

Universidad de Lima

Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas

Carrera de Administración



## **LA IMPORTANCIA DEL USO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN CENTROS COMERCIALES EN LIMA**

### **Integrantes**

<b>Anapaula Barrón Cornejo</b>	<b>20180190</b>
<b>Marcela Centurión Cruz</b>	<b>20180401</b>
<b>Lia Ferreyros Corigliano</b>	<b>20180723</b>
<b>Gabriel Forero Chávez</b>	<b>20180726</b>
<b>Grecia López Velásquez</b>	<b>20181064</b>
<b>Ljubica Markovinovic Godoy</b>	<b>20181115</b>

### **Asignatura:**

Gerencia de Proyecto

### **Asesor:**

Fernando Solís Fuster

**Lima – Perú**

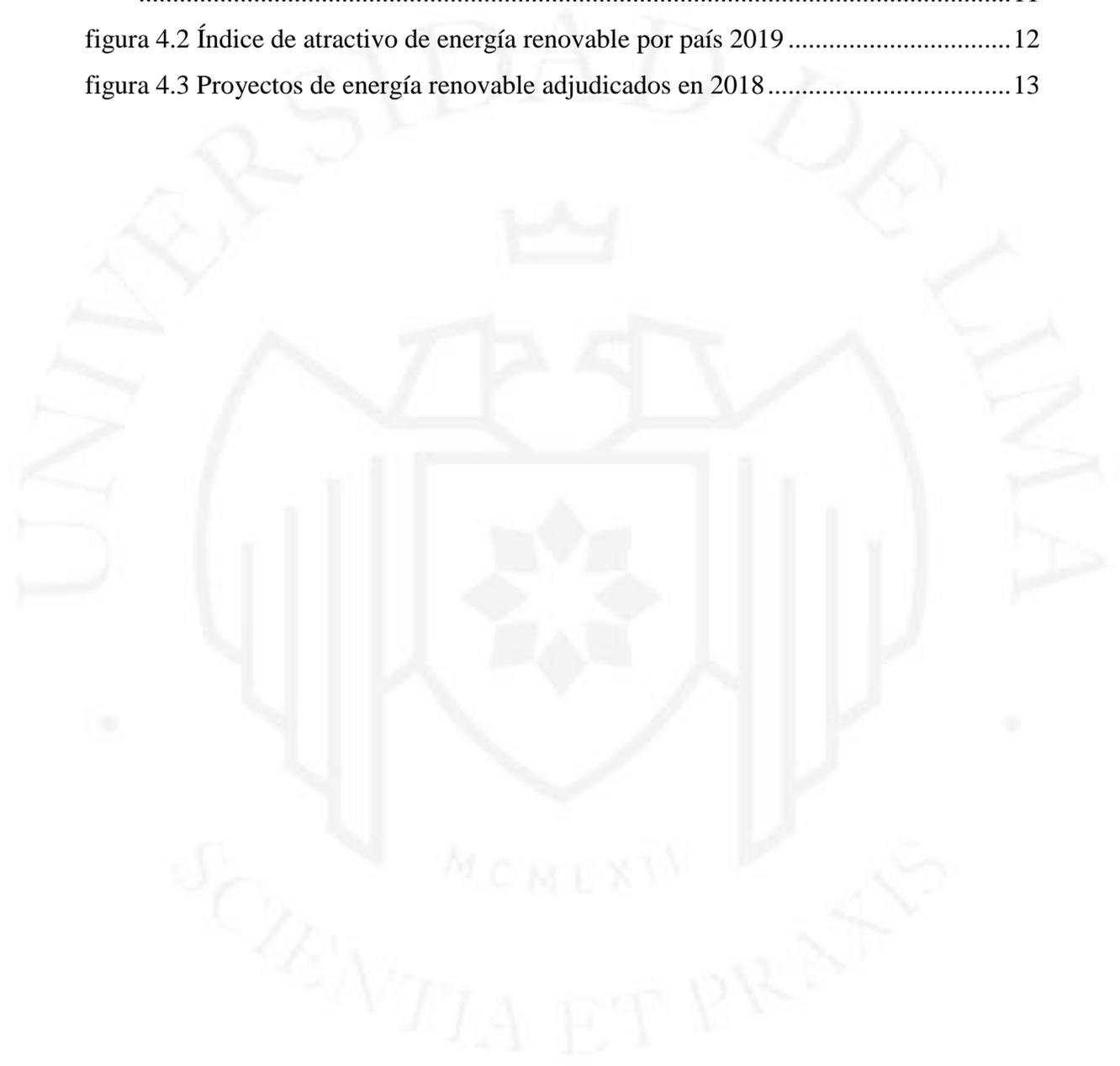
**2021**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	<b>iii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>2</b>
Energía Renovable .....	2
1.1 Definición de energía renovable .....	2
1.2 Fuentes de energía renovable .....	2
1.3 Beneficios de la energía renovable .....	3
1.4 Relación de la energía renovable y los ODS de la ONU .....	4
Antecedentes .....	5
2.1 Contaminación en Lima .....	5
2.2 Beneficios de usar energías renovables en CC .....	6
Ejemplos Modernos de Centros Comerciales con energía renovable .....	7
Problemática a la realidad peruana .....	9
Propuesta de Solución .....	15
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>17</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>19</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Ciudades más contaminadas.....	5
figura 4.1 Top 30 global en materia de inversión en nueva potencia renovable en 2019 .....	11
figura 4.2 Índice de atractivo de energía renovable por país 2019 .....	12
figura 4.3 Proyectos de energía renovable adjudicados en 2018.....	13



## RESUMEN

"No podemos seguir quemando carbón en nuestras centrales eléctricas. El carbón también es un recurso finito. Debemos encontrar alternativas, y es una mejor idea encontrar alternativas antes de esperar hasta que nos quedemos sin carbón" dijo Elon Musk (CEO de SpaceX, SolarCity y Tesla). En los últimos años, la problemática sobre la contaminación viene cobrando más importancia, distintas personalidades e instituciones en todo el mundo vienen alzando la voz sobre este tema y están buscando soluciones para poder contrarrestar esta inminente catástrofe. Es aquí donde el significado de energía renovable cobra sentido, estas son energías las cuales provienen de fuentes naturales inagotables como el agua, el viento y el sol.

Estas energías tienen diferentes tipos entre los cuales están: la energía eólica, hidráulica, solar, geotérmica, mareomotriz, undimotriz y la biomasa o el biogás. En el siguiente trabajo se hablará sobre como en el Perú el uso de estas energías sigue siendo escaso, ya que a pesar de que se ha tratado de impulsar su uso, esto no se ha logrado concretar. Podemos ver también, que Lima es la octava ciudad con mayor contaminación de América Latina y que el 73.6% de energía que se utiliza en el país proviene de yacimientos fósiles y minerales. Esto genera controversia, debido a que en los últimos años se ha tratado de impulsar este tipo de energía sin éxito alguno. Las razones de esta situación son la falta de incentivos fiscales en estos proyectos, la desinformación que hay sobre el uso de estas fuentes de energías y el poco apoyo del Estado.

Conceptuamos que, para lograr el uso de estas fuentes de energías en el Perú, es necesario analizar las políticas que se vienen utilizando en distintos países. Por ejemplo, exigir una cuota necesaria del uso de estas energías en los proyectos y la aplicación de impuestos para proyectos que utilicen fuentes de energías tradicionales. Por otro lado, es necesario que el Estado realice financiamiento a este tipo de proyectos y capacitaciones para informar sobre los beneficios de utilizar estas fuentes de energía.

*Palabras clave: Centro comercial, energía renovable, Lima, contaminación.*

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, podemos evidenciar que existe una mayor concientización respecto al impacto que está sufriendo nuestro planeta. Por tal motivo, son cada vez más las empresas que buscan adoptar medidas de infraestructura con la utilización de energías renovables. Todo ello con la finalidad de desarrollar un sistema energético sostenible en el tiempo, respecto a los sistemas tradicionales que constantemente utilizan recursos contaminantes.

Dada la relevancia de las energías renovables, el presente ensayo expondrá la importancia de la existencia de centros comerciales sostenibles en Lima.

Asimismo, se dividirá en cuatro partes. En primer lugar, en la discusión, se definirán los conceptos más importantes de la energía renovable y los beneficios que trae consigo su utilización. Luego, se explicarán los antecedentes en el mercado local y extranjero, para entender la razón y el análisis de estudio. Seguidamente, se explicarán algunos ejemplos de interés contemporáneos. Finalmente, se abordará el problema y se plantearán soluciones para el uso de energías eco amigables en centros comerciales.

Es a través de diversos artículos, papers y los temas aprendidos en el curso de Gerencia de Proyectos, lo que permitirá reconocer e identificar la situación actual de los centros comerciales en Lima y el impacto ambiental sobre la capital. Por tal motivo, el objetivo del presente estudio es demostrar la problemática que se evidencia en el territorio peruano por el uso excesivo de energía y emisión de gases contaminantes al aire, emitido por la construcción de grandes infraestructuras como los centros comerciales. Además, permitirá plantear soluciones sobre el uso de energía renovable con menos emisiones de CO<sub>2</sub>. De forma que su uso sea eficiente y el consumo sea mínimo en kilovatios, obteniendo la mayor cantidad de iluminación, calor y fuerza.

# DISCUSIÓN

## 1. Energía Renovable

### 1.1 Definición de energía renovable

Un tema controversial en los últimos años es la creciente utilización de energías renovables. Estas provienen de fuentes naturales ilimitadas o con capacidad de renovación, las cuales no tienen un impacto en el medio ambiente debido a que no generan residuos. Por tal motivo, su utilización es de vital importancia para mejorar la calidad de energía que se utiliza en el Perú. (S

La energía renovable es aquella que se obtiene de fuentes naturales inagotables, tales como el agua, el sol y el viento. Estas se clasifican por su uso en energías renovables convencionales y energías renovables no convencionales (MINAGRI, s. f.).

Respecto a las energías renovables convencionales, se refieren a las grandes centrales hidroeléctricas. Mientras que las energías renovables no convencionales, consideran a las generadoras solares fotovoltaicas, solares térmicos, eólicas, de biomasa y a las pequeñas centrales hidroeléctricas (Spiegeler, 2014).

### 1.2 Fuentes de energía renovable

Las fuentes de energía renovable abarcan a la energía solar, eólica, hidráulica, geotérmica, mareomotriz, undimotriz y la biomasa o el biogás. En el Perú, las más utilizadas son la solar, la eólica, la biomasa y la hidráulica; siendo esta última la más empleada y representando en el 2013, el 54% del total de energía producida en el Perú (OSINERGMIN, 2017).

A continuación, se detallarán brevemente las fuentes de energía renovable más importantes.

Primero, la energía solar es la que se obtiene a través de radiaciones del sol. Esta se capta a través de distintas formas para su aprovechamiento en elementos arquitectónicos bioclimáticos o paneles solares (Corral, 2021).

La segunda es la energía eólica, que es captada a través de aspas oblicuas unidas por un eje giratorio que provienen del viento. En el Perú actualmente, existen cinco centrales eólicas en funcionamiento (Corral, 2021).

En tercer lugar, la biomasa, la cual se almacena en forma de carbono, para luego ser transformada en energía térmica, eléctrica o carburantes de origen vegetal. Los principales productos que se obtienen de este tipo de energía son: el calor, la electricidad, el vapor de agua caliente o combustibles (Corral, 2021).

Por ejemplo, en el Perú, se experimentó una gran transición hacia el uso de energía de biomasa o biogás, a través del GNL de Camisea. Esto ha ayudado en los últimos años a disminuir la emisión de CO<sub>2</sub>, puesto que el uso de estos combustibles modernos se ha incrementado dejando atrás los combustibles fósiles contaminantes (OSINERGMIN, 2017).

Por último, se encuentra la energía hidráulica, la cual funciona a través del aprovechamiento del caudal de los ríos. Esta se aprovecha a través de centrales hidroeléctricas, molinos de agua y energía marina; contando en el Perú más de 110 centrales hidroeléctricas (MINAGRI, s. f.).

### **1.3 Beneficios de la energía renovable**

Todos estos tipos de energía tienen como principal objetivo el cuidado del medio ambiente, por lo que su utilización en todo el mundo es de suma importancia. La energía renovable ayuda a combatir el cambio climático, debido a que no emite gases de efecto invernadero. Por otro lado, estas energías son ilimitadas a diferencia de las fuentes tradicionales, lo cual permite desarrollar un sistema energético sostenible en el tiempo, a diferencia de los sistemas tradicionales que constantemente necesitan utilizar recursos nuevos los cuales contaminan. (Enel, s.f)

Además, la energía renovable en el largo plazo es más económica debido a que se puede planificar en un contexto menos variable y no depende de la coyuntura de los países. De igual manera, se observa que estas energías son aceptadas socialmente y además generan mayor empleo que las fuentes tradicionales. Estos tipos de energías tendrán un aumento considerable en los últimos años, pues se estima que para el 2050 el uso de energías renovables representará un beneficio de \$17 200 millones (MINAM, s.f).

Otro de los beneficios que se puede encontrar es que, en el caso de la energía eólica, es que esta no emite sustancias tóxicas ni contaminantes, debido a que puede acidificar los ecosistemas. Además, no produce ningún tipo de contaminación del agua y tiene una de las huellas de consumo de agua más bajas, siendo un punto a favor en estos tiempos donde cada vez el agua es un recurso más escaso. (Acciona, s.f.)

Por otro lado, en el caso del biogás, uno de sus mayores beneficios es que este puede ser reproducido sin tomar en cuenta la ubicación de la planta industrial. Es por ello, que no se requiere de la construcción de grandes plantas convencionales o nucleares para estos tipos de energía (OSINERGMIN, 2017).

En el caso de la energía solar, dentro de los principales beneficios que posee se encuentra que disminuye notablemente la contaminación atmosférica y no genera contaminación sonora. Además, esto decreta el uso de combustibles y reduce considerablemente la destrucción de ecosistemas. (Socialenergy, s.f.)

Por último, uno de los mayores beneficios de la energía hidráulica es que reduce la dependencia de energía exterior, ya que se puede producir en el mismo país. Asimismo, es limpia, no genera residuos y es sostenible en el tiempo; demostrando que este tipo de energía tiene la ventaja de ser flexible y regula los flujos de agua que generan la energía. (AQUAE, s.f)

#### **1.4 Relación de la energía renovable y los ODS de la ONU**

Con todo lo anteriormente mencionado en líneas precedentes, podemos evidenciar que existe una directa relación con el Objetivo número 7 de la ONU, el cual es “*Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna*”. Este objetivo tiene como prioridad que se pueda acceder alrededor del mundo, el uso de energías renovables para mejorar la seguridad, el empleo y contrarrestar el cambio climático. Por ello, es de vital importancia que los Gobiernos como el del Perú promuevan la utilización de este tipo de energías mediante inversiones públicas y privadas.

De acuerdo a la ONU, este ODS es de suma importancia puesto que la energía no renovable representa alrededor del 60% de las emisiones de gases de efecto invernadero en el mundo (ONU, s. f.). Es por ello por lo que, dentro de las principales metas que establece la ONU en relación a este objetivo se encuentra el “garantizar el acceso

universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos” (ONU, s. f.). Para ello, es fundamental que los distintos gobiernos se comprometan con este ODS para poder alcanzar la meta propuesta por la ONU.

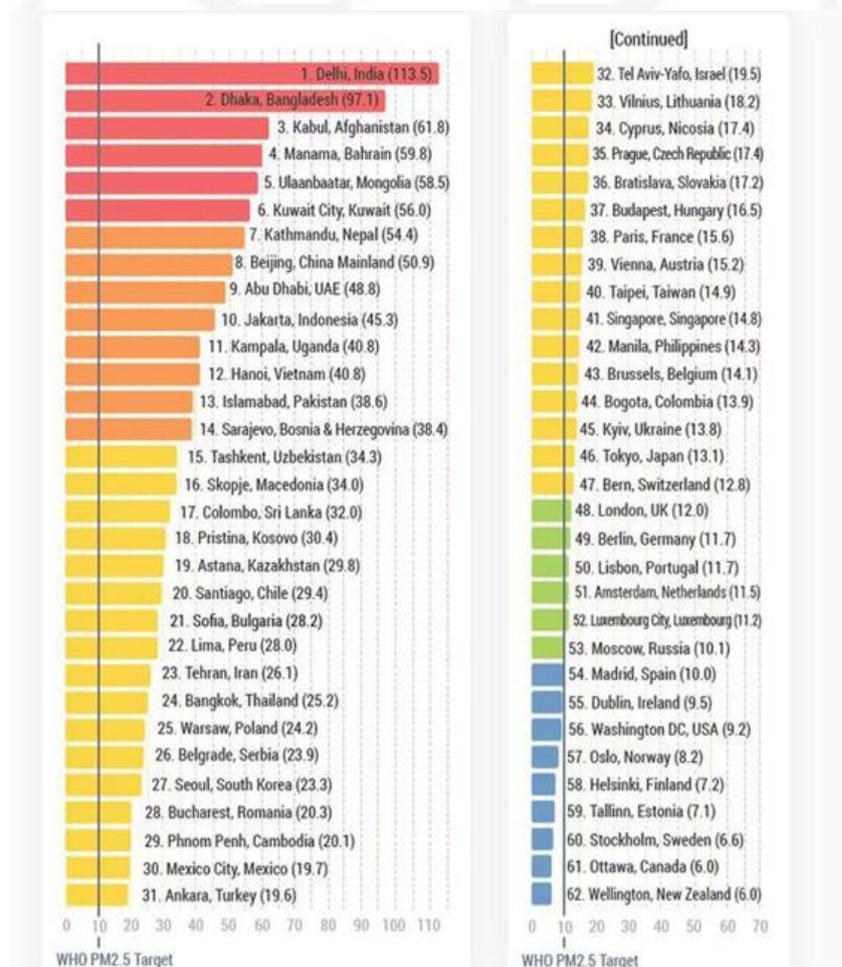
## 2. Antecedentes

### 2.1 Contaminación en Lima

La contaminación ambiental está cada vez más tomando importancia por su impacto en el planeta. Como se observa en la Figura 2.1, Lima está posicionada en el puesto 22 de ciudades más contaminadas en el mundo. De acuerdo con el INEI, el 89,3% de hogares a nivel nacional, consideró que el aire en su zona se encuentra contaminado, por una mezcla de partículas sólidas y gases de los vehículos, las fábricas y/o empresas.

Figura 2.1

*Ciudades más contaminadas*



Fuente: Gestión, 2019

Con respecto a los distritos con más contaminación en Lima son:

1. San Juan de Lurigancho: Es el distrito más grande y contaminado, principalmente por los autos, industrias y empresas. (RPP, 2020)
2. Chilca: este distrito produce más de 90 toneladas de basura diaria en los parques, playas y avenidas. (RPP, 2020)
3. Villa María del Triunfo: La contaminación es debido a la incapacidad y la mala gestión de la municipalidad de efectuar los pagos a la empresa encargada de limpieza, que provocó acumulación de basura, plagas de ratas y gusanos. (RPP, 2020)
4. Carabaylo: Cuenta con focos contaminantes recibiendo de forma diaria 1,200 toneladas de basura, específicamente por las grandes industrias madereras y de construcción. (RPP, 2020)
5. El Agustino: Este distrito concentra gran polvo atmosférico sedimentable (PAS), debido a la industria de la construcción, madera y carbón. (RPP, 2020)
6. Comas: Es el distrito que se encuentra en abandono, pues tiene uno de los aires más contaminados al tener calles y avenidas invadidas de basuras y plagas, empero la municipalidad no hace nada al respecto. (RPP, 2020)

## **2.2 Beneficios de usar energías renovables en CC**

En los últimos tiempos las buenas prácticas y eco amigables han tomado relevancia por la situación que se evidencia en nuestro planeta. Por lo tanto, son cada vez más las empresas que adoptan medidas para salvaguardar el impacto que tienen las emisiones CO<sub>2</sub> en nuestro territorio.

Un claro ejemplo es el uso de energía renovable con menos emisiones de CO<sub>2</sub> en los centros comerciales. Esto con la finalidad de utilizar la energía de forma eficiente y con el consumo mínimo de kilovatios, obteniendo la mayor cantidad de iluminación, calor y fuerza. Además, se busca que esta práctica ecoamigable sea aceptada por todos los grupos de interés como el proveedor, cliente y distribuidor. También, identificar que esta medida generará un coste beneficio, pues se obtendrá la eficiencia energética y la reducción de costos a largo plazo (Fenercom, 2011).

El impacto del proyecto se va a evidenciar en las siguientes variables: clima, suelo, social y económico.

- **Clima:** Se busca adoptar el sistema a través de paneles solares que permitirá que se minimice la emisión de CO2 al planeta. Asimismo, permitirá el uso eficiente de la energía con un uso constante e ininterrumpido (Zuñiga Solano, 2011).
- **Suelo:** Al producir energía más limpia, permitirá que no se produzca ningún tipo de deterioro ambiental, garantizando el bien común del medio ambiente y las comunidades. De igual manera, se hará uso de la extracción de otras fuentes de energía que contenga menos contaminación y sean eco amigables (Zuñiga Solano, 2011).
- **Social:** La información de la situación de nuestro medio ambiente no es ajeno a la realidad. Las personas son cada vez más conscientes del daño que le hacemos a nuestro planeta y busca empresas que sean socialmente responsables (Zuñiga Solano, 2011).
- **Por último, en el plano económico:** Las empresas buscarán el coste beneficio a largo plazo con el objetivo de minimizar los costes con el uso eficiente de kilovatios de energía (Zuñiga Solano, 2011).

### **3. Ejemplos Modernos de Centros Comerciales con energía renovable**

En cuanto al plano internacional se pueden encontrar casos de éxito en países como Italia y Chile.

En Italia se abrió el centro comercial Green Pea, el cual cuenta con un diseño arquitectónico con materiales reciclables de acero, hierro y vidrio. Además, utiliza paneles fotovoltaicos que se encuentran ubicados en sus exteriores para disminuir su consumo y aprovechar la luz natural (Perú Retail, 2020).

Uno de los ejemplos contemporáneos más importantes es el CC. Mallplaza, ubicado en Chile. Este complejo fue reconocido como el retailer más sostenible de América Latina de acuerdo al Hall of Fame, en el Latam Retail Congressshop en 2019 (MallPlaza, s. f.).

Esta cadena de centros comerciales utiliza desde el 2017 energía 100% renovable, a través de diversas fuentes de generación de energía como: eólica, solar e hídrica. Con dichas fuentes es capaz de generar hasta 314 millones de kWh anuales, lo cual equivale

a lo que más de 100 mil hogares en Chile consumen al año (MallPlaza, s. f.). Esto no solo reduce el impacto en el medio ambiente, sino que ha ayudado a que pueda tener una imagen corporativa más eco amigable.

Asimismo, a la fecha cuenta con certificaciones internacionales como el Certificado de energía renovable no convencional brindado por Enel (MallPlaza, s. f.).

Respecto al Perú, se pueden encontrar únicamente 2 centros comerciales que han apostado por utilizar energías renovables.

El primero, es un centro comercial eco amigable ubicado en Arequipa. El Mall Aventura Plaza Cayma, presenta un ahorro de 30% en el consumo de agua y cuenta con un diseño arquitectónico que permite utilizar al máximo la luz solar a través de paneles. Todo ello con el fin de aprovechar el clima, reducir el consumo de kilovatios y de aire acondicionado en 13.7% (Construir, 2016).

En cuanto a Lima, actualmente solo el CC. Real Plaza Puruchuco apuesta por utilizar energía renovable. Este centro comercial puso en funcionamiento desde mayo del 2021, su planta de autogeneración de energía, que funciona a base de GNL (Gas Natural). Esta planta tiene una capacidad de hasta 4 megavatios de energía y representó una inversión de aproximadamente US \$4,200,000 para la empresa (RPP, 2021).

Asimismo, para poder realizar el proyecto de forma óptima se trabajó en conjunto con Cálidda (distribuidora de GNL en Lima) y con la empresa suiza ABB, la cual se encargó de la ingeniería e instalación de la planta (RPP, 2021).

Según Julio Pavletich, director de Operaciones del CC. Real Plaza, esta planta no sólo brinda beneficios medioambientales al reducir la emisión de CO<sub>2</sub> al ambiente, sino que permite al mall generar su propia energía lo que se traduce en una mayor eficiencia operacional. Esto representaría una ventaja competitiva importante en relación a los demás malls del Perú, y permitirá al centro comercial seguir operando óptimamente frente a un corte o una interrupción de energía eléctrica (El Gas Noticias, 2021).

Por otro lado, el uso de energía renovable le asegura al CC. Real Plaza un ahorro de hasta 30% de gastos de energía (El Gas Noticias, 2021).

Finalmente, el CC. Real Plaza Puruchuco fue reconocido con la certificación EDGE (Excelencia en Diseño para Grandes Eficiencias) como resultado de la eficiencia en el uso de energía, convirtiéndose así en el mall más sostenible del Perú (El Gas Noticias, 2021).

#### **4. Problemática a la realidad peruana**

En todos los sectores económicos, la energía tiene un rol fundamental en la producción de bienes o servicios y el desarrollo de la economía.

En el Perú, según el Balance Nacional de Energía del 2018 realizado por el Ministerio de Energía y Minas, el 73.6% de energía que se utiliza proviene de yacimientos fósiles y minerales, siendo este tipo el que más contamina al medio ambiente (ESAN, 2020). Motivo por el cual, el Gobierno está buscando nuevas alternativas para poder reducir su consumo y apaciguar su impacto en el medio ambiente. Por otro lado, vemos que este no es el único problema, debido a que aún el 22% de hogares de zonas rurales no tienen electricidad en el país (MINAM, s.f). Para todo ello, es indispensable que se impulsen de una manera más activa proyectos de energía renovable para mejorar el medio ambiente del país y para llegar a las zonas más necesitadas.

Este problema está afectando gravemente el ecosistema del Perú, y como podemos ver cada vez está tomando mucha más importancia. Por ello, podemos ver que Lima se encuentra en el puesto 8 de ciudades más contaminadas de toda América Latina. El aire de la ciudad está notablemente contaminado, afectando de esta manera la salud de los ciudadanos y el correcto desarrollo de distintas actividades.

En el 2008, se promulgó el Decreto Legislativo N 1002 el cual incentiva la promoción de la inversión para la generación de electricidad con el uso de energías renovables (AutoSolar, 2018). Asimismo, el Ministerio de Energía y Minas elaboró el Plan Energético Nacional 2014-2025, en el que señalaba que uno de las metas más importantes era duplicar la utilización de energías renovables para el 2022, es decir alcanzar el 5% de participación de energías no renovables (Ernst & Young, 2019a).

A pesar de esto, se puede evidenciar que en más de 10 años la situación no ha mejorado de manera significativa, debido a que aún un 73.6% de la energía que se utiliza proviene de yacimientos fósiles y minerales (ESAN, 2020). Además, aún no se ha

alcanzado la meta del 5%, ya que al 2019, solo el 4.69% del total de energía producida proviene de las energías renovables (Ernst & Young, 2019a).

Como se puede evidenciar en la Figura 4.1, para el año 2019 el Perú no figura en el top 30 global de países en materia de inversión en nueva potencia renovable. Esto representa un grave problema, debido a que a pesar de venir impulsando en los últimos años estos tipos de energía no logramos posicionarnos como los países de mayor inversión, sumado a que seguimos siendo uno de los que tienen mayor contaminación.



Figura 4.1

*Top 30 Global en materia de Inversión en nueva potencia renovable en 2019*

Top 30 global en materia de inversión en nueva potencia renovable en 2019. Unidades expresadas en miles de millones de dólares. Y crecimiento o decrecimiento con respecto a 2018		
		% growth on 2018
China	83.4	-8%
United States	55.5	28%
Japan	16.5	-10%
India	9.3	-14%
Taiwan	8.8	390%
Spain	8.4	25%
Brazil	6.5	74%
Australia	5.6	-40%
Netherlands	5.5	25%
United Kingdom	5.3	-40%
Chile	4.9	302%
United Arab Emirates	4.5	1223%
Germany	4.4	-30%
France	4.4	3%
Mexico	4.3	17%
Sweden	3.7	-19%
Ukraine	3.4	56%
Vietnam	2.6	-64%
Korea (Republic)	2.4	31%
Russian Federation	2.3	76%
Argentina	2.0	-18%
Turkey	1.9	-16%
Poland	1.8	349%
Finland	1.5	41%
Italy	1.3	-35%
Norway	1.0	-8%
South Africa	1.0	-76%
Kazakhstan	0.8	58%
Greece	0.7	11%
Israel	0.7	113%

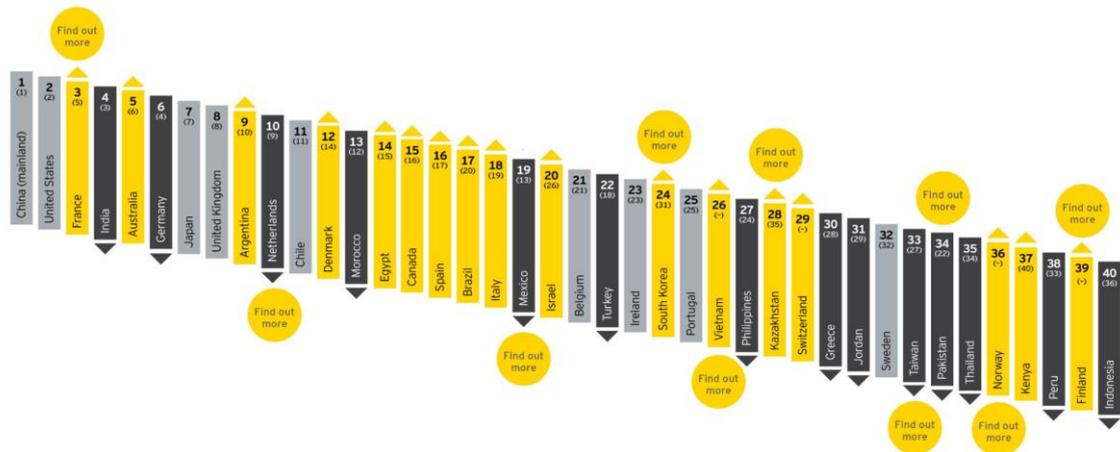
Source: UNEP, Frankfurt School-UNEP Centre, BloombergNEF

Fuente: Barrero, 2020

La poca inversión en energía renovable en Perú es algo contradictorio con el hecho de que somos unos de los países más atractivos de Latinoamérica en energías renovables. De acuerdo, al Índice de atractivo de energía renovable por país (RECAI) el Perú es el quinto país de Latinoamérica más atractivo, ocupando el puesto 38 a nivel mundial, tal como se observa en la Figura 4.2 (Ernst & Young, 2019a).

Figura 4.2

Índice de atractivo de energía renovable por país 2019



Fuente: Ernst & Young, 2019b

Pese a que durante el 2018 la inversión en proyectos de energías renovables se triplicó en Perú, siendo USD 1,950 millones, aún existen pocos incentivos fiscales para el uso de estas (Ernst & Young, 2019a). Actualmente, solo se cuenta con un beneficio estatal centrado en la depreciación acelerada, sin embargo, esto no resulta suficiente ante el crecimiento del sector de energías renovables.

Asimismo, como se evidencia en la Figura 4.3, el mayor porcentaje de proyectos de energías renovables continúa centrado en las centrales hidroeléctricas y en menor proporción proyectos de energía solar, eólica y de biomasa. Actualmente, muchos proyectos se encontraban paralizados o con demora debido al Covid-19 y la paralización que significó en la mayor parte de los sectores de la economía. Esta demora en los proyectos de energía renovable significará un superávit energético para el país.

Figura 4.3

*Proyectos de Energía renovable adjudicados en 2018*



\*Número de proyectos adjudicados entre las cuatro subastas RER (2009, 2011, 2013, 2016)

Fuente: MEM y Osinergmin

Elaboración: EY Perú

Fuente: Ernst & Young, 2019a

De igual manera, la mayor demanda de consumo energético proviene del sector minero (32%), seguido por el sector Industrial (25%) y finalmente el sector residencial, comercial y otros que agrupan el 43% (Ernst & Young, 2019a).

Dentro del sector comercial se encontraron los centros comerciales, los cuales son el foco del presente trabajo.

Empero, una problemática de la construcción de centros comerciales sostenibles es que involucra un alto costo, debido a que es necesario que cuenten con una serie de alternativas tecnológicas, que posea una estructura inteligente y automatizada. Todo ello, con el objetivo de lograr un mayor ahorro de energía, confort y eficiencia para los interesados.

Si bien es cierto que existe una mayor conciencia por parte de la población del impacto al medio ambiente, son pocas las empresas que invierten en inmótica, es decir en la automatización del edificio a través de un sistema BEMBS (Building and Energy

Management System) que involucra la gestión e integración de todos los sistemas como el de aire acondicionado, calefacción y ventilación (HVAC), sistema de medición de energía, entre otros (Constructivo, 2020).

Además, involucrar un sistema BEMS genera un ahorro de energía superior al 30% y limita la huella de carbono. Por tal motivo, se busca visualizar y tener control de todas las zonas del edificio a través de una plataforma que integre y sea útil para la gestión y/o operación del edificio. Todo ello, irá acompañado de un software de análisis con el fin de predecir el comportamiento del ahorro energético a lo largo del tiempo, detectando posibles fallas o ajustes necesarios para alcanzar la eficiencia y maximización óptima posible (Bahamón, 2020).

A la fecha, Latinoamérica no llega al mismo nivel de Europa o Estados Unidos en la construcción de edificios eco amigables. Específicamente, Lima no cuenta con más de un centro comercial que se preocupe por el impacto del medio ambiente. Por tal motivo, será necesario la intervención del gobierno en las industrias para incentivar su construcción y cuidado del medio ambiente.

Sin embargo, se estima que para el 2050, el 65% de la población que reside en ciudades ya cuenta con un mayor número de edificios BEMS, con la finalidad de limitar las huellas de carbono y mejorar la eficiencia energética (Arellano, 2020).

## 5. Propuesta de Solución

Pese a la promulgación del Decreto Legislativo N° 1002 “*Ley de Promoción de la Inversión en Generación de Electricidad con el uso de Energías Renovables*” y de algunos de los incentivos fiscales que se han realizado, no se ha logrado impulsar de manera correcta el uso de energías renovables en los centros comerciales de Perú. Esto debido a la falta de incentivos que se brindan para este tipo de proyectos, ya que resulta más beneficioso no realizarlos.

Consideramos que se debería impulsar de forma más activa el uso de estas energías, implementando políticas fiscales que han venido utilizando países vecinos. Por ejemplo, tomando como referencia Chile y Estados Unidos, consideramos que es necesario que se establezca una cuota que exija un porcentaje mínimo de utilización de este tipo de energías en los nuevos proyectos (en el caso del estado chileno la cuota es del 5%) (OSINERGMIN, 2017). De esta manera, podría aumentar de manera exponencial el número de centros comerciales que utilicen energías renovables en Lima.

Por otro lado, consideramos necesario que se implementen impuestos a las emisiones de carbono. Tales como lo viene aplicando Chile y Estados Unidos, ya que de esta manera se reducen los beneficios de utilizar las energías no renovables y motivaría a los centros comerciales a migrar a las energías renovables.

Además, como es el caso de Canadá, consideramos que se debería implementar una inversión directa por parte del Gobierno en la investigación y desarrollo, para que de esta manera atraiga más inversiones (OSINERGMIN, 2017). Replicando a nuestros países vecinos Brasil, Chile y Argentina, en la Figura #, la inversión anual del gobierno en estos proyectos podría ser de 2 mil millones de dólares como mínimo (Barrero, 2020).

Asimismo, evaluamos que una manera de impulsar la inversión es poner bajas TEA para los préstamos que realizan estos proyectos. Debido a que esta es una de las razones por la que los empresarios en nuestro país no invierten en esta clase de proyectos. También, se buscaría reducir los aranceles para la importación de los equipos y maquinaria necesaria para la instalación de energía renovable en los centros comerciales. Puesto que esto ayudaría a incentivar la inversión, lo que tendría un impacto directo en la reducción de la contaminación en Lima.

Por otro lado, respecto al apoyo que debe brindar el estado para este tipo de proyectos, vemos que en Estados Unidos brinda capacitaciones y asesoramientos constante para las industrias que pueden utilizar este tipo de energías (OSINERGMIN, 2017). Evidenciando todo ello, un esfuerzo por fomentar el empleo en este tipo de proyectos.

Evaluamos que es necesario que se apliquen este tipo de apoyos a las personas involucradas. Puesto que, de esta manera más personas se sienten motivadas a realizarlo, encuentran más informados sobre el tema y ven que si es rentable realizar estos proyectos en el largo plazo.

Respecto a la problemática de los altos costos en la construcción de centros comerciales ecoamigables, realmente es redituable en el largo plazo. Puesto que, según el World Economic Forum (WEF), el costo de producir energía renovable es menor al de generar energía eléctrica con carbón (OSINERGMIN, 2017). En el 2006, producir energía renovable podría llegar a costar USD 600 por MWh (milivatio-hora) mientras que la energía no renovable costaba solo USD 100 por MWh Sin embargo, al 2017 el costo de la energía renovable se redujo a solo USD 100 por MWh y en algunos casos, como la energía eólica, solo USD 50 por MWh (OSINERGMIN, 2017).

Para poder atraer inversiones e incrementar el número de centros comerciales ecoamigables será necesaria la promoción de dicha información para que los diferentes grupos interesados puedan apostar por utilizar el uso de energías renovables en malls.

Por último, consideramos relevante que el Estado actualice el Plan Energético Nacional 2014-2025, puesto que el contexto en el que se elaboró dicho documento dista de la coyuntura económica y medioambiental en la que nos encontramos a la fecha.

## CONCLUSIONES

- En los últimos años hay una creciente demanda en la utilización de energías renovables. Debido a que no tienen un impacto en el medio ambiente, al no generar residuos. En el caso del Perú experimentó el uso de energía de biogás con Camisea, con el objetivo de disminuir la emisión de CO<sub>2</sub>.
- Las energías renovables son ilimitadas a diferencia de las fuentes tradicionales. Lo que permite su desarrollo en el tiempo y su planificación en un contexto menos variable, pues no depende de la coyuntura de los países.
- Respecto al Perú, se pueden encontrar únicamente 2 centros comerciales que han apostado por utilizar energías renovables. El primero es el Mall Aventura Plaza Cayma de Arequipa, pues busca utilizar al máximo la luz solar a través de paneles. El segundo, es el CC. Real Plaza Puruchuco de Lima, que apuesta por utilizar energía renovable, a través de su planta de autogeneración de energía, que funciona a base de GNL (Gas Natural).
- En el Perú, el 73.6% de energía que se utiliza proviene de yacimientos fósiles y minerales, siendo este tipo el que más contamina al medio ambiente. Todo ello, influye en que Lima se encuentre en el puesto 8 de ciudades más contaminadas de toda América Latina.
- En el 2008, se promulgó el Decreto Legislativo N 1002 el cual promociona la inversión del uso de energías renovables. Sin embargo, a la fecha no se presentan mejoras, ya que solo el 4.69% del total de energía producida proviene de las energías renovables.
- Existe una problemática en la construcción de centros comerciales sostenibles, pues involucra un alto costo, debido a que es necesario que inviertan en un sistema BEMBS. Empero, a largo plazo, resulta rentable emplear energías renovables ya que el costo de estas es menor que el de las fuentes tradicionales.
- Una solución para impulsar el uso de estas energías es implementar políticas fiscales y beneficios tributarios que han venido utilizando países como Chile y Estados Unidos.

- Además, es necesario que se implementen impuestos a las emisiones de carbono. Puesto que se reduciría el uso de las energías no renovables y motivaría a los centros comerciales a migrar a las energías renovables.
- Para impulsar la inversión en proyectos de energía renovable, se deberían colocar bajas TEA para los préstamos y reducir los aranceles para la importación de los equipos y maquinaria necesaria para la instalación de energía renovable en los centros comerciales.
- Finalmente, la responsabilidad del Estado peruano recae en establecer objetivos estratégicos a largo plazo, y para ello es necesaria la actualización del Plan Energético Nacional.



## REFERENCIAS

- Acciona. (s.f.). *Acciona. Energía Eólica*. [https://www.acciona.com/es/energias-renovables/energia-eolica/?gclid=CjwKCAjwieuGBhAsEiwA1Ly\\_nW739diAnt0kdA6C7BES-oKQtzwyTKozpa2KXTW568vahilZ4OS7mBoCB\\_kQAvD\\_BwE&adin=02021864894](https://www.acciona.com/es/energias-renovables/energia-eolica/?gclid=CjwKCAjwieuGBhAsEiwA1Ly_nW739diAnt0kdA6C7BES-oKQtzwyTKozpa2KXTW568vahilZ4OS7mBoCB_kQAvD_BwE&adin=02021864894)
- AQUAE. (s.f.). *AQUAE. 8 beneficios de la energía hidráulica*. [https://www.fundacionaquae.org/ventajas-energia-hidraulica/amp/?gclid=CjwKCAjwieuGBhAsEiwA1Ly\\_nfluvXKVXopCN-kHiftrXQeUqyDJ3XfGXWOJunxAJ1euAZGspLTmGhoC68YQAvD\\_BwE](https://www.fundacionaquae.org/ventajas-energia-hidraulica/amp/?gclid=CjwKCAjwieuGBhAsEiwA1Ly_nfluvXKVXopCN-kHiftrXQeUqyDJ3XfGXWOJunxAJ1euAZGspLTmGhoC68YQAvD_BwE)
- Arellano, S. (1 de abril de 2020). *Modernos edificios con tecnología ecoamigable. Perú Construye*. <https://peruconstruye.net/2020/04/01/modernos-edificios-con-tecnologia-ecoamigable/>
- AutoSolar. (2018). *La legislación peruana en las energías renovables*. <https://autosolar.pe/blog/actualidad-de-energia-solar/las-energias-renovables-una-demanda-publica-en-el-peru>
- Bahamón, T. (28 de abril de 2020). *Modernos edificios con tecnología ecoamigable. A la Obra Maestros*. <https://maestros.com.co/buenas-practicas/modernos-edificios-con-tecnologia-ecoamigable/>
- Barrero, A. (15 de junio de 2020). *2019, el año en el que el mundo instaló más energías renovables que nunca. Energías Renovables, el periodismo de las energías limpias*. <https://www.energias-renovables.com/panorama/2019-el-ano-en-el-que-el-20200615>
- Constructivo, R. (2 de abril de 2020). *Modernos edificios con tecnología ecoamigable. Revista Constructivo*. <https://constructivo.com/noticia/modernos-edificios-con-tecnologia-ecoamigable-1585834371>
- Construir (23 de junio de 2016). *Arequipa tendrá el primer centro comercial amigable con el ambiente del Perú. Revista Internacional Construir*. <http://construir.com.pe/arequipa-tendra-el-primer-centro-comercial-amigable-con-el-ambiente-del-peru/>

- Corral, D. (8 de junio de 2021). *¿Qué tipos de energías renovables existen y qué papel juegan?* *BBVA NOTICIAS*. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-tipos-de-energias-renovables-existen-y-que-papel-juegan/>
- El Gas Noticias. (4 de mayo de 2021). *Real Plaza Puruchuco: El Centro Comercial más moderno del Perú inaugura planta de autogeneración a Gas Natural*. <https://elgasnoticias.com/real-plaza-puruchuco-el-centro-comercial-mas-moderno-del-peru-inaugura-planta-de-autogeneracion-a-gas-natural/>
- Enel. (s.f.). Enel. *¿Cuáles son los beneficios de la energía renovable?:* <https://www.enel.pe/es/sostenibilidad/cuales-son-los-beneficios-de-la-energia-renovable.html>
- Ernst & Young. (3 de julio de 2019a.). *Perú es el quinto país más atractivo de Latinoamérica en energías renovables*. [https://www.ey.com/es\\_pe/news/2019/07/peru-es-el-quinto-pais-mas-atractivo-de-latinoamerica-en-energia](https://www.ey.com/es_pe/news/2019/07/peru-es-el-quinto-pais-mas-atractivo-de-latinoamerica-en-energia)
- Ernst & Young. (4 de noviembre de 2019b). *Índice de Atracción en Energía Renovable por País (RECAI, por sus siglas en inglés)*. [https://www.ey.com/es\\_mx/power-utilities/renewable-energy-country-attractiveness-index](https://www.ey.com/es_mx/power-utilities/renewable-energy-country-attractiveness-index)
- ESAN. (Diciembre de 2020). *ESAN. Energías renovables en Perú: tipos, características y situación actual:* <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2020/12/energias-renovables-en-peru-tipos-caracteristicas-y-situacion-actual/>
- Fenercom. (2011). *Guía de Buenas Prácticas en Galerías y Centros Comerciales. Comunidad de Madrid. Published*. <https://www.fenercom.com/wp-content/uploads/2011/12/Guia-de-Buenas-Practicas-en-Galerias-y-Centros-Comerciales-fenercom-2011.pdf>
- Gestión, R. (9 de junio de 2019). Lima es la octava ciudad más contaminada de América Latina. *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/lima-octava-ciudad-contaminada-america-latina-269614-noticia/>
- MallPlaza. (s. f.). *Mallplaza usa energía 100% renovable - Noticias | Mallplaza. MallPlaza Noticias*. <https://www.mallplaza.com/noticias/mallplaza-usa-fuentes-de-energia-100-renovable-en-sus-centros-comerciales.html>
- MINAGRI. (s. f.). *Energía Renovable. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego*. <https://www.minagri.gob.pe/portal/45-sector-agrario/recurso-energetico/337-energia-renovable>

- MINAM. (s.f.). MINAM. *Estiman que incremento del uso de energías renovables representará beneficio de \$ 17 200 millones al país hacia el año 2050:* <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/301109-estiman-que-incremento-del-uso-de-energias-renovables-representara-beneficio-de-17-200-millones-al-pais-hacia-el-ano-2050>
- ONU. (s. f.). *Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna. Objetivos de Desarrollo Sostenible.* <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>
- OSINERGMIN. (marzo de 2017). *La industria de la energía renovable en el Perú: 10 años de contribuciones a la mitigación del cambio climático.* [https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro\\_documental/Institucional/Estudios Economicos/Libros/Osinergmin-Energia-Renovable-Peru-10anios.pdf](https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/Institucional/Estudios_Economicos/Libros/Osinergmin-Energia-Renovable-Peru-10anios.pdf)
- Perú Retail (15 de diciembre de 2020). *Sepa dónde se abrió el primer centro comercial ecológico del mundo.* Perú Retail. <https://www.peru-retail.com/sepa-donde-se-abrio-primer-centro-comercial-ecologico-del-mundo/>
- RPP. (21 de enero de 2020). *Lima es la séptima ciudad con más polución de aire en Latinoamérica.* RPP. <https://rpp.pe/lima/actualidad/lima-es-la-septima-ciudad-con-mas-polucion-de-aire-en-latinoamerica-noticia-1240870>
- RPP. (13 de mayo de 2021). *Real Plaza es el primer centro comercial con una planta de generación de gas natural.* RPP. <https://rpp.pe/lima/actualidad/real-plaza-es-el-primer-centro-comercial-con-una-planta-de-generacion-de-gas-noticia-1336565?ref=rpp>
- Socialenergy. (s.f.). *Socialenergy. Beneficio de la energía solar para el medio ambiente:* <https://www.socialenergy.es/blog/energia-solar/beneficio-energia-solar-ambiente/>
- Spiegeler, C. (2014). *Definición e información de energías renovables.* <http://www.repositorio.usac.edu.gt/4455/1/DEFINICION%20E%20INFORMACION%20DE%20ENERGIAS%20RENOVABLES.pdf>
- Zuñiga Solano, G. B. (2011). *Propuesta para la implementación de tecnología verde, enfocada en energía solar, en el centro comercial la 22, Santa Marta, Colombia.* <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9522/tesis614.pdf>