


BENEFICIOS DE LA ENERGÍA SOLAR EN LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE MEDIANTE SU USO EN CENTROS COMERCIALES DE BARRANQUILLA

BENEFITS OF SOLAR ENERGY IN THE CONSERVATION OF THE ENVIRONMENT THROUGH ITS USE IN SHOPPING CENTRES IN BARRANQUILLA

HERNÁN JOSÉ HERNÁNDEZ-BELAIDES¹
✉ hernanhdez@gmail.com

 <https://doi.org/10.70335/sapiendus.111>

Como citar este artículo (APA): Hernández-Belaides; H.J.(2025). Beneficios de la energía solar en la conservación del medio ambiente mediante su uso en centros comerciales de Barranquilla. Sapiendus, e.1, 1(1). DOI: <https://doi.org/10.70335/sapiendus.111>

Recepción: 20 de septiembre 2024 Aceptación: 11 de noviembre 2024 Publicado: 27 de enero 2025

RESUMEN

Introducción: La energía solar se obtiene directamente de las diversas radiaciones solares, mediante un panel solar que a su vez la transforma en energía eléctrica, generando beneficios para el medio ambiente relacionados con el bajo consumo de elementos ecológicos y la baja emisión de gases de efecto invernadero.

Objetivo: Por consiguiente, el objetivo de este proyecto es determinar de qué manera el uso de la energía solar en centros comerciales de Barranquilla contribuye a la conservación del entorno medio ambiental;

Metodología: La metodología es descriptiva, cuantitativa apoyada en la observación y en la aplicación directa de un instrumento verificador. Se justifica en la medida en que, por medio de la divulgación de este proyecto se conozca e implemente la energía solar de forma masiva, no sólo en la ciudad de Barranquilla, Colombia, si no también, en cualquier lugar del mundo donde el uso cotidiano de la energía haga parte de la estructura industrial y comercial, además del uso permanente en las actividades relacionadas con el bienestar de hogares y comunidades en general. **Resultados:** Los resultados demuestran que la energía solar no pone en riesgo la extinción de la fuente generadora, no aumenta el calentamiento global puesto que es muy baja la producción de gases de efecto invernadero, **Conclusiones:** por tanto, se concluye que los beneficios que recibe el entorno ambiental son relevantes y contribuyen directamente en su preservación y conservación.

Palabras Clave: Energía, ahorro, medio ambiente.

ABSTRACT

Introduction: Solar energy is obtained directly from the various solar radiations, by means of a solar panel that in turn transforms it into electrical energy, generating benefits for the environment related to low consumption of ecological elements and low emission of greenhouse gases. **Objective:** Therefore, the objective of this project is to determine how the use of solar energy in shopping centers in Barranquilla contributes to the conservation of the environment; **Methodology:** The methodology is descriptive, quantitative and based on observation and the direct application of a verifying instrument. It is justified to the extent

1. Magister en Tributación Internacional. Docente Corporación Universitaria Americana. Barranquilla (Colombia). E-mail: hernanhdez@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0152-7301, Google Scholar: <https://scholar.google.es/citations?user=oCUntBYAAAAJ&hl=es>



that, through the dissemination of this project, solar energy is known and implemented massively, not only in the city of Barranquilla, Colombia, but also anywhere in the world where the daily use of energy is part of the industrial and commercial structure, in addition to the permanent use in activities related to the welfare of homes and communities in general. **Results:** The results show that solar energy does not put at risk the extinction of the generating source, it does not increase global warming since the production of greenhouse gases is very low. **Conclusions:** Therefore, it is concluded that the benefits received by the environment are relevant and contribute directly to its preservation and conservation.

Keywords: Energy, saving, environment.

INTRODUCCIÓN

La producción de energía eléctrica tradicional necesita de grandes cantidades de agua para su generación. El uso de los ríos para esta actividad está generando múltiples daños al medio ambiente tales como el desabastecimiento de peces, lo cual en muchas regiones es la única manera de subsistencia que tienen los lugareños de las riberas. El desvío de los caudales de los ríos y la retención del agua están generando sequías prolongadas lo cual conlleva a la pérdida de cosechas generando pobreza y desplazamiento masivo hacia los centros urbanos, entre otros muchos males.

Como alternativa para detener la ola de perjuicios a la humanidad y la degradación del medio ambiente que provoca la energía eléctrica tradicional, surgen las energías renovables, las cuales minimizan el uso de recursos naturales en su generación. A partir de lo anterior se viabiliza cuantificar los beneficios generados por el uso de este tipo de energía a los ecosistemas, convirtiéndose, además, en una oportunidad para plantear la hipótesis de que el uso de la energía solar genera beneficios al medio ambiente, lo cual se pretende demostrar mediante la aplicación de un instrumento válido, en los centros comerciales de la ciudad de Barranquilla, que utilizan la energía solar en sus labores cotidianas.

A partir del uso de la energía eléctrica se dispararon los índices de desarrollo en todo el mundo; surgieron nuevas industrias innovadoras y las economías se dinamizan llevando prosperidad y bienestar a muchos rincones del planeta. Sin embargo, el consumo de energía eléctrica genera las tres cuartas partes de las emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual va en detrimento del medio ambiente.

Los gases de efecto invernadero, según descripción de US EPA (2019), retienen el calor del Sol en la atmósfera lo cual provoca que la temperatura del planeta aumente; muchos se producen de manera natural pero las acciones humanas generan cantidades en exceso lo cual contribuye con el calentamiento global y por ende, desborda en el cambio climático.

Dado lo anterior, la finalidad de esta investigación es hacer un análisis cuantitativo de la incidencia del uso de la energía solar en los centros comerciales en la ciudad de Barranquilla en Colombia, ayudando en la conservación y preservación del planeta Tierra. Este artículo encuentra su justificación en el entendido que su divulgación contribuye a que más personas y empresas de todas las actividades económicas, generen energía eléctrica de fuentes renovables como un aporte sustancial en la conservación del entorno ambiental.

Los resultados obtenidos muestran que los Centros comerciales objeto de estudio dejan de emitir al medio ambiente 672 toneladas de Dióxido de Carbono (CO₂) en un año, lo que equivale a sembrar 2830 árboles en un periodo igual; por lo tanto, se concluye que el uso de la energía solar en los Centros comerciales en la ciudad de Barranquilla genera beneficios que redundan de manera contundente en la conservación del medio ambiente, puesto que no aumenta el calentamiento global dado que es muy baja la emisión de gases de efecto invernadero y no se pone en riesgo la extinción de la fuente generadora de energía.

MARCO TEÓRICO

Gases nocivos y de efecto invernadero

Uno de los mayores productores de gases nocivos y de efecto invernadero es la generación de energía eléctrica a partir de fuentes primarias no renovables entre los cuales están el petróleo, carbón y gas natural; por tanto, se hace necesario cambiar la forma de producir energía eléctrica en base a la utilización de fuentes renovables, amigables con el medio ambiente. Los principales gases que tienen ese efecto se detallan en la tabla siguiente:

Tabla 1.

Principales gases de efecto invernadero

Tipo de gas	¿Cómo se produce?	Sectores que los producen	Cuánto demora en la atmósfera	Potencial de calentamiento global en un horizonte de 100 años
Dióxido de carbono	Quema de combustibles fósiles como el petróleo, gas natural y carbón; desechos sólidos, árboles y productos de madera. Deforestación	Centrales Eléctricas, Sistemas de Petróleo y Gas Natural. Refinerías	No se destruye con el tiempo, se mueve entre el sistema océano-atmósfera-tierra.	1
Metano	Se emite por la producción y transporte de petróleo, gas natural y carbón. En las prácticas ganaderas y agrícolas y descomposición de desechos orgánicos.	Sistemas de Residuos, Petróleo y Gas Natural	11,8 años	27,0 – 29,8

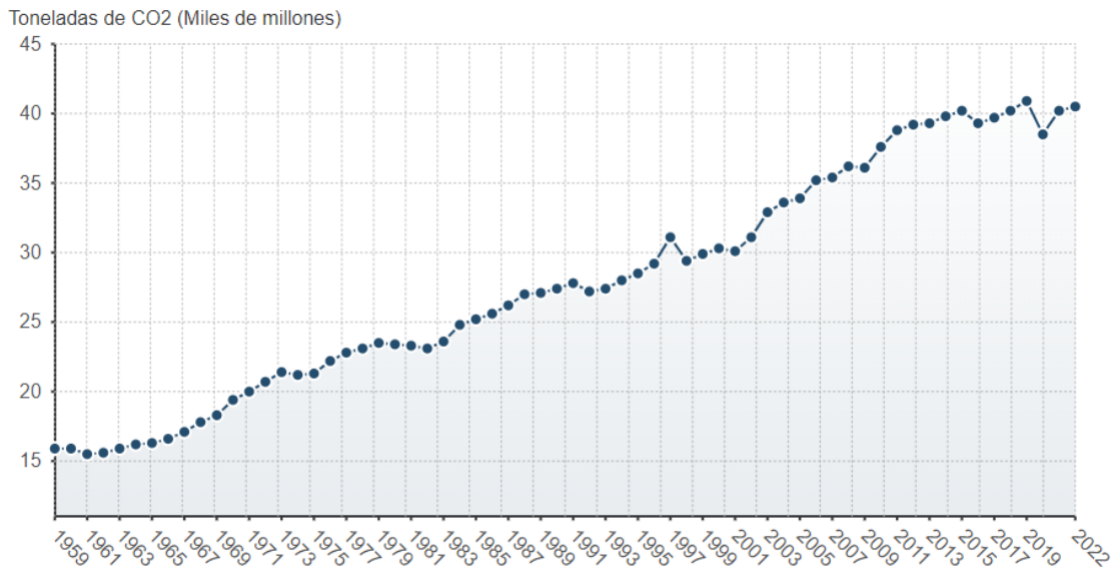
Tipo de gas	¿Cómo se produce?	Sectores que los producen	Cuánto demora en la atmósfera	Potencial de calentamiento global en un horizonte de 100 años
Óxido Nitroso	Se emite por actividades agrícolas e industriales y durante la combustión de combustibles fósiles y residuos sólidos.	Químicos, Plantas de Energía	109 años	273
Gases fluorados	Gases que contienen flúor entre otras sustancias químicas. Se emiten por procesos industriales y usos comerciales y domésticos. No ocurren naturalmente.	Otros, Químicos	Unas pocas semanas a miles de años	Varía (el más alto es el hexafluoruro de azufre en 25,200)

Fuente: UNEP (2022)

Se muestra en la tabla los potenciales de calentamiento global que describen los efectos de calentamiento integrado que ocurren durante un horizonte de tiempo de 100 años después de que se emite una masa particular de gas, comparado con la emisión de Dióxido de carbono (CO₂); se interpreta en la tabla que el Óxido nitroso es 273 veces más fuerte que el CO₂, cuyas cifras por año se muestran en el siguiente gráfico:

Figura 1

Las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo.



Fuente: ICOS (2022)

La emisión de Dióxido de carbono en el mundo es monumental y cada vez aumenta de manera descomunal. Según datos suministrados por ICOS (2022), las emisiones mundiales de CO₂ marcaron récord en el año 2022 con emisiones que superaron las 40.600 millones de toneladas sin que se vislumbre el urgente y necesario descenso que limite el calentamiento global en el siglo XXI.

Fuentes de energía renovable

Las fuentes de energías renovables toman cada día mayor aceptación puesto que, aparte de brindar beneficios palpables en la conservación del entorno medio ambiental, también generan beneficios económicos a sus usuarios. Son renovables porque se derivan de fuentes naturales abundantes que se renuevan de forma permanente, como el viento o la luz del sol que, a diferencia del carbón, el petróleo o el gas, se requieren muchos años para formarse y emiten al quemarse, grandes cantidades de gases dañinos para el medio ambiente.

Dentro de esa gama de energías renovables se encuentran, según IEA (2022b), la energía eólica, la cual se produce por el movimiento del aire mediante turbinas y aerogeneradores. Este tipo de energía utiliza como fuente la fuerza del viento, el cual es inagotable y continuamente renovable. Su uso es milenario, pero en los tiempos recientes ha tenido un auge significativo.

También hace parte de las energías renovables la denominada bioenergía que se genera en base a cultivos agrícolas, materiales y desechos orgánicos derivados de la madera, el carbón, el estiércol, entre otros; es pertinente anotar que la quema de biomasa genera gases con efecto invernadero de menor escala perjudicial para el entorno medio ambiental, de igual manera, el uso de este tipo de energía conlleva a la deforestación para utilizar la tierra en la producción de plantaciones agrícolas utilizadas para generar la biomasa respectiva.

Otro tipo de energía renovable, tal como lo sostiene IPCC (2023), es la hidroeléctrica que se genera a partir del movimiento del agua, convirtiéndose en estos momentos en la mayor fuente de energía renovable. Producir hidro energía genera problemas en los ecosistemas puesto que se hace necesaria una gran infraestructura que deriva incluso, en el desvío de ríos y fuentes de agua utilizadas por las comunidades aledañas para su sostenimiento alimentario y el de sus familias. Además, se ubican dentro de las fuentes de energía renovable la Energía Geotérmica que se origina por el calor interior de la tierra y la Energía Mareomotriz que tiene su origen en las mareas, las cuales nunca dejan de existir.

La energía solar: energía renovable que contribuye a la conservación del medio ambiente

La energía solar es un tipo de energía renovable o limpia proporcionada directamente de la radiación electromagnética del sol que genera calor o energía termosolar que se obtiene mediante espejos y electricidad que se traduce en energía fotovoltaica obtenida mediante paneles. Los sistemas de energía solar son conocidos como Off-Grid que utiliza baterías acumuladoras y OnGrid que utiliza de manera inmediata la energía producida sin acumuladores (CELSIA, 2023).

La energía solar data de tiempos antiguos, según Meinel & Meinel (1982), hay datos que la ubican en la era de las tablillas de arcilla de Mesopotamia donde las sacerdotisas utilizaban espejos curvados en vasijas de oro pulido para encender el fuego de los altares; en Egipto el año 1455 a. de C. las estatuas sonoras de Amenkhoteo III basaban sus efectos en el escape de aire calentado con luz solar; Arquímedes (287-212 a. de C.) aseguró que la flota invasora romana fue quemada mediante los rayos solares por Hierón II en Siracusa; en 1747 George Louis Leclerc Buffon construyó el primer horno solar en Francia; en 1909, M. L. Severy combinó los sistemas de vapor mediante calor solar y baterías de almacenamiento, lo cual le da nacimiento a los sistemas actuales de energía solar fotovoltaica.

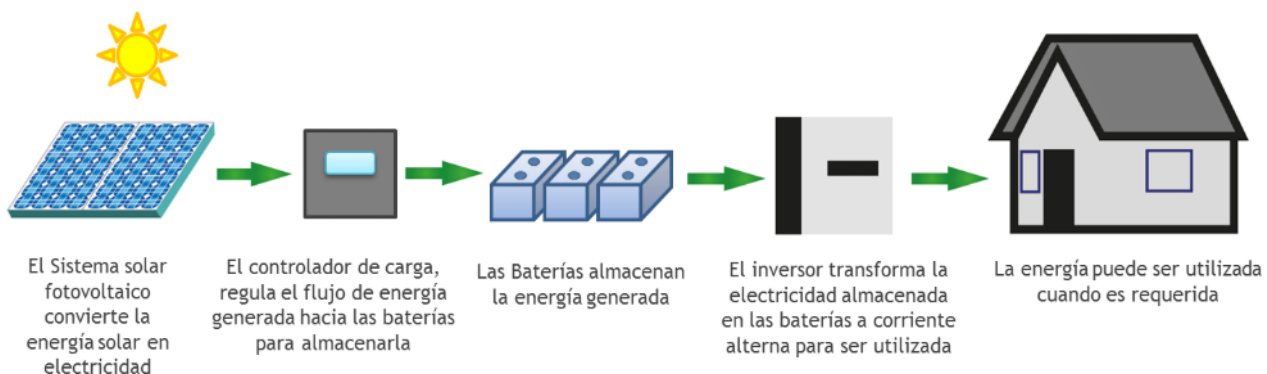
La obtención directa de electricidad a partir de la luz se conoce con el nombre de efecto fotovoltaico. La existencia de este fenómeno fue puesta de manifiesto por el físico Antoine Becquerel, en el año 1839. Para conseguirlo, se requiere un material que absorba la luz del Sol y sea capaz de transformar la energía radiante absorbida en energía eléctrica, justo lo que son capaces de hacer las células fotovoltaicas (Puig, 2013).

El sistema fotovoltaico

Un sistema fotovoltaico es el conjunto de equipos eléctricos y electrónicos que producen energía eléctrica a partir de la radiación solar. El principal componente de este sistema son los paneles fotovoltaicos, a su vez compuesto por células capaces de transformar la luz solar en energía eléctrica de corriente continua. El resto de equipos incluidos en un sistema fotovoltaico depende en gran medida de la aplicación a la que está destinado (Perpiñán, 2023).

Figura 2

Esquema de un sistema fotovoltaico.



Fuente:

<https://autoconsumo.minenergia.cl/wp-content/uploads/2017/10/sistema-fotovoltaico-aislado.png>

Los sistemas fotovoltaicos son soluciones alternativas a la diversificación de producción de electricidad y se caracterizan por ser sistemas no contaminantes, que contribuyen a reducir emisiones de gases nocivos como el dióxido de carbono (CO₂), Óxido de azufre (SO_x) y Óxidos de nitrógeno (NO_x) a la atmósfera, utilizar recursos locales de energía y evitar la dependencia del mercado exterior del petróleo (Domínguez,

Este tipo de energía contribuye de forma positiva al bienestar social en la medida que reduce las externalidades negativas sobre el medio ambiente. Frente a otras fuentes de energía, la fotovoltaica genera menores emisiones de dióxido de carbono (CO₂), efecto invernadero, lluvia ácida y óxidos de azufre. Este tipo de energía limpia reduce las emisiones por kilovatio hora (KWh) en 0,6 kg/KWh (Gómez, 2018). Si comparamos la huella de² carbono equivalente de la energía solar con la generación de otros tipos de energía tendríamos lo siguiente:

Tabla 2.

Huella de carbón equivalente producida por los diferentes tipos de energía

Tipo de energía	KWh	CO₂e (gramos)
Solar	1	6
Carbón	1	109
Gas natural	1	78
Hidráulica	1	97
Bioenergía	1	98
Eólica	1	4
Nuclear	1	4

Fuente: National Geographic (2022)

Se observa que la huella de carbono equivalente de la energía solar es mucho menor que la que generan los otros tipos de energía convencionales, comparable sólo con la energía eólica y nuclear que también hacen parte del grupo de las energías renovables.

Factores utilizados para medir la energía eléctrica

En la energía eléctrica, de acuerdo con Foro Nuclear (2022), la unidad empleada es el kilovatio-hora representado por kWh, y corresponde al trabajo que realiza una máquina que tiene una potencia de 1 kilovatio en una hora. La potencia se mide en vatios el cual se representa como W y se define como la rapidez con que se transforma la energía, esto es, por ejemplo, la energía que consume una bombilla de 40 vatios encendida durante 25 horas. Otros factores utilizados para medir la energía relacionados con esta unidad se detallan en la siguiente tabla:

²La huella de carbono es la medida del impacto de todos los gases de efecto invernadero producidos por nuestras actividades (individuales, colectivas, eventuales y de los productos) en el medio ambiente (Schneider & Samaniego, 2010).

Tabla 3.

Factores utilizados para medir la energía eléctrica.

Símbolo	Nombre	Factor	Valor
TW	Teravatio	10^{12}	Un billón de vatios
GW	Gigavatio	10^9	Mil millones de vatios
MW	Megavatio	10^6	Un millón de vatios
KW	Kilovatio	10^3	Mil vatios
W	Vatio		Unidad de potencia 1

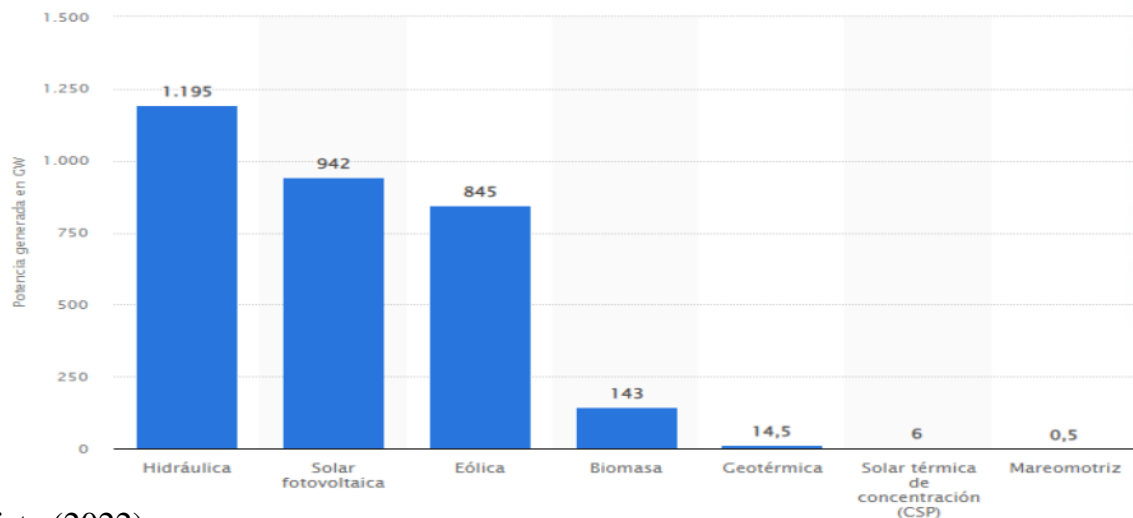
Fuente: Agencia Andaluza de la Energía (2009)

Energías renovables generadas en el mundo

La utilización de energías limpias, o renovables, tal como lo afirman Ramírez & Pérez, (2023), “que surgen a partir del incremento de las afectaciones que, durante años, ha provocado el hombre con la utilización, a veces irracional, de los combustibles fósiles, es un imperativo para la humanidad”. En ese sentido, Barragan & Llanes (2020), manifiestan que el auge en la generación y uso de las energías renovables, aparte de la disminución de la dependencia de los combustibles fósiles, ha dinamizado la industria energética con el efecto consecuente de la generación de nuevas oportunidades económicas y, por ende, la disminución de los efectos perjudiciales para el medio ambiente derivados del uso inusitado de fuentes de energía convencionales. La potencia de energías renovables generadas en el mundo en el año 2021 se muestra en el siguiente gráfico:

Figura 3

Potencia energética generada por las diferentes fuentes de energía renovable a nivel mundial en 2021(en Gigavatios)



Fuente: Statista (2022)

Se aprecia en la gráfica que la energía hidráulica es la más generada con casi 1.200 GW, sin embargo, las Naciones Unidas (2022b), asegura que la energía solar es la más abundante puesto que incluso, puede obtenerse con el cielo nublado. Las tecnologías solares pueden producir calor, refrigeración, luz natural, electricidad y, también, combustibles para multitud de aplicaciones, además, convierten la luz solar en energía eléctrica, ya sea mediante paneles fotovoltaicos o a través de espejos que concentran la radiación solar. Los paneles solares tienen una vida útil de 30 años aproximadamente.

Generación y Capacidad instalada de energías renovables en Latinoamérica

La tecnología avanza vertiginosamente en todos los sectores productivos; esa tecnología también se aplica a la generación de energía a partir de la luz solar, por tanto, el potencial de producción ha evolucionado mucho en los años recientes. Según National Geographic (2022), en teoría, 1 gigavatio³ (GW) de energía solar es capaz de abastecer a unos 500.000 hogares con un consumo medio de 180 a 200 kWh. Según estimaciones de la IEA (2022), la electricidad generada por el sol tendría el potencial de abastecer la demanda de más de 400 millones de hogares. En América Latina la generación de energías renovables se evidencia en la siguiente información:

Figura 4

Energías renovables en Latinoamérica en el año 2021(en Megavatios)



Fuente: Statista (2022a)

³ Un gigavatio (GW) es una unidad de potencia equivalente a mil millones de vatios (10⁹ W).

Brasil mantiene la hegemonía en la generación de energías renovables alcanzando en el año 2021 los casi 160 mil megavatios, seguido de lejos por México con 29.443. Colombia se posicionó en el sexto lugar con 12.553 MW. El total de la energía renovable generada en América Latina y el Caribe superó los 291 mil MW.

Colombia como referente del uso de energía solar

Las estadísticas de la Unidad de Planeación Minero Energética UPME (2023) dicen que, de las iniciativas radicadas en Colombia, el 88, 3% tienen que ver con energía solar, en donde 9 de cada 10 propuestas para generar energía, usarán paneles solares. Bajo esa perspectiva, la UPME y el Ministerio de Minas y Energía estiman que para antes de 2030 el 10% del consumo energético colombiano provendrá de proyectos fotovoltaicos o solares.

La ejecución de múltiples proyectos de generación de energía solar en territorio colombiano da cuenta de la aceptación de las energías renovables como una alternativa para conservar y preservar el entorno medioambiental, dado que su uso masivo genera mínimas cantidades de gases de efecto invernadero y además, según Ramírez et al. (2023), “es un motor de equidad social y de gran aporte para el crecimiento económico, a través de su rol como insumo para los procesos productivos y como bien de servicio público que brinda mayor bienestar a la población”.

METODOLOGÍA

La metodología es de tipo descriptivo, cuantitativa y se realizó en la ciudad de Barranquilla, capital del departamento del Atlántico en la República de Colombia. Para la obtención de los datos se aplicó un instrumento consistente en una entrevista estructurada a personas encargadas de tareas administrativas de los centros comerciales objeto de estudio, además, de la observación directa para constatar el uso de la energía solar en las actividades del establecimiento. Este estudio analiza las relaciones entre las variables sin alterar o modificar su naturaleza en un punto en el tiempo determinado. La población está compuesta por tres centros comerciales de alto flujo de personas, reconocidos en la ciudad de Barranquilla. Para la obtención de los datos se aplicó un instrumento consistente en una entrevista estructurada a personal administrativo de los centros comerciales referenciados. Dicha entrevista consistió en cinco preguntas directas dirigidas a cerciorarse del uso efectivo de la energía solar fotovoltaica, la cantidad de paneles utilizados y la contribución de estos en el consumo de energía del centro comercial. El respaldo teórico se obtuvo de diferentes publicaciones científicas y de instituciones que fomentan el uso de energías renovables como estrategia para detener la generación de gases de efecto invernadero, nocivos para el medio ambiente.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos muestran que los Centros comerciales objeto de estudio utilizan la energía solar de forma paralela a la energía eléctrica convencional en porcentajes que superan el 30%, lo cual permite que se dejen de emitir 672 toneladas de Dióxido de Carbono (CO₂) anuales al medio ambiente. Dichos resultados se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 4.
Resultados obtenidos

Centro Comercial	No. Paneles instalados	Generación anual en MWh	Distribución del consumo		Gen Ton/año de CO2 con E.S.	Gen Ton/año de CO2 con E.E.	Diferencia	Equivalencia en árboles/año
			% E. Solar	% Energía Convencional				
Panorama	546	415	39	61	2	95	93	200
Metropolitano	312	160	30	70	1	65	64	130
Viva	3180	1430	30	70	9	524	515	2500
TOTALES	4038	2005			12	684	672	2830

Fuente: Elaboración propia a partir del instrumento aplicado; US EPA (2019); Ombellini (2016).

DISCUSIÓN

Se desprende de los resultados que el uso de la energía solar en los centros comerciales analizados es de gran importancia como aporte significativo en la conservación del Planeta Tierra; se evidencia que el consumo de energía se obtiene mediante dos fuentes: la primera es el uso tradicional de energía eléctrica convencional en un porcentaje cercano al 70% y la segunda se deriva del uso de la energía solar en el restante 30%, lo cual es consecuente con la UPME (2023) y el Ministerio de Minas y Energía que estiman que para antes de 2030 el 10% del consumo energético colombiano provendrá de proyectos fotovoltaicos o solares.

Ese porcentaje de energía solar utilizado en los Centros comerciales es un bálsamo para el medio ambiente que deja de recibir 672 toneladas anuales de gases nocivos de efecto invernadero, gases que, según descripción de US EPA (2019), retienen el calor del Sol en la atmósfera provocando que la temperatura del planeta aumente paulatinamente.

Otro componente de los resultados que llama la atención se relaciona con la equivalencia en árboles, el ahorro de CO2 equivale a plantar árboles, mientras que el aumento de las emisiones equivale a cortarlos; esto significa que el uso de energía solar en los Centros comerciales referenciados disminuye la emisión de CO2 en 672 toneladas al año lo que equivale a dejar de cortar 2830 árboles, de acuerdo con datos de Ombellini (2016).

CONCLUSIONES

El calentamiento global dejó de ser una teoría para convertirse en una de las realidades que más preocupa a la humanidad y, la forma de detener el calentamiento del planeta es mediante la disminución de emisión de gases de efecto invernadero, la siembra de árboles y la contención de la deforestación.

La producción de energía eléctrica convencional es una de las actividades que más contribuye con el cambio climático lo cual precisa de estrategias para reemplazar ese tipo de energía por energías limpias, renovables y con poca o nula emisión de gases dañinos para el medio ambiente.

Bajo esa perspectiva, se ha incrementado la generación de energías renovables para diferentes usos, siendo la energía solar fotovoltaica una con las mayores potencialidades para suplir las necesidades energéticas y reducir la emisión de los gases que dañan el medio ambiente y alargar la existencia de la humanidad. Los centros comerciales, por tener áreas disponibles en techos, parqueaderos, entre otros, tienen la posibilidad de instalar con mayor facilidad y eficiencia los sistemas fotovoltaicos y lograr resultados palpables, visibles en la disminución del consumo de energía eléctrica convencional.

Dado lo anterior, se evidencia que el uso de la energía solar en los Centros comerciales en la ciudad de Barranquilla genera beneficios que redundan en la conservación del medio ambiente, puesto que se dejan de emitir toneladas de gases de efecto invernadero al medio ambiente, generadores del calentamiento del Planeta Tierra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia Andaluza de la Energía. (2009). Glosario de Términos. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. <https://web.archive.org/web/20091211004513/http://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/agenciaadelaenergia/nav/glosarios/listadoGlosario.jsp?id=121>

Bardan, R. (2023). NASA Says 2022 Fifth Warmest Year on Record, Warming Trend Continues. NASA <http://www.nasa.gov/press-release/nasa-says-2022-fifth-warmest-year-on-record-warming-trend-continues>

Barragan, R. A., & Llanes, E. A. (2020). La generación de energía eléctrica para el desarrollo industrial en el Ecuador a partir del uso de las energías renovables. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 24(104), Article 104. <https://doi.org/10.47460/uct.v24i104.364>

CELSIA. (2023). Todo lo que debes saber sobre energía solar en Colombia. Celsia - Eficiencia energética. <https://eficienciaenergetica.celsia.com/todo-lo-que-debes-saber-sobre-energia-solar-en-colombia/>

Domínguez, S. H. (2006). Una inversión interesante que ayuda a combatir el cambio climático. La energía solar Fotovoltaica. *Antena de telecomunicación*, 166 (DIC), 58-63.

Epdata. (2023). El cambio climático, en datos y gráficos. Agencia de datos de Europa Press. <https://www.epdata.es/datos/cambio-climatico-datos-graficos/447>

Foro Nuclear. (2022). ¿Qué unidades se usan para medir la energía? Foro Nuclear. <https://www.foronuclear.org/descubre-la-energia-nuclear/preguntas-y-respuestas/sobre-distintas-fuentes-de-energia/que-unidades-se-usan-para-medir-la-energia/>

- Gómez-Cano, C. A., Miranda-Passo, J. C., & Ramírez Fernández, R. (2023). Bibliometric analysis of the scientific production on crowdsourcing in health. *Salud, Ciencia Y Tecnología*, 3, 597. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023597>
- Gómez, R. J. (2018). La energía solar fotovoltaica en Colombia: Potenciales, antecedentes y perspectivas. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/10312/restricted-resource?bitstreamId=5a85a623-3669-4208-a4f0-fd2d074a740c>
- Hernández Belaidés, H. ., & Miranda Passo, J. C. (2024). Los líderes cómo gestores de la protección del entorno medio ambiental. *Semestre Económico*, 13(2), 81–93. <https://doi.org/10.26867/se.2024.v13i2.175>
- ICOS. (2022). Data supplement to the Global Carbon Budget 2022. ICOS Integrated Carbon Observation System. <https://doi.org/10.5194/essd-14-4811-2022>
- IEA. (2022a). IEA - International Energy Agency. IEA. <https://www.iea.org>
- IEA. (2022b). Tracking SDG7: The Energy Progress Report. IEA. <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/renewables>
- IPCC. (2023). Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). <https://www.ipcc.ch/report/renewable-energy-sources-and-climate-change-mitigation/>
- Jay Vanegas, W. ., Mugno Noriega, A. ., & Luis López, J. . (2021). Educación financiera, un enfoque al crecimiento y desarrollo social. *Ad-Gnosis*, 10(10), 43-55. <https://doi.org/10.21803/adgnosis.10.10.468>
- Meinel, A. B., & Meinel, M. P. (1982). Aplicaciones de la energía solar. Editorial Reverté S.A. https://www.reverte.com/libro/aplicaciones-de-la-energia-solar_80961/
- More Olivares, E. (2022). Croquis paradigmático de la Teoría de la Modernización. Una perspectiva desde la economía del desarrollo. *Ad-Gnosis*, 11(11), 1-27. <https://doi.org/10.21803/adgnosis.11.11.493>
- Naciones Unidas. (2022a). ¿Qué es el cambio climático? United Nations. <https://www.un.org/es/climate-change/what-is-climate-change>
- Naciones Unidas. (2022b). ¿Qué son las energías renovables? | Naciones Unidas. United Nations. <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-renewable-energy>
- National Geographic. (2022). La energía solar y su potencial para ayudar a reducir el calentamiento global. National Geographic. <https://www.nationalgeographic.com/medio-ambiente/2022/04/la-energia-solar-y-su-potencial-para-ayudar-a-reducir-el-calentamiento-global>

Ombellini, S. (2016, agosto 26). Cuántos árboles salvas viajando con Ecobnb. Ecobnb. <https://es.ecobnb.-com/blog/arboles-salvas-viajando/>

Perpiñán, O. L. (2023). Energía Solar Fotovoltaica. <https://github.com/oscarperpinan/esf>

Puig, P. (2013). Una mirada diferente sobre la energía. <https://www.energias-renovables.com/pep-puig/una-mirada-diferente-sobre-la-energia-20130219>

Ramírez, R., Chero, H. A., García, D. A., Arboleda, W. H., Villa, E. A., Henao Villa, C. F., Henao Villa, F., Pinto Blanco, A. M., Rueda Galofre, J., Adié Villafañe, J., & Pérez olivera, H. (2023). El papel de las energías renovables en la matriz energética colombiana. Sello editorial Coruniamericana. <https://repositorio.americana.edu.co/entities/publication/ff77b3b3-a345-4241-a81c-a5f90093399a>

Ramírez, R., & Pérez, H. (2023). Biodigestores en el agro colombiano y la reducción de la huella de carbono. *Sello editorial Coruniamericana*. <https://repositorio.americana.edu.co/entities/publication/ff77b3b3-a345-4241-a81c-a5f90093399a>

Rincones Avendaño, D. A. . (2020). La resocialización en Colombia: un estudio desde la cárcel distrital rodrigo de bastidas. *Pensamiento Americano*, 13(25), 101-120. <https://doi.org/10.21803/pensam.13.25.395>

Schneider, H., & Samaniego, J. (2010). La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Statista. (2022a). Capacidad instalada de energía solar en América Latina y el Caribe en 2021. Statista Research Department. <https://es.statista.com/estadisticas/1238163/capacidad-instalada-energia-solar-america-latina-caribe/>

Statista. (2022b). Generación de energía renovable por tipo de fuente energética en 2021. Statista. <https://es.statista.com/estadisticas/638825/generacion-mundial-de-energia-renovable-por-tipo-de-fuente-energetica/>

UNEP. (2022, febrero 28). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability, the Working Group II contribution to the Sixth Assessment Report. UNEP - UN Environment Programme. <http://www.unep.org/resources/report/climate-change-2022-impacts-adaptation-and-vulnerability-working-group-ii>

US EPA. (2019, abril 30). Descripción general de los gases de efecto invernadero. Environmental Protection Agency - United States. <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/descripcion-general-de-los-gases-de-efecto-invernadero>