

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE ECUADOR
PROGRAMA DE ECONOMÍA Y GESTIÓN EMPRESARIAL**

CONVOCATORIA 2008-2010

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS
SOCIALES CON MENCIÓN EN ECONOMÍA Y GESTIÓN EMPRESARIAL
EL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO COMO FUENTE DE BIENESTAR
SOCIAL**

RUBÉN SUÁREZ BALSECA

QUITO, DICIEMBRE 2010

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE ECUADOR
PROGRAMA DE ECONOMÍA Y GESTIÓN EMPRESARIAL**

CONVOCATORIA 2008-2010

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS
SOCIALES CON MENCIÓN EN ECONOMÍA Y GESTIÓN EMPRESARIAL**

**EL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO COMO FUENTE DE BIENESTAR
SOCIAL**

RUBÉN SUÁREZ BALSECA

ASESOR DE TESIS: ECO. MIGUEL ACOSTA

LECTORES: ECO. MAURO ANDINO

ECO. MARCELO VARELA

QUITO, DICIEMBRE 2010

MIS SENTIDOS AGRADECIMIENTOS A FLACSO

ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
INTRODUCCIÓN.....	4
CAPÍTULO I.....	6
EL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO.....	6
Breve historia del Sector.....	6
Gestión del INECEL.....	6
Ley de Régimen del sector eléctrico 1996-2007.....	7
Ley Reformatoria a la Ley de Régimen del sector eléctrico.....	7
Marco legal actual.....	8
CAPÍTULO II.....	12
MARCO TEÓRICO.....	12
CAPÍTULO III.....	20
MARCO METODOLÓGICO.....	20
CAPÍTULO IV.....	23
INCIDENCIA DE LOS SUBSIDIOS EN LA ECONOMÍA.....	23
Incidencia en el consumo.....	30
Incidencia en los índices.....	31
Índice Gini.....	32
Bienestar social.....	33
Índice Kakwani.....	33
El índice Reynolds Smolensky.....	33
Variación Compensatoria (VC).....	34
Variación Equivalente (VE).....	34
CAPÍTULO V.....	35
EFICIENCIA DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO.....	35
Características fundamentales del sector.....	35
Niveles de variación del Producto Interno Bruto (PIB) y de demanda eléctrica....	35
Estructura de la producción de energía eléctrica.....	38
Participación del sector eléctrico en el PIB.....	40
Utilización de la energía eléctrica.....	41
Fijación de tarifas.....	42

Déficit tarifario	43
Subsidios al consumidor final.....	43
Subsidios al sector eléctrico	44
El sector eléctrico ecuatoriano en América del sur	44
CAPÍTULO VI.....	46
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	46
BIBLIOGRAFIA.....	49
ANEXOS.....	52
Ámbito y estructura del MIIDET	52
La función del gasto del modelo AIDS y las preferencias PIGLOG.....	54
Agregación de los hogares.....	58
Medidas calculadas por el MIIDET.....	59
Medidas Hicksianas para el cálculo del Bienestar: Variación Equivalente y Variación compensatoria	64
Variación Compensatoria	64
Variación Equivalente	65

Índice de cuadros

Cuadro 1.1: Estructura de costos determinación de tarifas a consumidor.....	9
Cuadro 1.2: Estructura de costos sistema de transmisión y distribución.....	10
Cuadro 4.1: Agrupación de bienes y servicios de la economía.....	24
Cuadro 4.2: Consumo por grupos de bienes y servicios a nivel nacional.....	25
Cuadro 4.3: Incidencia en economía subsidio a servicios de electricidad.....	32
Cuadro 5.1 Participación del PIB eléctrico en el PIB nacional	41
Cuadro 5.2: Indicadores de gestión mercado ecuatoriano en la CIER.....	45

Índice de gráficos

Gráfico 4.1: Consumo relativo por grupo de bienes y servicios.....	26
Gráfico 4.2: Consumo: Decil más pobre y decil más rico.....	27
Gráfico 4.3: Comportamiento del consumo de acuerdo al ingreso.....	28
Gráfico 4.4: Variación absoluta consumo por Grupo de B&S.....	31
Gráfico 5.1: PIB Y Consumo de electricidad 1994 – 2009.....	36

Gráfico 5.2: Energía generada e importada en % 1990-2009.....	40
Gráfico 5.3: Utilización de la energía eléctrica por sectores de consumo.....	42

INTRODUCCIÓN

Los objetivos del sector eléctrico ecuatoriano a lo largo de su desarrollo, contenidos en las diferentes disposiciones Constitucionales, leyes y reglamentos, en general han tenido permanencia y han perdurado en su alcance básico, propendiendo al cumplimiento, especialmente de los postulados de eficiencia económica y redistribución de los ingresos. Lo que ha variado son los modelos de gestión del sector.

Los objetivos del sector eléctrico ecuatoriano se resumen en el suministro de energía eléctrica en las mejores condiciones económicas, en la cantidad y calidad requeridas para el desarrollo socio-económico del país y para el bienestar social de todos sus habitantes, aplicando una estructura tarifaria socialmente justa. Esta última, con el propósito de permitir el acceso al servicio a las clases populares que son las que menos consumen y no disponen de ingresos suficientes incluso para cubrir la canasta básica familiar.

En este contexto, la presente investigación busca valorar el desempeño del sector eléctrico ecuatoriano como fuente de bienestar social. Para ello es necesario responder si, los subsidios que otorgan el sector eléctrico al consumidor final, y la eficiencia con que este presta sus servicios generan mejoras en el bienestar social de los consumidores.

El análisis de los subsidios se realiza considerando su incidencia en la economía en su conjunto, mediante la utilización del modelo de Microsimulación de Imposición Indirecta del Departamento de Estudios Tributarios del Sistema de Rentas Internas, MIIDET, que simula el comportamiento de los hogares o patrones de consumo, y profundiza el análisis contrafactual o hipotético, en aspectos relativos a la distribución del ingreso, el consumo y el bienestar social frente a la implementación o cambios de políticas económicas.

En cuanto al nivel de eficiencia del sector eléctrico en su conjunto, se analiza la evolución experimentada por las principales variables del mercado eléctrico: demanda, generación, utilización de la energía eléctrica, así como la política tarifaria, el déficit tarifario, la generación interna de fondos y la expansión alcanzada en el servicio.

En la sección 2 se presenta un breve perfil de las diversas etapas del desarrollo del sector eléctrico, y los principales cambios de su marco legal de acuerdo con la nueva Constitución de la República del Ecuador, de 20 de octubre de 2008 ; la sección 3 analiza el marco teórico que sustenta la investigación y cuyo centro fundamental es el bienestar social de las personas como consumidores de los servicios eléctricos; el marco metodológico o métodos utilizados en la investigación, de los dos aspectos que se consideran consustanciales a la generación del bienestar social por parte del sector eléctrico ecuatoriano: los subsidios que otorga el sector al consumidor final de sus servicios, se expone en la sección 4, junto con el grado de eficiencia del sector en la entrega de dicho servicio; la sección 5, muestra resultados de la incidencia en la economía de los subsidios otorgados por parte del sector eléctrico; la sección 6, sustenta la eficiencia del sector , en la entrega de sus servicios a los consumidores finales; y por último en la secciones 6 y 7 se incluyen las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO

De la revisión de los planes maestros de electrificación a partir de los años 80, se establece que una de las principales políticas del sector fue la de planificar el desarrollo del país, utilizando las fuentes de energía tradicionales y las nuevas, poniendo énfasis en aquellas de naturaleza renovable.

Breve historia del Sector

Los servicios de electricidad en el Ecuador se inician desde la conformación de la primera empresa eléctrica Luz y Fuerza en la ciudad de Loja, 1897. Se continúa con la suscripción de contratos de abastecimiento del servicio con la compañía norteamericana American FOREIGN Power Co, 1920-1930, mediante los cuales, se abastece de energía a la ciudad de Quito, Guayaquil y Riobamba. En la década de los cuarenta, para solucionar los problemas existentes y con base en la Ley de Régimen Municipal, el servicio eléctrico pasa a ser atribución de los municipios.

En 1961, para optimizar la utilización de los recursos naturales con un enfoque nacional y mejorar las condiciones técnicas y económicas del suministro de energía, el Estado asume la responsabilidad del servicio eléctrico mediante la creación del Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL) y la promulgación de la primera Ley Básica de Electrificación.

Gestión del INECEL

En el período 1965-1970 inicia la recopilación de la información hidrológica, se realiza un censo de las instalaciones eléctricas existentes y se elabora en 1966 el primer Plan Maestro de Electrificación, el mismo que incluyó tres objetivos: i) la integración de los sistemas regionales; ii) la creación del Sistema Nacional Interconectado; y iii) el desarrollo de un programa de Electrificación Rural.

En un segundo período 1970-1980, de acuerdo con el Plan Maestro de Electrificación 1973, se inicia la conformación del Sistema Nacional Interconectado con la entrada en operación de las grandes centrales de generación y los sistemas de transmisión, los mismos que se financian con los recursos de la explotación y exportación petroleras, complementados por endeudamiento.

El siguiente período 1980-1996 continúa la incorporación de nuevas centrales de generación y se realizan revisiones y actualizaciones de los Planes Maestros, en cumplimiento de lo dispuesto por la Ley básica de Electrificación, y en razón de que las premisas y condiciones que sirvieron de base para sus formulaciones, evolucionaron en forma diferente a lo previsto, particularmente en cuanto al cumplimiento de los planes de inversiones, a la ejecución de las obras, a las condiciones cambiantes de la economía del país y a la crítica situación financiera del sector.

Ley de Régimen del sector eléctrico 1996-2007

En el suplemento del Registro Oficial No 43 del 10 de octubre de 1996, se expide la Ley de Régimen del sector eléctrico cuya finalidad fundamental es la de proporcionar al país un servicio eléctrico de alta calidad y confiabilidad que garantice su desarrollo económico y social, y para cuyo cumplimiento define un modelo basado en la apertura del mercado, la introducción de la competencia a nivel de generación, la regulación de la transmisión y la distribución, el establecimiento de un sistema tarifario que refleje los costos de empresas eficientes para el funcionamiento de las empresas de distribución. Y que el Sector Eléctrico disponga de una autonomía económica y financiera.

Adicionalmente, la Ley de Régimen del sector eléctrico en su primera disposición transitoria estableció que el INECEL conservará su personería jurídica, autonomía operativa, administrativa, económica y financiera, patrimonio propio y domicilio principal en la capital de la República hasta el 31 de septiembre de 1998, dentro de cuyo período debía cumplir varios objetivos tendientes a la reestructuración del sector eléctrico nacional.

Ley Reformatoria a la Ley de Régimen del sector eléctrico

El Congreso nacional mediante Ley 98-14, publicada en el suplemento del Registro oficial No 37 de 30 de septiembre de 1998, dispone que el INECEL en proceso de liquidación, conservará su capacidad jurídica hasta el 31 de marzo de 1999 improrrogablemente y transfiere al Ministerio de Energía y Minas su liquidación y todas las obligaciones del INECEL dispuestas en la normativa legal vigente para el Sector Eléctrico.

Marco legal actual

El sector eléctrico está regido por el Mandato de la Asamblea Constituyente No 15, de 23 de julio de 2008; por las disposiciones de la Constitución de la República del Ecuador, publicada en el Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008; por las Leyes, los Reglamentos, Regulaciones, Resoluciones, Decretos Ejecutivos y demás disposiciones vigentes emitidas sobre el Sector Eléctrico en el nuevo marco jurídico.

En el Capítulo V Sectores Estratégicos Servicios y Empresas Públicas, artículos 314, 315 y 316, la Constitución de la República del Ecuador, vigente, considera a la energía en todas sus formas como sectores estratégicos, reservándose el derecho de administrar, regular, controlar y gestionarlos; garantiza que su provisión responda a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad; que el Estado disponga que los precios y tarifas de los servicios públicos sean equitativos y establece su control y regulación; y, que el Estado constituya empresas públicas para su gestión.

Dentro de la Disposición transitoria tercera del Mandato 15, se dispone que para la gestión empresarial de las empresas eléctricas, en las que el Fondo de Solidaridad es accionista mayoritario, esa institución pueda ejecutar los actos societarios que sean necesarios para la reestructuración de dichas empresas, excluyendo las siguientes : Empresa Eléctrica Quito S.A., Empresa Eléctrica Centro Sur, Empresa Eléctrica Regional del Sur, Empresa Eléctrica Azogues, Empresa eléctrica Regional del Norte, Empresa Eléctrica Ambato, Empresa Eléctrica Cotopaxi y Empresa Eléctrica Riobamba.

Mediante Decreto Ejecutivo No 220 de 14 de enero de 2010, se crea la Empresa Pública Estratégica CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC EP, como entidad de derecho público, con personería jurídica y patrimonio propio, dotada de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión, cuyo objetivo es realizar todas las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución, comercialización, importación y exportación de energía eléctrica, así como la ampliación del sistema eléctrico existente, entre otras actividades.

Un aspecto importante de señalar en cuanto a los cambios derivados de nueva disposiciones constitucionales y legales es el referente a la estructura del sector, que en lo fundamental se evidencia por el cambio del modelo de gestión compartido con la participación del sector público y privado a una gestión exclusiva del sector público y la correspondiente modificación de los costos del servicio, cuyos aspectos básicos se presentan en los cuadros 1.1 y 1.2.

Cuadro 1.1

Estructura de costos para la determinación de las tarifas a consumidor final

De acuerdo con legislación anterior	Nueva constitución
<p>Estructura general de costos: Precio referencial de generación Costos del sistema de transmisión Valor agregado de distribución (VAD) promedio de todas las empresas del país</p>	<p>Estructura general de costos: Precio referencial de generación, costos de transmisión y costos del sistema de distribución</p>
<p>Precio referencial de generación: Promedio de los costos marginales esperados de corto plazo extendidos en un período suficientemente largo de operación simulada para estabilizar estos costos, más el costo de la potencia disponible sea o no despachada.</p>	<p>Componente de generación: Precio promedio ponderado de las compras efectuadas por los distribuidores en contratos regulados y no regulados, anualmente</p>

Fuente: Mandato 15 de la Asamblea Constituyente, 23 de julio de 2008

Elaboración: Autor

Cuadro 1.2

Estructura de costos para el sistema de transmisión y distribución

De acuerdo con legislación anterior	Nueva constitución
Costo del sistema de transmisión: Costos económicos correspondientes a la anualidad de los activos en operación. Costos de operación y mantenimiento del sistema y pérdidas de transmisión. Costos del Plan de Expansión del sistema Nacional de Transmisión.	Componente de transmisión: Anualidad de los costos de operación y mantenimiento. Valor de reposición de los activos en servicio en función de los estados financieros auditados y de las vidas útiles.
Valor agregado de Distribución: Costos asociados al consumidor, independiente de su demanda de potencia y energía. Pérdidas técnicas medias de potencia y energía. Costos de inversión, operación y mantenimiento asociados a la distribución en la empresa de referencia por unidad de potencia suministrada. Costos de expansión, mejoramiento, operación y mantenimiento de sistemas de alumbrado público que utilicen energía eléctrica.	Componente de distribución: Anualidad de los costos de operación y mantenimiento. Valor de reposición de los activos en servicio en función de los estados financieros auditados y de las vidas útiles que apruebe el CONELEC.

Fuente: Mandato 15 de la Asamblea Constituyente, 23 de julio de 2008

Elaboración: Autor

Las disposiciones del Mandato 15, además extinguen las deudas entre agentes del mercado mayorista.

Mediante esta disposición, las empresas de generación, distribución y transmisión en las que el Estado ecuatoriano a través de sus distintas instituciones, gobiernos seccionales, organismos de desarrollo regional, tiene participación accionaria

mayoritaria, extinguirán, eliminarán y/o darán de baja, todas las cuentas por cobrar y pagar de los siguientes rubros: compra venta de energía, peaje de transmisión y combustible destinado para generación, que existen entre esas empresas, así como los valores pendientes de pago por parte del Ministerio de Finanzas por concepto de déficit tarifario, calculado y reconocido en virtud de la aplicación de la Ley Reformatoria a la Ley de Régimen del Sector Eléctrico, publicado en el Registro Oficial N0 364 de 26 de septiembre de 2006, exclusivamente.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

El bienestar social es el conjunto de elementos que contribuyen a alcanzar un determinado nivel de calidad de vida para las personas. Se incluyen en el tanto aspectos económicos, culturales como sociales.

Desde el punto de vista del bienestar económico, se asocian el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita, y el nivel de distribución de la riqueza. Un alto PIB per cápita con buena distribución de la riqueza hará que el bienestar esté más extendido en la sociedad, mientras que con grandes concentraciones de riqueza, el PIB per cápita deja de ser un buen indicador del nivel de bienestar económico de un país. Las cifras del PIB per cápita, no son el verdadero valor social de un producto o servicio, en algunos casos no incluyen el trabajo en casa, por ejemplo y, tampoco, los intercambios tipo trueque; y en otros casos, sobre estima el valor de ciertos bienes, como en el caso de generadoras que producen electricidad en los que no se considera el costo de la contaminación. (Larrain y Sachs, 2002:32).

Por otra parte, el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, para medir el bienestar de los países, desde 1990, viene elaborando el índice de desarrollo humano, en el que incluye, a más del PIB per cápita, la esperanza de vida y la educación. Considera que una sociedad mejora las condiciones de vida a través del incremento de los bienes y servicios con los que puede cubrir sus necesidades y de la creación de un entorno en el que se respeten los derechos humanos. Incluye a más de los ingresos para un nivel de vida digno, indicadores de la esperanza de vida al nacer, la educación medida por la tasa de alfabetización de adultos, la matriculación en educación primaria, secundaria y superior y, los años de duración de la educación obligatoria. El índice no es una medida integral del desarrollo humano, combina los ingresos y el bienestar. Es importante en el análisis, la tendencia de los indicadores a través de los años. El PNUD señala cuatro índices principales desarrollados:

“Índice de desarrollo humano (IDH), como una medida integrada que se introdujo en 1990, que combina indicadores de esperanza de vida, logros educacionales e ingreso. Lo innovador del IDH fue la creación de una estadística única que sirve como marco de referencia tanto para el desarrollo social como para el económico.

El IDH define un valor mínimo y un máximo para cada dimensión, denominados objetivos, y luego muestra la posición de cada país con relación a los valores objetivos.

Índice de desarrollo relativo al género (IDG), mide el progreso con las mismas variables básicas que el IDH, pero refleja las desigualdades en términos de progreso entre mujeres y hombres. La metodología utilizada penaliza la desigualdad, de manera tal que el IDG, disminuye cuando descienden los niveles de progreso tanto de mujeres como de hombres a nivel nacional o cuando aumentan las disparidades en el progreso.

Índice de potenciación de género (IPG), es una medida de acción. Evalúa el progreso de las mujeres en su participación en foros políticos y económicos. Analiza hasta qué punto las mujeres y los hombres tienen la posibilidad de participar activamente en la vida política, económica y en la toma de decisiones. Mientras que el IDG se concentra en la ampliación de las capacidades, el IPG, se refiere al uso de esas capacidades para aprovechar las oportunidades de la vida.

Índice de pobreza humana (IPH), en lugar de utilizar los ingresos para medir la pobreza, mide las dimensiones más básicas en que se manifiestan las privaciones: vida corta, falta de educación básica, y falta de acceso a los recursos públicos y privados. El IPH se concentra en las privaciones, en los tres componentes básicos de la vida humana: vida larga y saludable, educación y un nivel de vida digno”. (PNUD, Informe 2010).

“Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos: el bienestar social de la comunidad, de acuerdo con una concepción amplia, depende de la cantidad de bienes y servicios disponibles (producto o ingreso nacional), de la cantidad relativa de esos bienes y servicios recibidos por cada uno de sus miembros (distribución personal de ese ingreso nacional); de las libertades políticas, del respeto al derecho de la propiedad, a las instituciones y al ejercicio de todos los derechos humanos; de la movilidad social; del poderío militar de los países limítrofes; de las alianzas, avenencias o desavenencias con otros países; y, de la composición y monto de la inversión” (Fontaine, 2008:350).

Gary Becker, premio nobel de economía 1992, en uno de sus artículos sobre desigualdad, manifiesta:

“En conclusión debemos estar conscientes que la desigualdad mundial en ingresos “reales” lejos de aumentar se ha reducido mucho en los últimos 25 años. Pero mucho queda por hacer en el

campo de igualdad de condiciones, tanto internamente como entre naciones y es un error concentrar la atención en la igualdad de bienes, que son un componente de la desigualdad, pero no su principal determinante ni tampoco del bienestar”. (Becker, 2010).

El pensamiento desarrollado por Camilo Dagum, basado en estudios científicos, filosóficos, modelos matemáticos, estadísticos de eminentes economistas como Corrado Gini, Maurice Allais, Oskar Morgenstern y Francisco Perroux, entre otros, sustenta en forma integral un marco teórico para la investigación del bienestar social en general. Varios principios pertinentes a la presente investigación se citan a continuación:

“La ciencia económica es un prerrequisito para la formulación responsable de políticas económicas y sociales capaces de contribuir a la formación de recursos humanos y al crecimiento económico sostenido con eficiencia y equidad distributiva, en lo macroeconómico, y a procesos económicos eficientes en lo microeconómico. Cuatro principios fundamentales son aplicables a toda sociedad con vocación de libertad y progreso: eficiencia; equidad; libertad y la democracia; y el de la preservación digna de la especie humana y de su hábitat. Estos principios se encuentran fuertemente integrados y son los pilares fundamentales para la construcción de una sociedad y una economía con rostro humano. Ninguno de estos principios puede ser ignorado sin comprometer seriamente el cumplimiento de los restantes, así, la ineficiencia vuelve ficticia la justicia social, así como la libertad y la democracia resultan comprometidas por los conflictos sociales generados por la contradicción entre la equidad declamada y la equidad observada. A su vez la ineficiencia económica afecta seriamente la ecología y las condiciones de vida de la especie humana. Estos cuatro principios forman un sistema conceptual de orden superior que debe ser utilizado y aplicado en el análisis y en las evaluaciones de políticas socioeconómicas y de las decisiones empresariales y sindicales”. (Dagum, 1997,7).

“Analiza las relaciones entre funciones de bienestar social y medidas de desigualdad del rédito y su relación dual a partir de la introducción de los siguientes principios: Por equidad entiende que la distribución del rédito se realiza aplicando la justicia distributiva, esto es aplicando una combinación ponderada de principios de justicia: a cada uno de acuerdo a su habilidad, merito, resultado, esfuerzo, sacrificio, contribución productiva efectiva. La tendencia a la equidad jamás se podrá alcanzar en forma estable por medio de transferencias voluntarias o forzadas del rédito y de la riqueza. Cuando estas transferencias llegan a una forma de populismo, se afecta el cumplimiento del principio de preferencia

individual y social, afectándose el cumplimiento del principio de la equidad, puesto que sin eficiencia no es posible alcanzar los objetivos de una justicia distributiva. Considera como ejemplos concretos de sus afirmaciones, los casos reales de la Ex Unión Soviética, de los países socialistas del este europeo, del régimen peronista en Argentina, y de la globalización de la especulación financiera de fines del siglo XX.

En los estudios sobre los índices de desigualdad de Gini, de Theil y de Bourguignon, establece que únicamente el de Gini, admite comparaciones interpersonales de utilidad y de des utilidad (funciones bien comportadas), Solo el índice Gini ofrece fundamentos o información útil para la formulación de políticas socioeconómicas que se propongan, en la generación de procesos económicos que sean eficientes y satisfagan un principio de equidad”. (Dagum 2001:17).

Por su parte, otros autores concluyen en sus estudios que: “la realización de programas y políticas exclusivamente en función de su impacto redistributivo, puede ir en detrimento no solo de la reducción de la pobreza, sino también del nivel global del bienestar de la sociedad. Es posible establecer el crecimiento y la distribución como una función flexible del bienestar social, como parámetros de resumen, para evaluar el impacto de un determinado programa o política de bienestar social”. (Wodon y Yitzhaki, 2002:3-2).

Investigaciones realizadas por especialistas de la Vicepresidencia de Infraestructura del Banco Mundial, BIRF, a 45 subsidios de 13 empresas de servicios públicos de electricidad, de las zonas urbanas de varios países en desarrollo, contenidas en su libro sobre Agua, Electricidad y Pobreza, 2006, plantean diferentes puntos de vista sobre el objetivo de las políticas de subsidios a usuarios de servicios públicos, el comportamiento de los consumidores y de las empresas de servicios, y en último insumos, precios de combustibles para la generación de electricidad, subsidios cruzados, mientras otras empresas se limitan a asumir la pérdida financiera resultante de los subsidios generales o dirigidos, desgastando término el grado de beneficio a los hogares pobres:

“Las empresas de servicios públicos también se benefician de una amplia gama de subsidios menos visibles, incluyendo precios subvaluados de gradualmente el stock de capital y postergando para el futuro los costos de reparación y mantenimiento.

¿Son necesarios a corto o largo plazo los subsidios?
¿Representan los subsidios un uso adecuado de los fondos públicos y de los fondos de las empresas de servicios públicos? ¿Constituyen enfoques prácticos (aunque no los mejores) para poner los servicios públicos al alcance de los pobres o para transferir recursos a los hogares pobres?

El hecho de que la oferta de una infraestructura adecuada y confiable sea verdaderamente importante para las economías, para los hogares y para los hogares pobres en particular, es una de las razones por las cuales puede llegar a ser tan acalorado el debate sobre los subsidios a los servicios. El aumento de la productividad y del nivel de vida está asociado a mejores servicios públicos.

La electricidad permite de varias maneras la prestación de mejores servicios de salud: la electrificación de las instalaciones sanitarias permite el almacenamiento seguro de vacunas y medicamentos, mientras que en el hogar, la electricidad permite la conservación adecuada de medicamentos y alimentos. Así mismo, con frecuencia se asocia el acceso a los servicios públicos con mejores resultados educativos. La electricidad tiene una relación muy estrecha con una mayor alfabetización en adultos, así como con la tasa de finalización de la escuela primaria, ya que ella permite leer y estudiar en horas de la noche y temprano en la mañana.

Con frecuencia se ha señalado a las disparidades en el acceso a servicios básicos de infraestructura entre países y entre grupos de ingresos dentro de una jurisdicción, como la motivación para ofrecer subsidios. Si no se ofrecieran los subsidios, los hogares no estarían en capacidad de pagar por ellos. El argumento contrario plantea que los subsidios tienen consecuencias negativas que, en realidad, puede ir en detrimento del mejoramiento de la calidad de los servicios que se prestan a los consumidores actuales e impedir el acceso a hogares carentes de conexiones domiciliarias. Los subsidios generan un uso ineficiente de los recursos, aumentando los costos de la prestación de los servicios”. (Komives, et al, 2006: 2, 3, 4, 5,6-1).

“Los subsidios a los usuarios de servicios eléctricos son aquellos que se traducen en que algunos o todos los consumidores residenciales paguen menos del costo de los servicios que reciben. Los subsidios a los usuarios se

diferencian de los subsidios a las empresas de servicios públicos (transferencias fiscales, garantías, créditos en condiciones favorables) a los que se les considera como mecanismos de financiación de los subsidios. Como tipos de subsidios a los usuarios de servicios públicos, de acuerdo con el proceso de diseño se incluye los subsidios al consumo y los subsidios a la conexión; y subsidios dirigidos versus subsidios no dirigidos. Los subsidios cruzados son populares porque parece que permiten que las empresas de servicios logren recuperar los costos sin tener que depender de las transferencias del gobierno central. Sin embargo los subsidios cruzados plantean el riesgo de la mantención del equilibrio entre receptores y contribuyentes de dichos subsidios cruzados. Resulta tarea difícil sostener el equilibrio en el tiempo, considerando que los consumidores reaccionan ante las distorsiones de los precios ocasionadas por el subsidio cruzado”. (Komives et al, 2006:10, 19-2).

“En el contexto del bienestar social, los subsidios son aceptables desde una perspectiva sectorial y desde las políticas sociales. El objetivo del sector eléctrico es el acceso universal al servicio y la mayor contribución de los usuarios a la recuperación de los costos; mientras que, la contribución para resolver los problemas de pobreza y desigualdad de ingresos, son las justificaciones desde las políticas sociales. Si al ingreso se le considera como el principal factor determinante del bienestar social, los subsidios ofrecen un instrumento más para mejorar el ingreso de los hogares pobres, y, si el bienestar social se le concibe en términos de dimensiones múltiples, ingreso y componentes no monetarios como la salud, la dignidad y la participación social, los subsidios son un medio para facilitar el acceso de los hogares pobres a los demás aspectos del bienestar social. La concesión de los subsidios sobre los precios, no será suficiente para eliminar todas las barreras a la prestación de los servicios públicos a los hogares pobres. Las transferencias monetarias constituyen el instrumento más idóneo para cubrir las brechas de pobreza y desigualdad, puesto que, los consumidores beneficiarios pueden asignar el ingreso adicional que reciben, al bien o servicio de acuerdo a sus preferencias; Sin embargo, debido a la complejidad del manejo administrativo, la comprobación previa de medios de vida de los posibles beneficiarios, y en general los costos que demanda la implantación de dicho sistema, la práctica más común y generalizada, ha sido establecer los subsidios financieros o en especie. En la literatura especializada, los subsidios a los servicios públicos están considerados como una forma particular de transferencia en especie. Si bien los servicios públicos satisfacen algunos

criterios para la transferencia en especie, existen otros candidatos fuertes como los alimentos, el transporte urbano, la salud, la educación. Cuando los recursos fiscales son escasos, los gobiernos deben establecer un orden de prioridades para entregar las transferencias en especie con base en su eficacia relativa como instrumento de políticas sociales. (Komives, et al, 2006: 41, 51, 52, 57-3).

“El valor financiero del subsidio equivale al dinero que pierde la empresa de servicios públicos al proporcionar el subsidio. Para poder funcionar de manera sostenible, la empresa de servicio debe recuperar esta pérdida por medio de transferencias oficiales o de sobrecargos a los usuarios no subsidiados. Ni el valor financiero ni el valor monetario del subsidio equivale al valor del bienestar. El impacto neto del subsidio en el bienestar del hogar exige supuestos sobre la forma de la función de utilidad del hogar”. (Komives, et al 2006: 59, 60, 61-4).

“Los beneficios potenciales de los subsidios a los servicios públicos conllevan también muchos riesgos, como los riesgos para la salud financiera de la empresa, el alejamiento de comportamiento eficiente respecto del consumo y la creación de incentivos negativos para que las empresas de servicios públicos atiendan a los pobres.

Los subsidios no son la única manera de reducir los precios al consumidor y de fomentar la asequibilidad. Se podrían reducir los costos, mejorando la eficiencia en la prestación del servicio o aumentando la recaudación de ingresos, de modo tal que los costos actuales se diseminen a través de toda la base de los consumidores. No obstante, es importante reconocer, que las reducciones de costos no siempre se trasladarán a los consumidores.

Respecto de aumentar el acceso al servicio, la evidencia indica que los subsidios a la conexión ofrecen la posibilidad de una focalización en los hogares pobres mucho mejor que la de los subsidios al consumo. Los subsidios a los usuarios no son suficientes para garantizar a los hogares pobres el acceso a los servicios, esto debido a la deficiente focalización y a la limitación de los recursos financieros de las empresas distribuidoras. Se plantean 3 tipos de medidas potenciales para dar acceso a los pobres a los servicios de electricidad: reducir los costos del servicio, bien sea mejorando la eficiencia de los gastos operativos y de capital y mejorando la recaudación de ingresos; adaptar los sistemas de facturación a las necesidades de los hogares de ingreso

bajo en los que las limitaciones en la capacidad de pago se vinculan más con problemas de liquidez que con una incapacidad absoluta para pagar; y levantar las restricciones legales que impiden la ampliación de los servicios a los pobres. La reducción de los costos de capital ofrece posibilidades mayores para reducir los costos totales. Se incluyen mejoras en la planificación, el diseño y la ejecución, así como esfuerzos para administrar la demanda”. (Komives, et al, 2006: 163,165, 166, 168,175-9).

De un estudio sobre la problemática del sector eléctrico en América latina, durante las tres últimas décadas: Entre el mercado y el Estado- tres décadas de reformas en el sector, efectuado por un especialista de amplia trayectoria en estudios del sector eléctrico en el Banco Interamericano de Desarrollo, BID, se citan las siguientes conclusiones sobre el tema de investigación:

“Con ciertas excepciones, los países de la región han tenido dificultades para diseñar un sistema de subsidios para los pobres, de una forma transparente y eficiente. La violación más flagrante se produce cuando se limita la tarifa para todos los consumidores, sin ninguna compensación por parte del Estado; pero aún cuando este aporta los recursos, en la mayoría de los casos, no se cumplen las condiciones de transparencia en su asignación y la orientación deja mucho que desear. En varios países han establecido un umbral muy alto, que se traduce en errores importantes de inclusión, como subsidiar al que no lo requiere o desviar la mayor parte de los recursos a los que no son pobres, con el consiguiente encarecimiento del subsidio y la amenaza a la sostenibilidad de la empresa.

Los gobiernos se resisten a asignar recursos presupuestarios para cubrir el subsidio y recurren a subsidios cruzados de otros consumidores. En otras oportunidades, se ha subsidiado el costo del combustible. Un problema recurrente ha sido, la oportunidad de los pagos de los subsidios por parte del Estado y la persistente morosidad de las instituciones estatales, a la hora de pagar las cuentas como consumidores”. (Millán, 2006: 93, 94, 99, 182, 184, 289).

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

El planteamiento del marco metodológico, en la presente investigación, parte del análisis a las respuestas a dos interrogantes:

- A. ¿La práctica generalizada de los subsidios que otorga el sector eléctrico ecuatoriano ha incidido en el mejoramiento del nivel de ingresos y del aumento del nivel de vida de los estratos de la población beneficiada de menores recursos?
- B. ¿El servicio eléctrico, haciendo uso de los subsidios, se ha consolidado como una infraestructura adecuada y confiable para el mejoramiento del nivel de vida de la sociedad?

En este sentido, es interesante señalar que K. Komives, V Foster, J Halpern, Q Wodon, de la Vicepresidencia de Infraestructura del Banco Mundial, en su libro: Agua, electricidad y pobreza, ¿Quién se beneficia de los subsidios a los servicios públicos?, 2006, al analizar los resultados sobre los subsidios (descuentos financieros) otorgados a los consumidores finales de servicios eléctricos en Latinoamérica, África, Europa Oriental y central, Asia meridional, en su mayoría focalizados de acuerdo con la cantidad consumida (de similares características a los establecidos en el sector eléctrico ecuatoriano), concluyen que estos subsidios, en términos generales, son regresivos, puesto que favorecen a los consumidores finales con mayor poder adquisitivo en perjuicio de los pobres.

Para medir la incidencia del beneficio del subsidio, los referidos estudios del BM, definen un indicador de desempeño en términos de la focalización llamado omega (Ω). Este indicador compara el resultado de la focalización real con una distribución neutral del subsidio.

Considerando:

$\Omega =$ proporción de los beneficios del subsidio que reciben los pobres, dividida para la proporción de la población en la pobreza

$\Omega = 1$: distribución neutral

$\Omega > 1$: distribución progresiva

$\Omega < 1$: distribución regresiva

Una distribución neutral ($\Omega = 1$) indicaría que si el 47% de la población es pobre, de acuerdo con un mecanismo neutral de focalización se entregaría a los pobres el 47% del subsidio.

En un valor de omega ($\Omega > 1$) mayor que uno, los pobres se benefician de una proporción de los beneficios totales mayor que la proporción que representan en la población.

En un valor de omega ($\Omega < 1$) menor que uno, los pobres reciben una proporción de los beneficios inferior a la proporción que representan de la población.

Los resultados de los estudios establecen que: ningún país de los analizados (alrededor de cuarenta y cinco), presentan una distribución progresiva, esto es $\Omega > 1$; únicamente India Gujarat tiene una distribución neutral: $\Omega = 1$; y en los restantes países, el indicador de desempeño de los subsidios es regresivo, esto es, $\Omega < 1$, de los cuales, como ejemplo de los indicadores de desempeño de los países latinoamericanos se cita a: Guatemala 0,20; Honduras 0,49; y Perú 0,82.

Desde la perspectiva sectorial, afirman que otorgar subsidios se justifica para garantizar el acceso de toda la población al servicio y para obtener una recuperación mayor de los costos para el sector.

En Ecuador, el 11% de la población con menores ingresos, no tiene acceso al servicio eléctrico. Los subsidios en el área urbana de la ciudad de Quito, aunque no afectan significativamente al ingreso de los hogares, representan un gasto para el Estado de alrededor de 40 millones de dólares anuales y 22 millones de dólares adicionales a cargo de los usuarios con un consumo mayor a los 160 Kwh/mes (subsidios cruzados entre consumidores de mayor y menor consumo), además de que las tarifas diferenciadas, funcionarían como subsidios adicionales para los consumidores de cantidades menores.

El referido estudio sobre la desigualdad de los subsidios a la electricidad en el área urbana de Quito, fue realizado en función de la información de la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) 2005-2006. (Montesdeoca, 2009).

En la presente investigación se analizan dos aspectos que se consideran consustanciales a la generación potencial del bienestar social por parte del sector eléctrico ecuatoriano: la incidencia en la economía en su conjunto, de los subsidios que

otorga el sector eléctrico al consumidor final de sus servicios; y el grado de eficiencia del sector en la entrega de dicho servicio.

CAPÍTULO IV

INCIDENCIA DE LOS SUBSIDIOS EN LA ECONOMÍA

El análisis de la incidencia en la economía, de los subsidios otorgados por parte del sector eléctrico, al consumidor final de sus servicios, se realiza mediante la utilización del modelo de Microsimulación de Imposición Indirecta del Departamento de Estudios Tributarios del Sistema de Rentas Internas, Centro de Estudios Fiscales, MIIDET.

Este modelo simula el comportamiento de hogares en cuanto a sus patrones de consumo, y un análisis contra factual (hipotético), en aspectos relativos a la distribución del ingreso, el consumo y el bienestar social frente a cambios de políticas económicas.

Si bien, el MIIDET está calibrado para el procesamiento de escenarios impositivos, el aprovechamiento de la consolidación de la base de datos y la formulación del modelo permitió realizar diferentes simulaciones respecto de los precios subsidiados, debido a que de acuerdo con la literatura especializada, un subsidio a los precios equivale a un impuesto negativo, por lo tanto, las normas de los subsidios son las inversas de las de los impuestos al consumo. El MIIDET consolida 12 agrupaciones de bienes y servicios, de acuerdo a la clasificación que el INEC que utiliza para el cálculo del Índice de Precios al Consumidor, IPC. (Ver cuadro 4.1).

Para compatibilizar los precios establecidos tanto por el Índice de Precios al Consumidor, IPC, cuya estimación es urbana en 8 ciudades a nivel nacional, con los de la Encuesta de Condiciones de Vida, ECV, establecidos a nivel nacional con un marco muestral que contempla todas las provincias, los precios para cada una de las doce agrupaciones fueron estructurados considerando la proximidad que tienen las provincias con las 8 ciudades en las que se calculó el IPC, utilizando como factor de ponderación el inverso de las distancias viales que separan las capitales de las provincias y estas ciudades.

Cuadro 4.1

Ecuador: Agrupación de bienes y servicios de la economía

Identificación	Bienes y servicios agrupados
WH1	Alimentos y bebidas no alcohólicas
WH2	Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes
WH3	Prendas de vestir y calzado
WH4	Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles
WH5	Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinariadel hogar
WH6	Salud
WH7	Transporte
WH8	Comunicaciones
WH9	Recreación y cultura
WH10	Educación
WH11	Restaurantes y hoteles
WH12	Bienes y servicios diversos

Fuente: MIIDET

Elaboración: Autor

Escenario

Cada escenario permite analizar la incidencia de distintas modalidades del subsidio eléctrico. El modelo MIIDET compara los resultados del escenario con una situación inicial, a fin de realizar un ejercicio de estática comparativa.

Situación Inicial

La situación inicial corresponde a la información de ingresos y gastos de la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV) 2005-2006.

Según la encuesta, el consumo para cada uno de los 12 grupos de bienes y servicios que representan a la economía asciende a 18.896 millones de dólares. (Ver cuadro 4.2)

Cuadro 4.2

Ecuador: Consumo por grupos de bienes y servicios a nivel nacional en millones de dólares

Grupo de bienes y servicios	Sigla	Consumo en millones de USD
Alimentos y bebidas no alcohólicas	WH1	5.374
Bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes	WH2	446
Prendas de vestir y calzado	WH3	879
Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles	WH4	1.292
Muebles, artículos para el hogar y para la conservación ordinaria del hogar	WH5	940
Salud	WH6	1.245
Transporte	WH7	3.252
Comunicaciones	WH8	724
Recreación y cultura	WH9	1.108
Educación	WH10	916
Restaurantes y hoteles	WH11	2.117
Bienes y servicios diversos	WH12	542
Total de consumo de bienes y servicios		18.896

Fuente: MIIDET ECV 2005-2006

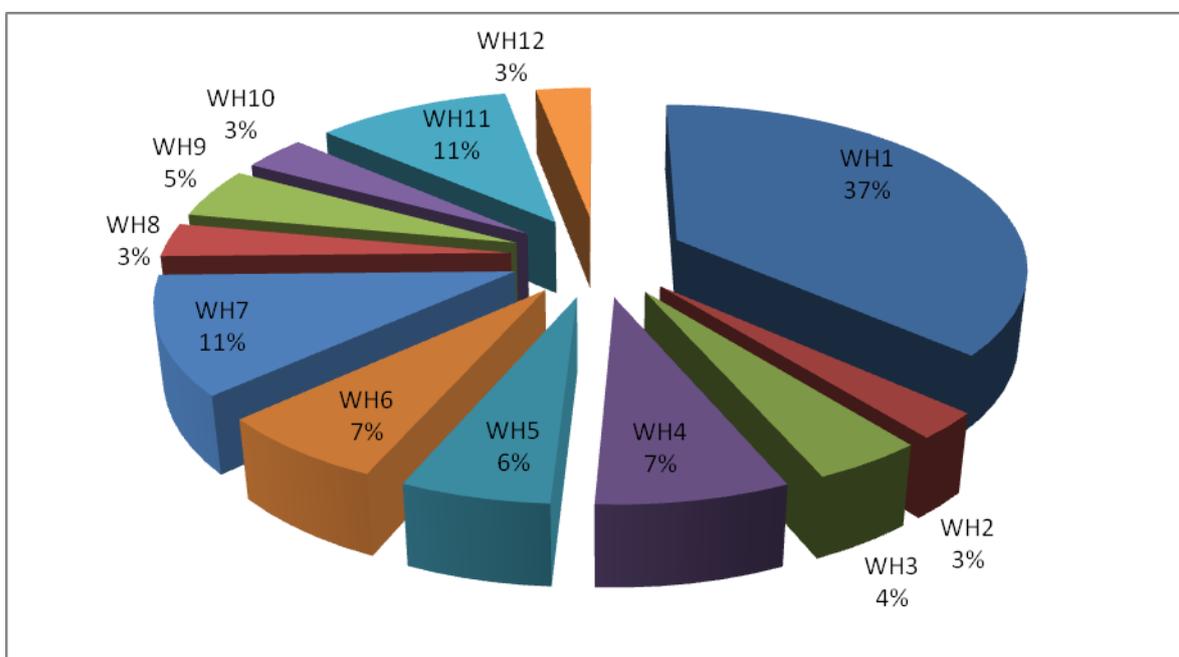
Elaboración: Autor

El grupo de bienes y servicios Alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles (WH4), representa el 7,4 % del consumo a nivel nacional.

Los Alimentos y Bebidas no Alcohólicas (WH1) presentan un consumo relativo de 36,6%; el Transporte (WH7) el 11,7% y los Restaurantes y hoteles (WH11) el 10,6%. El resto de grupos presentan un rango de consumo entre 2,6 % al 5,7%. (Ver gráfico 4.1)

Gráfico 4.1

Ecuador: Consumo relativo por grupo de bienes y servicios, en porcentaje



Fuente: MIIDET

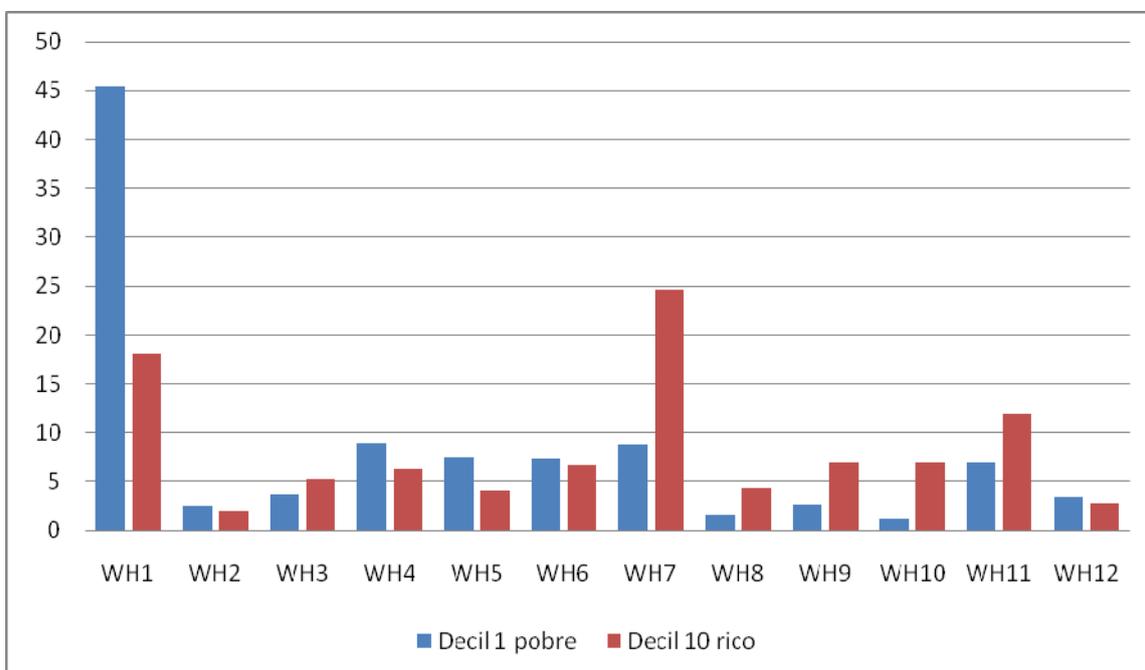
Elaboración: Autor

La distribución del consumo, tiene una alta concentración de acuerdo con el nivel de ingreso: el 20% más rico de la población concentra un 53 por ciento del consumo total; mientras que el 20% más pobre consume el 3 por ciento.

La estructura de las canastas de consumo de los hogares del decil más rico y el decil más pobre presentan características propias de la condición y calidad de vida de cada uno de ellos. El decil más rico consume porcentualmente respecto del decil más pobre 16 puntos adicionales en transporte (WH7), 6 puntos en educación (WH10), 5 en restaurantes y hoteles (WH11), 4 en recreación y cultura (WH9), 3 en comunicaciones (WH8) y 2 en prendas de vestir (WH3). El decil más pobre, por su parte, asigna a alimentos y bebidas (WH1) un 45% de sus gastos frente al 18% del decil más rico, alrededor de 2,5 % más en alojamiento, agua, gas, electricidad y otros combustibles (WH4), y unos 3 puntos más en muebles y artículos del hogar (WH5).

Gráfico 4.2

Ecuador: Diferencias en la canasta de consumo: Decil más pobre y decil más rico (En porcentaje)



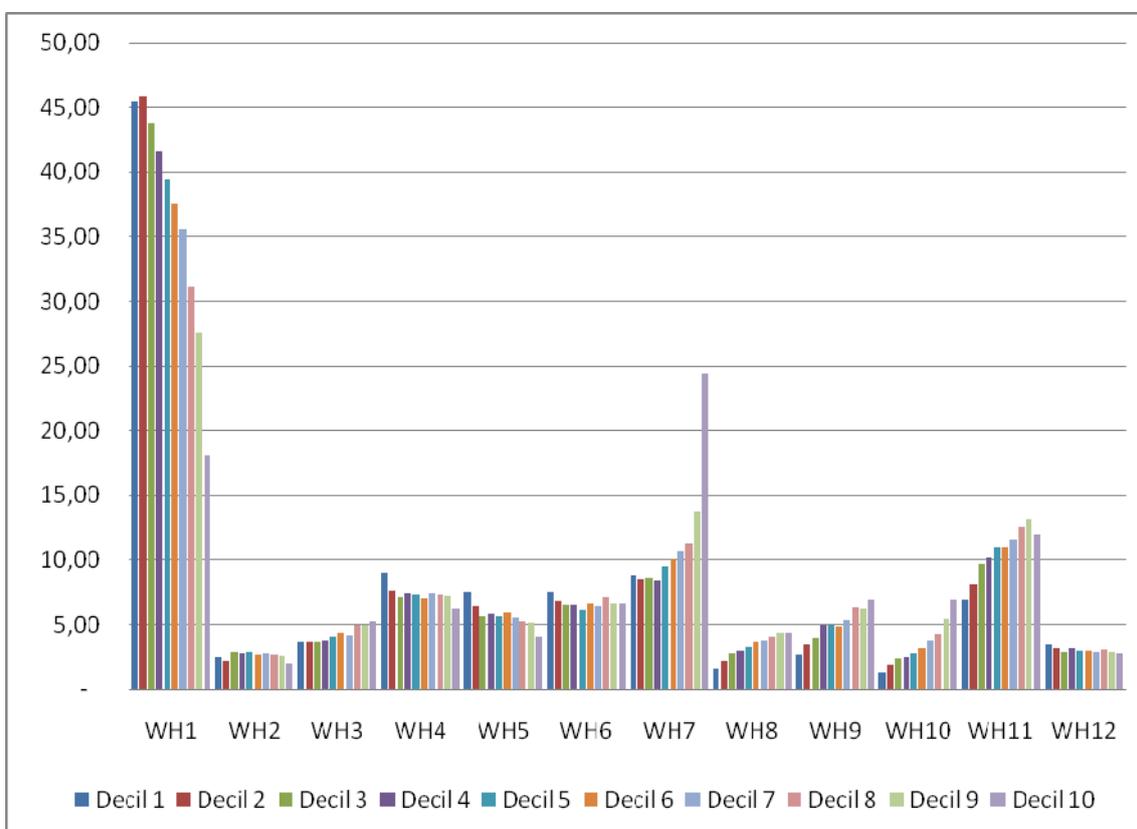
Fuente: MIIDET

Elaboración: Autor

El consumo en términos del ingreso disminuye a medida que este último aumenta. En varios grupos este comportamiento es más pronunciado como en los alimentos y bebidas no alcohólicas (WH1); las bebidas alcohólicas, tabaco y estupefacientes (WH2); el alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles (WH4); artículos para el hogar (WH5); Salud (WH6) y bienes y servicios diversos (WH12). En algunos grupos como prendas de vestir y calzado (WH3); transporte (WH7); comunicaciones (WH8); recreación y cultura (WH9); educación (WH10) y restaurantes y hoteles (WH11), este comportamiento es al contrario, es decir, el consumo en términos del ingreso aumenta a medida que aumenta el ingreso. (Ver gráfico 4.3)

Gráfico 4.3

Ecuador: Comportamiento del consumo de acuerdo al ingreso, (en porcentaje)



Fuente: MIIDET
Elaboración: Autor

Simulación

A través del MIIDET se calcula la incidencia para la economía de un subsidio del 22,72%, para cubrir el incremento de costos experimentado en las tarifas eléctricas.

El nivel de subsidio asumido, se sustenta en el estudio de costos realizado por la Dirección de Tarifas del Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC, mediante el cual se establece que el precio medio a nivel nacional de las empresas de distribución, interconectadas y no interconectadas, en el período eléctrico noviembre 2005 a octubre 2006 (período de la realización de la ECV), fue de 10,804 centavos de dólar por Kwh, lo que significa un incremento del 22,72 %, respecto al precio medio vigente en el primer semestre del año 2005 cuyo valor fue de 8,80 centavos de dólar por Kwh.

Dos resultados merecen ser resaltados: la incidencia del subsidio en el nivel de consumo por grupo de gasto de los hogares respecto de los establecidos para la ECV, y

los distintos indicadores o índices de desigualdad, redistribución y progresividad como son Gini, Reynolds-Smolensky y Kakwani, respectivamente.

El MIIDET, utiliza el modelo de consumo y gasto AIDS (An Almost Ideal Demand System) propuesto por Angus Deaton y John Muellbauer en 1980, y mide ex ante a nivel social, el impacto y la incidencia que podría causar una medida económica, en este caso el subsidio.

“El AIDS, fue desarrollado por Deaton y Muellbauer (1980), como refuerzo al trabajo de Stone (1954), el cual fue el primero en plantear y estimar un sistema de funciones de demanda basado en la teoría del consumidor; y a los modelos de Rotterdam desarrollados por Theil y Barten (1965), los cuales han sido extensamente utilizados junto con los modelos translogaritmicos para verificar la homogeneidad y simetría del gasto de los hogares.

Propiamente, el nombre del modelo proviene de la gran capacidad que tiene para abstraer y condensar los patrones de consumo de cualquier sistema económico, explotando en su máxima expresión el análisis microeconómico sobre el comportamiento individual y la teoría del consumidor.

Si bien, el sistema de demanda AIDS está elaborado sobre un fuerte y complejo soporte matemático, abstrae de manera muy amplia y flexible el comportamiento de los hogares, mediante una función de gasto que captura cualquier variación del consumo ante cambios en los precios de los bienes o del ingreso disponible. Esta característica ayuda a explorar los datos, suponiendo que a más de su valor existe una estructura variacional detrás de su determinación, con lo cual cualquier cambio o shock exógeno en el entorno que rodea a los agentes puede ser examinado de manera que se puedan tomar decisiones que eviten consecuencias no deseables en el sistema social”. (MIIDET, 2009).

En el anexo que se incluye a la presente investigación, constan los principales aspectos del MIIDET sobre la concepción y diseño del modelo AIDS, la función del gasto y las preferencias PILOG, los análisis de concentración, la función de agregación de los hogares; así como los aspectos conceptuales y metodológicos de las medidas o índices calculados por el MIIDET, de acuerdo a su concepción y sus objetivos: desigualdad: la curva de Lorenz y el coeficiente de Gini; Redistribución: el índice de Reynolds-Smolensky; progresividad o regresividad: índice Kakwani; y medidas Hicksianas para el cálculo del bienestar: variación equivalente y variación compensatoria.

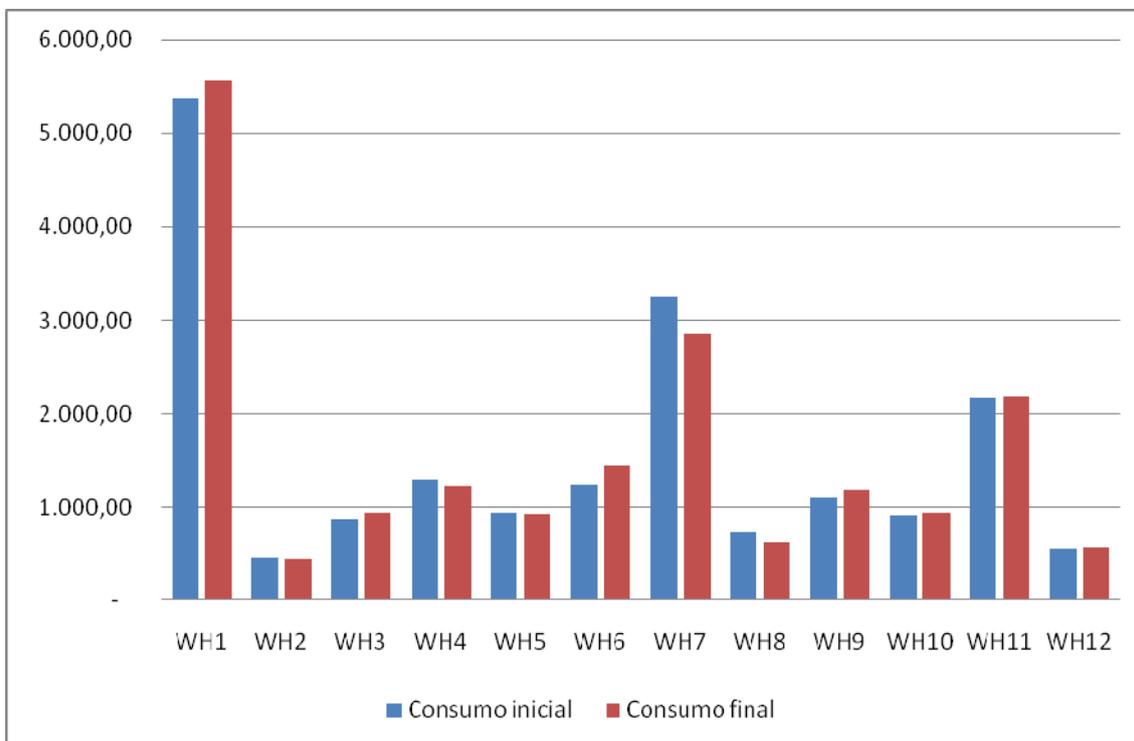
Incidencia en el consumo

Un precio menor de los servicios de energía eléctrica a los consumidores finales permite respecto a la situación inicial, un aumento del gasto de salud (WH6) en un 15,9 %, en prendas de vestir (WH3) en el 7,7 %, en recreación y cultura (WH9) 7,4 %, en bienes y servicios diversos (WH12) el 4 %, en educación (WH10) el 3,1 % y en restaurantes y hoteles (WH11) 0,3%; por el contrario se reduce el gasto de consumo en comunicaciones (WH8) en un 14,9 %, en transporte (WH7) en el 12 %, en electricidad (WH4) en el 4,9%, en bebidas alcohólicas y tabaco (WH2) en un 3,7 % y en muebles y artículos del hogar (WH5) el 1,8 %.

El subsidio produce un reordenamiento en las prioridades de los gastos de consumo, por un lado los hogares en promedio incrementan básicamente los gastos de los grupos de bienes y servicios como la salud, el vestido y la recreación y cultura; y disminuyen las asignaciones en comunicaciones, transporte, servicios básicos y en muebles y artículos del hogar.

Gráfico 4.4

Variación absoluta del consumo por Grupo de Bienes y Servicios (millones de dólares)



Fuente: MIIDET

Elaboración: Autor

Incidencia en los índices

De los índices de incidencia, con los que cuenta el MIIDET, en la presente investigación se presentan resultados en desigualdad: Gini; en progresividad: Kakwani; y en redistribución: Reynolds, (Ver Cuadro 4.3). Estos índices son el resultado de un completo análisis y procesamiento a la información de gastos e ingresos y, cuyos aspectos conceptuales, metodología y principales formulas se encuentra detalladas en el anexo técnico del MIIDET que se incluye en esta investigación.

Cuadro No 4.3

Incidencia en la economía del subsidio a los servicios de electricidad

Incidencia	Índices	Situación inicial	Situación final	Variación en %
Desigualdad:	Gini	0,4870	0,48685	-0,031
Progresividad:	Kakwani	0,0420	0,04866	15,851
Redistribución:	Reynold Smolensky	0,0020	0,00214	6,912

Fuente: simulación MIIDET

Elaboración: Autor

Índice Gini

La concentración o desigualdad del consumo en la situación inicial se refleja en el índice Gini de 0,487, en gran proporción esta desigualdad está sustentada en las diferencias que se observan entre los deciles más ricos y los más pobres, más que entre los deciles intermedios.

En la situación final, como consecuencia de la aplicación de un subsidio de 2 centavos de dólar por kilowatt/hora consumido, a los servicios de electricidad dentro del grupo4 (WH4), en el índice Gini se produce una disminución en términos relativos de 0,031 %, esto es una disminución de la desigualdad del consumo de la economía en su totalidad.

De un nivel de concentración de 0,4870 se pasa a 0,48685: mejora la distribución en 0,00015, mejoramiento nada significativo.

Nivel nada significativo de variación del consumo, no solo por su valor, sino por el nivel de desigualdad de los ingresos y consumo prevalecientes en el país.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD en su Informe Regional Sobre el Desarrollo Humano para América Latina y el Caribe, de julio 2010, establece a la desigualdad de la Región como muy alta y persistente. Considera a sus

países como los de mayor desigualdad. Ecuador con un nivel de desigualdad de ingresos del 53,4%, de entre 23 países, es superado por Guatemala (53,6), Panamá (54,8), Paraguay (54,9), Jamaica (55,1), Honduras (55,3), Colombia (55,4), Brasil (55,9), Haití (59,2) y Bolivia (59,3).

Bienestar social

El Bienestar Social (W), puede representarse como el producto del consumo medio (U) por el resultado de la resta de 1 menos el índice de Gini (G): $W = U * (1 - G)$.

En la situación inicial, el del grupo de bienes y servicios WH4, que incluye el servicio de electricidad, presentó un consumo medio por hogar de 95.733 USD, el referido consumo produce un Bienestar Social en la economía equivalente a 49.111 USD, esto es un 51,3 % del consumo.

En la situación final, como consecuencia del subsidio, el consumo medio pasa de 95.733 USD a 90.040 USD y el Bienestar Social disminuye 49.111 USD a 46.795 USD, esto significa un leve deterioro en la sociedad ecuatoriana en su Bienestar Social respecto de la condición inicial de 0,1%.

Índice Kakwani

De acuerdo con la literatura especializada, el índice Kakwani determina la clase de relación y la fortaleza del vínculo entre los subsidios (impuestos) y los ingresos de los hogares. Una variación positiva de 0,00666 entre la condición inicial y la condición final con subsidio, nos indicaría que el subsidio mantiene una relación directa con los ingresos de los hogares, a mayor ingreso, mayor subsidio, pero, igualmente poco significativa.

El índice Reynolds Smolensky

Si bien, la aplicación de subsidio provoca una disminución de la desigualdad en la distribución del consumo, su incidencia no es significativa. La variación de este índice es en valores absolutos de 0,00014. El subsidio no provoca mayor equidad, o mejora la desigualdad en la distribución del consumo, es imperceptible el desplazamiento de la curva de Lorenz hacia la línea de equidistribución.

Variación Compensatoria (VC)

De acuerdo con la simulación del MIIDET, el subsidio genera en el grupo de bienes y servicios WH4, una disminución de precios del 0,7%, una asignación menor del consumo en un 4,9 %.

Para mantener la utilidad inicial (U_0), producto de un gasto (G_0) y unos precios (p_0), es necesario que en la condición final con subsidio, en la que se tiene un gasto (G_1) y unos precios (p_1), se reste la Variación Compensatoria:

$$U_0 (G_0, p_0) = U_0 (G_1 - VC, p_1)$$

De acuerdo con la simulación del MIIDET, para mantener la utilidad inicial, se requiera restarse de los ingresos, como una Variación Compensatoria (VC) 7,036 millones de USD.

Variación Equivalente (VE)

La Variación Equivalente es similar a la Variación Compensatoria con la diferencia que toma como referencia la utilidad U_1 .

De acuerdo con las simulaciones del MIIDET, la cantidad que debe sumarse al ingreso de los hogares (VE) para alcanzar la misma utilidad inicial es de 7,008 millones de USD.

$$U_1 (G_0 + VE, p_0) = U_1 (G_1, p_1)$$

CAPÍTULO V

EFICIENCIA DEL SECTOR ELÉCTRICO ECUATORIANO

Para obtener una referencia sobre la eficiencia del sector eléctrico ecuatoriano se analiza en su globalidad las características fundamentales del sector a lo largo de su desarrollo, los Indicadores de gestión como el crecimiento de la demanda asociado a la variación del Producto Interno Bruto(PIB), la estructura de la producción de la energía eléctrica, la utilización de la energía eléctrica por sectores de consumo, la estructura de costos, la política tarifaria, el déficit tarifario, los fondos para financiar la expansión del servicio y los subsidios.

Además, se incorpora un análisis comparativo de los principales indicadores de gestión del mercado eléctrico ecuatoriano en el contexto de América del Sur.

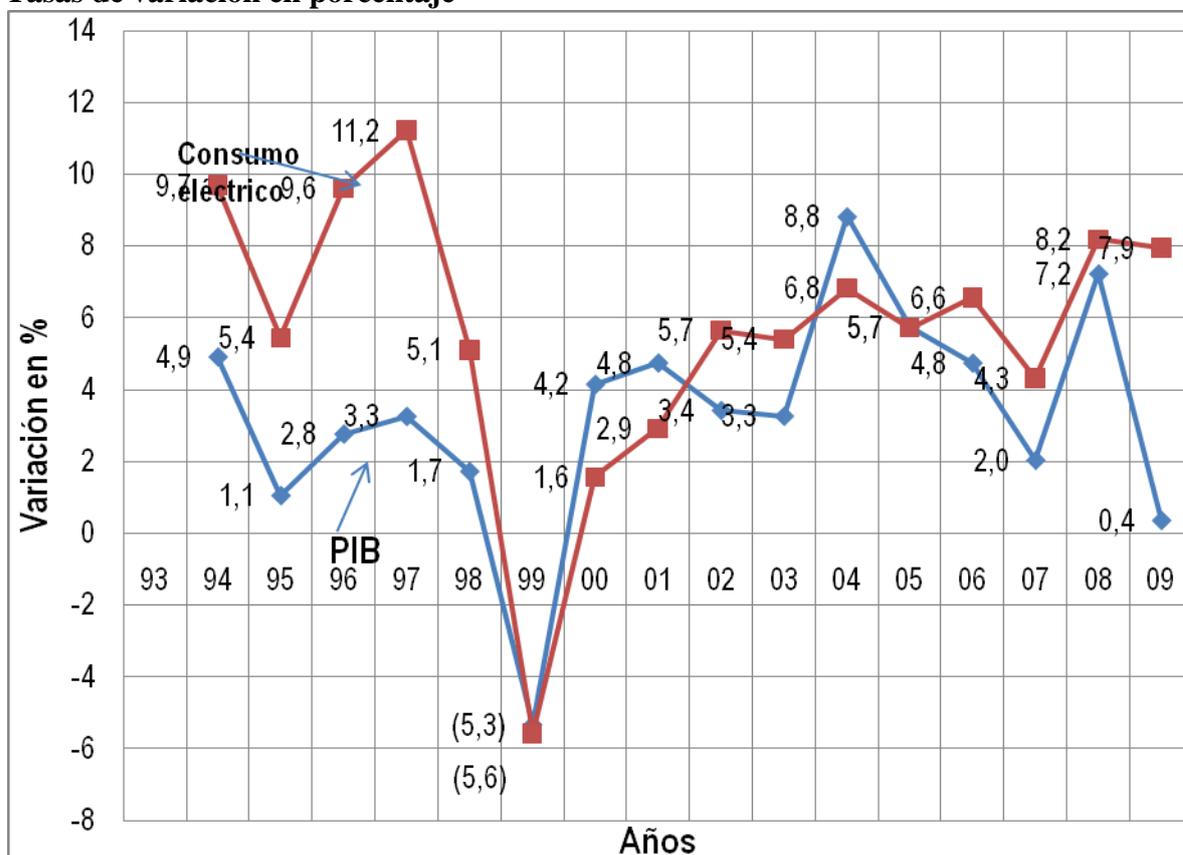
Características fundamentales del sector

A lo largo de las diferentes etapas de desarrollo el sector eléctrico experimentó, en general, significativas y variables tasas de crecimiento de la demanda, una política permanente de fijación de tarifas que no cubren los costos de los servicios y un insuficiente y no oportuno aporte de recursos por parte del Estado para financiar los proyectos necesarios para la expansión del servicio en forma óptima.

Niveles de variación del Producto Interno Bruto (PIB) y de demanda eléctrica

En los últimos 17 años, período 1993-2009 los niveles del PIB presentan una tasa de crecimiento medio de 3,2% frente al 5,6 % del consumo de electricidad. (Ver gráfico 5.1)

Gráfico 5.1
Ecuador: PIB Y Consumo de electricidad 1994 – 2009
Tasas de variación en porcentaje



Notas: PIB en precios constantes del año 2000

Consumo en unidades físicas

Fuentes: Banco Central del Ecuador;

Concejo Nacional de Electricidad, CONELEC

Elaboración: Autor

Las tasas del consumo anual eléctrico, presentan un considerable margen de variación, las mismas que se ajustaron, al comportamiento económico del país. Debiéndose tomarse en cuenta que de acuerdo con los estudios de demanda, contenidos en los Planes Maestros de Electrificación del INECEL, el consumo eléctrico se explica por el comportamiento de un conjunto de variables socio-económicas, entre ellas el Producto Interno Bruto, PIB; el Consumo Final de Hogares (elasticidad ingreso/demanda), el crecimiento de la población, las políticas adoptadas sobre la cobertura del servicio eléctrico, la disponibilidad de recursos financieros del sector, los

planes de ahorro y uso racional de energía, el comportamiento de las pérdidas del sistema, las políticas tarifarias (elasticidad precio/consumo), la incidencia de variables naturales, entre otras.

A continuación se señalan algunos de los eventos principales que determinaron los niveles de variación del PIB y del consumo eléctrico:

En el período 1965-1970, los niveles de disponibilidad de energía del país fueron deficientes, el consumo eléctrico por habitante alcanzó el 9,5 Kwh/persona/mes. El crecimiento del PIB fluctuó entre el -1,4% y el 8,9%. En términos generales, la economía está caracterizada en este período por la vigencia de un modelo agro exportador, y la vigencia de un proceso de sustitución de importaciones.

En la década de los años setenta, el desarrollo del sector eléctrico se financia a través de la explotación y exportación petroleras, complementado por un amplio endeudamiento. El consumo eléctrico alcanza un crecimiento significativo, con tasas anuales entre el 8% y el 20%, esta última es la más alta registrada en la historia del sector, como consecuencia del crecimiento del PIB que presenta una tasa de crecimiento del 24% en 1973, y un crecimiento menor, pero sostenido en los siguientes años. La tasa media del consumo eléctrico en este período alcanza al 14,4% anual y el PIB el 7,7%.

En la década de los años ochenta, el consumo eléctrico alcanza niveles críticos en los años 1984, 1988 y 1989, en los que se registran tasas de crecimiento del 1,5%, 2,7% y 2,3% respectivamente y la tasa media acumulativa anual del período es del 6,2%. El país experimenta un crecimiento medio del PIB de 1,6%, en el que se evidencian las consecuencias de las inundaciones en el litoral en 1983, la ruptura del oleoducto en 1987 y la baja de los precios del petróleo en 1986 y 1988.

En la década de los años 90, la economía presenta: un marco de ajustes para la estabilización, implicaciones del conflicto bélico con el Perú, la crisis política y energética, la incidencia de la crisis mexicana, asiática y brasilera sobre América latina, la presencia del fenómeno del niño que afecta la producción agropecuaria, especialmente de la costa, la crisis del sector financiero (iliquidez, insolvencia, acciones dolosas de algunos administradores) y el congelamiento de los depósitos bancarios entre

los problemas principales. El crecimiento medio del PIB, en esta década fue de 1,9% y el consumo eléctrico creció en un 5,1%.

En el período 2000-2009, prevalecen crecimientos irregulares a partir de la adopción del sistema de dolarización (año 2000) luego de la contracción de la economía en un 7,3 % en el año 1999.

Los primeros años están marcados por reformas estructurales para incrementar la productividad de los sectores hidrocarburífero, telefónico y eléctrico y por la entrada en operación del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP), septiembre de 2003.

En el año 2004, Ecuador experimenta un crecimiento excepcional del 6,9%, que se continúa en el 2006, dentro de un marco de elevados precios del petróleo y condiciones externas financieras favorables.

En el año 2007 el sector eléctrico incrementa su valor agregado en el 15% como consecuencia de la entrada en funcionamiento de la Central Hidroeléctrica San Francisco.

En el año 2009 la incidencia del decrecimiento de varios sectores como la refinación del petróleo, electricidad y agua, minas y canteras, construcción, entre otros, le sitúan al crecimiento del PIB en el 0,36 %.

En el Período 2000-2009, el crecimiento medio acumulativo anual del PIB fue del 4,5% y el consumo eléctrico del 5,9 %.

Estructura de la producción de energía eléctrica

El INECEL y posteriormente el Centro de Control de Energía, CENACE, de acuerdo con su marco legal y sus objetivos, realizaron una operación técnica-económica que optimizó la utilización del recurso hidráulico aprovechable, garantizando el servicio y minimizando el consumo de combustible; sin embargo el insuficiente aporte de recursos financieros determinó el diferimiento de los grandes proyectos hidráulicos, optándose por la implementación de soluciones térmicas.

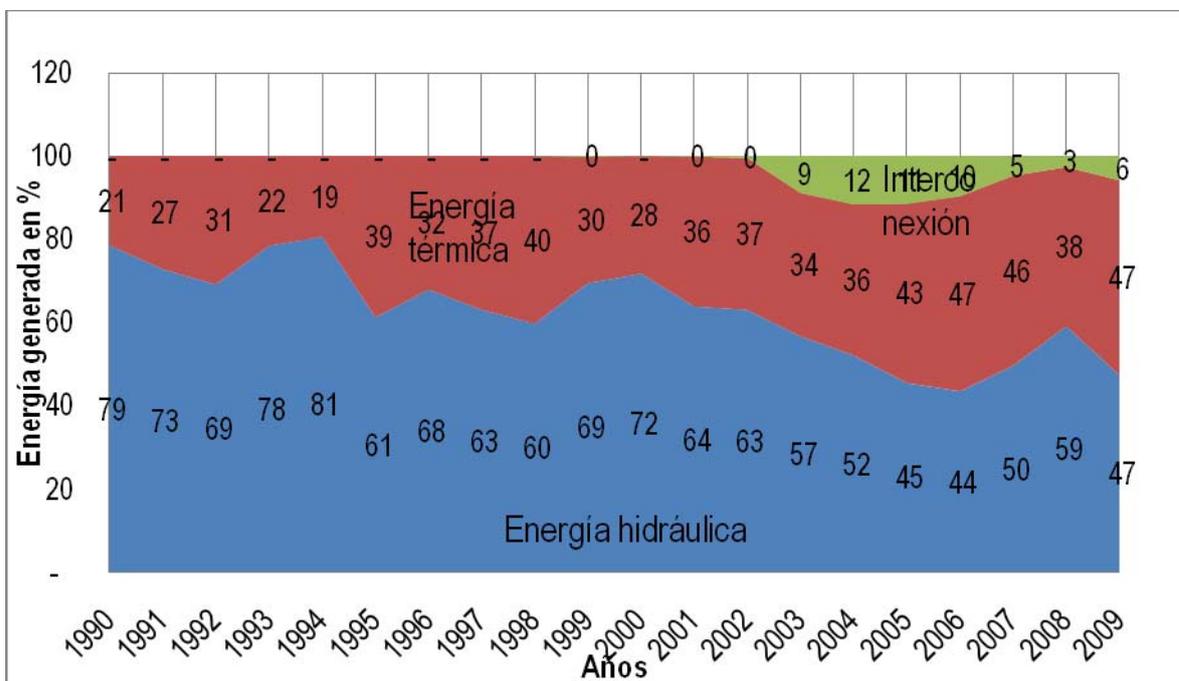
De acuerdo con la información del Consejo Nacional de Energía (CONELEC) el país en la última década registra importaciones de energía a partir del año 2003 al 2009. Los años en los que se produjeron mayores importaciones fueron el 2004: 1.642 Gwh;

2005: 1.725 Gwh; y en 2006: 1570 Gwh. Estas importaciones representaron un 10%, 13%,13% y 11% de la generación propia, respectivamente. A partir del 2006 las importaciones de energía registran una disminución: al 5%, al 3% y al 6% en el 2007, 2008 y 2009, respectivamente.

El objetivo de esta investigación al ser definido como el establecimiento del aporte del sector eléctrico al bienestar social, se circunscribe a la globalidad del sector y no al análisis de sus componentes, por tanto, las variables analizadas han sido tomadas en sus valores agregados. Un análisis de la operación de las generadoras y distribuidoras individualmente consideradas, de acuerdo con el objetivo que se persiga, debe incluir un estudio de detalle técnico, económico, ambiental y de optimización, conforme a lo que determina la Ley, sus reglamentos y regulaciones del CONELEC y el CENACE. En el caso de las empresas distribuidoras, igualmente, realizar un estudio de la operación de las 21 empresas corresponde a otro contexto de análisis, por lo que únicamente se incluye los factores de ineficiencia de la distribución en general por ser el elemento a través del cual se valora el servicio que se entrega al consumidor final.

Gráfico 5.2

Ecuador: Energía generada e importada en porcentaje 1990-2009



Fuente: Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC

Elaboración: Autor

La producción de energía térmica creció a una tasa media anual del 10,5, frente a un crecimiento de la generación hidráulica del 3,3%. De una estructura mayoritariamente hidráulica de un 79% en 1990, para finales de 2009, la generación hidroeléctrica aportó con el 47%. La participación de la energía eólica y solar todavía es incipiente, no representan ni el 1% de la generación.

Participación del sector eléctrico en el PIB

El valor agregado del sector eléctrico (PIB eléctrico) a lo largo de su evolución mantuvo una aportación al Valor Agregado Nacional (PIB nacional) en alrededor del 1%. En el período 1993-2009, igualmente, esta aportación presenta un rango de variación entre 0,68% y 1,06%, como se señala en el cuadro a continuación.

Cuadro 5.1

Ecuador: Participación del PIB eléctrico en el PIB nacional 1993-2008

(Millones de dólares del año 2000)

Años	PIB nacional	PIB Eléctrico	Participación en %
1993	14.426	122.6	0,86
1994	15.136	127.3	0,85
1995	15.296	103.3	0,68
1996	15.720	115.6	0,74
1997	16.233	123.5	0,76
1998	16.514	134.0	0,81
1999	15.633	164.8	1,06
2000	16.283	169.0	1,06
2001	17.057	170.0	1,01
2002	17.642	184.0	1,05
2003	18.219	186.2	1,03
2004	19.827	169.9	0,87
2005	20.966	172.2	0,83
2006	21.962	173.0	0,80
2007	22.410	199.8	0,90
2008	24.032	225.1	0,96

Fuente: Banco Central del Ecuador, Cuentas Nacionales

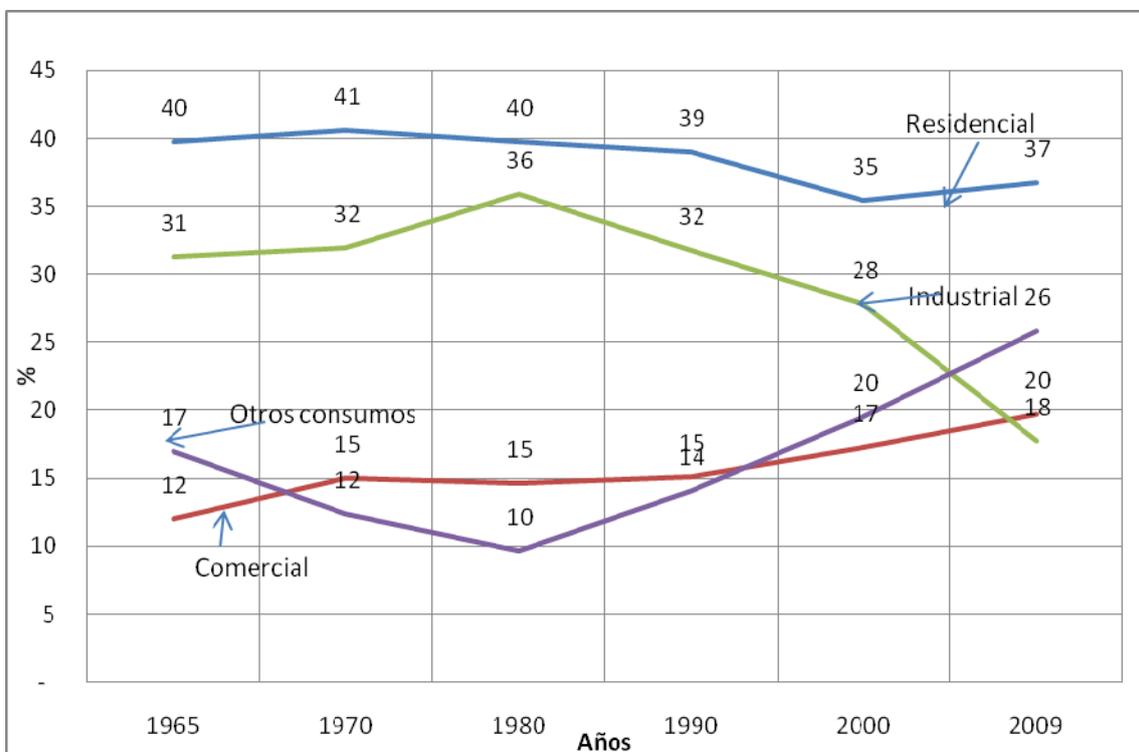
Elaboración: Autor

Utilización de la energía eléctrica

El mercado eléctrico es predominantemente residencial. En el período 1965-2009, un 40% de la energía eléctrica fue utilizada por este sector. El consumo industrial, en el mismo período experimentó una disminución de 13 puntos porcentuales y el consumo comercial se incremento en 8 puntos.

Gráfico 5.3

Ecuador: Utilización de la energía eléctrica por sectores de consumo, en Porcentaje



Fuente: Consejo Nacional de Electricidad, CONELEC

Elaboración: Autor

Fijación de tarifas

A partir de 1975, se dispuso de un Reglamento de Fijación de Tarifas, mediante el cual se facultó a las empresas eléctricas de distribución la fijación de tarifas que les permita cubrir sus costos de reposición y obtener un margen de rentabilidad para la expansión de sus servicios; Sin embargo el sector, en general, no contó con generación propia de recursos financieros proveniente de la venta de energía, presentó resultados operacionales deficitarios, a pesar de los incrementos tarifarios permanentes en términos corrientes.

A través de las diferentes etapas de desarrollo del sector, en general, se establecieron niveles tarifarios, que obedecieron a un tratamiento político, los mismos que determinaron una estructura de financiamiento de los proyectos totalmente dependiente de los recursos del Estado y del endeudamiento interno y externo.

Los grandes proyectos de generación y transmisión que se iniciaron en la década de los setenta, y continuaron en los ochenta y noventa, se financiaron con fondos del petróleo, a través del Fondo Nacional de Electrificación y préstamos externos e internos.

Factores como los procesos inflacionarios, el endurecimiento de las condiciones de los créditos, las políticas de estabilización económica adoptadas por los gobiernos, determinaron el incremento de los costos de las obras, programas y operación y mantenimiento del servicio eléctrico.

Déficit tarifario

Como consecuencia, entre otras causas, del establecimiento de tarifas eléctricas que no cubren los costos a nivel del consumidor final, las empresas de distribución, en el período 1999-2007, acumularon déficits tarifarios (diferencia del costo real y la tarifa autorizada a las empresas de distribución para el cobro del servicio eléctrico) de USD 1.440 millones de dólares (no se disponen de cifras conciliadas de los años 2008 y 2009). CONELEC, marzo del 2010.

De acuerdo con estudios realizados por el Consejo Nacional de Electricidad y por el Ministerio de Electricidad (Plan Integral de Estabilización y Mejoramiento del Sector Eléctrico PIEMSE), las empresas eléctricas de distribución arrastran altas pérdidas técnicas y administrativas, bajos niveles de recuperación de cartera, administración con influencias político partidistas y de grupos de poder por tanto de baja calidad, bajos niveles de inversión para mantener y mejorar la infraestructura existente, incumplimiento de los estándares de calidad de servicio, ampliaciones y modificaciones de los sistemas de distribución sin la suficiente planificación y optimización técnico-económica, etc.

Subsidios al consumidor final

A partir de la expedición de la Ley de régimen del sector eléctrico, octubre 1996, la política tarifaria para beneficiar a los consumidores de electricidad de escasos recursos creó el subsidio cruzado, considerado este, como el derecho de los consumidores de más bajos recursos a acceder al servicio eléctrico, de acuerdo con sus posibilidades

económicas; y el subsidio tercera edad, mediante el cual se les exonera el 50% del valor del consumo mensual de hasta 120Kwh.

Adicionalmente, mediante Decreto Ejecutivo en julio de 2007, se crea el subsidio tarifa dignidad, para los consumidores del sector residencial en general, cuyos consumos mensuales sean menores a 110 Kwh-mes para los consumidores de la región sierra y para los consumidores de la región costa /oriente/insular cuyo consumo sea menor a 130 Kwh-mes.

Subsidios al sector eléctrico

Adicionalmente a los subsidios al consumidor final, a través de diferentes mecanismos y en diferentes épocas, el Estado asumió inversiones, créditos, costos de combustibles y pérdidas operativas del sector (fuente Ministerio de Finanzas).

El sector eléctrico ecuatoriano en América del sur

De acuerdo con estudios realizados por La Comisión de Integración Energética Regional (CIER), información disponible correspondiente al año 2007, el Ecuador presenta los siguientes índices de gestión:

El mercado eléctrico ecuatoriano, fue el 3,7% del mercado eléctrico de los 10 países miembros (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela). El parque generador del Ecuador representó un 2%. Del parque de la región.

La producción de energía por habitante fue de 1.246 Kwh/ habitante, esto es, 50% de la producción promedio de la CIER.

La cobertura del servicio eléctrico, medida por la relación entre viviendas electrificadas / viviendas totales alcanzó el 90%.

En cuanto a la utilización de la energía: Chile presenta el mayor porcentaje de utilización de la energía eléctrica en el sector industrial, seguido de Perú, Brasil y Argentina. Los restantes países: Bolivia, Colombia, Ecuador, Uruguay y Paraguay utilizaron su energía en un porcentaje mayoritario en el sector residencial. (Ver cuadro 5.2)

Cuadro 5.2

Indicadores de gestión del mercado eléctrico ecuatoriano en la CIER año 2007

Indicadores	CIER 10 países	Ecuador	Ecuador/CIER %
Población	371.000.000 Habitantes	13.605.000 Habitantes	3,7
Superficie	17.347.150 Km2	256.370 Km2	1,5
Energía generada	898.928 Gwh	16.959 Gwh	1,9
Potencia instalada	204.368 MW	4.487 MW	2,2
Número de clientes	101.600.000 Número	3.371.000 Número	3,3
Energía por habitante	2.425 Kwh/habitante	1.247 Kwh/habitante	51,4

Fuente: Síntesis Informativa Energética de los Países de la CIER
Comisión de Integración Energética Regional, CIER 2008

Elaboración: Autor

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El Sector Eléctrico ecuatoriano no solo que viene acompañando al desarrollo del país, sino que mantuvo un cierto dinamismo: el crecimiento del consumo en los últimos 17 años, período 1993-2009, experimento una tasa media acumulativa anual del 5,6%, la misma que casi duplicó el crecimiento de la economía cuya tasa en el mismo período fue del 3,2%.

La política de subsidios aplicada de acuerdo a la cantidad consumida en el Sector Eléctrico Ecuatoriano, no presenta resultados favorables como fuente de bienestar social. El consumo y el bienestar social en los servicios básicos de agua, gas, electricidad y otros combustibles disminuyeron, de acuerdo con el reordenamiento producido en otro tipo de bienes.

No se cumplieron con los objetivos teóricos de los subsidios: de conseguir un acceso universal al servicio, puesto que existe poblaciones sin servicio, especialmente en el sector rural de Los Ríos, Sucumbíos, Cotopaxi, Riobamba, Sur, entre otras empresas; el sector no recuperó sus costos, ni de los consumidores, ni por transferencias del Estado; y no incidió en la reducción de la desigualdad de ingresos.

Los déficits operacionales de las empresas de distribución, como consecuencia de no cubrir sus costos, incidieron en ineficiencias operativas y en un mantenimiento inadecuado de los bienes productivos del sector; en la falta de inversiones para la expansión del sistema, fundamentalmente para la generación de energía; en niveles altos de cartera vencida y en general ineficiencia administrativas y en elevados porcentajes de pérdidas totales en varias empresas de distribución.

El sector eléctrico ecuatoriano en su fase de distribución, a lo largo de sus diferentes etapas de desarrollo, en general no generó recursos financieros netos como producto de la entrega de sus servicios (Ingresos menos costos y menos gastos). Experimento déficits operativos como resultado del establecimiento de tarifas políticas. La carencia de disponibilidades financieras no permitió tener índices de operación y mantenimiento óptimos y afectó al cumplimiento de sus obligaciones comerciales, tanto de compra y transporte de energía y en la adquisición de insumos. Los déficits son

descapitalizaciones que incidieron en los programas de operación y mantenimiento y contribución a la inversión para expansión...

Las empresas de distribución, a través de las cuales se entregan los diferentes tipos de servicios eléctricos a los hogares, con pocas excepciones, basaron su gestión en objetivos regionales o político partidistas. Este tipo de administración no coadyuvo en la eficiencia del sector.

De una estructura mayoritariamente hidráulica de un 79% en 1990, para finales de 2009, la generación hidroeléctrica aportó únicamente con el 47%, como consecuencia del incumplimiento de los programas de inversión, por la falta de aportes de capital suficientes y oportunos. No se dio cumplimiento con la Ley, en cuanto a que el Estado debe satisfacer las necesidades de energía eléctrica del país, mediante el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales. Y adicionalmente, una estructura de generación des optimizada incidió en los costos de producción y en la cadena de valor al consumidor final.

Recomendaciones

Optimizar el manejo de todas y cada una de las variables que intervienen en el desarrollo del sector: estudios, construcción, operación, mantenimiento, distribución, para contribuir al bienestar social y al desarrollo de todas las actividades productivas del país, en un ámbito de cuidado y protección al medio ambiente, seguridad y calidad del servicio.

Preparar al sector para coadyuvar al desarrollo de todas las actividades productivas, entre ellas la industrial, tanto a través de las pequeñas y microempresas, como de la mediana y gran industria, mediante la utilización óptima de sus recursos, costos eficientes y la incorporación de tecnología de punta.

Transparentar los costos del servicio, incluyendo los aportes de capital (subsídios al sector) realizados por el Estado como subsidios en inversiones, créditos, aportes a los combustibles, entre otros.

El sector debe contar con los recursos necesarios para cubrir su operación y disponer de una adecuada contribución a la inversión para expansión, especialmente para la generación. No es posible obtener resultados en el bienestar social en base de subsidios en un sector ineficiente. Los subsidios al sector, en todo caso son pagados por

los propios consumidores a través de los impuestos, por lo que las ineficiencias redundan en los propios consumidores.

Alcanzar una cobertura total de los servicios, incorporando a la población rural, y a toda la población sin servicio, incluyendo a los que disponen del servicio en condiciones ilegales.

Focalizar técnicamente los subsidios al consumo, y a la conexión al sistema de aquellos hogares que carecen del servicio.

BIBLIOGRAFIA

- Asamblea Constituyente, 2008 Mandato Constituyente No 15, Montecristi, Ecuador, 23 julio.
- Banco Central del Ecuador, boletines estadísticos mensuales, varias fechas.
- Banco Central del Ecuador, cuentas nacionales, varios boletines, 197-2009.
- Carla, Pantanali y Juan Benavides, (2006). Subsidios eléctricos en América Latina y el Caribe, análisis comparativo y recomendaciones de política: BID.
- Carlos, Gradín y Coral del Rio (2001). La Medición de la desigualdad. España: Universidad de Vigo.
- Comisión de Integración Energética Regional (2008). Síntesis informativa energética de los países de la CIER.
- Consejo Nacional de Electricidad, 2004, plan maestro de electrificación 2004-2013.
- Consejo Nacional de Electricidad, 2007, Ecuador, programa de estabilización y desarrollo del sector eléctrico ecuatoriano, dirección de planificación.
- Consejo Nacional de Electricidad, 2007, Ecuador Plan maestro de electrificación 2007-2016.
- Consejo Nacional de Electricidad, 2008, Ecuador aplicación Mandato 15 No CONELEC-006/08, 12 de agosto de 2008.
- Consejo Nacional de Electricidad, 2008, Ecuador. Análisis de costos, aplicación Mandato 15, versión final agosto a diciembre de 2008.
- Consejo Nacional de Electricidad, 2008, Ecuador Regulación CONELEC 013/08, complementaria No 1, aplicación mandato 15, 27.
- Consejo Nacional de Electricidad, 2008, Ecuador. Análisis de costos para las empresas eléctricas sujetas a regulación de precios en aplicación al mandato 15.
- Consejo Nacional de Electricidad, 2008, Ecuador. Aplicación de la trifa dignidad.
- Consejo Nacional de Electricidad, 2008, Ecuador. Pliego tarifario para empresas eléctricas.
- Consejo Nacional de Electricidad, 2008, Ecuador. Aplicación de la tarifa dignidad.
- Consejo Nacional de Electricidad, 2009, Ecuador. Resoluciones de directorio CONELEC.
- Consejo Nacional de Electricidad, 2009, Ecuador. Pliego tarifario para empresas eléctricas, vigencia del 13 de agosto 2008 al 31 de diciembre 2009.

Consejo Nacional de Electricidad, 2005, Ecuador. Pliego tarifario anterior- Resolución 234-05.

Consejo Nacional de Electricidad, 1990, Ecuador. Estadísticas anuales del sector eléctrico ecuatoriano: 1990 - 2009.

Consejo Nacional de Electricidad. (Ecuador). <http://www.conelec.gov.ec/>, consulta variada

Dagum, camilo (2001), Desigualdad del rédito y bienestar social, descripción, distancia direccional y distancia Métrica entre distribuciones. España: ASEPELT Estudios de Economía aplicada No 17.

Jaime Millán (2006), Entre el mercado y el estado: tres décadas de reformas en el sector, Banco Interamericano de Desarrollo, BID, Producción del Departamento de Desarrollo Sostenible.

José Ramírez y Nicolás Oliva (2008), Sistema de Rentas Internas, SRI, (Ecuador) Microsimulador de Imposición Indirecta del Departamento de Estudios Tributarios, MIIDET.

Kristin, Komives, Vivien Foster, Jonathan Halpern y Quentin Wodon (2006), Agua, electricidad y pobreza, quien se beneficia de los subsidios a los servicios públicos. Banco internacional de Reconstrucción y Fomento.

Instituto Ecuatoriano de Electrificación, 1996, Ecuador. Actualización del plan maestro de electrificación, 1996-2010.

Instituto Ecuatoriano de Electrificación, 1980, Ecuador. Plan maestro de electrificación, 1980-1984, Tomo I, Compendio.

Instituto Ecuatoriano de Electrificación, 1980. Ecuador. Plan Maestro de Electrificación, 1980-1984, Tomo II: Estudio del Mercado.

Instituto Ecuatoriano de Electrificación, 1980, Ecuador Plan maestro de electrificación, 1980-1984, Tomo III: Descripción General de los Proyectos Hidroeléctricos.

Rob, Vos, Juan Ponce, Mauricio León, José Cuesta y Wladimir Brborich (2002). ¿Quién se beneficia del gasto social en el Ecuador? Institute of Social Studies, SIISE - Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador.

Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2006, Ecuador. Pobreza y pobreza extrema en el Ecuador, noviembre 2005- octubre 2006.

Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2006, Ecuador. Compendio de resultados definitivos de la encuesta de condiciones de vida quinta ronda, noviembre 2005-octubre 2006.

Montesdeoca, Lourdes, 2009. Desigualdad de los Subsidios a la Electricidad en el Área de Quito, Economía del Bienestar. Título de Maestría. FLACSO.

Ministerio de Electricidad y Energías Renovables, 2008, Ecuador. Plan integral de Estabilización y Mejoramiento del Sector Eléctrico- PIEMSE.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD. Informe Regional sobre Desarrollo Humano para América Latina y el Caribe 2010, Actuar sobre el futuro: romper la transmisión intergeneracional de la desigualdad www.idhalc-actuarsobreelfuturo.org

Varias consultas de junio a septiembre 2010.

Oliva, Nicolás, 2008. El Impuesto al Valor agregado como Instrumento de Equidad Social: una aproximación a través de Microsimulación. Banco Central del Ecuador, Cuestiones Económicas.

Quentin Wodon y Shlomo Yitzhaki, 2008. Desigualdad y bienestar social: Capítulo 2 financiado por el programad e estudios regionales, investigación del Banco Mundial.

Salazar, Gabriel (2009), Informe sobre subsidios y tarifas Sociales en el Ecuador: quito consejo nacional de electricidad, dirección de tarifas.

ANEXOS

Anexo MIIDET

Ámbito y estructura del MIIDET

De acuerdo con el documento de presentación del MIIDET, este modelo forma parte de la diversidad de herramientas para medir los impactos ex ante de la variación de políticas económicas (variación de tasas impositivas o de precios), y su finalidad está orientada a obtener una aproximación en términos contrafactuales.

En economía se vincula el término contrafactual al análisis hipotético de estática comparativa. Análisis de la variación relativa del equilibrio generado por el modelo después de la simulación de dicha política, (equilibrio ex post), frente al equilibrio base (ex ante).

El MIIDET, actúa de manera reducida en comparación a los modelos de equilibrio general, al ser formulado parcialmente asumiendo el comportamiento de un solo tipo de agentes (hogares o sector productivo) y obviando todas las interrelaciones del sistema económico; pero a la vez amplia al desglosar individualmente y característicamente todas sus reacciones, haciendo posible explorar la heterogeneidad y la diversidad del impacto de una política económica en la población total.

El MIIDET requiere de bases de micro datos- encuestas realizadas a hogares, para poder capturar al individuo o por grupos homogéneos, sus decisiones en base a una estructura esencial en su comportamiento, estructura en principio predeterminada por parámetros y /o elasticidades vinculados a los bienes y servicios disponibles en el mercado

La teoría económica, establece que los consumidores escogen la canasta de bienes y servicios que maximiza su utilidad, en función de sus preferencias y de sus limitaciones presupuestarias, por lo que, obtener una aproximación del valor del bienestar social exige supuestos sobre la forma de la función de utilidad del consumidor, y es necesario realizar un análisis de la variación relativa del equilibrio generado, después de la simulación de la aplicación de políticas o medidas (como la entrega de subsidios).

El MIIDET utiliza el modelo de consumo y gasto AIDS (An Almost Ideal Demand System) (Deaton y John Muellbauer, 1980), caracterizado por su gran versatilidad al combinar varios rasgos característicos del comportamiento de los hogares en un principio abstraídos y / o formulados por otros modelos.

El Modelo de Demanda Casi Ideal (AIDS). Tiene una gran capacidad para abstraer y condensar los patrones de consumo de cualquier sistema económico, explotando en su máxima expresión el análisis macroeconómico sobre el comportamiento individual y la teoría del consumidor.

Características básicas del AIDS

- ✓ Está formulado en base a una muy completa función de utilidad, que permite aproximar las condiciones de primer orden de cualquiera sistema de demanda.
- ✓ Satisface en su totalidad el axioma de elección de la teoría del consumidor.
- ✓ Agrega perfectamente a todos los consumidores sin incluir curvas de Engle paralelas.
- ✓ Su forma funcional es coherente con la estructura del gasto y presupuesto de los hogares.
- ✓ Es fácil de estimar al no requerir de estimaciones no lineales.
- ✓ Constata la homogeneidad y simetría de las funciones de demanda a través de restricciones lineales con parámetros fijos.

La función del gasto que emplea el modelo AIDS está basada en un tipo específico de preferencias conocido como PIGLOG (Price Independent Generalized Logarithmic). Estas preferencias garantizan la compatibilidad micro-macro del comportamiento de los agentes económicos y asegura que el gasto total de los individuos no se modifique cuando varían los precios relativos de la economía.

El AIDS parte de la formulación tradicional del problema dual del gasto: busca el nivel de gasto que se necesita para alcanzara un umbral de utilidad u , dado un vector de precios P .

$$(0.1) \quad E(u, P) = [\min_Q P \cdot Q : u \leq u(Q)]$$

Donde:

- $e(u, P)$ es la función de gasto
- $u(Q)$ es la función directa de utilidad
- P es el vector de precios que valora los bienes de la economía

Aquí se asume que $e(u, p)$ es una función continua, monótona creciente en sus dos argumentos, homogénea de grado uno y cóncava en P .

La función del gasto del modelo AIDS y las preferencias PIGLOG

La función de gasto que emplea el modelo AIDS está basada en un tipo específico de preferencias conocido como PIGLOG (Price Independent Generalized Logarithmic).

Estas preferencias son las condiciones necesarias que garantizan la coherencia del modelo, ya que permiten la consistencia entre las demandas agregadas del mercado con las ecuaciones de demanda individuales que caracteriza el comportamiento microeconómico de los consumidores.

Las preferencias PIGLOG garantizan la compatibilidad micro-macro del comportamiento de los agentes económicos y asegura que el gasto total de los individuos no se modifique cuando varían los precios relativos de la economía.

En base a estas preferencias y en relación al planteamiento Marshalliano (0.1), la función de gasto puede establecerse de la siguiente manera:

$$(0.2) \quad \log e(u, p) = (1-u) \log a(p) + u \log b(p) \\ 0 \leq u \leq 1$$

Donde las funciones $a(p)$ y $b(p)$ constituyen los costos que incurre el agente para alcanzar el nivel de subsistencia ($u=0$) y el nivel de opulencia ($u=1$), respectivamente. Estas funciones deben tener un número suficiente de parámetros para que en cualquier punto, sus derivadas

$$\frac{\partial e}{\partial p_i}, \frac{\partial e}{\partial u}, \frac{\partial^2 e}{\partial p_i \partial p_j}, \frac{\partial^2 e}{\partial u \partial p_i}, \frac{\partial^2 e}{\partial u^2}$$

puedan ser iguales a las derivadas de cualquier función arbitraria del costo.

De esta manera, sí:

$$(0.3) \quad \text{Log } a(p) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^N \alpha_i \log p_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \log p_i \log p_j$$

$$(0.4) \quad \text{Log } b(p) = \log a(p) + \beta_0 \prod_{k=1}^N p_k^{\beta_k}$$

Donde:

- α_0 es el coeficiente de ajuste global en el nivel de subsistencia
- β_0 es el coeficiente de ajuste global en el nivel de opulencia
- α_i son los coeficientes de distribución en la valoración del bien i
- γ_{ij} son los coeficientes de distribución en la valoración conjunta de los bienes i, j

Se puede hallar por simple sustitución en (0.2) que:

$$(0.5) \quad \log e(u, p) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \log p_i \log p_j + u \beta_0 \prod_{k=1}^N p_k^{\beta_k}$$

Esta representación del gasto posee la gran utilidad de estructurarse sobre varios parámetros que permiten capturar diversos patrones en el comportamiento de los consumidores, y por ende modelar condiciones específicas de una economía de consumo real. Para esto, dichos parámetros deben cumplir con ciertas condiciones:

$$(0.6) \quad \begin{aligned} \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} &= 0 \quad \forall 1 \leq i \leq N \\ \sum_{i=1}^N \alpha_i &= 1 \\ \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} &= 0 \\ \sum_{j=1}^N \beta_j &= 0 \end{aligned}$$

Para hallar las funciones de demanda se puede aplicar el lema de Shepard en la función de gasto (0.5), con lo cual tenemos:

$$(0.7) \quad \frac{\partial \log e(u, p)}{\partial \log p_i} = \frac{p_i q_i}{e(u, p)} = w_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left(\prod_{k=1}^N p_k^{\beta_k} \right)$$

Donde:

- w_i es la proporción del presupuesto que se destina para el gasto del bien i
- $\gamma_{ij} = \frac{1}{2} (\gamma_{ij} + \gamma_{ji})$

Por otro lado, recordando que el punto que maximiza la utilidad del consumidor es aquel en que el gasto total x iguala a la función de costo $e(u, p)$, se tiene que la utilidad u de la expresión (0.5) resulta ser:

$$(0.8) \quad u = \log x - \left(\frac{\alpha_0 + \sum_{j=1}^N \alpha_j \log p_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \log p_i \log p_j}{\beta_0 \prod_{k=1}^N p_k^{\beta_k}} \right)$$

Con lo cual la función de demanda relativa al gasto (0.7) se transforma en:

$$(0.9) \quad w_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left(\frac{x}{P} \right)$$

Donde P es un índice de precios definido por:

$$(0.10) \quad \log P = \alpha_0 + \sum_{j=1}^N \alpha_j \log p_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \log p_i \log p_j$$

En este caso, las restricciones de los parámetros (0.6), se transforman en el siguiente conjunto de condiciones:

$$\sum_{j=1}^N \gamma_{ij} = 0 \quad \forall 1 \leq i \leq N$$

$$(0.11) \quad \sum_{i=1}^N \alpha_i = 1 \quad \gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad \forall 1 \leq i, j \leq N \quad \sum_{j=1}^N \beta_j = 0$$

$$\sum_{i=1}^N \gamma_{ij} = 0 \quad \forall 1 \leq j \leq N$$

Cada una de estas condiciones conlleva a propiedades importantes y necesarias para la representatividad y coherencia del sistema de demanda (0.9), como el descomponer consistentemente el gasto total (es decir, $\sum w_i = 1$), ser homogéneo de grado cero en referencia a los precios y al gasto total, y satisfacer la simetría de la matriz de Slutsky. Adicionalmente, estas restricciones imponen que el número total de parámetros que estructuran el modelo es de:

$$2(N-1) + \frac{N(N-1)}{2}$$

El carácter variacional del modelo AIDS depende básicamente del valor de los parámetros, ya que es a través de los mismos que cambios en los precios p_i o en el gasto total x son transmitidos al sistema de demanda (0.9). Una medida útil para capturar estos efectos constituye la elasticidad, cuyo cálculo dependiendo de la naturaleza del cambio, se divide en:

$$(0.12) \quad \sigma_{ij} = \frac{\partial \log(q_i)}{\partial \log(p_j)} = \frac{\gamma_{ij}}{w_i} - \frac{\beta_i}{w_i \beta} [\alpha_j + \sum_{k=1}^N \gamma_{jk} \log(p_k) - \delta(l, j)]^7$$

$$(0.13) \quad \eta_i = \frac{\partial \log(q_i)}{\partial \log(x)} = \frac{\beta_i}{w_i} + 1^8$$

Donde

- δ_{ij} es la elasticidad-demanda del bien i frente al precio j
- η_i es la elasticidad-ingreso del gasto total frente al bien i

Así por ejemplo, el sistema (0.9) muestra que ante un incremento del 1% en todos los precios o una disminución del 1% en el gasto, el consumo real de cualquier bien disminuye en alrededor del $(1 + \frac{\beta_i}{w_i})$ %, respectivamente.

Agregación de los hogares

Una de las ventajas del modelo AIDS es su capacidad para condensar, de forma global o segmentada, una gran variedad de patrones de gasto en una consistente economía de consumo. Su diseño posee la esencial característica de que el comportamiento de todos los hogares (o de un subconjunto de ellos) puede ser agregado en o ajustado por el de un agente representativo, y viceversa.

Según la teoría desarrollada por Muellbauer (1975), esta agregación es posible siempre y cuando para cada hogar h, los gastos de consumo pueden ser representados de la siguiente forma:

$$(0.14) \quad w_{ih} = \alpha_i + \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log (x_h / (k_h P))$$

Donde k_h es un parámetro característico de cada hogar h que deflacta el gasto total x_h y lo expresa en términos per cápita. Como se puede observar, el sistema de demanda del modelo AIDS (0.9) coincide con su estructura, discrepando solamente en este parámetro.

Para verificar esta propiedad en el caso más general asumamos que la participación agregada del bien i en el presupuesto total de los hogares es:

$$(0.15) \quad w_i = \frac{\sum_{h=1}^H p_i q_{ih}}{\sum_{h=1}^H x_h} = \frac{\sum_{h=1}^H x_h w_{ih}}{\sum_{h=1}^H x_h}$$

Entonces por (0.14) se tiene que:

$$(0.16) \quad w_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \log p_j - \beta_i \log P + \beta_i \left(\frac{\sum_{h=1}^H w_h \log \left(\frac{x_h}{P} \right)}{\sum_{h=1}^H w_h} \right)$$

Luego, si se define implícitamente el índice agregado k mediante la ecuación:

$$(0.17) \quad \log (x/k) \equiv \frac{\sum_{h=1}^H w_h \log \left(\frac{x_h}{P} \right)}{\sum_{h=1}^H w_h}$$

Donde \bar{x} es el nivel promedios del gasto total x_h , entonces (0.16) se convierten en:

$$(0.18) \quad w_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left(\frac{\bar{x}}{P} \right)$$

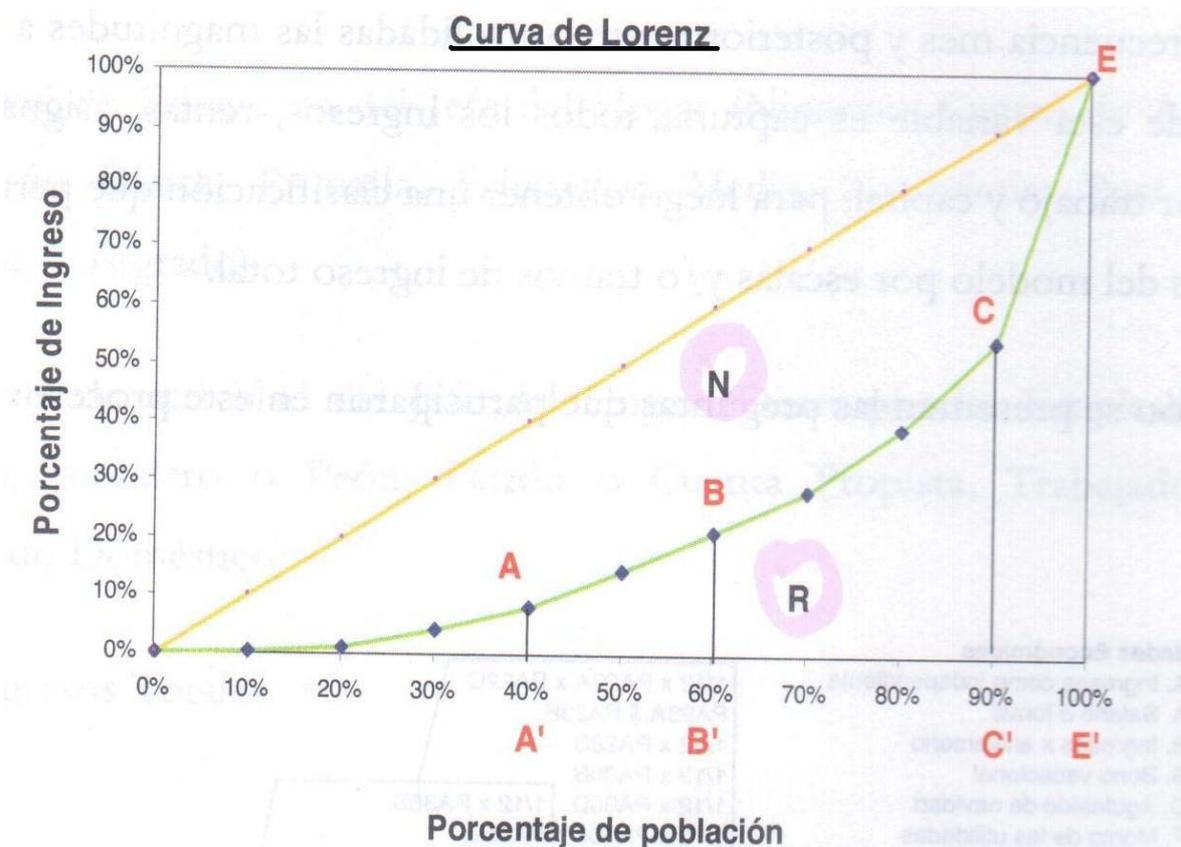
Lo cual indica que la forma funcional de (0.14) se mantiene tras haber agregado la demanda de los hogares. Esto comprueba que bajo los supuestos antes establecidos, el consumo del universo de hogares (o de un subconjunto de este) corresponde a la decisión de un agente racional y representativo.

Por lo tanto, se puede hacer uso de esta propiedad en el modelo AIDS para simular específicamente el consumo de un segmento de la población a través de su demanda agregada, sin tener que modelar el comportamiento de cada uno de los hogares; arrojando así de forma rápida y sencilla los resultados contrafactuales.

Medidas calculadas por el MIIDET

Desigualdad: La curva de Lorenz y el coeficiente de Gini

Una de las medidas más utilizadas en la literatura económica para bosquejar la variación en la asignación de los recursos, ha sido la curva de Lorenz que constituye un diagrama de dispersión especial que señala la disparidad que existe en la distribución de los ingresos en la sociedad



Técnicamente la curva de Lorenz es el espacio geométrico generado por la relación entre la distribución de la riqueza (eje de las ordenadas) y la distribución acumulada de la población según su nivel de ingresos (eje de las abscisas). Cada punto (X, Y) representa el X% de la población más pobre que concentra el Y% del ingreso o riqueza nacional. Cuando se encuentra una distribución perfecta, la curva se iguala a la línea de 45 grados (recta de equidistribución) en cuyo caso la mitad de la población recibe exactamente la mitad del ingreso nacional. Por otro lado, cuando la distribución del ingreso no es completamente proporcional, la curva de Lorenz adquiere una forma convexa, que entre mayor sea la desigualdad mayor es su curvatura, y por lo tanto mayor es su alejamiento de la recta de equidistribución.

Con frecuencia, en un análisis ex-ante de política económica, este tipo de instrumentos gráficos tiene sus limitaciones al existir variaciones relativamente pequeñas o cruces entre las curvas de distribución, por lo cual es necesario tener una medida cuantitativa como el coeficiente de Gini.

El coeficiente de Gini, en su forma más intuitiva constituye dos veces el área comprendida entre la curva de Lorenz y la recta de equidistribución: $G=2.N$,

$N = \int_0^1 (Y - L(Y)) dY$. El valor de este coeficiente varía entre cero y uno, y refleja la proporción del ingreso que permite alcanzar el mismo nivel de bienestar social pero con total igualdad, o lo que es lo mismo, en cuanto debería aumentar el bienestar social si la distribución fuera igualitaria.

Dado que el área debajo de la recta de equidistribución es igual a $Q = N + R = 0.5$, una forma equivalente de obtener el coeficiente de Gini es:

$$G = 1 - 2R, \quad R = \int_0^1 L(Y) dY$$

En la práctica, este valor se puede determinar empleando alguna técnica numérica que aproxime el área que se encuentra debajo de la curva de Lorenz. Para el caso del gráfico, el

valor de R podría aproximarse por la suma del área de los trapecios $A'ABB'$, $B'BCC'$ y $C'CEE'$. De modo que el coeficiente de Gini será:

$$G = 1 - \sum (y_{i-1} + y_i) (p_i - p_{i-1})$$

y_i es el porcentaje acumulado del ingreso y p_i es el porcentaje acumulado de la población, ambos ordenados en forma ascendente.

A más del coeficiente de Gini, existen otros indicadores que permiten profundizar el análisis distributivo de los ingresos, introduciendo ciertos parámetros característicos de la población.

El índice de Atkinson valora la desigualdad dependiendo de la preocupación e inclinación que posee la población a cerca de la misma.

$$A_\epsilon = 1 - \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{y_i}{y} \right)^{1-\epsilon} \right]^{1-\epsilon}$$

$$\epsilon \geq 0$$

Donde ϵ es el parámetro que implícitamente valora la aversión a la desigualdad. Entre mayor sea este valor, mayor es la resistencia de la sociedad por cambiar su situación inicial.

Otro indicador bastante útil en el análisis económico social es el índice de Entropía, el cual permite centrar la valoración de la desigualdad en tramos de bajo o alto ingreso. Su cálculo se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$A_{\alpha} = \frac{1}{\alpha(\alpha-1)} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{y_i}{y} \right)^{\alpha} - 1 \right]$$

$$0 \leq \alpha \leq 1$$

Donde α es la ponderación o peso que discierne la distribución de la variable. Entre menor sea este valor, más sensible es el índice ante cambios en la cola inferior de la distribución, y viceversa, entre mayor sea este valor, más sensible es el índice ante cambios en la cola superior de la distribución.

Redistribución: El índice de Reynolds-Smolensky

En el tema de incidencia tributaria, uno de los puntos de gran interés es estudiar el efecto redistributivo que causa el pago de un impuesto, observando si este provoca mayor equidad o desigualdad en la distribución de los ingresos. Dicho de otro modo, este efecto se centra en cuantificar el desplazamiento que adquiere la curva de Lorenz luego del pago del impuesto.

De manera intuitiva, si se tiene que $L(X)$ y $L(X-T)$ son las curvas antes y después de impuestos, respectivamente, entonces una condición necesaria para que la medida sea redistributiva es:

$$L(X-T) - L(X) \geq 0$$

Cuanto más existan ingresos equitativos después de pagados los impuestos, mayor será el impacto redistributivo al tener una curva de Lorenz más apegada a la línea de equidistribución.

El coeficiente de Reynolds-Smolensky (Π_{RS}) se encarga de determinar esta diferencia a lo largo de toda la distribución de ingresos y lo hace mediante el doble del área que separa ambas curvas de Lorenz:

$$\Pi_{RS} = 2 \int_0^1 [L(X-T) - L(X)] dX$$

Igual resultado se obtiene a través de los coeficientes de Gini respectivos.

$$\Pi_{RS} = 2 \int_0^1 L(X-T) dX - 2 \int_0^1 L(X) dX$$

$$\begin{aligned}
&= [1-2 \int_0^1 L(X) dX] - [1-2 \int_0^1 L(X-T) dX] \\
&= G_X - G_{X-T}
\end{aligned}$$

Un valor mayor a cero para este coeficiente señala que el impuesto mejora la distribución del ingreso después de impuestos, caso contrario la empeora.

Progresividad o regresividad: índice de Kakwani

La progresividad y regresividad son características que condicionan el comportamiento del impuesto frente a la renta, de manera que su carga sea más fuerte dependiendo si las personas pertenecen a estratos de altos o bajos ingresos. Una forma de cuantificar estas características es a través del porcentaje de contribución en relación a la distribución de los ingresos en la población.

En términos formales, si se tiene que $L(T)$ es la curva de concentración de la carga tributaria y $L(X)$ es la curva de Lorenz antes de impuestos, entonces una condición necesaria para que el impuesto sea progresivo es:

$$L(T) \leq L(X)$$

Entre mayor sea la magnitud de esta desigualdad, mayor será el grado de progresividad del impuesto. Por el contrario, si el sentido de esta desigualdad cambia entonces estaremos hablando de un impuesto regresivo.

En la práctica, la distancia $L(T)-L(X)$ se entiende como la parte de la carga tributaria que se transfiere del segmento de la población de bajos ingresos hacia las clases sociales que tienen los niveles más altos de renta.

De este análisis nace el índice de Kakwani (Π_k), el cual mide el grado de progresividad o regresividad de un impuesto y lo computa como el doble del área que separa la curva de Lorenz $L(X)$ de la curva de concentración de la carga impositiva $L(T)$:

$$\Pi_k = 2 \int_0^1 [L(X) - L(T)] dX$$

Tras una operación sencilla, el cálculo anterior puede simplificarse mediante la diferencia entre el cuasi Gini de la carga distributiva y del Gini de ingresos antes de impuestos:

$$\Pi_k = 2 \int_0^1 L(X) dX - 2 \int_0^1 L(T) dX$$

$$= \left[\int_0^1 L(T) dX \right] - \left[\int_0^1 L(X) dX \right]$$

$$= G_T - G_X$$

De esta fórmula, un índice de Kawkani mayor a cero indica que la carga impositiva se concentra más en cuanto los ingresos de las personas sean mayores, caracterizando al impuesto respectivo como progresivo. Por otro lado, un valor negativo conduce a una situación opuesta; es decir la carga impositiva se concentra en la medida que los ingresos sean menores, descubriendo así al respectivo impuesto como regresivo.

Medidas Hicksianas para el cálculo del Bienestar: Variación Equivalente y Variación compensatoria

Para cuantificar el efecto de cambios de política tributaria sobre el bienestar de los hogares, traducido en términos de ingreso disponible, se utilizó la variación compensatoria y la variación equivalente; dos medidas muy conocidas y utilizadas dentro de análisis social. Estas medidas pueden ser determinadas mediante varios métodos, ya sea a través de la función del gasto, de la función indirecta de utilidad o de la demanda compensada.

Variación Compensatoria

La variación compensatoria (VC) constituye el monto que tiene que detraerse del ingreso del consumidor ante un cambio en los precios del mercado, de manera que su utilidad sea igual a la inicialmente establecida.

En general, si se considera como nivel de referencia la utilidad U_0 que tiene el individuo antes de cualquier cambio de política, entonces la VC puede deducirse implícitamente de la siguiente ecuación:

$$U_0(G_0, p_0) = U_0(G_1 - VC, p_1)$$

Donde:

- G_0 es el gasto que permite al consumidor alcanzar el nivel de utilidad inicial U_0 con los precios p_0 .
- G_1 es el gasto que permite al consumidor alcanzar el nivel de utilidad final U_1 con los precios p_1 .

Variación Equivalente

Al igual que la variación compensatoria, la variación equivalente (VE) calcula el cambio de bienestar que sufre el consumidor frente a un cambio en los precios de mercado, con la esencial diferencia que para su elaboración se toma como nivel de referencia la utilidad U_1 que el consumidor alcanzaría con los nuevos precios.

Específicamente, esta medida pretende cuantificar el monto que debe sumarse al ingreso del individuo para que con las condiciones iniciales de precios, pueda alcanzar la misma utilidad que en una situación ulterior.

En términos formales, la VE corresponde al valor que cumple con la siguiente igualdad:

$$U_1(G_0+VE, p_0) = U_1(G_1, p_1)$$