

Análisis del impacto del cambio de matriz energética en el servicio de gas por tubería residencial en la ciudad de Guayaquil

Ma. Laura Arce Lange / Isidro Fierro Ulloa

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo analizar los efectos del cambio de matriz energética en los actuales y futuros usuarios de gas por tubería en la ciudad de Guayaquil. Dentro del análisis se toma en cuenta los diferentes niveles socioeconómicos con sus respectivos rangos de consumo energéticos y se compara cómo las medidas optadas por el gobierno afectarían sus gastos en consumo energético para que de esta forma cada usuario pueda tener la información necesaria para decidir si quiere migrar su consumo energético a electricidad o en su defecto permanecer consumiendo gas licuado de petróleo (GLP). Dentro del estudio se plantean diferentes escenarios en el tiempo según los cronogramas y disposiciones que ha planteado el gobierno: introducción de cocinas de inducción, introducción de subsidio eléctrico, eliminación de subsidio GLP e implementación de proyectos hidroeléctricos y de energías renovables. Los usuarios podrán identificar dentro de cada escenario según su NSE y su rango de consumo energético si las variables representan un ahorro o un gasto y podrán decidir realizar una inversión o abstenerse de la misma.

PALABRAS CLAVE

GLP, electricidad, subsidio, matriz energética, gas por tubería

ABSTRACT

The present study aims to analyze the effects of changing the energy matrix in current and future users of piped gas in the city of Guayaquil. The analysis takes into account the different socio-economic status with their respective ranges of energy consumption and compares how the measures opted by the government would affect their costs on energy consumption, so that in this way each user can have the information necessary to decide whether to migrate their energy consumption to electricity or to remain consuming liquefied petroleum gas (LPG). In the study, different scenarios are considered according to the timelines and provisions proposed by the government: introduction of induction cookers, introduction of electricity subsidy, LPG subsidy removal and implementation of hydropower and renewable energy. Users would be able to identify within each scenario according to their socio-economic status and its range of energy consumption if the variables represent a saving or an expense and may decide to invest or refrain from it.

KEYWORDS:

LPG, electricity, subsidy, energy matrix, piped gas.

INTRODUCCIÓN

Actualmente existe mucha incertidumbre acerca del posible retiro del subsidio al gas licuado de petróleo (GLP) y de los efectos económicos que esto tendrá en las familias ecuatorianas en cuanto a su gasto energético. Si bien es cierto el gobierno está llevando a cabo planes para aumentar la producción nacional de electricidad e incorporar las cocinas de inducción, no está clara la inversión que cada hogar deberá hacer ni el beneficio monetario específico que tendrá dicho cambio. De igual manera, no se ha hablado sobre sustituir los equipos a GLP para secado de ropa ni para calentamiento de agua, cuya penetración es alta en el universo de personas que poseen el servicio de gas por tubería en Guayaquil.

Este desconocimiento a nivel del consumidor y del sector constructor ha conllevado que las instalaciones centralizadas de GLP a nivel residencial en proyectos del futuro, se vean comprometidas y que las constructoras y promotoras inmobiliarias tomen la decisión de no considerar el servicio de gas centralizado de GLP para sus próximos proyectos (Araujo, A., 2014).

Hay una percepción errónea de que al eliminarse el subsidio al GLP, la migración a electricidad va a ser conveniente para todos y cada uno de los usuarios que consumen GLP. Es por esto, que dentro de este estudio se pretende analizar los diferentes escenarios que plantean el Gobierno y sus efectos en cada nivel socioeconómico NSE.

Es indispensable que se analicen los efectos del cambio de matriz energética por NSE ya que no todos los usuarios poseen los mismos rangos de consumo ni el mismo poder adquisitivo. Un subsidio de 80

kWh puede representar entre el 50% y 200% de la planilla eléctrica para un usuario del Nivel Socioeconómico (NSE) Medio Bajo y Bajo mientras que para un usuario del NSE Medio Típico a Alto puede variar entre un 6% y 23%. Esta variación es un factor clave para la decisión de un usuario en mantener su servicio de GLP o cambiarse a electricidad.

Es importante que tanto las constructoras, promotoras inmobiliarias y/o usuarios posean toda la información necesaria al momento de decidir acerca de qué tipo de energía considerarán en sus proyectos y hogares. El desconocimiento acerca de los cambios de la matriz energética puede conllevar en inversiones innecesarias que podrían incluso aumentar el gasto en consumo energético en vez de un ahorro como se espera. El propósito de este estudio es brindar información detallada sobre todas las variables que los usuarios deben conocer para poder saber con certeza cómo se verá afectado su gasto energético a medida que se vayan cumpliendo las premisas propuestas por el Gobierno.

Fundamentación Teórica

En el 2012, el Gas Licuado de Petróleo (GLP) representó más del 20% de las importaciones de nuestro país. El GLP se utiliza en su mayoría para la elaboración de alimentos y para el año 2012 se importaron 9 M Barriles Equivalentes de Petróleo (BEP) a un costo de USD 643,75 millones que fueron

	TOTAL
Volumen importado (miles Bls)	9,011.60
Producción Nacional (miles Bls)	2,674.00
Consumo interno (miles Bls)	11,835.50
Precio importación (USD/ Bl)	71.84
Costo importación (miles USD)	643,759.80
Precio Venta Interna (USD/ Bl)	13.47
Ingreso Venta Interna (miles USD)	121,400.90
Diferencia Ingreso y Costo (miles USD)	(522,358.90)

Fuente: BCE - Cifras del Sector Petrolero Ecuatoriano 2012.

vendidos internamente a un valor de USD 121,40 millones lo que significa que representó para el estado un subsidio de USD 522,36 millones (Muñoz, 2013). En la tabla a continuación se detallan los ingresos y costos del GLP para el Ecuador.

Según información del Gobierno, el 96% de la demanda del GLP se encuentra destinada al sector doméstico o residencial y el restante 4% se destina para uso industrial y comercial. Sin embargo, dado el alto porcentaje de contrabando hacia las fronteras tanto peruana como colombiana (22%), se considera que en realidad solo el 59% se destina para el sector doméstico, 11% al uso industrial y comercial, 8% al vehicular (Muñoz, 2013). Este contrabando está estrechamente ligado al bajo precio en el cual se puede conseguir el GLP ecuatoriano.

Como se aprecia en la tabla 1, debido al alto subsidio al GLP ecuatoriano, los precios de producción e importación del GLP son exorbitantemente mayores a los precios de venta en el mercado interno; pues el cilindro doméstico de 15 kg tiene un precio establecido en USD 1,60 mientras que su costo real es de alrededor de USD 12,00, lo que equivale a un subsidio del 650%. Si comparamos el precio con los países vecinos, en Colombia el cilindro de 15 kg se vende a un valor entre USD 15 y 20, en Perú su valor asciende a USD 15,30 y en Argentina se vende a USD 25. Venezuela es el único país que posee un subsidio mayor al ecuatoriano y el valor del GLP puede llegar a ser hasta 40% más barato.

Dado el alto gasto público en subsidio de GLP, el gobierno está implementando una serie de proyectos para incentivar la migración del consumo de GLP en los hogares a electricidad y posteriormente una eliminación del subsidio.

Las actividades que actualmente gozan del subsidio de GLP son las siguientes:

Cocción de Alimentos: De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del año 2010, el 91% de los hogares ecuatorianos utilizan GLP para cocinar (INEC). En los NSE D y E, la cocción de alimentos representa casi el 100% de su consumo de GLP mientras que en los NSE A, B y C varía dependiendo del número de integrantes de la familia. Por ejemplo, una familia conformada por una pareja recién casada sin hijos va a tener un consumo de GLP bastante bajo ya que dada la tendencia lo más probable es que ambos integrantes trabajen y no coman en su hogar.

Calentamiento de Agua Sanitaria: La tendencia de utilizar agua caliente para el baño sigue acentuándose en los NSE A, B y C, con menor penetración pero igualmente creciente, la utilización en lavado de ropa y platos.

Secado de Ropa: En la construcción de tipo vertical de los NSE A, B y C, ha ingresado con protagonismo, existe mayor oferta de secadoras en el mercado. Se estima que el mercado es de 30.000 unidades año, mientras que de cocinas es de 250.000 unidades año siendo la penetración considerablemente más baja que los de usos anteriores (Duras, 2013).

En consecuencia, el objetivo que se plantea el gobierno es un incremento en la participación de energías renovables en la producción nacional. Al año 2012, el Ecuador cuenta con una infraestructura en generación hidroeléctrica de 2256 MW, una térmica de 2287 MW y una de energía renovables no convencionales de 296 MW (biomasa de la caña de azúcar y eólica principalmente) de potencia instalada (Salinas, 2013). Para un futuro cercano, hasta el 2017 se tiene proyectado la incorporación de los proyectos como Manduriacu (62 MW en 2014), Sopladora (487 MW en 2015), Toachi Pilatón

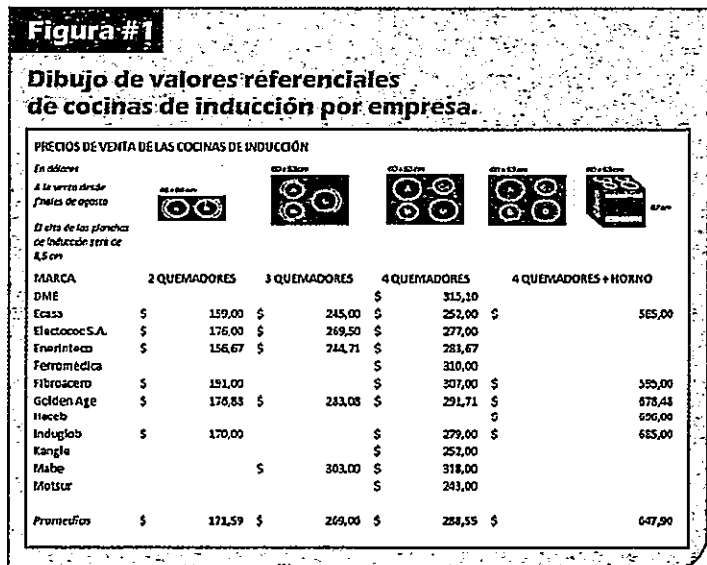
(253 MW en 2015), Delsitanisagua (116 MW en 2015), Quijos (50 MW en 2015), Coca Codo Sinclair (1500 MW en 2016) y Minas San Francisco (276 MW en 2016) (CONELEC, 2013). Estos proyectos se encuentran establecidos en el Plan Nacional de Electrificación 2013-2022. Hasta el año 2022 se ha planificado un incremento de electricidad en base a hidroelectricidad, termoelectricidad y proveniente de energías renovables no convencionales incrementando la potencia instalada del país en 5227 MW que requiere una inversión de \$USD 7.083 millones (Salinas, 2013).

Por otro lado, la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES ha elaborado el Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV) 2009 – 2013. Dentro de la Estrategia 6.7 del plan mencionado, que se refiere al Cambio de la Matriz Energética, indica lo siguiente: “El programa de sustitución de cocinas a gas (GLP) por cocinas de inducción deberá ejecutarse tan pronto como exista la factibilidad de la generación eléctrica para este plan” (Muñoz, 2013).

Adicionalmente, con el propósito de preparar el programa de implementación de sustitución de cocinas a gas licuado de petróleo (GLP) por cocinas eléctricas de inducción, el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) puso en conocimiento público que encuentra desarrollando el Plan Nacional de Cocción Eficiente, motivo por el cual se encuentra conjuntamente con representantes del sector energético, eléctrico y productivo del país en reuniones para establecer estrategias, requerimientos técnicos y definir acciones de corto y mediano plazo para la implementación del proyecto (Muñoz, 2013).

Dentro de los planes del gobierno, se incluye el ingreso de 3.5 millones de cocinas de inducción a partir del 2014 hasta el 2016 (se espera que las primeras 370.000 cocinas ingresen hasta diciembre de 2014). Dentro de las premisas del Gobierno para promover el cambio a cocinas de inducción se encuentra la eficiencia de cada energía. Efectivamente, las cocinas de inducción poseen una eficiencia de alrededor del 80,6% mientras que el GLP posee una eficiencia del 51,26% (Salazar, 2010). Es decir, que se va a requerir de un menor tiempo para cocinar con la energía de inducción que con GLP. En términos técnicos, 1 kg de GLP equivale a 13,66 kWh si ambas energías fueran 100% eficientes. Considerando los porcentajes antes nombrados de eficiencia podemos concluir que 1 kg de GLP equivale a 5,64 kWh.

Según el estudio realizado por el Ing. Tama (2013), asesor de CONECEL, se determina que consumir 1 kWh de energía a través de una cocina de inducción cuesta USD 0,0979 mientras que en GLP subsidiado es USD 0,01744. Esto, considerando el GLP a una eficiencia del 40% y las cocinas de inducción a una eficiencia del 84%. El valor para el GLP sin subsidio sería de USD 0,1635 considerando el valor del cilindro doméstico a un



Nota: Información de precios obtenida de Diarios nacionales. Dibujo realizado por Duragas S.A.

precio de USD 15,00. Estos datos van a servir de referencia al calcular el

valor en dólares del consumo de cocina que migraría de GLP a electricidad si se adquiere la cocina de inducción y a su vez la variación del gasto actual en GLP versus el gasto que se tendría que pagar si se elimina el subsidio y el usuario desea permanecer consumiendo GLP.

Adicionalmente, el Gobierno ha notificado que hasta diciembre de 2018 subsidiará 80 kilovatios por mes a los usuarios que usen las cocinas de inducción y que otros 20 kilovatios serán subsidiados a todos los usuarios que además de cambiar su cocina de gas, reemplacen también el calefón por una ducha eléctrica. Dentro del comunicado también se dio a conocer que la compra de las cocinas de inducción podrá realizarse a crédito de 36 meses con un interés entre el 6% y 7% y las cuotas serán incorporadas directamente a la planilla eléctrica (El Comercio, 2014).

Mercado de Gas por Tubería

El mercado para el servicio de gas por tubería, conocido también como centralizado y/o canalizado, comprende todos aquellos hogares que requieren de energía para sus quehaceres y comodidad diarios. Estos hogares se pueden encontrar en diferentes estructuras inmobiliarias tales como urbanizaciones, lotizaciones, conjuntos de condominios y edificios.

El mercado total de gas por tubería para el segmento doméstico está comprendido por 7.600 t/año (ASOGAS, 2013). Actualmente existen alrededor de 4780 usuarios de gas canalizado en la ciudad de Guayaquil.

Tabla #2

Número de familias por NSE en la ciudad de Guayaquil.

# De Familias	Bajo	Medio Bajo	Medio Típico	Medio Alto	Alto
Guayaquil	108.881	299.872	89.656	28.388	3.230

Fuente: Censo Poblacional 2011.

Este mercado tuvo un consumo de 1.430 toneladas de GLP en el año 2013, lo que representa el 19% del mercado país para el segmento doméstico.

En la actualidad, existen 3 comercializadoras que brindan el servicio de gas por tubería a nivel residencial en la ciudad de Guayaquil: Agip Gas, Congas y Duragas. Se estima que alrededor del 90% de los usuarios domésticos que tienen servicio de gas canalizado en la ciudad de Guayaquil, reciben su servicio de gas por medio de la empresa Duragas a través del producto conocido con la marca de Repsolgas (Duragas, 2013).

De acuerdo al último Censo Poblacional realizado en el 2011, la composición socioeconómica de la ciudad de Guayaquil se divide de acuerdo a los siguientes porcentajes:

Dada la información anterior y tomando en cuenta que las instalaciones por tubería son más allá que una necesidad, un lujo; el mercado para las instalaciones centralizadas domésticas estaría comprendido por familias de los grupos socioeconómicos Medio Típico, Medio Alto y Alto que tengan el poder adquisitivo para acceder a este servicio.

El servicio de abastecimiento de GLP para los usuarios del canalizado doméstico se lo realiza a través de una instalación centralizada localizada en el área compartida de la urbanización y/o edificio. En los últimos años las residencias en las urbanizaciones tienen cada vez menos espacio para la ubicación de cilindros lo que permite una mayor penetración desde los segmentos socioeconómicos medios en adelante (Duragas, 2013).

Para poder ofrecer el servicio de gas por tubería hay ciertas variables que se deben considerar y que las comercializadores deben tener cuenta a la hora de evaluar los futuros proyectos y escoger sus futuros clientes. Las más importantes son:

- **Identificación:** Comprador, usuario, decisor, quien influye en la decisión.- El usuario y el comprador son el residente del domicilio dentro de la canalización, el decisor es el promotor del proyecto que de acuerdo a su percepción en donde la canalización va a obtener un diferencial. Puede influenciar al decisor su departamento de ventas.

- **Principales usos del GLP:** Cocinas, calefones, hornos, BBQ, Calderos (Agua sanitaria, piscinas, Áreas Húmedas) y secadoras.

- **Consumo promedio mensual de GLP por usuario:** 35 kilos

- **Necesidades y expectativas:** Abastecimiento Continuo, Soporte Técnico, Cobertura de Emergencias.

- **Atributos valoradas por el cliente (productos y servicios):** Seguridad, Continuidad, multicanalidad de medios de pagos y atención.

La principal preocupación de las comercializadoras es el desconocimiento de los promotores y/o constructores acerca del efecto del cambio de matriz energética en los futuros pobladores de sus edificios y urbanizaciones ya que de esto dependerá si deciden invertir para tener el servicio o no.

METODOLOGÍA

Con el afán de poder analizar los efectos del cambio de matriz energética y la eliminación del subsidio por cada nivel socioeconómico se usarán planillas eléctricas de familias reales para los NSE A y B. Adicionalmente, se pidió información al Consejo Nacional de Electricidad (CONECEL) para establecer los rangos de consumo por NSE y para realizar un tarifario eléctrico de acuerdo al valor que se cobra por kWh y poder calcular para cada NSE según corresponda. Cabe recalcar que este valor USD / kWh no es un rubro

Tabla #3

Rangos de consumo por hogares en la ciudad de Guayaquil.

Consumo por Hogares año 2013				
Nivel Voltaje (120-240)	Tarifa	Rango Consumo (kW)	Consumo [kWh] (Anual)	Abonados (hogares)
Baja	Residencial	0-0	3	39.627
Baja	Residencial	1-10	1.012.884	17.317
Baja	Residencial	11-20	2.152.379	11.804
Baja	Residencial	21-30	3.418.484	11.221
Baja	Residencial	31-40	4.937.811	11.776
Baja	Residencial	41-50	6.710.358	12.622
Baja	Residencial	51-60	8.989.348	13.903
Baja	Residencial	61-70	12.028.000	15.874
Baja	Residencial	71-80	15.446.485	17.827
Baja	Residencial	81-90	19.371.411	19.834
Baja	Residencial	91-100	24.309.222	22.037
Baja	Residencial	101-110	28.487.369	23.529
Baja	Residencial	111-120	31.399.411	23.934
Baja	Residencial	121-130	33.551.790	23.596
Baja	Residencial	131-140	34.311.454	22.550
Baja	Residencial	141-150	34.311.454	20.604
Baja	Residencial	151-160	34.184.843	19.043
Baja	Residencial	161-170	33.678.401	17.497
Baja	Residencial	171-180	33.425.180	16.215
Baja	Residencial	181-190	32.918.738	15.018
Baja	Residencial	191-200	32.285.685	14.274
Baja	Residencial	201-250	149.020.591	56.682
Baja	Residencial	251-300	122.052.551	37.398
Baja	Residencial	301-350	94.324.845	23.914
Baja	Residencial	351-400	73.687.328	15.778
Baja	Residencial	401-450	59.000.507	11.262
Baja	Residencial	451-500	48.365.222	8.343
Baja	Residencial	501-700	123.698.488	17.218
Baja	Residencial	701-1000	84.702.445	8.216
Baja	Residencial	1001-1500	52.543.370	3.715
Baja	Residencial	1501-2500	23.422.948	1.212
Baja	Residencial	2501-3500	4.557.979	165
Baja	Residencial	>3500	3.798.316	43
TOTAL			1.266.105.300	574.048

Fuente: Conecel.
 Nota. Para efectos del estudio no se han tomado en cuenta dentro de ningún NSE los hogares con un rango de consumo 0.

fijo sino que varía de manera incremental en relación al consumo de cada hogar. En la tabla 3 se encuentra el detalle de los rangos de consumo por hogar proporcionados por la empresa eléctrica.

Tomando en cuenta la información del Censo Poblacional 2011 donde se establece el número de hogares por NSE y relacionándolo con cuadro de rangos de consumo de la empresa eléctrica, podemos estimar un promedio de consumo mensual en kWh por cada NSE. El mismo se detalla a continuación en la tabla 4:

Tabla #4
Rangos de Consumos Mensuales en electricidad y GLP por NSE.

	Consumo Promedio Mensual kWh	Consumo Promedio Mensual GLP
NSE A	1.368	60
NSE B	683	30
NSE C	343	22,5
NSE D	147	15
NSE E	41	12

Nota: Los datos del consumo promedio mensual de GLP fueron suministrados por la empresa Duragas S.A., según sus ventas en Guayaquil en el año 2013.

Se considera que en los NSE D y E el consumo es en su totalidad para cocción de alimentos. Mientras que para los NSE A, B y C se atribuyen 37, 22 y 20 kilos respectivamente (Duragas S.A.). Para efectos del análisis de la situación actual se va a tomar el valor de USD 3,00 para el cilindro de GLP de 15 kg ya que es el valor referencial del mercado y se va a tomar el valor de USD 15,00 para los escenarios sin subsidio.

Se simulará un modelo tarifario de la planilla eléctrica en Excel para poder calcular con el consumo actual y el consumo con la cocina de inducción, dentro de los diferentes escenarios, las variaciones que puedan llegar a darse en el gasto energético de los hogares. Los datos sobre los valores que se facturan

por USD/kWh se encuentran detallados en la tabla 5, con excepción del valor de USD 0,04/kWh considerado como la tarifa de la dignidad, que se cobra a aquellos hogares que consumen hasta 110 kWh/mes; pero el mismo si será considerado en el análisis de gasto energético por NSE.

Cabe recalcar que la facturación de electricidad se da de acuerdo a un sistema de incremento progresivo que va estrictamente ligado al rango de consumo en kWh, es decir, que a un denominado rango de consumo se le da una tarifa y a medida que va aumentando el rango, va aumentando la tarifa. Lo vemos a continuación:

Tabla #5
Pliego tarifario de electricidad.

Rangos de consumo kWh	USD/kwh
0 - 50	\$ 0,0784
51 - 100	\$ 0,0814
101 - 150	\$ 0,0834
151 - 200	\$ 0,0904
201 - 250	\$ 0,0974
251 - 500	\$ 0,0994
501 - 700	\$ 0,1285
701 - 1000	\$ 0,1450
1001 - 1500	\$ 0,1709
1501 - 2500	\$ 0,2752
2501 - 3500	\$ 0,4360
> 3500	\$ 0,6812

Nota. No se toman en cuenta la tarifa de la dignidad por consumos de hasta 110 kWh/mes. Fuente: Empresa Eléctrica de Quito.

Para poder explicar con detalle el efecto del cambio de la matriz energética en los hogares, se analizarán 3 escenarios:

Escenario 1: Año 2014: Variación en el gasto energético considerando migración a electricidad con la cocina de inducción y los 80 kWh que ofrece el Gobierno mientras se mantiene el subsidio al GLP.

Escenario 2: Año 2016: Variación en el gasto energético considerando migración a

electricidad con la cocina de inducción, los 80 kWh que ofrece el Gobierno y la eliminación del subsidio al GLP.

Escenario 3: Año 2018: Variación en el gasto energético considerando migración a electricidad con la cocina de inducción y el GLP sin subsidio.

Primeramente, se procederá a revisar los rubros que son cobrados en una planilla eléctrica. La muestra a continuación:

Aparte del consumo eléctrico hay varios rubros adicionales que se encuentran en la planilla, tal como se muestra en la figura. El detalle a continuación:

1. Contribución para Subsidio Solidario: De acuerdo al Reglamento de Tarifas a todos los hogares con consumos superiores a 90 kWh, se les facturará un cargo adicional equivalente al 10% del rubro de venta de energía, el mismo que servirá para proporcionar un subsidio de igual valor para todos los clientes de la misma categoría residencial que tengan consumos inferiores a los 90 kWh en el mes inmediato posterior (CENTROSUR).

2. Tasa por Alumbrado Público: Con la intención de recuperar los rubros que ocasiona el servicio de Alumbrado Público a los Municipios, se aplica un porcentaje sobre el consumo de energía, potencia y penalización por bajo factor de potencia. Este porcentaje es igual al 14,00% para las categorías residencial, asistencia social y beneficio público. Es el 18,50% para las categorías comercial y entidades oficiales. Y es del 3,50% para las categorías industrial y bombeo de agua. La aplicación de este cargo adicional, se halla fundamentada en lo establecido en la Resolución del Directorio de fecha 4 de julio de 1989 y su actualización, Resolución 1002-2506 del 2 de enero de 2002 (CENTROSUR).

3. Contribución a los Cuerpos de Bomberos: Se aplica una tasa como contribución a los cuerpos de Bomberos que existan dentro del área de concesión de la Empresa, para los cantones que no cuenten con un Cuerpo de Bomberos, la contribución se entregará al Cuerpo de Bomberos de la capital provincial:

La tasa es igual a 0.5% de la remuneración básica mínima unificada para el trabajador en general (RBMUTG) para los clientes de la categoría residencial (CENTROSUR). Actualmente el sueldo básico se encuentra en USD 340 por lo que la tasa que se cobra es de USD 1,70 mensual.

4. Recolección de Basura y Aseo Público: Mediante Ordenanza Municipal, publicada en el Registro Oficial, se establecen los criterios para la Determinación y Recaudación de la Tasa de Recolección de Basura y Aseo Público por el que se permite sobre la base de los acuerdos entre las Empresas Eléctricas y los Municipios o las Empresas Municipales, la Recaudación de la Tasa (CENTROSUR). Para la ciudad de Guayaquil es un valor del 9% sobre el consumo.

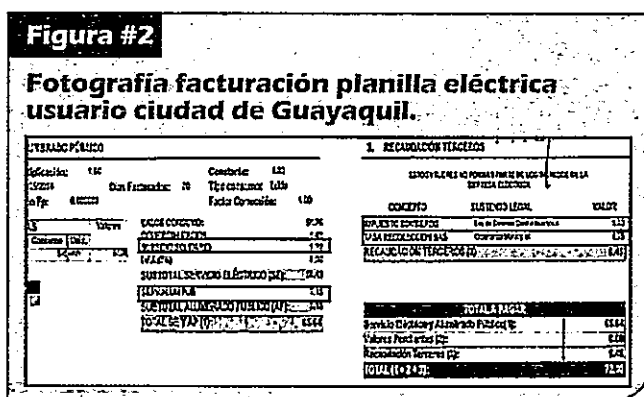


Tabla #6

Precio cocinas de inducción por NSE.

Tipo de Cocina	Precio	Promedio	Cuotas Mensuales
NSE A	4 quemadores + horno	\$ 647,90	\$ 18,01
NSE B	4 quemadores + horno	\$ 647,90	\$ 18,01
NSE C	4 quemadores	\$ 288,41	\$ 7,91
NSE D	3 quemadores	\$ 269,06	\$ 7,48
NSE E	2 quemadores	\$ 171,59	\$ 4,77

Como se puede apreciar en la descripción de cada rubro, no son valores fijos sino que van intrínsecamente relacionados con el consumo de nuestra planilla, con excepción de la Contribución a los Bomberos que variará según el aumento del sueldo básico. Por ende, se debe tomar en cuenta que al migrar el consumo de gas a electricidad no solo se presentará un aumento de consumo pero también un aumento de estos adicionales.

Adicionalmente a los rubros extra de las planillas, en el cálculo de este análisis se tomarán en cuenta los valores que se pagará por las cocinas de inducción y q se incluirán por 36 meses en la planilla, considerando un 6,5% de interés. En la tabla 6 se encuentra detallada la mensualidad que deberá pagar un usuario según cada NSE de acuerdo al precio promedio de las cocinas de inducción definido en la Figura 1.

También se incluirá el valor que los usuarios deberán cancelar por la instalación de las cocinas. Para el caso de las cocinas de 2 quemadores el valor de la instalación tendrá un costo de USD 38 y alrededor de USD 180 para una cocina de 4 quemadores y se podrá hacer con la empresa eléctrica (Ecuadorenvivo, 2014).

De realizar la instalación con un electricista independiente estos valores tenderán a ser más altos. El valor de la instalación dependerá no sólo de la cantidad de focos que tenga la cocina sino también de la distancia en la que se encuentra la cocina del medidor eléctrico. Para efectos del análisis, en la tabla 7 se ha designado un rubro específico para cada NSE y se considerará al igual que el costo del equipo, como un valor mensual a 36 meses.

Tabla #7

Costo Promedio Instalación de Cocina de Inducción.

	Costo Promedio Instalación Cocina	Cuota Mensual
NSE A	\$ 200,00	\$ 5,56
NSE B	\$ 150,00	\$ 4,17
NSE C	\$ 100,00	\$ 2,78
NSE D	\$ 50,00	\$ 1,39
NSE E	\$ 38,00	\$ 1,06

Implementando el modelo tarifario eléctrico en Excel, se monetizará los consumos eléctricos de cada NSE según el promedio establecido en la tabla 3. El detalle a continuación en las figuras 3 y 4:

Figura #3

Dibujo de Modelo tarifario con simulación de planilla eléctrica para NSE Ay B.

MODELO TARIFARIO ELÉCTRICO - NSE A				MODELO TARIFARIO ELÉCTRICO - NSE B			
Rangos kWh	USD/kwh	TOTAL		Rangos kWh	USD/kwh	TOTAL	
0 - 50	50	0,0784 \$	3,92	0 - 50	50	0,0784 \$	3,92
51 - 100	50	0,0814 \$	4,07	51 - 100	50	0,0814 \$	4,07
101 - 150	50	0,0834 \$	4,17	101 - 150	50	0,0834 \$	4,17
151 - 200	50	0,0904 \$	4,52	151 - 200	50	0,0904 \$	4,52
201 - 250	50	0,0974 \$	4,87	201 - 250	50	0,0974 \$	4,87
251 - 500	250	0,0994 \$	24,85	251 - 500	250	0,0994 \$	24,85
501 - 700	200	0,1285 \$	25,70	501 - 700	183	0,1285 \$	23,52
701 - 1000	300	0,1450 \$	43,50	701 - 1000		0,1450 \$	-
1001 - 1500	368	0,1709 \$	62,89	1001 - 1500		0,1709 \$	-
1501 - 2500		0,2752 \$	-	1501 - 2500		0,2752 \$	-
2501 - 3500		0,4360 \$	-	2501 - 3500		0,4360 \$	-
> 3500		0,6812 \$	-	> 3500		0,6812 \$	-
CONSUMO ELECTRICO	1368		\$ 178,49	CONSUMO ELECTRICO	683		\$ 69,92
TARIFA DE LA DIGNIDAD			\$ -	TARIFA DE LA DIGNIDAD			\$ -
COMERCIALIZACIÓN			\$ 1,41	COMERCIALIZACIÓN			\$ 1,41
SUBSIDIO SOLIDARIO	10%		\$ 17,85	SUBSIDIO SOLIDARIO	10%		\$ 6,99
ALUMBRADO PÚBLICO	14,0%		\$ 24,99	ALUMBRADO PÚBLICO	14,0%		\$ 9,79
CONTRIBUCIÓN CUERPO DE BOMBEROS			\$ 1,70	CONTRIBUCIÓN CUERPO DE BOMBEROS			\$ 1,70
RECOLECCIÓN DE BAUSRA	9%		\$ 16,06	RECOLECCIÓN DE BAUSRA	9%		\$ 6,29
TOTAL			\$ 240,50	TOTAL			\$ 96,10

Figura #4

Dibujo de Modelo tarifario con simulación de planilla eléctrica para NSE C, D y E.

MODELO TARIFARIO ELÉCTRICO - NSE C				MODELO TARIFARIO ELÉCTRICO - NSE D				MODELO TARIFARIO ELÉCTRICO - NSE E			
Rangos kWh	USD/kwh	TOTAL		Rangos kWh	USD/kwh	TOTAL		Rangos kWh	USD/kwh	TOTAL	
0 - 50	50	0,0784 \$	3,92	0 - 50	50	0,0784 \$	3,92	0 - 50	41	0,0784 \$	3,21
51 - 100	50	0,0814 \$	4,07	51 - 100	50	0,0814 \$	4,07	51 - 100		0,0814 \$	-
101 - 150	50	0,0834 \$	4,17	101 - 150	47	0,0834 \$	3,92	101 - 150		0,0834 \$	-
151 - 200	50	0,0904 \$	4,52	151 - 200		0,0904 \$	-	151 - 200		0,0904 \$	-
201 - 250	50	0,0974 \$	4,87	201 - 250		0,0974 \$	-	201 - 250		0,0974 \$	-
251 - 500	93	0,0994 \$	9,24	251 - 500		0,0994 \$	-	251 - 500		0,0994 \$	-
501 - 700		0,1285 \$	-	501 - 700		0,1285 \$	-	501 - 700		0,1285 \$	-
701 - 1000		0,1450 \$	-	701 - 1000		0,1450 \$	-	701 - 1000		0,1450 \$	-
1001 - 1500		0,1709 \$	-	1001 - 1500		0,1709 \$	-	1001 - 1500		0,1709 \$	-
1501 - 2500		0,2752 \$	-	1501 - 2500		0,2752 \$	-	1501 - 2500		0,2752 \$	-
2501 - 3500		0,4360 \$	-	2501 - 3500		0,4360 \$	-	2501 - 3500		0,4360 \$	-
> 3500		0,6812 \$	-	> 3500		0,6812 \$	-	> 3500		0,6812 \$	-
CONSUMO ELECTRICO	343		\$ 30,79	CONSUMO ELECTRICO	187		\$ 11,91	CONSUMO ELECTRICO	41		\$ -
TARIFA DE LA DIGNIDAD			\$ -	TARIFA DE LA DIGNIDAD			\$ -	TARIFA DE LA DIGNIDAD			\$ 1,64
COMERCIALIZACIÓN			\$ 1,41	COMERCIALIZACIÓN			\$ 1,41	COMERCIALIZACIÓN			\$ 0,90
SUBSIDIO SOLIDARIO	10%		\$ 3,08	SUBSIDIO SOLIDARIO	10%		\$ 1,19	SUBSIDIO SOLIDARIO	10%		\$ -
ALUMBRADO PÚBLICO	14,0%		\$ 4,31	ALUMBRADO PÚBLICO	14,0%		\$ 1,67	ALUMBRADO PÚBLICO	14,0%		\$ -
CONTRIBUCIÓN CUERPO DE BOMBEROS			\$ 1,70	CONTRIBUCIÓN CUERPO DE BOMBEROS			\$ 1,70	CONTRIBUCIÓN CUERPO DE BOMBEROS			\$ 1,70
RECOLECCIÓN DE BAUSRA	9%		\$ 2,77	RECOLECCIÓN DE BAUSRA	9%		\$ 1,07	RECOLECCIÓN DE BAUSRA	9%		\$ -
TOTAL			\$ 44,07	TOTAL			\$ 18,95	TOTAL			\$ 4,24

Tabla #8

Consumos promedios mensuales en kWh por NSE.

	Consumo Promedio Mensual kWh	Consumo cocina inducción kWh	Consumo total kWh	Consumo total menos 80kw (regalo Gobierno)
NSE A	1.368	209	1.577	1.497
NSE B	683	124	807	727
NSE C	343	113	456	376
NSE D	147	85	232	152
NSE E	41	68	109	29

Nota: El consumo en kWh de la cocina de inducción se calculó multiplicando los kg de GLP de cocción de alimentos por 5,64 (factor de conversión GLP /kWh).

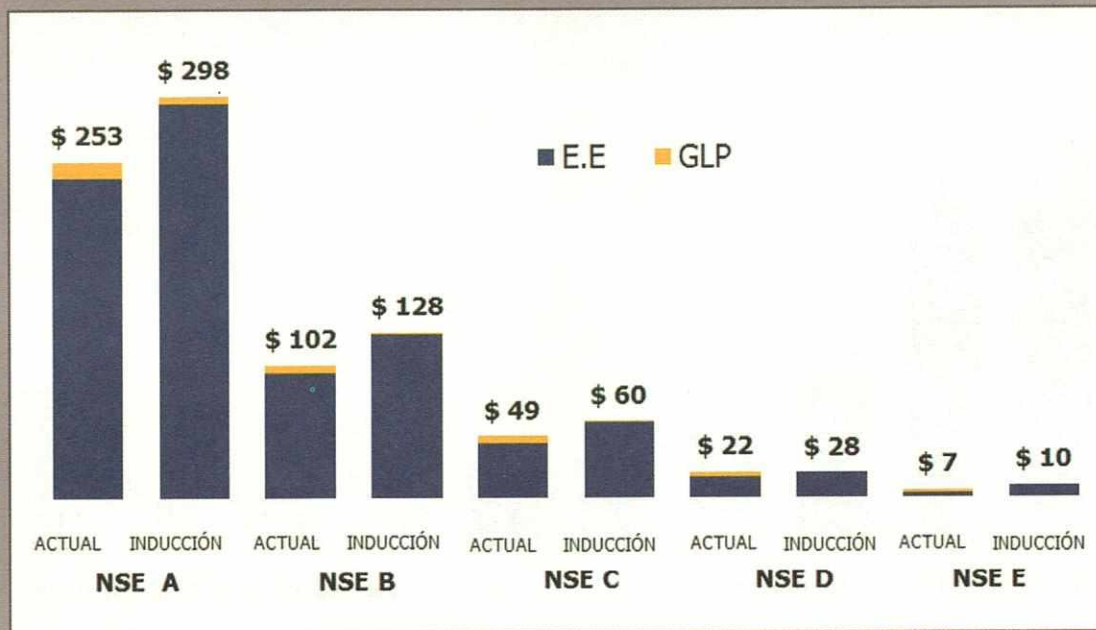
RESULTADOS

Considerando toda la información explicada, se procederá a simular los 3 escenarios estipulados. Para cada uno de los escenarios se usará el modelo tarifario en Excel considerando las variaciones en el consumo de acuerdo a los criterios previamente establecidos. En la tabla 8 se detalla el consumo en kWh que aumentaría con la inclusión del consumo de cocción de alimentos en la planilla eléctrica.

Escenario 1, Año 2014: GLP subsidiado, migración de consumo de cocción de alimentos a energía de inducción y 80kWh otorgados por el gobierno. Se considera el costo del equipo y la instalación amortizados.

Figura #5

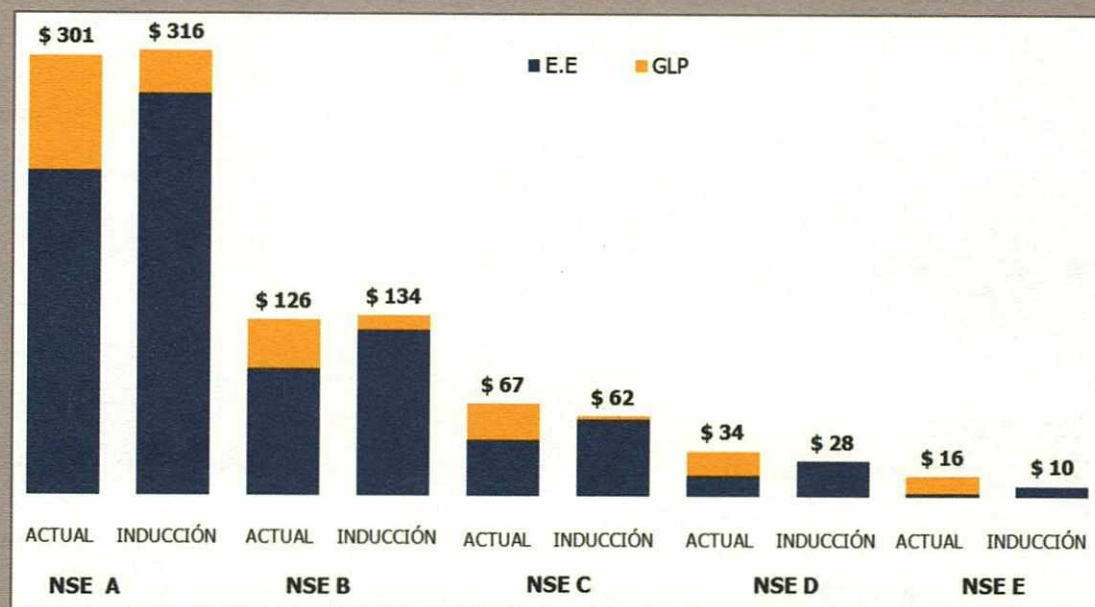
Gráfico de barras Comparación Gasto Energético Escenario 1, Año 2014.



Elaborado por el Autor

Figura #6

Gráfico de barras Comparación Gasto Energético Escenario 2, Año 2016.



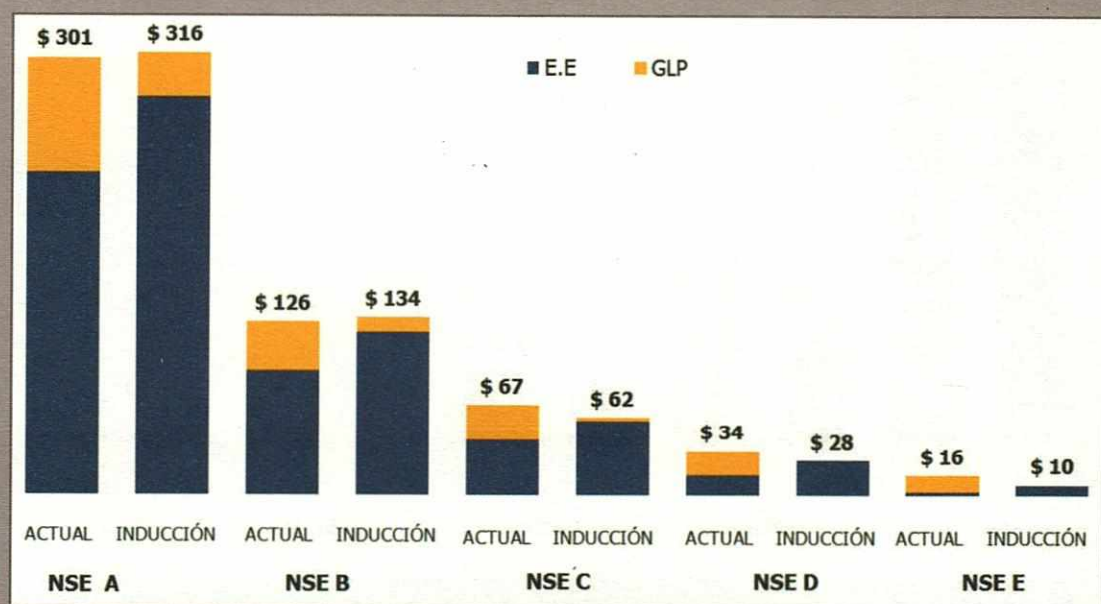
Elaborado por el Autor

Escenario 2, Año 2016: GLP sin subsidio, migración de consumo de cocción de alimentos a energía de inducción y 80kWh otorgados por el gobierno. Se considera el costo del equipo y la instalación amortizados.

Escenario 3, Año 2018: GLP sin subsidio y migración de consumo de cocción de alimentos a energía de inducción.

Figura #7

Gráfico de barras Comparación Gasto Energético Escenario 3, Año 2018.



Elaborado por el Autor

CONCLUSIONES

En la actualidad, el subsidio al GLP representa un costo elevado e innecesario al estado ecuatoriano por lo que el Gobierno está incentivando la migración del gasto energético de GLP a electricidad por medio de la introducción de cocinas de inducción. Está comprobado que estos artefactos son considerablemente más eficientes que las cocinas que utilizan gas y dada su tecnología son mucho más fáciles de limpiar y repercuten de manera mínima al medio ambiente.

Asimismo, el Gobierno se encuentra realizando fuertes inversiones para aumentar la producción de electricidad mediante proyectos hidroeléctricos y de esta manera poder sobrellevar la demanda estimada de electricidad que se obtendría por la migración de los hogares. Existe la incertidumbre por parte de algunos expertos sobre la capacidad de poder proveer de suficiente energía a los hogares durante los horarios picos de cocción de alimentos (11:00-13:00 Hrs / 18:00- 20:00 Hrs).

La migración del consumo de cocción de alimentos a electricidad comprende una inversión por parte de los usuarios para adecuar las instalaciones al voltaje requerido y deberán adquirir aparte de la cocina de inducción, los utensilios especiales para su uso y desempeño adecuado.

Como se aprecia en la Figura 5, bajo las variables identificadas para el escenario 1, no es rentable para ningún hogar dentro de ningún NSE la migración a cocinas de inducción. Para el caso del escenario 2, simbolizado en la figura 6, ya se puede contemplar una variación en el gasto energético en donde resulta beneficiosa la migración a energía de inducción con excepción de los NSE A y B. En el escenario 3, representado por la figura 7, ya no constan los 80kWh que otorgaba el estado y para este año ya se ha pagado

en su totalidad el equipo y la instalación del mismo. Como se puede apreciar en el gráfico, es claro el ahorro para los NSE C, D y E mientras que la situación para los NSE A y B se mantiene.

Es preciso que los usuarios conozcan que no habrá un ahorro en migrar el consumo de cocción de alimentos a energía de inducción mientras no se elimine el subsidio al GLP. Esto incluso en los NSE más bajos ya que la suma de la amortización del equipo más la instalación del mismo casi iguala el valor actual de su gasto energético.

En los casos de los NSE A y B que son explícitamente los de interés en este estudio se puede ver que la decisión de dejar de consumir GLP no resultará beneficiosa en ninguno de los escenarios. Esto se debe específicamente porque los hogares de estos estratos sociales poseen otros gasodomésticos aparte de las cocinas como son los calefones, hornos, secadoras e incluso parrillas y adicionalmente, porque el sistema tarifario eléctrico que poseemos en la actualidad no es ventajoso para los usuarios con el rango de consumo de estos niveles socioeconómicos y la tarifa eléctrica que deberían pagar considerando el incremento de consumo por las cocinas de inducción, no justifica el ahorro energético en GLP que brinda la misma.

BIBLIOGRAFIA

- Araujo, A. (junio 21, 2014). *Las construcciones pasan del gas a la electricidad*. julio 10, 2014, de El Comercio Sitio web: <http://www.elcomercio.com/actualidad/construcciones-pasan-gas-electricidad-inmobiliarias-cocinas-induccion-subsidio.html>
- Araujo, A. (2014, agosto 20). *Seis pasos para la conexión de la nueva cocina*. El Comercio [Quito]. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/conexiones-nuevas-cocinas-induccion-precios.html>

- Araujo, A. (2014, marzo 31). *El mercado de las cocinas de inducción se amplía en el país*. El Comercio [Quito]. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/mercado-de-cocinas-de-induccion.html>
- CONELEC. (n.d.). *Consejo Nacional de Electricidad - CONELEC*. Retrieved from <http://www.conelec.gob.ec/contenido.php?cd=10329>
- Costo de instalación de la cocina dependerá de distancia del medidor*. (2014, abril 4). El Telégrafo [Guayaquil]. Obtenido de <http://www.telegrafo.com.ec/economia/item/costo-de-instalacion-de-la-cocina-dependera-de-distancia-del-medidor.html>
- Duragas S.A. (2013). *Ventas de GLP 2013*. [Guayaquil].
- Ecuador en Vivo. (2014, julio 30). *Experto recomienda recurrir a empresas eléctricas para instalar conexiones de cocinas de inducción* [Archivo de Video]. Obtenido de <http://www.ecuadorenvivo.com/sociedad/189-videos/18722-experto-recomienda-recurrir-a-empresas-electricas-para-instalar-conexiones-de-cocinas-de-induccion.html>
- INEC. (n.d.). *Fascículo nacional. Resultados del censo 2010 de población y vivienda del Ecuador*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos sitio web: http://www.inec.gob.ec/cpv/descargables/fasciculo_nacional_final.pdf
- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. (2014, septiembre). *Pliego tarifario*. Obtenido de Empresa Eléctrica Quito sitio web: www.eeq.com.ec:8080/servicios/pliego-tarifario
- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. (n.d.). *Preguntas Frecuentes - Facturación y Pagos*. Obtenido de Empresa Eléctrica Regional Centrosur sitio web: <http://www.centrosur.com.ec/?q=node/5>
- Muñoz, J. P. (2014, abril). *Análisis de incidencia del uso de cocinas eléctricas de inducción* [Web log post]. Obtenido de <http://jorgepatriciomunoz.blogspot.com/2014/04/analisis-de-incidencia-del-uso-de.html>
- Quintero, J. F, *comunicación personal*, septiembre 17-18, 2014.
- Salazar, J. F. (2010). *Estudio técnico-comparativo para la introducción de cocinas eléctricas de inducción magnética en el Ecuador* (Tesis Pregrado, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador). Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2165/1/CD-2931.pdf>
- Salinas, L. (2013, diciembre 8). *Plan de cocción eficiente en Ecuador* [Web log post]. Obtenido de http://luisfersabe.wordpress.com/2013/12/08/plan-de-coccion-eficiente-en-ecuador/#_ftn5
- Tama, A. (2013, octubre/noviembre 31). *Cocina de inducción versus cocina a gas (GLP)*. CRIEEL, (31), 8-14. Obtenido de <http://crieel.ec/97-revista-crieel/195-octubre-noviembre-2013.html>
- Zambrano, L. (2014, mayo 1). *Más dudas que certezas en cocinas de inducción*. Expreso [Guayaquil]. Obtenido de <http://expreso.ec/expreso/plantillas/nota.aspx?idart=6160720&catid=19308&tipo=2>

Ma. Laura Arce Langet

Ing. en Ciencias Empresariales de la Universidad Espíritu Santo - Ecuador.

E-mail: mlarce@uees.edu.ec

MBA. Isidro Fierro Ulloa

Dean School of International Studies.
Universidad Espíritu Santo – Ecuador.

E-mail: isfierro@uees.edu.ec