

ESTRATEGIA ENERGÉTICA LOCAL DE CUENCA

. RESUMEN EJECUTIVO . NOVIEMBRE 2019 .



REPIC



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss State Secretariat for Economic Affairs SECO

Swiss Agency for Development and Cooperation SDC

Swiss Federal Office for the Environment FOEN

Swiss Federal Office of Energy SFOE

Alcalde de Cuenca

Ing. Pedro Palacios

Comisión Gestión Ambiental (CGA)

Director Ejecutivo de la Comisión de Gestión Ambiental:

Dr. Gustavo Chacón

Equipo técnico CGA: Verónica Auquilla - Nélida Cabrera

Equipo Ciudad Energética

EBP Chile: Mauricio Villaseñor

Fundación Futuro Latinoamericano (FFLA):

Juan Diego Villacís - Mauricio Illescas

Universidad de Cuenca: Andrés Montero

Asociación Ecuatoriana de Energías Renovables y

Eficiencia Energética (AEEREE): Eduardo Rosero

Diseño y Diagramación

Elizabet Benítez Jaimes

índice

1.	Prólogo	4
2.	Introducción	7
2.1	La Iniciativa del Proyecto Ciudad Energética	8
2.2	Objetivos de la Estrategia Energética Local (EEL)	9
2.3	El Proceso Participativo	9
3.	Contexto Nacional y Local	11
3.1	Contexto Nacional	12
3.2	Contexto Local	14
4.	Diagnóstico Energético	17
4.1	Generación Energética en el Territorio	18
4.2	Consumo de Energía Eléctrica	19
4.3	Consumo de Combustibles	20
4.4	Tipos de Consumo Energético	22
5.	Potencial Energético	23
5.1	Energías Renovables	24
5.2	Potencial de Eficiencia Energética	25
6.	Visión y Plan de Acción	26
6.1	Visión	27
6.2	Objetivos Estratégicos	27
6.3	Proyectos del Plan de Acción	29
6.4	Hoja de Ruta	31
7.	Proyecto de Victoria Temprana	32
7.1	Sistema Solar Fotovoltaico - Parque La Libertad	33
8.	Referencias	36

1. Prólogo



Cuenca amigable con el ambiente

Comprometidos con la planificación sostenible, a través del presente documento se pone a consideración de la ciudadanía, iniciativas para un proceso serio y responsable de transición energética que permita conducir a Cuenca hacia el modelo que requiere el siglo XXI en materia ambiental.

La eficiencia energética y las energías renovables se constituyen en mecanismos indispensables para

enfrentar el consumo desmedido que caracteriza a la actual forma de administrar las urbes latinoamericanas. En este contexto se ha establecido una línea participativa de trabajo para proponer y articular una estrategia de transición, fomento e innovación de tecnología limpia y eficiente.

El GAD Municipal de Cuenca, a través de la Comisión de Gestión Ambiental, ha recibido el patrocinio del Gobierno Suizo y el apoyo de la empresa chilena EBP, la Fundación Futuro Latinoamericano (FFLA), la Universidad de Cuenca y la Asociación Ecuatoriana de Eficiencia Energética y Energías Renovables (AEEREE) para estructurar y aplicar una Estrategia Energética Local para Cuenca, e implementar sistemas de paneles solares fotovoltaicos.

La publicación que se entrega en esta ocasión contiene un diagnóstico situacional, plan de acción con una serie de proyectos prioritarios para garantizar la producción y consumo sostenible que fomente y afiance el ahorro energético, utilización de energías alternativas y aplicación de tecnología limpia.

Esta publicación constituye también una de las vías necesarias que pone de manifiesto el sentido de corresponsabilidad con la que trabaja la actual administración para reducir la huella de carbono, mejorar la calidad ambiental del cantón y contribuir con la agenda mundial de adaptación al cambio climático.

Ing. Pedro Palacios Ullauri

Alcalde de Cuenca

2. Introducción

2.1 La Iniciativa del Proyecto Ciudad Energética

Ciudad Energética es una iniciativa internacional que involucra a los gobiernos locales en un proceso de mejora progresiva del desempeño energético, facilita el diseño de acciones concretas y proporciona a los municipios, los medios para desarrollar una política energética integrada, participativa y sostenible.

La iniciativa se basa en una adaptación a la realidad de América Latina del marco metodológico del galardón “European Energy Award” (eea®). La iniciativa “Ciudad Energética” ha demostrado ser un instrumento de gestión y planificación energética eficaz y acorde a las necesidades de las ciudades latinoamericanas. En el año 2015 el programa se estableció en Chile por parte del Ministerio de Energía en tres ciudades piloto, siendo actualmente 50 (Ministerio de Energía, 2018).

En este contexto, Cuenca con apoyo financiero del fondo REPIC del gobierno suizo, es la primera ciudad del Ecuador en adherirse a este programa (REPIC, 2018, 2019), sumándose a una red de más de 1.500 ciudades a nivel mundial (EEA, 2019).

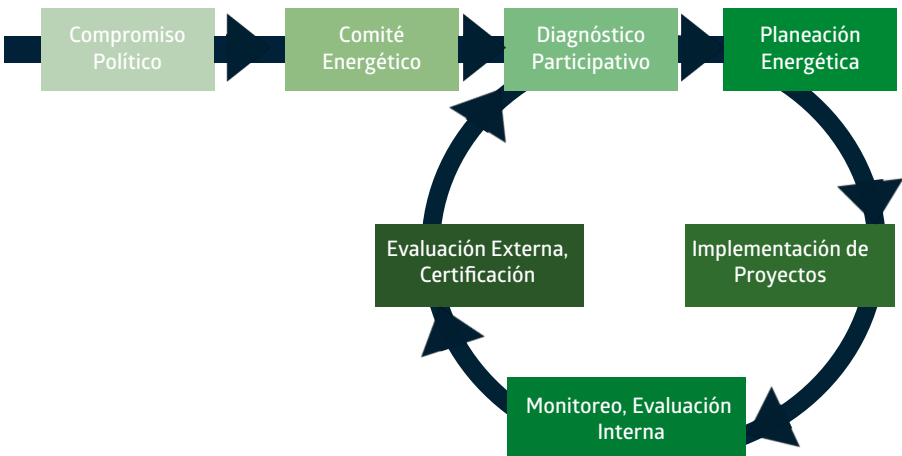


Figura 1: Esquema del proceso de mejora continua Ciudad Energética

2.2 Objetivos de la Estrategia Energética Local (EEL)

La EEL de Cuenca tiene como objetivo sensibilizar a los actores locales y fomentar su participación en la adopción de una cultura que promueva el desarrollo energético descentralizado, potenciando las energías renovables y la movilidad sostenible en concordancia con la visión de desarrollo.

El proyecto se sustenta en un proceso participativo que involucra distintos actores bajo el liderazgo de la Municipalidad y su resultado principal es la elaboración de un plan de acción a partir de proyectos que permitan visibilizar su orientación hacia la sostenibilidad y la mejor calidad de vida para sus habitantes.

2.3 El Proceso Participativo

Durante el desarrollo de la estrategia, se trabajó en diversas instancias de participación y formación de capacidades, involucrando a la Alcaldía y empresas de servicios públicos, las universidades, empresas privadas y organizaciones de la sociedad civil.

A continuación, se resumen los principales hitos del proceso participativo:



Figura 2: Actividades vinculadas al proceso participativo.

Para liderar y coordinar el proceso se estructuró un comité energético local, liderado por la Comisión de Gestión Ambiental (CGA) del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cuenca, y conformado por representantes de múltiples instituciones locales, empresas, universidades y la sociedad civil.



Figura 3. Talleres de trabajo Cuenca Ciudad Energética.



3. Contexto Nacional y Local

3.1 Contexto Nacional

Ecuador es un país en desarrollo que inició la modernización de su economía con la explotación petrolera en la década de los 70, lo cual produjo un mayor crecimiento económico y consumo energético y la modernización de su matriz energética, siendo los combustibles fósiles la fuente principal de energía y la hidroelectricidad la principal fuente de electricidad.

En 2018, el petróleo representó el 87% de la matriz energética en el país y la hidroelectricidad el 71,6% de la matriz eléctrica, con un 26.3% de electricidad generada en centrales térmicas de combustibles fósiles, mientras que otras fuentes de energía renovable como solar, eólica y geotérmica tuvieron una participación minoritaria (ARCONEL & ARCH, 2018).

El agotamiento de los recursos energéticos no-renovables y las tendencias globales en materia de cambio climático han influido en la dirección de la política energética del país. En la actual Ley de Eficiencia Energética, vigente desde 2019, se plantean incentivos para promover la descarbonización de la matriz, particularmente en el sector transporte y residencial (Asamblea Nacional del Ecuador, 2019). Además se ha promulgado una regulación para la generación distribuida (ARCONEL No. 003-18), favoreciendo proyectos de generación eléctrica a partir de energías renovables como la solar fotovoltaica (ARCONEL, 2018). Bajo este panorama, el desafío para el Ecuador es mantener sus actuales niveles de crecimiento económico, sin aumentar la demanda por combustibles fósiles, promoviendo la reducción de emisiones de carbono y la descentralización de su matriz energética.

Por otro lado, en el año 2015, el gobierno de Ecuador presentó su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC por sus siglas en inglés), en el marco de la preparación de la COP 21¹, en la cual²

reconoce la importancia de implementar acciones dirigidas a la mitigación y adaptación al cambio climático, a través del establecimiento de ciertas metas de reducción en los principales sectores (Gobierno del Ecuador, 2015). Ecuador pretende alcanzar un 90% de energía limpia proveniente de hidroeléctricas en su producción total de electricidad a corto plazo y aumentar la proporción de energía renovable en la matriz energética hasta 2030 (SENPLADES, 2015).

Ecuador también busca reducir sus emisiones en el sector energía entre 20 - 25% en relación al escenario *Business As Usual* (BAU). Asimismo, se ha calculado también un potencial de reducción de emisiones en el sector energía entre 37,5 - 45,8% comparado con el escenario BAU, esto bajo circunstancias apropiadas en términos de disponibilidad de recursos y apoyo de la comunidad internacional. Este segundo escenario depende del soporte internacional y se traduciría en que las emisiones por habitante en el sector energía para 2025 sean 40% menores a un escenario sin la implicación de estas medidas (Gobierno del Ecuador, 2015).



1. NDC: Nationally Determined Contributions.
2. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Paris-Francia 2015

3.2 Contexto Local

Cuenca, capital de la provincia del Azuay, está localizada en la región centro sur sobre la cordillera de los Andes (Figura 4). Tiene una superficie aproximada de 3.100 km² a una altitud que oscila entre los 2.350 y 2.550 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). La ciudad está dividida naturalmente en tres terrazas, cuenta además con cuatro ríos importantes: Tomebamba, Yanuncay, Tarqui y Machángara que atraviesan la ciudad por varios sectores y convergen al noreste de la ciudad formando el río Cuenca.

A Cuenca también se la conoce como “Atenas de Ecuador”, goza de un clima privilegiado por ubicarse dentro de un extenso valle en medio de la columna andina con una temperatura variable entre 7 y 25 °C, siendo la temperatura media anual de 14,7 °C, mientras que la precipitación anual aproximada es de 878 mm (INAMHI, 2017).

Figura 4
Ubicación de Cuenca en el Ecuador y en el Cantón



Fuente y Elaboración: GAD Municipal de Cuenca, 2018
Estudio Huella de Carbono y Huella Hídrica de Cuenca, Consultora Servicios Ambientales



Ciudad de Cuenca

Según las proyecciones estadísticas para 2018, la población se estimó en 614.539 habitantes, de los cuales el 65% pertenecen a la zona urbana y el resto a la zona rural (INEC, 2013). Desde el punto de vista socioeconómico, el 13% de la población está considerada como pobre por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) extremas; el 25% son pobres por necesidades no extremas y el 62% restante no son pobres. La cobertura de servicios básicos es alta en comparación a otras ciudades del Ecuador, siendo el servicio de alcantarillado superior al 80%, el 98% dispone de servicio de agua potable y un 98,43% tiene acceso al servicio eléctrico (Diario El Tiempo, 2018; Secretaría de Planeamiento, 2016).

La Población en Edad de Trabajar (PET) es de 409.295 habitantes, de los cuales 231.072 constituyen la Población Económicamente Activa (PEA); es decir, el 56,46% de la PET. En cambio, el 43,54% restante pertenecen a la Población Económicamente Inactiva

(PEI) (estudiantes, ocupados no remunerados, jubilados, rentistas, pensionistas, amas de casa, entre otros). La tasa de ocupados o de empleo corresponde el 96,6% de la PEA y la tasa de desempleo es del 3,4% (Secretaría de Planeamiento, 2016).

La ciudad se caracteriza por ser uno de los ejes principales de desarrollo económico del país, y su influencia en el sector del austro ecuatoriano es determinante. Si bien el peso económico de cualquier área geográfica es influenciado por su demografía, la desigualdad en la concentración de actividades económicas del país hace que Cuenca tenga un rol muy importante, esto pese a que existen zonas de mayor población.

La economía se sustenta principalmente del sector terciario (actividades que producen servicios) que aportan con el 76,45% del Valor Agregado Bruto (VAB) cantonal, siguiéndole el sector secundario (Manufactura) que contribuye con el 20,62% y el sector primario (Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Pesca y Explotación de Minas y Canteras) aporta con 2,93% al VAB.

Respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero GEI, de acuerdo al estudio Huella de Carbono (HC) y Huella Hídrica (HH) de Cuenca (2018), se han identificado diferentes fuentes de emisiones provenientes de la generación de energía eléctrica, y la disposición de residuos sólidos, entre otros. La principal fuente de emisión corresponde al consumo de gasolina, principalmente del sector transporte, estas emisiones representan el 32% de la HC total, seguido por las emisiones de diésel (27%), consumo de Gas Licuado de Petróleo (GLP) (12%), consumo de energía eléctrica (11%), la disposición de residuos sólidos (7%), consumo de gas natural (6%) y finalmente las categorías de tratamiento biológico (compostaje), tratamiento de aguas residuales, consumo de jet fuel y combustible residual, conforman el restante (5%). Tal como se evidencia, el sector energía tiene un importante aporte de emisiones (GAD Municipal de Cuenca & SASA, 2018).

4. Diagnóstico Energético

4.1 Generación Energética en el Territorio

En Cuenca existen plantas de generación de electricidad bajo distintas fuentes: Hidroeléctrica, Térmica y Biomasa que hacen del Cantón, actor relevante en la composición de la matriz energética nacional.

La Empresa Electro Generadora del Austro ELECAUSTRO S.A. (sede principal en Cuenca) inició sus actividades el 13 de septiembre de 1999, está a cargo la operación del complejo termoeléctrico El Descanso (potencia instalada 19,2 MW) y el Complejo Hidroeléctrico Machángara (38,4 MW) (Municipio de Cuenca & CGA, 2007).

La Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca EMAC -EP, creada en el año 1998, brinda el servicio de recolección y aseo. En el año 2012 se creó la empresa de economía mixta EMAC-BGP ENERGY CEM, con la finalidad de aprovechar el biogás y generar electricidad. En el año 2014 comenzó la construcción de la planta, la misma que entró en operación el año 2017 (1 MW) (EMAC EP, 2016).

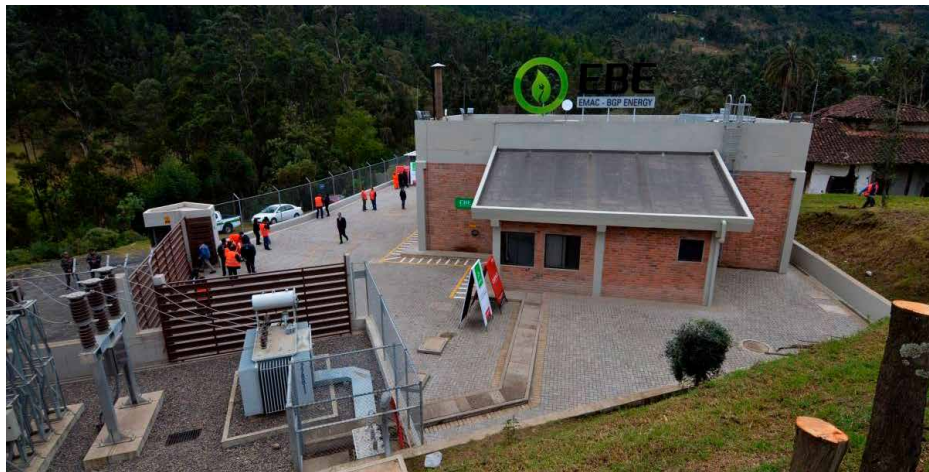


Figura 5. Planta de Planta de Biogas del Relleno Sanitario Pichacay (EMAC EP, 2016).

4.2 Consumo de Energía Eléctrica

El consumo total de energía eléctrica en la última década aumentó en un 23%, debido principalmente al desarrollo económico de la ciudad. Para el año 2018, el consumo fue de 762,9 GWh.

El sector que mayor porcentaje consume es el industrial con un 38%, seguido del sector residencial con un 34% (Municipio de Cuenca & CGA, 2007).

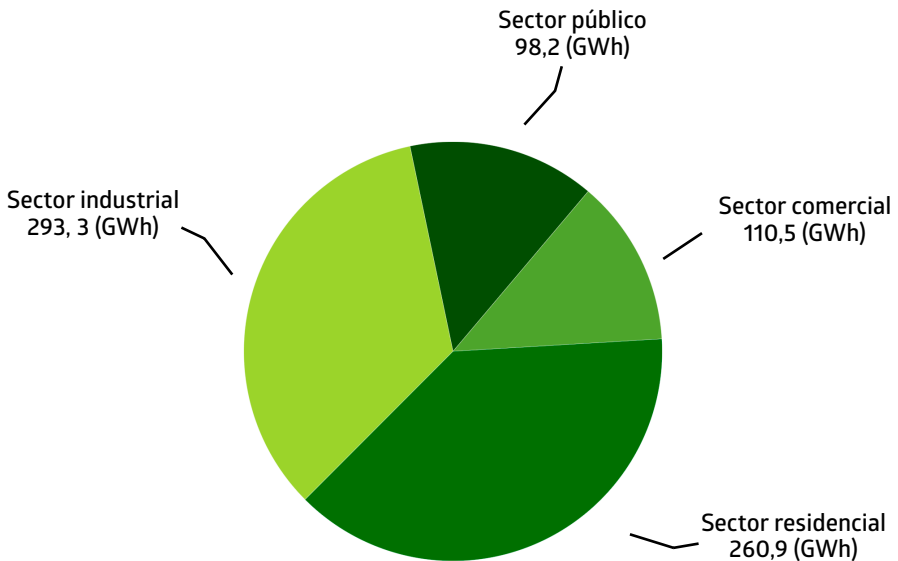


Figura 6: Consumo de energía eléctrica por sector, año 2018 (EERCS).

En el sector residencial el consumo promedio por hogar fue de 114,0 kWh/mes. En el sector industrial se destaca que únicamente 10 clientes concentran el 69% del total de consumo de las industrias de Cuenca.

4.3 Consumo de Combustibles

Combustibles de Uso Térmico

La energía térmica en Cuenca es demandada principalmente por el sector residencial a través del GLP utilizado para la cocción de alimentos y calentamiento de agua (Vicente, 2017).

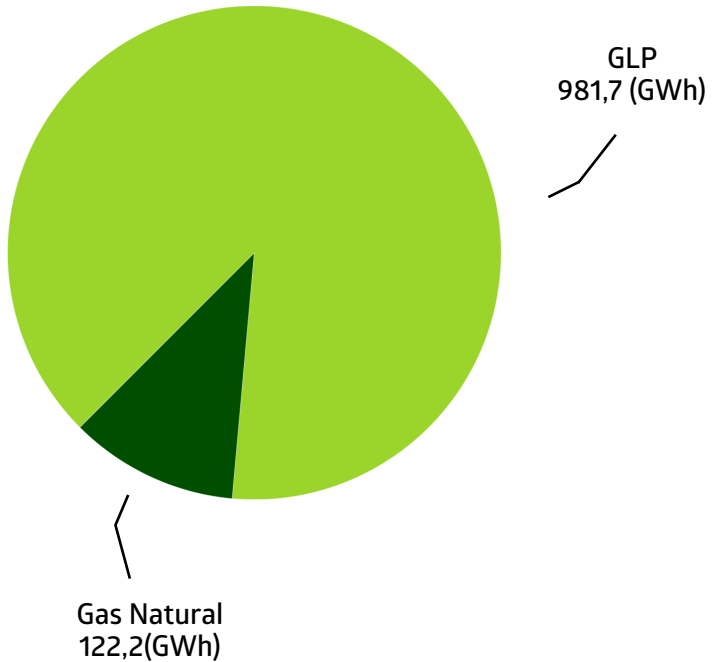


Figura 7. Distribución del consumo de combustibles de uso térmico (Vicente, 2017)

Combustibles para el Transporte

Cuenca presenta un crecimiento sostenido del parque automotor principalmente en vehículos livianos. Para el año 2018, contaba con 111.560 vehículos activos, compuesto en un 82% por vehículos livianos, 10% en transporte pesado y 8% de motocicletas.

El consumo de combustible asciende anualmente a casi 90 millones de galones (GIZ, 2018).

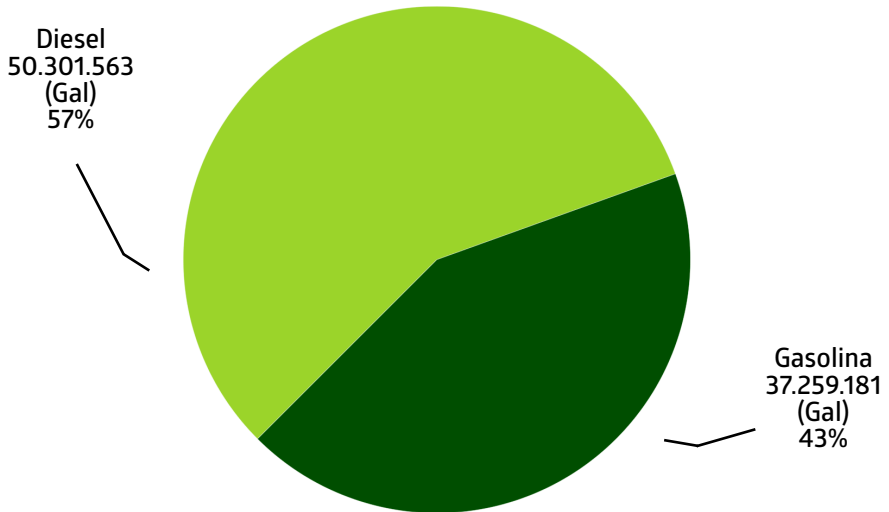


Figura 8. Distribución del consumo de combustibles para el transporte (GIZ, 2018.)

4.4 Tipos de Consumo Energético

En general se puede evidenciar una dependencia significativa de combustibles fósiles. El diésel corresponde a la fuente de mayor consumo en la ciudad con un 38%, no obstante, el consumo de gasolina es muy cercano a este valor con un 28%. En conjunto representan más de la mitad del consumo total energético del cantón. Por otro lado, el gas natural es el de menor demanda con solamente 2%.

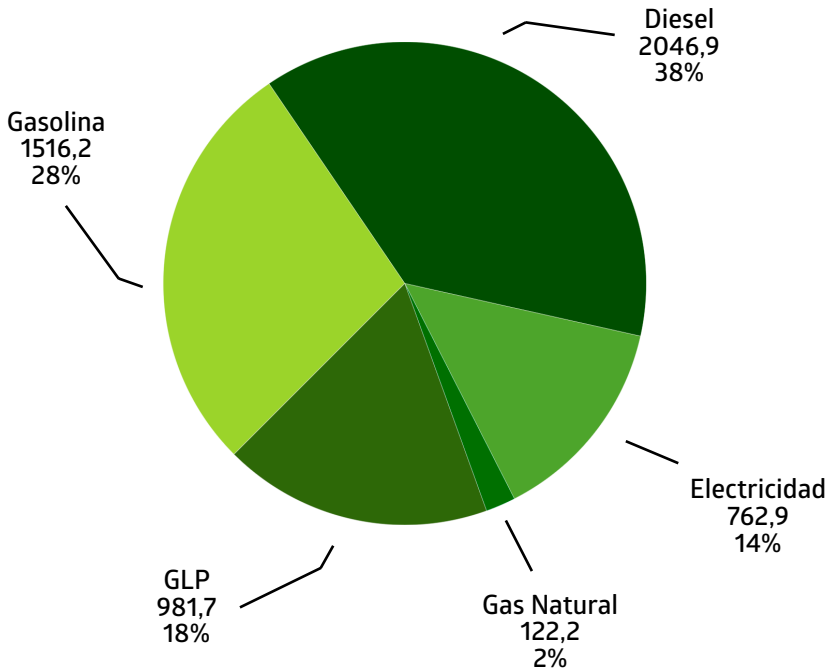


Figura 9. Demanda energética por tipo de fuente en el cantón de Cuenca (Elaboración propia).



5. Potencial Energético

5.1 Energías Renovables

El potencial de generación de energía a partir de fuentes renovables está asociado a la generación solar. Los techos de las viviendas de Cuenca podrían cubrir aproximadamente el 15% de la demanda de electricidad del sector residencial, incorporando sistemas solares fotovoltaicos.

Asimismo, los tejados de las viviendas podrían ser utilizados para cubrir el 19,3% de la demanda de Gas Licuado del sector residencial, con la colocación de sistemas solares térmicos.

Si bien en el cantón existe un complejo hidroeléctrico que aprovecha parte de los recursos hídricos del territorio, existe potencial minihidráulico no aprovechado de 16,1 GWh/año que podría ser explotado de forma sustentable en los ríos Tomebamba, Tarqui, Yanuncay e incluso en el río Machángara.

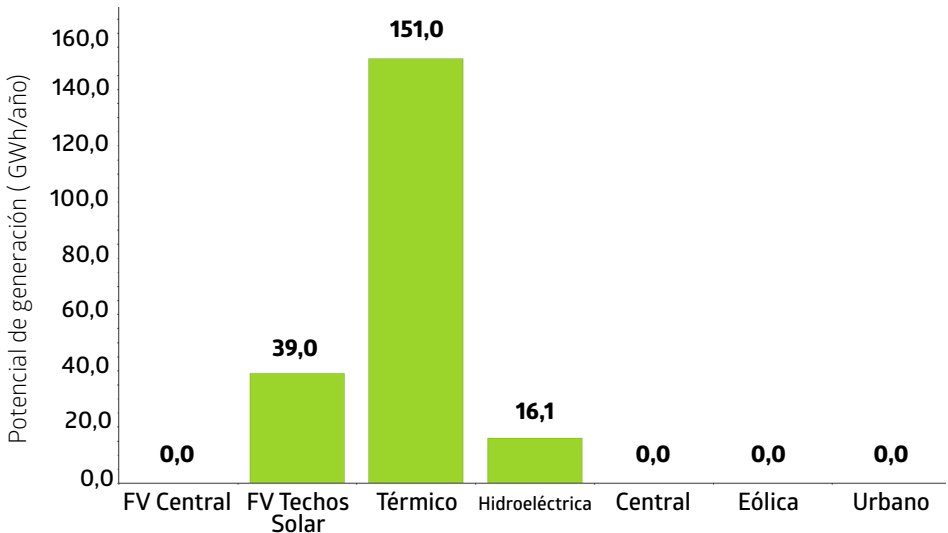


Figura 10. Potencial de energías renovables en el cantón Cuenca.

5.2 Potencial de Eficiencia Energética

El sector con mayor potencial de reducción energética es el residencial, donde es factible un ahorro del consumo actual hasta en un 43%, asociado principalmente a la sustitución de aparatos ineficientes.

En el caso del sector comercial, industrial y público, el potencial de eficiencia asociado a sustitución de equipos es menor en torno al 20% y puede ser complementado con la incorporación de nuevos sistemas de gestión de la energía.

Finalmente, en el sector transporte es posible una reducción de hasta el 14% del consumo de combustible de la flota vehicular; esto, si se sustituyera el parque automotor por un 20% de vehículos eléctricos, tendencia mundial que comienza a tomar fuerza en Ecuador.

Agrupando la información expuesta, se deduce que el potencial de eficiencia energética de Cuenca es de 731,8 GWh/año, que representa un 16,9% del consumo total del cantón.

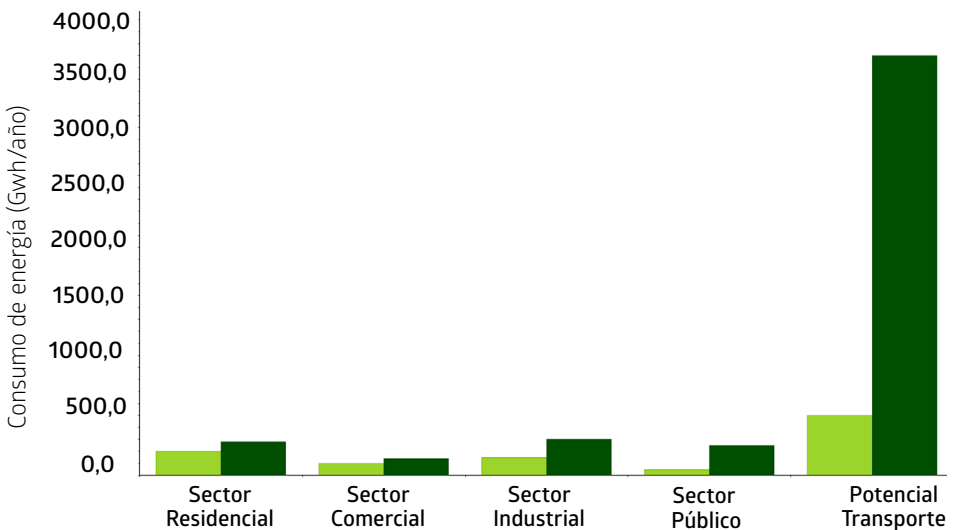


Figura 11. Potencial agregado de eficiencia energética en el cantón.

A vibrant outdoor flower market stall. In the foreground, there are several large, colorful bouquets of flowers, including white roses, pink carnations, and orange bird of paradise flowers, arranged in blue plastic tubs. A woman wearing a black top, black pants, a wide-brimmed hat, and sunglasses is standing on the right, looking at a bouquet of flowers. The background shows more flower stalls under large white umbrellas, and a building with arches is visible in the distance. The scene is bright and sunny.

6. Visión y Plan de Acción

6.1 Visión

La construcción de la visión se realizó priorizando la participación ciudadana, este ejercicio dio como resultado una propuesta de visión en el ámbito energético, como un concepto que integra la Visión de Cuenca con una estrategia de desarrollo a corto, mediano y largo plazo, que toma en cuenta las potencialidades actuales y futuras. Esta visión se expresa de la siguiente manera:

CUENCA VIVE LA ERA RENOVABLE 2030

6.2 Objetivos Estratégicos

Con el propósito de contar con un Plan Estratégico que guíe el futuro de Cuenca, es necesario plantearse además de una visión, una estrategia y objetivos que permitan materializar el desarrollo de Cuenca en el ámbito energético.

Durante los talleres y como resultados del diagnóstico se discutieron y analizaron los objetivos que deben plantearse, tanto la administración municipal como los actores locales para el fomento de la eficiencia energética, energías renovables y movilidad sostenible en el territorio.

Los objetivos identificados fueron alineados en función de cada área de actuación de la Estrategia de Ciudad Energética, y son las siguientes:

Área 1: Planeación urbana y desarrollo local

- Implementar regulaciones locales enfocadas en el cambio de la matriz energética.
- Crear políticas públicas para transversalizar el cambio de la matriz energética en toda actividad cantonal y provincial.

Área 2: Edificios e infraestructura municipal

- Desarrollar programas para mejorar el rendimiento energético de las edificaciones públicas.
- Implementar medidas y criterios de eficiencia energética y uso de energías renovables de forma demostrativa en edificaciones con alta visibilidad.

Área 3: Energías limpias y gestión de residuos

- Generar un marco normativo local y programas de incentivos para disminuir el uso de combustibles fósiles de la matriz energética local, con énfasis en el sector industrial.
- Aumentar significativamente la participación de energías renovables en la matriz energética local, a través de proyectos de generación distribuida.

Área 4: Movilidad urbana sostenible

- Disminuir la contaminación relacionada con el uso de combustibles fósiles, principalmente en el transporte público, fomentando la descarbonización.
- Incrementar la eficiencia en la movilidad.

Área 5: Organización interna y finanzas

- Promover acciones al interior del Municipio como pilotos a seguir para otros sectores.

- Compartir experiencias a nivel nacional e internacional y ser un referente en planeación energética para el Ecuador.
- Capacitar y concientizar a los diferentes actores involucrados en el proyecto sobre eficiencia energética y uso de energías limpias.
- Buscar cooperación interinstitucional para alcanzar las metas propuestas con los actores involucrados (instituciones públicas, entidades del sector privado y la Academia).

Área 6: Comunicación y cooperación intersectorial

- Difundir y socializar los resultados del proyecto “Cuenca Ciudad Energética”.
- Capacitar y concientizar a los diferentes actores involucrados en el proyecto sobre eficiencia energética y uso de energías limpias.
- Buscar cooperación interinstitucional para alcanzar las metas propuestas con los actores involucrados (instituciones públicas, entidades del sector privado y la Academia).

6.3 Proyectos del Plan de Acción

El Plan de Acción de la Estrategia Energética Local representa la consolidación del trabajo de diagnóstico cuantitativo, contextual y del proceso participativo. Contando con los resultados de las fases previas, el equipo consultor y técnicos del GAD de Cuenca desarrollaron la propuesta, que incluyen 29 proyectos/acciones, divididas en las seis categorías de Ciudad Energética.

Además, se procedió con la evaluación de factibilidad e impacto lo que permitió priorizar 14 proyectos.



5 proyectos 5 proyectos 4 proyectos 5 proyectos 4 proyectos 6 proyectos

— 29 PROYECTOS —



14 PRIORIZADOS

Intervenciones urbanas sobre “Cuenca ciudad verde”

Recambio LED alumbrado público

Programa EE/ER cantonal para Edificación Públicas

Bombeo solar acueductos rurales

Programa EE/ER colegios

Herramienta SIGEM edificios municipales

Programa capacitación operadores turísticos

Conformación Comité Energético Local

Campaña radial “Cuenca Ciudad Verde”

Gestión indicadores energéticos industria

Diplomado en Desarrollo Energético local

Programa educativo escolar

Aplicación sistema bicicletas públicas

Aplicación guía compras públicas verdes

6.4 Hoja de Ruta

Para la implementación del plan de acción que contempla 29 proyectos, se iniciará con los 14 priorizados, la meta es cumplir con el 100% de las acciones, hasta el 2030.

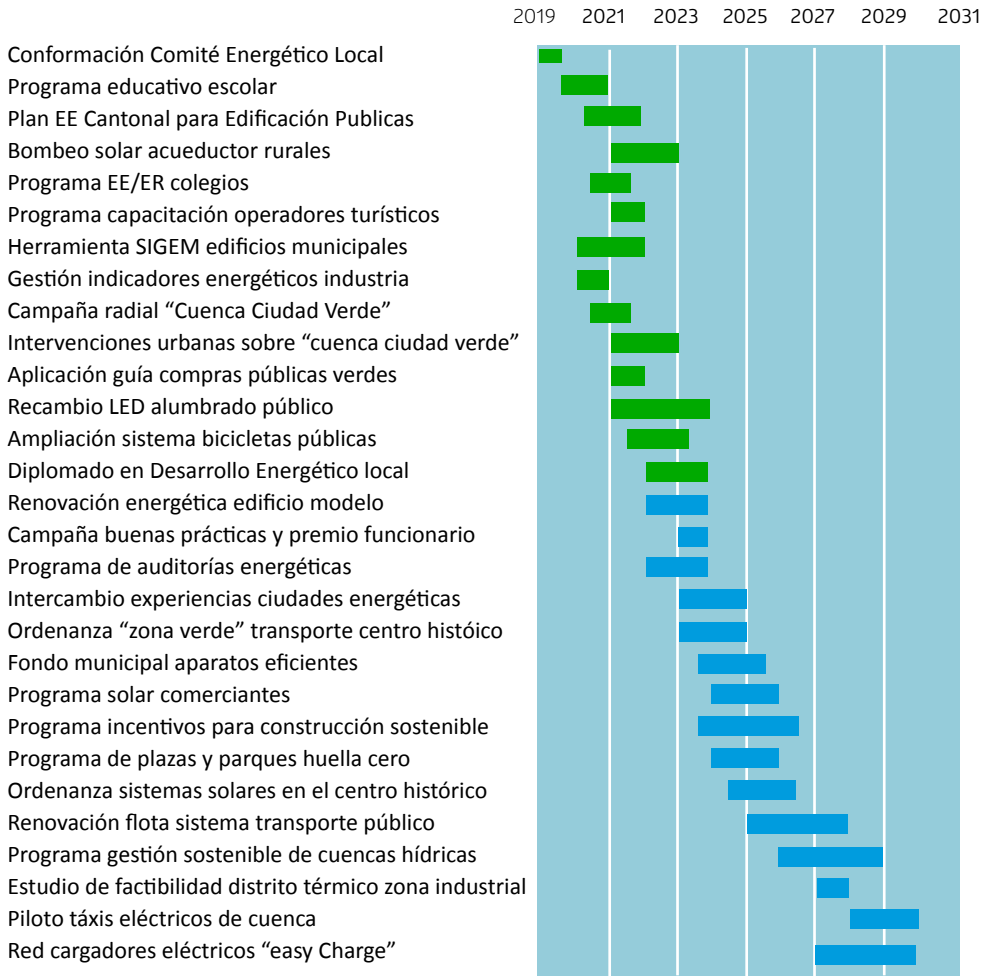


Figura 12: Plan de Acción (Elaboración Propia).



7. Proyecto de Victoria Temprana

7.1 Sistema Solar Fotovoltaico - Parque la Libertad

Como parte del Proyecto Ciudad Energética se contempla la instalación de una planta solar fotovoltaica, como un piloto en la ciudad y se pretende sea replicado tanto a nivel local como nacional.

Para la implementación del proyecto se estudiaron algunas alternativas, resolviendo finalmente colocar el sistema fotovoltaico en el Parque de la Libertad”, debido a las condiciones que presenta, esto es, un sitio de concentración masiva de personas y por otro lado permite visibilizar las ventajas y potencialidades del proyecto, así como asegurar instalaciones energéticamente eficientes.

El proyecto comprende la instalación de una planta solar fotovoltaica de 12.42 kWp de potencia, conectada a la red para inyectar sus excedentes bajo la Regulación Nro. ARCONEL-003/18, con el fin de potenciar la generación distribuida en el cantón Cuenca.

Contempla además la instalación de un tótem informativo en la torre mirador del parque, donde en tiempo real se visualizarán los parámetros del sistema con el fin de sensibilizar a los visitantes y la comunidad en general, fomentando su replicabilidad. Los detalles del sistema a ser instalado se presentan a continuación:

Potencia nominal inversor	12 kW
Potencia pico	12,42, kWp
N.º módulos y potencia	36 Ud., 345Wp
Estructura	Fija sobre cubierta
Inclinación, orientación	10 °, Norte 52 °
Factor de planta	15,5%
Producción anual de energía	16.886 kWh
g CO2e evitado por cada kWh	13,02

Tabla1. Parámetros del sistema fotovoltaico



Figura 13. Vistas del Parque La Libertad

8. Referencias

ARCONEL, & ARCH, A. de R. y C. H. (2018). *Balance Energético Nacional 2017*.

ARCONEL, D. de la A. de R. y C. de la E. *Microgeneración fotovoltaica para autoabastecimiento de consumidores finales de energía eléctrica*. Pub. L. No. Regulación Nro. ARCONEL-003/18 (2018).

Asamblea Nacional del Ecuador. *Ley Orgánica de Eficiencia Energética*. , Pub. L. No. Registro Oficial Año II-No 449 (2019).

Diario El Tiempo. (2018, julio 18). *2,8 puntos es el índice de pobreza en Cuenca*. Recuperado 21 de octubre de 2019, de EL TIEMPO website: <http://tinyurl.com/y8glmc5v>

EEA, E. E. A. (2019). *Welcome to the European Energy Award – eea*. Recuperado 21 de octubre de 2019, de <https://www.european-energy-award.org/welcome-to-the-european-energy-award>

EMAC EP, E. M. de A. de C. (2016). *Planta de Biogas | EMAC - EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE ASEO DE CUENCA*. Recuperado 22 de octubre de 2019, de <http://www.emac.gob.ec/?q=content/planta-de-biogas>

EMOV EP, E. de M., *Tránsito y Transporte*. (2015). *Inventario de Emisiones Atmosféricas del Cantón Cuenca 2014*.

GIZ, D. G. für I. Z. (2018). *Ciudades Int. Sost 83273464 Evaluación del impacto ambiental, energético, en congestión y uso del espacio público causado por el transporte motorizado en el área urbana de Cuenca*. Recuperado de <https://www.cedia.edu.ec/es/recursos-hackathon/consultorias-de-interes>

Gobierno del Ecuador. (2015). Contribución Tentativa Nacionalmente Determinada de Ecuador (INDC). Recuperado de <https://www4.unfccc.int/sites/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>

INAMHI, I. N. de M. e H. (2017). Anuario Meteorológico INAMHI 2013 (N.o No. 53-2013). Recuperado de http://www.serviciometeorologico.gob.ec/docum_institucion/anuarios/meteorologicos/Am_2013.pdf

INEC, I. N. de E. Y. C. (2013). INEC presenta sus proyecciones poblacionales cantonales I. Recuperado 21 de octubre de 2019, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/inec-presenta-sus-proyecciones-poblacionales-cantonales/>

Ministerio de Energía, G. de C. (2018). ¿Qué es comuna energética? Recuperado 23 de octubre de 2019, de Comuna Energética website: <http://www.minenergia.cl/comunaenergetica/?p=270>

Municipio de Cuenca, & CGA, C. de G. A. (2007). *Plan Energético de Cuenca 2007-2017*.

Municipio de Cuenca, & SASA, S. A. S. A. (2017). *Evaluación de la Huella de Carbono y Huella Hídrica del Cantón Cuenca—2016*.

REPIC, R. E., Energy and Resource Efficiency Promotion Renewable Energy, Energy and Resource Efficiency Promotion in International Cooperation. (2018). Repic: EBP - Ecuador. Recuperado 21 de octubre de 2019, de EBP - Ecuador Energy City of Cuenca: A participative municipal planning tool to bolster the energy transition in Ecuador website: <http://www.repic.ch/repic-en/projects/ongoing-projects/energyefficiency/ebp-ecuador/>

REPIC, R. E., Energy and Resource Efficiency Promotion Renewable Energy, Energy and Resource Efficiency Promotion in International Cooperation. (2019). Repic: REPIC EN. Recuperado 21 de octubre de 2019, de Renewable Energy, Energy and Resource Efficiency Promotion in Developing and Transition Countries website: <http://www.repic.ch/repic-en/>

Secretaría de Planeamiento. (2016). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca—2015. Recuperado de http://www.cuenca.gob.ec/sites/default/files/PDOT%202016%20editado_0.pdf

SENPLADES, S. N. de P. y D. (2015). Plan Nacional para el Buen Vivir (PNBV) 2013-2017. Recuperado de <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2013-%E2%80%932017.pdf>

Vicente, M. (2017). Desarrollo de un sistema de información energético en el consumo de combustibles derivados de hidrocarburos en la jurisdicción de la Regional de Control de Hidrocarburos y Combustibles del Azuay (Universidad de Cuenca). Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27778/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>



"Cuenca vive la era renovable 2030"

