ecuatoriano

Fondo de solidaridad. - Institución que administraba a las empresas encargadas de generación, transmisión y distribución de energía hasta su posterior venta [8]

Momento 3

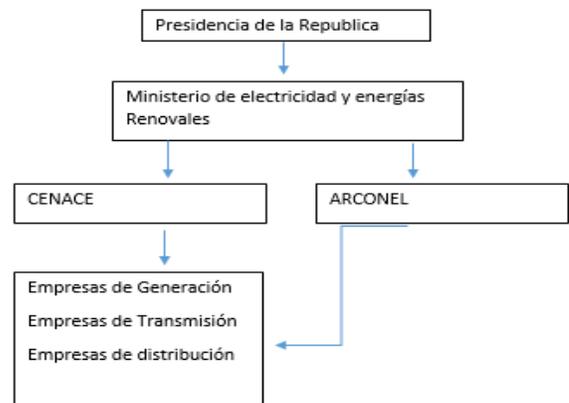


Figura 3: Estructura del sector eléctrico ecuatoriano 1996

Fuente: Autoría propia (información obtenida de LOSPEE)

En la figura 3 se muestra la estructura actual del sector eléctrico ecuatoriano. Básicamente la estructura no se modificó en su mayoría, solo se cambiaron los deberes de algunas instituciones y se crearon nuevas instituciones, pero con las mismas funciones [10]. Para entender cuáles fueron los cambios que se ocasionaron más adelante en la investigación se explicaran cada uno de ellos.

A lo largo de la historia del sector eléctrico ecuatoriano ha sufrido muchos cambios y actualmente vive sus mejores momentos debido a la gran cantidad de centrales de origen hidráulico que se construyeron y convirtieron al sector eléctrico en un sector estratégico ayudando así en el desarrollo del país. Un ejemplo claro es que actualmente Ecuador ha dejado de comprar energía eléctrica a sus países vecinos por la gran cantidad de energía que se produce y ha pasado a vender energía a países que anteriormente le compraba.

Según el ministro de electricidad y energía renovable Medardo Cadena “El sector eléctrico en el país vive el mejor momento de su historia producto de un proceso de transformación que se inició hace 10 años, cuando se ubicó como política de Estado a la energía como base y fundamento del desarrollo económico y social del país” [11]. Esto se lo puede evidenciar por la construcción de gran cantidad de proyectos en generación, transmisión y distribución que han ayudado al desarrollo social y económico del país, ya que al mejorar la infraestructura física del sector eléctrico se logra abastecer casi la totalidad del país que no contaba con un servicio energético y a su vez aportando al desarrollo industrial del país, así cumpliendo con plan del buen vivir que fue el motivo principal de la reestructuración del sector eléctrico..

### ***B. Diferencia de la anterior estructura del sector eléctrico ecuatoriano y la actual***

El principal análisis de esta investigación es establecer la diferencia entre el actual sector eléctrico ecuatoriano y el anterior, para ello se tiene que realizar un análisis comparativo entre estas dos estructuras. Para una mejor comprensión se pueden apreciar las estructuras en la ilustración 1 y 2

La CENACE desde 1996 hasta 2015 solo se encargaba de administrar al sector eléctrico ecuatoriano y al mercado eléctrico mayorista, desde el 2015 en adelante realiza las mismas labores, pero también se encarga de coordinar la operación del sistema nacional interconectado y tiene de miembros a todas las empresas encargadas de la generación, transmisión y distribución de energía que en la anterior estructura estaban a cargo del fondo de solidaridad. En la actualidad la CENACE es la encargada de que se genere energía de una forma más barata y de forma continua a todo el país.

La ARCONEL es una institución que es el sucesor del CONELEC y la principal diferencia de éstas es que el CONELEC era la encargada de realizar los planes maestros de electrificación, atributo que actualmente lo realiza el MEER. Tanto el ARCONEL y el CONELEC estaban encargados de regular y controlar al sector eléctrico ecuatoriano.

Existe una causa por la que se creó el ARCONEL, fue el vacío legal del alumbrado público ya que estaba en manos de

los municipios y ellos colocaban los precios al alumbrado a su conveniencia, y se dieron cuenta que no era posible que el municipio cobrara el precio del alumbrado público sin ser ellos los encargados de generar y distribuir la energía eléctrica. Consecuencia de estos la ARCONEL paso a regular y controlar el alumbrado público para así precautelar los intereses de los consumidores finales y asegurar el buen vivir. [12] [13]

El MEER además de ser la institución que aplique políticas, así como anteriormente lo realizaba el Ministerio de Energías y Minas, paso a cumplir un mayor número de funciones, entre ellas ser la entidad rectora del sector eléctrico, toda ejecución de proyecto que se planee realizar será la entidad encargada de aprobar, además es la encargada de coordinar al ARCONEL y MEER. [13].

### ***C. Causas que impulsaron la innovación del sector eléctrico ecuatoriano***

La innovación del sector eléctrico ecuatoriano ha tenido varias causas, pero la principal fue que el estado decidió ubicar como política de Estado a la energía como base y fundamento del desarrollo económico y social del país [11]. Al realizar esto al sector eléctrico se le toma una gran importancia ya que así el estado ecuatoriano decidió invertir grandes cantidades de dinero para la construcción de centrales de generación hidráulica entre ellas Coca Codo Sinclair, Mazar-Dudas, Toachi Pilaton, Sopladora, Quijo, Minas San Francisco, Mandariacu y Desiltanisagua que en conjunto generaran 2832MW más las centrales hidráulicas ya existente, la energía de origen hidráulico significa el 93% de la energía total del Ecuador y a su vez se aprecia el cambio de la matriz energética. También destacan las generadoras de fuentes renovables no convencionales como son el parque nacional Villonaco y la central solar de Pimampiro que son el 1% de la generación total del país [14]

Las cifras en la construcción de estas obras ascienden a 12000 millones de dólares de las cuales el 66% de este dinero fue destinado a la construcción de centrales de generación mencionadas anteriormente, 11% corresponden en obras para fortalecer las redes de transmisión del País y mejorar el estado del Sistema Nacional Interconectado y 23% corresponde en la construcción de redes de distribución y mejoramiento de las redes ya existentes [15].

### ***D. Efectos que impulsaron la innovación del sector eléctrico ecuatoriano***

Con la innovación del sector eléctrico ecuatoriano, al cambiar la matriz energética el estado ecuatoriano ahorrará 1950 millones de dólares en importación de combustible para la generación térmica y además contribuirá a que se eviten la emisión de 11.9 millones de toneladas dióxido de carbono por el cambio de producción de energía a fuentes renovables. Uno de los efectos más importantes es que con la construcción de estas centrales de generación se podrá cubrir la demanda interna del país y el estado se ahorrará dinero por la compra de energía a países vecinos como Colombia y Perú y hasta se les podrá vender energía a estos países [16] [17]

Como efecto del desarrollo del sector eléctrico ecuatoriano,

fue reconocido internacionalmente y ocupó el quinto lugar en “Seguridad Eléctrica” según el Consejo Energético Mundial debido a la reducción de pérdidas de electricidad y mejora en su infraestructura. Además, fue reconocido ya que se cuenta con el 97% de cobertura del servicio eléctrico y alumbrado público en el Ecuador reduciendo la exclusión social y demostrando que se está cumpliendo el plan del buen vivir y dando empleo a cerca de 19000 personas y además se espera que se realicen nuevas inversiones en el sector eléctrico de aproximadamente 5000 millones de dólares [16] [18] [19]

Con el mejoramiento de la infraestructura del sector eléctrico ecuatoriano las pérdidas se han reducido y abarcan 200 millones de dólares que se han ahorrado por motivos de pérdidas en transmisión y distribución [19] [18]

III. METODOLOGÍA

Los datos a analizar se realizarán en comparación al sector eléctrico ecuatoriano anterior con el actual y se determinarán cuáles son los cambios que se han producido y que benéficos se han conseguido. Los principales datos que se analizarán serán la cantidad de energía que se producía años anteriores y la cantidad de energía comprada a otros países en cada año desde el 2008 hasta la actualidad. Estos datos se tomaron en cuenta ya que así se puede observar el desarrollo energético que ha tenido en país con la cantidad de energía que se genera, se puede determinar si la cantidad de energía importada de otros países disminuyó o aumentó.

Otro aspecto que se tomó en cuenta fueron las pérdidas de energía desde el 2003 hasta el 2014 para determinar si se han reducido o aumentado, este parámetro es de mucha importancia ya que se logrará apreciar que las pérdidas han disminuido debido al mejoramiento de las redes de transmisión y distribución. Este dato es comparado con los demás países de la región para ver el país sigue la tendencia de la región o en su caso las pérdidas son menores o mayores.

Uno de los aspectos más importantes que serán analizados será el porcentaje de la cantidad de energía generada de acuerdo a su fuente sea esta renovable o no renovable. Con esto se verificará si se ha realizado en cambio de la matriz energética del País y ser un país pionero en energías renovables ayudando así a la reducción de las emisiones de dióxido de carbono.

El último aspecto a analizarse será el precio de la energía eléctrica en comparación a otros países de la región ya que así se determina si el cambio de la matriz energética ha ayudado a reducir los precios de energía y a su vez comprarlos con los demás países de américa para determinar si los precios de energía que pagamos es el adecuado.

IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para entender la evolución que ha sufrido el sector eléctrico ecuatoriano y poder determinar si a tenidos cambios a favor o en contra analizaremos la tabla 1. Se ha tomado en cuenta esta tabla ya que la cantidad de energía que se genere y es importada determina como se ha cambiado el sector eléctrico ecuatoriano.

CONCEPTO	AÑO	Unidad	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Energía generada bruta (1)		GWh	18.608,51	18.264,95	19.509,85	20.544,14	22.847,86	23.260,33	24.307,21	25.950,19	27.313,86	28.032,81
Energía importada desde Colombia		GWh	500,16	1.058,20	794,51	1.294,59	236,03	662,34	824,02	457,24	43,92	18,52
Energía importada desde Perú		GWh	-	62,22	78,39	-	2,17	-	12,72	54,57	37,35	-
Energía bruta total		GWh	19.108,69	19.385,37	20.382,76	21.838,73	23.086,16	23.922,67	25.143,95	26.462,01	27.395,52	28.051,43

Tabla 1: Balance multianual energético 2008-2017

Fuente: [20]

Análisis de la tabla 1: Desde el año 2015 que se reestructuró el sector eléctrico ecuatoriano se denota que en los últimos tres años ha aumentado la producción de energía eléctrica y ha disminuido la energía importada desde los países vecinos. Hasta el año 2017 Ecuador dejó de importar energía a Perú y la cantidad de energía importada desde Colombia ha sido la menor en toda su historia y se espera que esta cantidad se reduzca aún más ya que algunas de las centrales hidroeléctricas aún no entran en funcionamiento debido a retrasos en su construcción debido a los problemas económicos que está pasando el país.

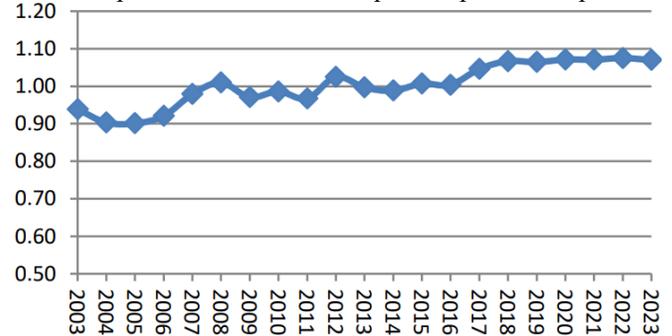


Figura 4: Relación producción nacional/ demanda

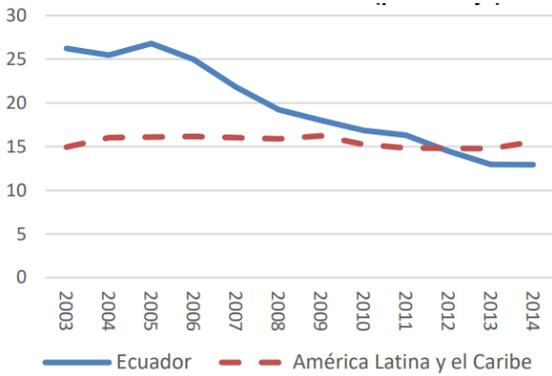
Fuente: [15]

En la figura 4 se muestra la relación existente entre la producción nacional y la demanda del país desde el año 2003, información actual y una proyección esperada.

Para poder interpretar de buena forma esta tabla debemos de saber que cuando esta relación es:

- Menor a 1, nos dice que la producción nacional es menor a la demanda y por lo tanto se debe comprar energía a otros países
- Igual a 1, la producción nacional es igual a la demanda por lo que no será necesario comprar energía a otros países
- Mayor a 1, la producción será mayor a la demanda y por lo tanto se abastece a todo el país y se puede vender energía.

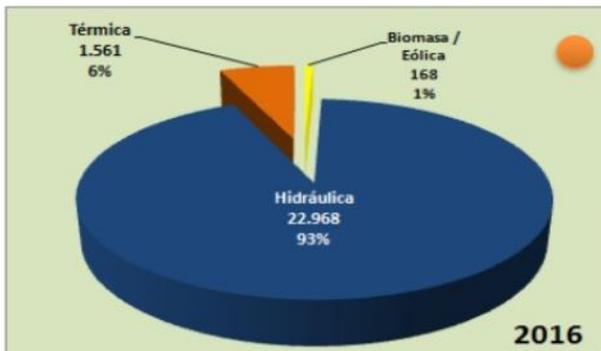
Análisis de la figura 4 (gráfica 1): Como se puede apreciar desde 2003 hasta el 2014, la producción nacional de energía era menor a la demanda, por lo que el país se veía obligado a comprar energía a otros países. Desde el 2015 con la incorporación de algunas centrales hidráulicas y con las que están en construcción se espera que el país genere más energía de lo demandado y venda energía a otros países y sea un país independiente en lo que respecta a generación y consumo de energía



**Figura 5: Pérdidas eléctricas 2003-2014**

Fuente: [15]

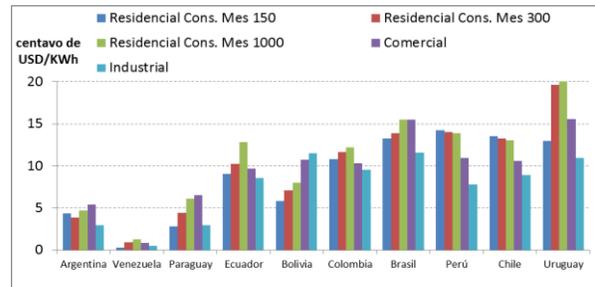
En la figura 5 (análisis de gráfica 2): Desde 2003 hasta el 2012 el porcentaje de pérdidas de energía en Ecuador estaba era uno de los peores en comparación a América Latina y el Caribe , y se puede apreciar que desde este rango Ecuador presentaba un porcentaje de pérdidas muy alto, esto causaba pérdidas económicas y a partir del 2012 ese porcentaje disminuyó en comparación a América Latina y el Caribe y pasó a tener uno de los menores porcentajes de pérdidas en la región lo cual significa cerca de 200 millones de dólares ahorrados.



**Figura 6: Generación eléctrica en el Ecuador año 2016**

Fuente: [21]

En la figura 6 (análisis de gráfica 3): La gráfica 3 demuestra que desde el año 2016, con el cambio de la matriz energética el 94% de la generación eléctrica del país proviene de fuentes de energía renovable y solo el 6% es de origen térmico. Esto tiene mucha importancia ya que el precio de la energía hidráulica tiene un precio inferior a la energía de fuentes térmicas, así que el precio de la energía sea más barato para los consumidores finales.



**Gráfica 4: Tarifas eléctricas medias con subsidios en América del Sur en la actualidad**

Fuente: [22] [23]

- La línea Verde representa el precio de la energía eléctrica residencial inferior a 1000kWh/mes
- La línea roja representa el precio de la energía eléctrica residencial inferior a 300kWh/mes
- La línea azul representa el precio de la energía eléctrica residencial inferior a 150kWh/mes
- La línea morada representa el precio de la energía eléctrica comercial
- La línea celeste representa el precio de la energía eléctrica industrial

Nota. - Como se puede apreciar tanto en Ecuador y todos los países de América Latina el precio de la energía para uso comercial e industrial tienen una tarifa fija, mientras que para uso residencial dependerá de la cantidad de energía consumida.

Figura 7 (análisis de gráfica 4): El Precio de la energía eléctrica de Ecuador en comparación a los demás países de la región se encuentra en un rango intermedio. Los países donde la energía eléctrica es más barata son: Argentina, Venezuela y Paraguay. Los Países donde la energía eléctrica es más cara son en Uruguay, Brasil, Perú y Chile. El precio de la energía de Ecuador es similar al de Colombia.

**V. CONCLUSIONES**

Se concluye que el sector eléctrico ecuatoriano a lo largo de la historia ha pasado por diferentes periodos en los cuales vivió momentos positivos y otros negativos, pero el balance general demuestra que casi en toda su historia los momentos negativos fueron más significantes lo que conllevó a que se desarrollará demasiado lento y provocando pérdidas de dinero al estado.

Actualmente el sector eléctrico ecuatoriano vive su mejor momento de la historia y según proyecciones se espera que siga esta tendencia, la cual es de mucha ayuda ya que el sector eléctrico significa desarrollo de un país y al seguir esta línea el país seguirá en vías de desarrollo.

La actual estructura del sector eléctrico ecuatoriano se diferencia de la anterior, ya que se decide colocar como política de estado al sector eléctrico y con lo cual las inversiones aumentaron. El pilar fundamental de las inversiones en el sector eléctrico fueron la construcción de las 8 centrales hidráulicas más la central eólica, que ayudaron al cambio de la matriz energética del país logrando que el 94% de la energía generada provengan de centrales hidráulicas (93%) y de centrales eólicas y solares (1%).

Según los datos obtenidos en la investigación se puede apreciar el desarrollo e innovación del sector eléctrico debido a la reducción de pérdidas, mayor cobertura de energía en el país de casi el 97%, reducción y venta de energía a otros países y aumento de las centrales de generación y fortalecimiento del SNI.

## VI. RECOMENDACIONES

Reformar leyes que beneficien al sector industrial con tarifas en las cuales se promueva la inversión extranjera, ya que el precio de la energía es un factor determinante a la hora de realizar una industria porque existe industrias que pagan elevadas tarifas y lo que conlleva a que se reduzca el desarrollo industrial el cual es determinante en el desarrollo del país y a su vez genera grandes plazas de trabajo

Continuar con la actual estructura del sector eléctrico ecuatoriano ya que se puede observar que ha contribuido en el desarrollo de este sector y así poder cumplir con las proyecciones planteadas y que el sector eléctrico ecuatoriano sea ejemplo para otros países de la región.

Además, se recomienda tratar de reducir la generación térmica, la cual además de tener un costo más elevado produce emisiones de dióxido de carbono contribuyendo a la contaminación ambiental. Por esta razón el país debe de cambiar su matriz energética en su totalidad ya que cuenta con los recursos renovables suficientes para realizarlo, principalmente de generación hidráulica ya que Ecuador es uno de los países que consta de los mayores recursos hídricos de la región y del mundo.

## REFERENCIAS

- [1] D. Castro-Díaz, «Estudio sobre la factibilidad de la implementación de un modelo de comprador», ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL, pp. 27-28, Abril 2009.
- [2] D. C. C. Jorge Luis Jaramillo Pacheco, «Una aproximación CTS a la implementación de la primera empresa de servicio eléctrico público del Ecuador», Escuela de Electrónica y Telecomunicaciones UTPL, 2008.
- [3] G. B. M. VILLAPRADO, «ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN ENERGÉTICA EN EL ECUADOR Y SUS PROYECCIONES CON LA MATRIZ PRODUCTIVA», UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, pp. 1-2, Diciembre 2005.
- [4] U. G. R. F. Tacle Alban Wilson Amado, «Comercialización independiente en los mercados mayoristas y minoristas de energía eléctrica aplicada en Ecuador», Universidad Politécnica Nacional, pp. 2-5, Mayo 2007.
- [5] CELEC-EP, «30 años de la Central Paute Molino, Una historia para ser contada», 2013. [En línea]. Available: <https://www.celec.gob.ec/hidropaute/perfil-corporativo/resena-historica.html>. [Último acceso: 17 Diciembre 2018].
- [6] A. P. Murillo, «Estudio sobre el Servicio de Energía Eléctrica Estudio sobre el Servicio de Energía Eléctrica consumidores», Tribuna Ecuatoriana de Consumidores y Usuarios, p. 31, 2005.
- [7] C. J. Y. Herrera, «Establecimiento del riesgo racionamiento en el sistema nacional interconectado mediante programación dinámica dual estocástica SDDP para el año 2009», Escuela Politécnica Nacional, Abril 2009.
- [8] I. M. B. G., «PERSPECTIVAS DEL SECTOR PERSPECTIVAS DEL SECTOR», 09 Noviembre 2005.
- [9] A. L. ARIAS, «COMPORTAMIENTO DEL MERCADO ELÉCTRICO COLOMBIANO POR LOS INTERCAMBIOS DE ELECTRICIDAD REGIONAL CON LA COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES CAN Y CASO DE ESTUDIO CON ECUADOR», UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA, pp. 29-63, 2014.
- [10] LEY ORGANICA DEL SERVICIO PUBLICO DE ENERGIA ELECTRICA, 2015.
- [11] M. Cadena, «Sector eléctrico de Ecuador vive “el mejor momento de su historia”: ministro Medardo Cadena», Confimado.net, 20 Septiembre 2017.
- [12] J. P. M. Vizhña, «La reestructuración del modelo eléctrico Ecuatoriano».
- [13] Ley Organica del Servicio Publico de Energia Electrica (LOSPEE), 2015.
- [14] E. O. i. q. construye, «INNOVACIÓN ELÉCTRICA EN EL ECUADOR», 27 Septiembre 2013. [En línea]. Available: <http://www.elficial.ec/innovacion-electrica-en-el-ecuador/>. [Último acceso: 25 Diciembre 2018].
- [15] J. D.-C. J. T. Raul Carrillo Maldonado, «El impacto macroeconómico de la reforma energética ecuatoriana», Banco Interamericano de desarrollo, pp. 5-6, Julio 2018.
- [16] El Telegrafo, «Sectores estratégicos significaron el 12% del PIB en Ecuador en 2015», 19 Enero 2016.
- [17] Presidencia de la Republica del Ecuador, «Sectores Estratégicos dinamizan la economía nacional», [En línea]. Available: <https://www.presidencia.gob.ec/sectores-estrategicos-dinamizan-la-economia-nacional/>. [Último acceso: 21 Diciembre 2018].
- [18] CELEC-EP, «El Consejo Mundial de Energía ubica al Ecuador entre los 5 mejores países en seguridad energética a nivel mundial», [En línea]. Available: <https://www.celec.gob.ec/gensur/index.php/59-el-consejo-mundial-de-energia-ubica-al-ecuador-entre-los-5-mejores-paises-en-seguridad-energetica-a-nivel-mundial>. [Último acceso: 01 Enero 2019].
- [19] El telegrafo, «Ecuador entre los 5 mejores países en seguridad energética», EL telegrafo, 25 Noviembre 2015.
- [20] Agencia de regulación y Control de Electricidad, «Balance Multianual de Energía», [En línea]. Available: <s://www.regulacionelectricidad.gob.ec/balance-multianual-de-energia/>. [Último acceso: 25 Diciembre 2018].
- [21] Ministerio Coordinador de sectores estratégicos, «Los sectores estratégicos y su importancia para el desarrollo económico del Ecuador», Noviembre 2013. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/MarcosGuayasamin1/sectores-estrategicos-ecuador>. [Último acceso: 22 Diciembre 2018].
- [22] D & R energia, «Tarifas eléctricas medias en América del Sur».
- [23] Ecuador Chequea, «Glas: “Tenemos la segunda tarifa eléctrica más barata de toda América Latina”,» 2016.