

FACULTAD DE INGENIERÍA

TÍTULO

ESTRATEGIA ENERGÉTICA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA  
ELÉCTRICA EN LA EMPRESA ACT TELEMÁTICA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

AUTORES

JESSICA MARIA LAMK GUERZONI

JUAN PABLO LATORRE RODRIGUEZ

SAID ALEXANDER SANABRIA SALAZAR

DOCENTE

CARMEN ELIZABETH CHAPARRO MALAVER

BOGOTÁ, MAYO DE 2021

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>RESUMEN</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>7</b>
<b>1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>8</b>
1.1 Descripción del problema	8
1.2 Campo, grupo y línea de investigación	8
1.3 Objetivos	8
1.3.1 Objetivo general	8
1.3.2 Objetivos específicos	8
1.4 Antecedentes	9
1.5 Justificación	9
<b>2 MARCO TEORICO</b>	<b>10</b>
<b>3 MARCO INSTITUCIONAL</b>	<b>12</b>
3.1 Historia	12
3.2 Estructura organizacional	12
3.2.1 Misión	12
3.2.2 Visión	12
3.2.3 Mercado	12
3.2.4 Clientes	13
<b>4 METODOLOGIA</b>	<b>13</b>
4.1 Variables	13
4.2 Instrumento de recolección de datos	14
4.3 Muestreo	14

4.4	Análisis de resultados	14
4.4.1	Análisis de diagnóstico eficiencia energética	16
<b>5</b>	<b>DISCUSION</b>	<b>24</b>
	<b>CONCLUSION</b>	<b>28</b>
	<b>REFERENCIAS</b>	<b>29</b>

**ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1 Estadística de datos básicos. .... 15

Ilustración 2 Estadística rol dentro de la empresa ..... 16

Ilustración 3 Estadística conocimiento energético..... 16

Ilustración 4 Estadística tecnología como herramienta de ahorro. .... 17

Ilustración 5 Grafica de barras según la edad. .... 17

Ilustración 6 Estadística uso eficiente de energía. .... 18

Ilustración 7 Grafica de barras sobre el uso eficiente según la edad. .... 18

Ilustración 8 Estadística objetivos estratégicos dentro de la organización. .... 19

Ilustración 9 Estadística objetivos enfocados a eficiencia energética. .... 19

Ilustración 10 Estadística horas uso de instalaciones. .... 20

Ilustración 11 Grafico de barras sobre los principales dispositivos usados..... 21

Ilustración 12 Estadística sobre el consumo de energía personal. .... 21

Ilustración 13 Estadística medios de comunicación que promueven el ahorro energético..... 22

Ilustración 14 Grafico de barras sobre posibles estrategias que se implementan dentro de la organización..... 23

Ilustración 15 estadística sobre renovación de equipos. .... 23

Ilustración 16 Estadística sobre la existencia de elementos para el ahorro energético..... 24

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1 Ruta de implantación estrategia cultura.....	24
Tabla 2 Ruta de implantación estrategia tecnología.....	26

## **RESUMEN**

En el presente documento se expondrá la importancia de la eficiencia energética en las actividades cotidianas del ser humano, puesto que desempeñan un papel cada vez más importante para el uso consciente de los recursos; por lo que al ser más eficientes y gastar menos dinero en el uso de energía, se transforman hábitos para reducir el consumo de energía no renovable. Siendo así como se conoce el caso de la empresa ACT Telemática en la ciudad de Bogotá; debido a su crecimiento de negocio, se ha aumentado la planta física y de personal. Identificando que la organización tiene la necesidad de generar estrategias de sostenibilidad sobre el consumo del servicio de la luz.

Para ello se empleó un estudio cualitativo de tipo descriptivo, donde los resultados obtenidos demuestra que se debe generar estrategias a partir de la automatización de procesos dentro de la organización gracias a las IOT (internet de las cosas) y su cultura organizacional, como herramientas para el consumo correcto de energía eléctrica.

### **Palabras claves**

Sostenibilidad – Eficiencia energética – (IOT) Internet de las cosas – Industrias 4.0 – Automatización – Domótica.

## **INTRODUCCION**

A partir del hallazgo de las primeras formas de energía, el ser humano ha buscado como satisfacer sus necesidades de manera más eficiente a través de la exploración constantes de nuevos recursos. Por lo que a lo largo de la historia se ha podido observar la necesidad de ir más allá de lo aprendido, pero así mismo este efecto ha traído consecuencias como lo es el calentamiento global trayendo consigo la problemática del uso desmedido de los recursos.

De tal modo que la generación actual decidió darle un cambio a cómo debía consumirse correctamente estos recursos, apareciendo la Industria 4.0 donde la inteligencia artificial es el elemento central de una serie de episodios industriales que buscan la interconexión masiva de sistemas y dispositivos digitales; con el fin de automatizar procesos de la cotidianidad que ayuden a reducir, reciclar y reutilizar los recursos, convirtiéndose en guía estratégico para el ser humano en emitir menos residuos, ahorrar dinero y ser un consumidor más responsable.

Es así como se conoce la empresa ACT Telemática en la ciudad de Bogotá, una empresa de telecomunicaciones que busca a través de ciertas estrategias reducir el consumo de energía eléctrica debido a la ampliación de planta física y personal que se realizó debido al crecimiento empresarial que ha tenido. Para este fin se busca consolidar información de los consumos de energía dentro de la planta física, así mismo conocer como es el manejo de la cultura organizacional respecto a promover hábitos de ahorro en los recursos. Lo anterior a través de un estudio cualitativo de tipo descriptivo referente a las estrategias de sostenibilidad sobre el consumo del servicio de la luz dentro de diferentes actores dentro de la empresa.

Concluyendo la investigación, se plantea las siguientes estrategias la cual contempla brindar una serie de recomendaciones de implementación tecnología y de cultura organizacional, la cual están orientadas al beneficio de minimizar el consumo de energía eléctrica y generar un modelo enfocado a la responsabilidad social de los empleados.

## 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Descripción del problema

La empresa ACT Telemática ha venido en un crecimiento sostenido, realizando proyectos a nivel Nacional para empresas de alto reconocimiento de los sectores objetivo de Infraestructura y Soluciones Inteligentes; ha tenido múltiples contratos que le han permitido crecer como organización líder en el país, ampliando su planta profesional lo cual demanda mayor uso de recursos físicos dentro de la empresa para prestar el servicio correcto a las compañías clientes.

Por lo que buscan la eficiencia en sus procesos para presentar un mejor servicio a sus clientes; esta eficiencia debe aportar sobre todo al desarrollo y mejora dentro de la organización, incluyendo la automatización de dispositivos, e implementación de programas que permitan la reducción en el consumo energético sin desmejorar la calidad de servicio que ofrecen y a su vez aportando a la reducción de la huella de carbón.

### 1.2 Campo, grupo y línea de investigación

Campo de investigación: Ciencia, tecnología e innovación

Grupo de investigación: INDIVOS

Línea de investigación: Energías Renovables y Eficiencia Energética.

### 1.3 Objetivos

#### 1.3.1 Objetivo general

Diseñar una Estrategia Energética para el mejoramiento del consumo de energía eléctrica en la empresa ACT Telemática de la ciudad de Bogotá.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar el consumo de energía en ACT Telemática en la ciudad de Bogotá.
- Analizar el consumo de energía eléctrica actual en los siguientes componentes: iluminación e infraestructura de la red eléctrica.



- Investigar estrategias para la reducción del consumo de energía eléctrica en áreas de oficina.
- Proponer el diseño de una estrategia energética para el mejoramiento del consumo de energía eléctrica en la empresa ACT Telemática de la ciudad de Bogotá.

#### **1.4 Antecedentes**

Con el estudio de las fuerzas eléctricas y el magnetismo en la Edad Media, aparece para el siglo XVII la Revolución Científica, donde se apostó por el hallazgo de materiales con carga eléctrica que podían servir como pilares para lo que sería la Revolución Industrial. Continuando con el siglo XVIII, como encargado de impulsar el deseo constante de una generación de físicos y matemáticos con la necesidad de ir más allá de lo aprendido; apareciendo por primera vez en 1843 la teoría del Puente de Wheatstone por el físico e inventor inglés Charles Wheatstone, siendo conocido por ser la primera vez que se hablaba de un circuito eléctrico que planteaba repartir la carga de energía eléctrica desde la Pila de Volta hacia otro objeto. Apareciendo lo que años más adelante sería la cumbre de la innovación como lo es la automatización de usos y recursos; especialmente para la sociedad industrial y energética de aquella época.

De tal modo que la generación actual decidió darle un cambio a cómo debía consumirse correctamente estos recursos, apareciendo la Industria 4.0 donde la inteligencia artificial es el elemento central de una serie de episodios industriales que buscan la interconexión masiva de sistemas y dispositivos digitales; con el fin de automatizar procesos de la cotidianidad que ayuden a reducir, reciclar y reutilizar los recursos, convirtiéndose en guía estratégico para el ser humano en tirar menos basura, ahorrar dinero y ser un consumidor más responsable.

Concluyendo los siguientes indicadores con que las actividades que se realicen día a día dejan su aporte a un consumo desmesurado y por ende un gran impacto a la problemática del calentamiento global, siendo el consumo de energía eléctrica el de mayor contribuyente en emisiones de GEI (Gases de efecto invernadero).

#### **1.5 Justificación**

En los últimos años y alrededor de todo el mundo, poco a poco se ha logrado a generar conciencia en las personas y los gobiernos de cada país, sobre la importancia del cuidado del medio ambiente, incentivando el uso correcto de los recursos naturales, preocupándose más de la tala desmedida de los árboles que acaban con los pulmones de la tierra y como aprovechar los desperdicios de la humanidad para reciclarlos y volver a darles una vida útil.

Colombia, por su lado no se queda atrás, y de a poco implementa estrategias que le permitan involucrar a todas personas en esta nueva cultura de cuidar al planeta, por supuesto previendo resultados que las estadísticas definen y que indican que para el 2040 la demanda energética aumentará en un 40%, según la Cámara de comercio de Bogotá al país solo le quedan 10 años a Colombia para reducir en un 20% las emisiones de CO2 y cumplir con lo pactado en el COP25.

Por lo anteriormente expuesto, se busca investigar, analizar y aportar a Colombia y a la sociedad con una estrategia energética por medio del uso del internet de las cosas que le permita a la empresa como ACT Telemática ([www.acttelematica.co/](http://www.acttelematica.co/)) subirse en este mundo de la innovación, industrias 4.0 y eficiencia energética, esperando aportar en el uso eficiente de energía de su edificio principal ubicado en la ciudad de Bogotá.

## **2 MARCO TEORICO**

La energía es indispensable para el bienestar de nuestro medio, gracias a ella podemos realizar gran parte de la actividad diaria, por lo que es la principal fuente de bienestar, sin embargo; la primera causa de problemas medioambientales para el planeta y el desencadenante de problemas económicos.

Para Castiblanco (2007) define la energía en el campo de la economía como un recurso natural, es decir aquellos bienes materiales que proporciona la naturaleza aportando al bienestar y desarrollo del ser humano. Así mismo Blanco Orozco & Arce Diaz (2012), se refiere a la energía como la capacidad de realizar un trabajo y concluye que todo aquello que a través de evolución se convierte en energía.

La inquietud mundial en los temas del medio ambiente va en crecimiento, el cambio climático y el efecto que se ha provocado al medio ambiente son temas prioritarios. Esto quiere decir que en Colombia el interés por la competitividad, las emisiones y la huella de carbono han llevado a diferentes organizaciones a proponer modelos para contabilizar e informar los impactos de los gases de efecto invernadero en productos y servicios.

En los últimos años el Ministerio de Ambiente (2018) ha sido enfático en el daño que viene causando la huella de carbono "...es un indicador que busca cuantificar la cantidad de Emisiones de Gases Efecto Invernadero (directas e indirectas), medidas en emisiones de CO2 equivalente, que son liberadas a la atmósfera debido a las actividades humanas." Esta acumulación de CO2 causa un incremento progresivo de la temperatura media en la tierra, incremento que se está acelerando y que lleva a cambios relevantes en el clima.

Por lo que es de vital importancia comenzar a implementar cuanto antes este tipo de construcciones y edificaciones o en su defecto la adecuación de estos adaptándolos a esas tecnologías. Donde se aprovecha el desarrollo de la Industria 4.0. "Se refiere a un nuevo modelo de organización y de control de la cadena de valor a través del ciclo de vida del producto y a lo largo de los sistemas de fabricación apoyado y hecho posible por las tecnologías de la información" (Cabrera, Rodriguez, Leon, & Medina, 2018)

Lo anterior concluye que los productos inteligentes se caracterizan por disponer de electrónica, software embebido y conectividad lo que, en conjunto, le dotan de nuevas características, capacidades y funciones o también conocido como internet de las cosas (Tascón & Coullaut, 2016), que buscan la interconexión masiva de sistemas y dispositivos digitales; con el fin de automatizar procesos de la cotidianidad que ayuden a reducir, reciclar y reutilizar los recursos, convirtiéndose en guía estratégico para el ser humano en tirar menos basura, ahorrar dinero y ser un consumidor más responsable, beneficiando económicamente y reduciendo el impacto negativo hacia el medio ambiente.

### 3 MARCO INSTITUCIONAL

El siguiente marco institucional se contextualiza la compañía ACT Telemática, entidad la cual va a ser estudio de aplicación para el uso de eficiencia energética por lo tanto se contextualizará la historia, misión, visión de acuerdo con lo solicitado en el manual del primer informe.

#### 3.1 Historia

ACT Telemática S.A. es una empresa colombiana que opera desde 1996, prestando servicios en el sector de Telecomunicaciones. Durante su trayectoria ha venido en un crecimiento sostenido, realizando proyectos a nivel Nacional para empresas de alto reconocimiento de los sectores objetivo.

La empresa cuenta hoy con un promedio de 300 colaboradores capacitados, formados, entrenados y dotados con las mejores herramientas y equipos para cumplir con los compromisos adquiridos con nuestros clientes y con el apoyo de proveedores de excelente desempeño que aportan continuamente en el desarrollo de los proyectos.

#### 3.2 Estructura organizacional

##### 3.2.1 Misión

Consolidando la estructura, innovando en la prestación del servicio, y superando las expectativas de nuestros clientes, lograremos un crecimiento sostenible que nos permitirá ser un grupo empresarial con presencia en Latinoamérica, reconocido por el desempeño y responsabilidad empresarial.

##### 3.2.2 Visión

Alcanzar la excelencia operacional manteniendo la intimidad con el cliente y desarrollando las competencias comerciales, necesarias para lograr un crecimiento sostenible del negocio.

##### 3.2.3 Mercado

Actualmente la compañía cuenta con las siguientes sucursales a nivel nacional tiene presencia en: Bogotá, San Andrés, Barranquilla, Cartagena, Valledupar, Cúcuta, Medellín, Bucaramanga, Tunja, Pereira, Yopal, Cali, Ibagué, Neiva y Villavicencio.

### **3.2.4 Clientes**

ACT Telemática cuenta con un amplio portafolio de servicios, por lo que ha prestado servicios a empresas nacionales e internacionales como Centurylink/Lumen, C&W Business, IFX Networks, IGT, INternexa, ITS Infocom, Logicalis, Power by MACC.

## **4 METODOLOGIA**

El estudio es cualitativo de tipo descriptivo, debido a que se recolectan datos o componentes acerca del estado actual y uso correcto de la energía eléctrica en el personal de la empresa ACT Telemática en la ciudad de Bogotá, con el fin de realizar análisis y medición de estos.

### **4.1 Variables**

Primeramente, se desea saber los datos de las personas que trabajan dentro de la organización para así contar con la perspectiva de todos los roles que se desempeñan dentro de ACT Telemática, a continuación, se encuentran las variables que se identifican para el estudio:

- Diagnóstico eficiencia energética.
- Cultural empresarial sobre la energía.
- Tecnología.
- Mejora continua.

Con estas variables se busca conocer el estado de los equipos dentro de la organización, donde el resultado obtenido dará una visión de si los directivos procuran en la actualización de los dispositivos de uso para reducir el consumo de energía.

Determinar a través de ciertas preguntas sobre el diagnostico eficiencia energética que permiten entender la cultura empresarial que existe por parte de los colaboradores dentro de la

organización y así mismo saber si aplican conocimientos o acciones que ayuden al ahorro de energía, o por lo contrario no tienen conocimiento de la eficiencia energética y la empresa no ha procurado en dar a conocer estrategias que ayuden al ahorro de energía.

#### **4.2 Instrumento de recolección de datos**

Para poder obtener los resultados para el análisis de tendencias de uso, se decidió trabajar con un instrumento de medición, tipo encuesta opción cerrada para mayor agilidad en la sistematización y análisis, además por cumplir con las características de la investigación. En el siguiente link se observa el instrumento de recolección de datos:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeQMEF4DfArph3y8EfyOY8Z-aNpmFwRZjGmPK6Y4LxqvVQvzA/viewform>

#### **4.3 Muestreo**

Se tuvo en cuenta los distintos roles que existen dentro de la organización, por lo que de 300 personas se validaron 30 personas, como encuestas realizadas se evidenció la perspectiva desde los Directivos, Comerciales, Administrativos y el personal Operativo; esto con el fin de poder entender la problemática desde cada sector.

#### **4.4 Análisis de resultados**

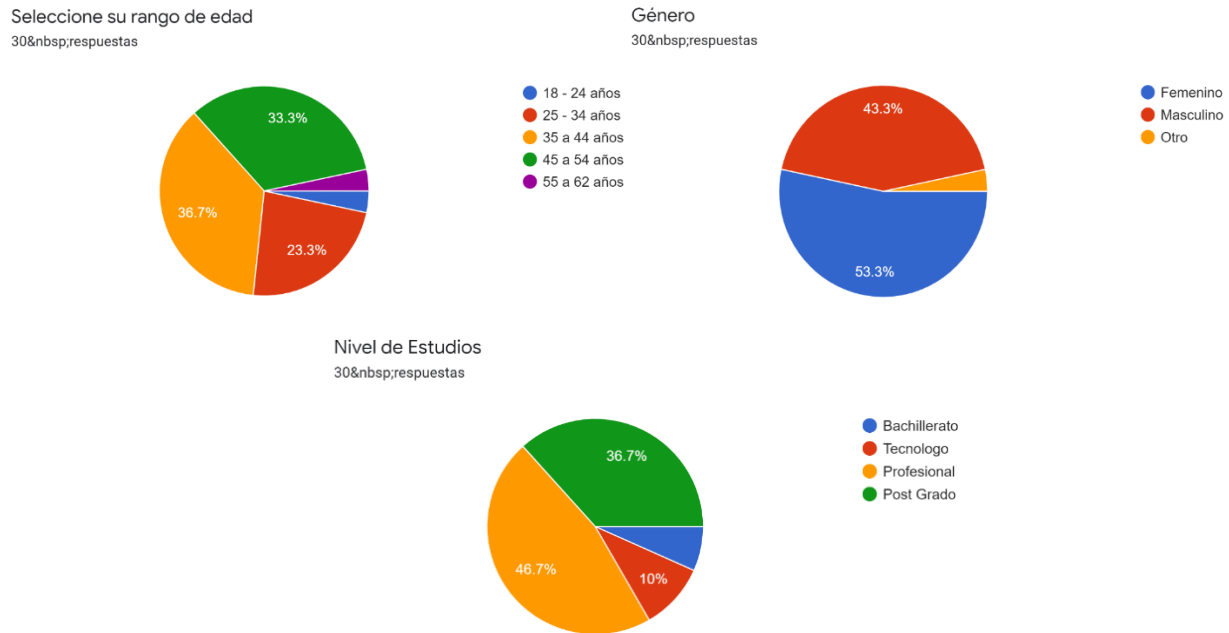
Análisis de la población encuestada: Se entrevistaron un total de 30 funcionarios de la empresa cuya intención se determinó de la siguiente manera:

- Mayor población ubicada entre el área administrativa y operativa pues son los funcionarios que más uso de las instalaciones del edificio.
- Se encuestaron al total de directivos ubicados en el edificio pues es necesario evidenciar el nivel de conocimiento, conciencia e importancia que tienen los mismos con respecto al tema a diagnosticar.
- Se decide contemplar todos los roles de la compañía pues si bien no pertenecen el 100% del tiempo en las instalaciones, se requiere conocer el nivel de conocimiento, conciencia

e importancia que se tiene al hacer uso de las instalaciones, por eso la última muestra corresponde a los comerciales.

- Se buscó equidad en el rango de edades que respondieron la encuesta, pues permitirá diseñar una estrategia que intente dar beneficio a todo.
- De acuerdo con Gac Sanit (2000) donde menciona que para garantizar los diferentes criterios de equidad es importante conocer la situación de toda la población, por eso se buscó equidad en el número de géneros que respondieron la encuesta, pues ayudará abarcar el nivel de conocimiento, conciencia e importancia que se tiene sobre el diagnóstico.

*Ilustración 1 Estadística de datos básicos.*

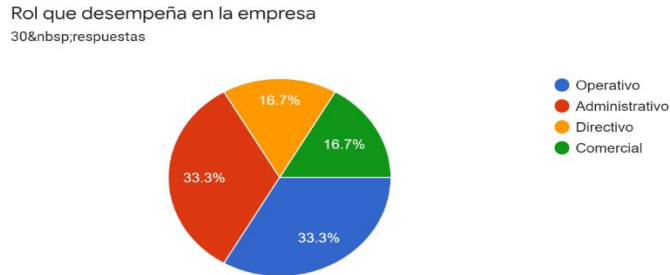


Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a INEGI 2017, donde menciona que uno de los objetivos de preguntar el nivel y grado de escolaridad, es generar información sobre el más alto grado de estudios alcanzado por la población para lograr mediciones y comparaciones con otros resultados de mayor calidad, se buscó lograr identificar por cargo y por edad el nivel de escolaridad de cada uno de los participantes, con el ánimo de poder realizar mediciones que permitan identificar si se encuentra

un patrón obvio en las respuesta en el nivel de conocimiento, conciencia e importancia que se tiene sobre el diagnostico.

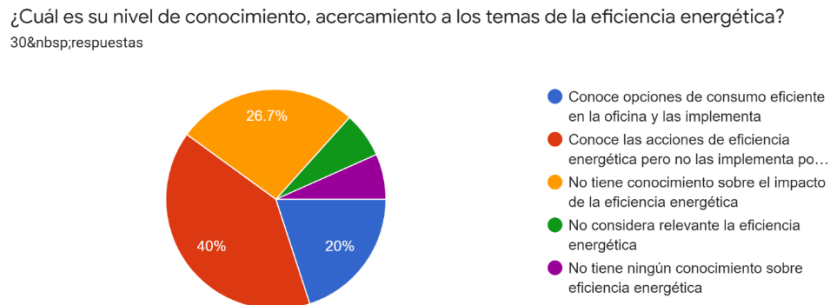
*Ilustración 2 Estadística rol dentro de la empresa*



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.4.1 Análisis de diagnóstico eficiencia energética

*Ilustración 3 Estadística conocimiento energético.*



Fuente: Elaboración propia.

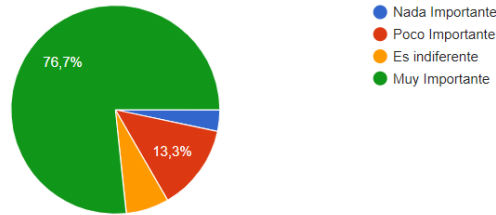
Garcia y Medallano (2013) en su libro eficiencia energética y derecho mencionan que hablar de este teman es hablar de “complejidad”, y por ello la importancia de evidenciar el conocimiento nulo, básico o mucho que pueda tener una persona, como lo mencionan los mismo autores, ni las energías renovables ni la eficiencia energética son una novedad, pero la forma como hoy están ocurriendo las cosas tan rápido, gracias a la revolución digital, obliga a los gobiernos y empresas a empezar a trabajar en el conocimiento que tengan las personas sobre esta nueva era industrial 4.0



Ilustración 4 Estadística tecnología como herramienta de ahorro.

¿Qué tanto considera que la tecnología es una buena herramienta para generar ahorros de energía en su lugar de trabajo?

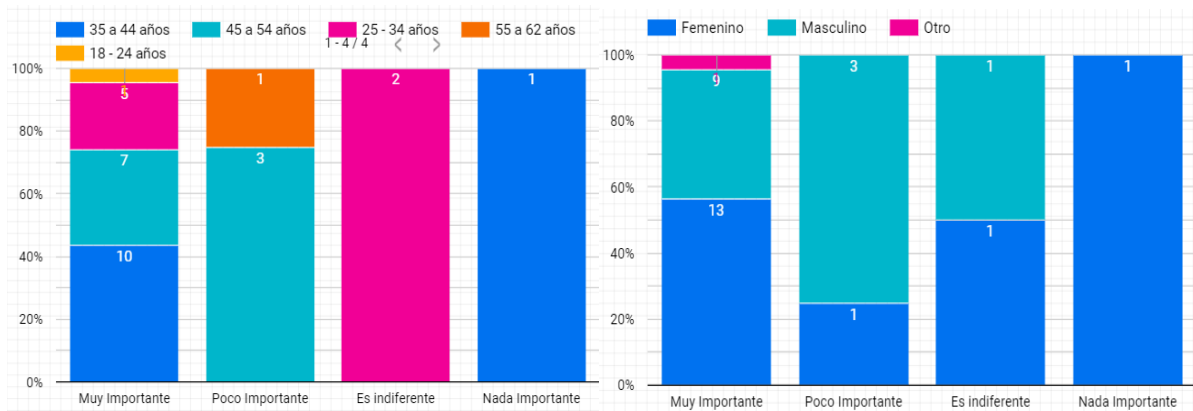
30 respuestas



Fuente: Elaboracion propia.

Guerrero Pérez, R. (2016). Indica que las normativas relacionadas con la eficiencia energética en los edificios están influyendo en que en las construcciones nuevas y antiguas se tengan mucho más en cuenta temas como: iluminación, aislamiento, calefacción, climatización, agua sanitaria, certificaciones. Entre otros y sin duda esto no se puede hacer sin tecnología que ayude a controlar, medir y alertar el buen o mal uso que se le está dando a la energía.

Ilustración 5 Grafica de barras según la edad.

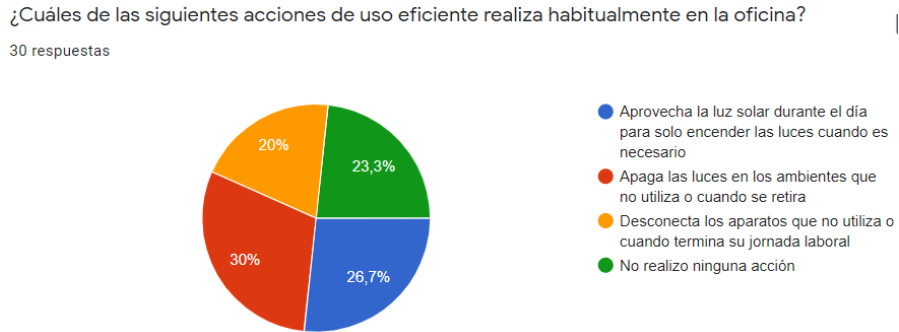


Fuente: Elaboración propia.

Estas gráficas permiten evidenciar cuales podrían ser las posibles edades en las que la empresa debería empezar a reforzar su cultura de eficiencia energética, dentro las ultras 3 opciones que se espera que las personas no respondan, pues es lo que genera mal uso de la

energía en las oficinas, se evidencia que el rango de edad de 45 a 62 años si no se educan podrían empezar a migrar a las respuestas que no se quisieran.

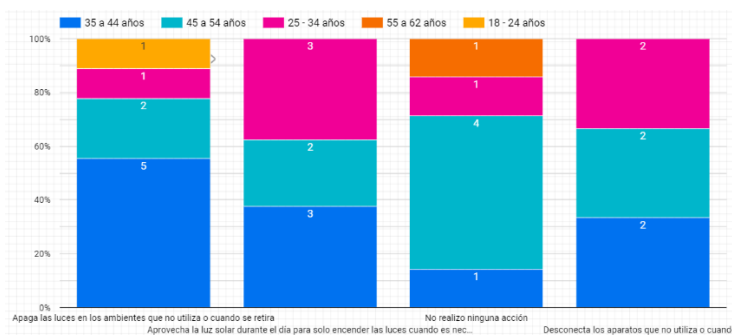
Ilustración 6 Estadística uso eficiente de energía.



Fuente: Elaboración propia.

Dentro del texto de Guerrero Pérez, R. (2016) menciona que la construcción y posterior uso de los edificios conllevan alto uso y gasto energético, considerando por supuesto un alto impacto en el medio ambiente, esto acompañado de acciones que no ayuden a lo más mínimo a la reducción de este impacto sin duda hará que el planeta este en constante lucha de sobrevivir en un mundo contaminado por tecnologías mal usadas y practicas poco eficientes

Ilustración 7 Grafica de barras sobre el uso eficiente según la edad.



Fuente: Elaboración propia.

En esta gráfica se logra evidenciar que el 28% correspondiente a funcionarios que manifiestan no tener ningún tipo de acción eficiente en su mayoría se encuentra ubicado en las edades de 45 a 54 años, sin duda en una sociedad que todos los días está aprendiendo de la forma

de actuar de otras personas, se considera que la empresa debe empezar a trabajar en esta cultura en las personas de este rango de edad en adelante quienes por su experiencia y conocimiento deben ser los primeros en incentivar este tipo de prácticas en el edificio.

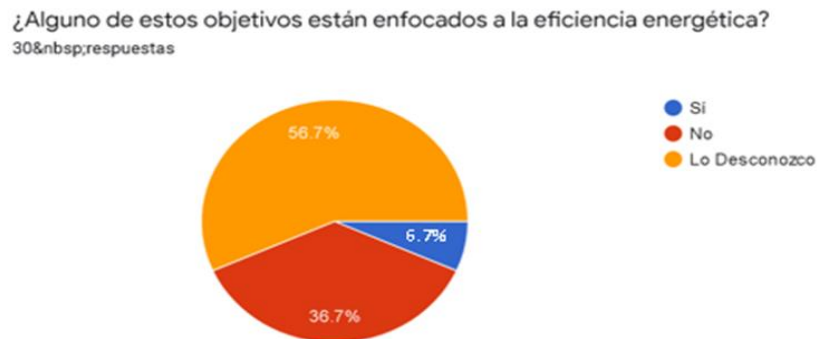
*Ilustración 8 Estadística objetivos estratégicos dentro de la organización.*



Fuente: Elaboración propia.

Esta pregunta está orientada a la identificación de como el compromiso y valores de su personal se alinean con las metas y valores de la organización, de igual manera expresa que en el concepto de compromiso laboral incluye la aceptación de las metas de la organización, lo cual como resultado para nuestra organización en estudio solo el 33.3% tiene claro y entendido los objetivos establecidos por la organización.

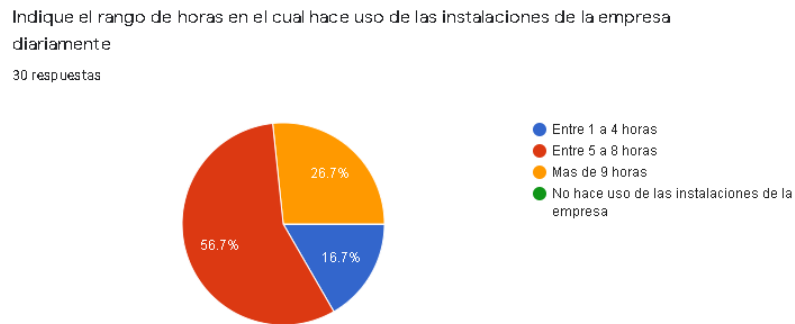
*Ilustración 9 Estadística objetivos enfocados a eficiencia energética.*



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los resultados de la encuesta en donde el 56.7% indica que desconoce si los objetivos están enfocados a la estrategia energética es coherente con los resultados sobre el desconocimiento de los objetivos de la organización. Así mismo, es importante destacar que en otros países como España cuenta con leyes para que la sociedad adopte la eficiencia energética como responsabilidad social (Real Decreto 235/2013) en Colombia se reglamenta con la Ley 697 – 2001 Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.

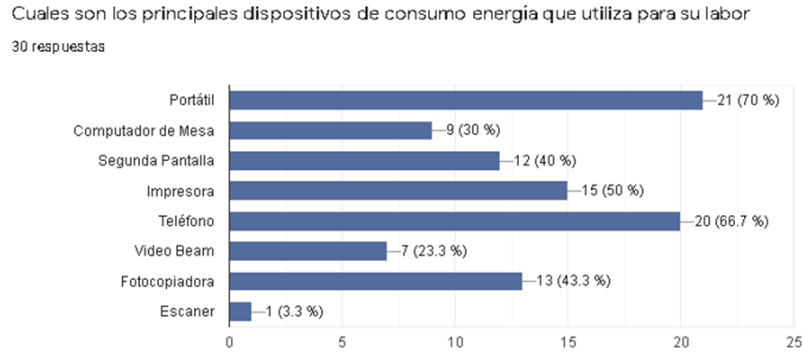
*Ilustración 10 Estadística horas uso de instalaciones.*



Fuente: Elaboración propia.

Según el artículo 161 del Código Sustantivo del Trabajo en Colombia” La duración máxima de la jornada ordinaria de trabajo es de ocho (8) horas al día y cuarenta y ocho (48) a la semana”. Así pues, que para efectos de análisis del resultado obtenido en esta pregunta el tiempo de ocupación por parte de los trabajadores de las instalaciones de la empresa obedece al 56.7% entre 5 a 8 horas diarias, seguida por el 26.7% de ocupación por más de 9 horas, lo que correspondería a actividades relacionadas con tareas administrativa, operativas en funciones de oficina.

Ilustración 11 Grafico de barras sobre los principales dispositivos usados.

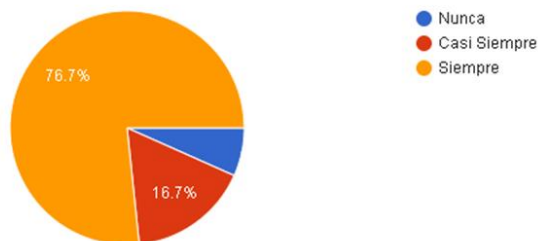


Fuente: Elaboración propia.

Según el informe “Climate Solutions”, la mitad de la energía consumida en el sector servicios se realiza en los edificios de oficinas, siendo responsables de un 40% del consumo energético en todo el mundo. El consumo energético en una oficina está repartido mayoritariamente entre los equipos de iluminación y resto de aparatos eléctricos, seguido de los sistemas de climatización, dedicándose una pequeña parte (alrededor del 5%) a la producción de agua caliente sanitaria.

Ilustración 12 Estadística sobre el consumo de energía personal.

¿Consume energía eléctrica del edificio para conectar otros dispositivos de uso personal durante la jornada laboral?  
30 respuestas



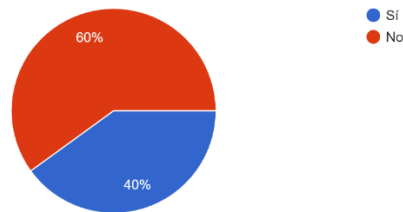
Fuente: Elaboración propia.

Si bien el resultado de la encuesta está orientada a dispositivos de uso personal en la mayoría de los casos el celular que es empresarial lo tenemos también de uso personal para

conectar a internet para consultar las redes sociales personales por lo tanto tenemos unos resultados que coherente con los estudios actuales siendo el 76.7% la afirmación de que si conectan dispositivos de uso personal en las instalaciones de las empresas.

*Ilustración 13 Estadística medios de comunicación que promueven el ahorro energético.*

¿La empresa cuenta con medios de comunicación internos (anuncios, reuniones, capacitaciones, etc.) que promuevan el ahorro de eficiencia energética?  
308 respuestas

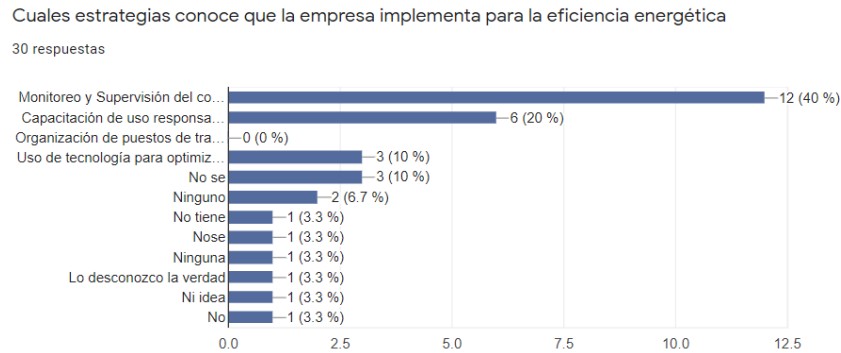


Fuente: Elaboración propia.

Para poder realizar un diagnóstico del funcionamiento dentro de la organización sobre estrategias de eficiencia energética, se quiso mencionar 4 estrategias que ayudan al proceso en el ahorro de energía y se evidencio que:

- El 40% afirma que dentro de la empresa se hace Monitoreo y Supervisión del consumo de energía.
- El 20% afirma que existe Capacitación de uso responsable de los dispositivos.
- No existe Organización de puestos de trabajo según el horario.
- El 10% afirma que existe Uso de tecnología para optimizar el uso de energía.

Ilustración 14 Grafico de barras sobre posibles estrategias que se implementan dentro de la organización.



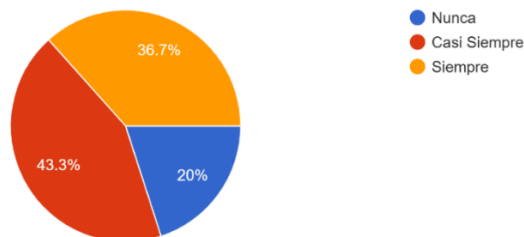
Fuente: Elaboración propia.

La empresa ACT Telemática se encuentra realizando cambios no solamente en su infraestructura, si no en los elementos dentro del mismo; por lo que paulatinamente se ha evidenciado por los roles de que si existe una actualización de sistemas tecnológicos que permitan ayudar a las funciones de cada rol. Lo anterior se argumenta en que el 43,3% afirma que casi siempre se hace una renovación, el 36,7% comunica que, si existe esta renovación, y solo el 20% a su criterio no evidencia que existan estos cambios.

Ilustración 15 estadística sobre renovación de equipos.

La empresa renueva los equipos de oficina que no son amigables con el medio ambiente

30 respuestas

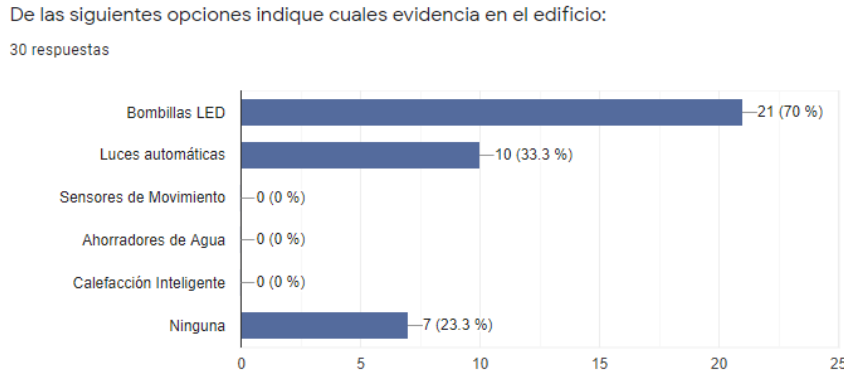


Fuente: Elaboración propia.

Finalizando con el análisis se desea identificar qué tipo de renovaciones existen dentro de la organización, esto con el fin de determinar después en las conclusiones las estrategias que se requieren implementar. Dando así que el 70% afirma que existen bombillas LED dentro de las

instalaciones, el 33.3% afirma la existencia de luces automáticas en ciertos espacios, tanto en sensores de movimiento, ahorradores de agua y calefacción inteligente.

*Ilustración 16 Estadística sobre la existencia de elementos para el ahorro energético.*



Fuente: Elaboración propia.

## 5 DISCUSION

De acuerdo con las conclusiones y las estrategias investigadas que promueven la eficiencia energética en la organización ACT TELEMATICA ubicada en la ciudad de Bogotá, se plantea las siguientes estrategias la cual contempla brindar una serie de recomendaciones de implementación tecnología y de cultura organizacional, la cual están orientadas al beneficio de minimizar el consumo de energía eléctrica y generar un modelo enfocado a la responsabilidad social de los empleados, el modelo se divide en las siguientes implementaciones:

**Implementación de estrategia cultura organizacional:** esta estrategia busca proponer lineamientos de comunicación y comportamiento que permitan llegar a todas las áreas funcionales de la compañía, comercial, operativo, administrativo y directivo, generando beneficio de responsabilidad y bienestar entre las partes sin distinción de género y de edades que contribuya a los objetivos de la organización sin desmejorar la calidad de servicio que ofrecen y a su vez aportando a la reducción de la huella de carbón.

*Tabla 1 Ruta de implantación estrategia cultura.*

<b>RUTA DE IMPLEMENTACION ESTRATEGIA CULTURA (40 días)</b>
--



Flujograma	Descripción	Salida- Duración
<b>INICIO</b>	<b>Inicio:</b> Presentación de propuesta de consultoría para análisis y propuesta de estrategias enfocadas a incluir la eficiencia energética Organización ACT Telemática	Aceptación formal x parte de la organización Duración = 2 días
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	<b>Recopilación de información:</b> - Revisión misión- visión y objetivos estratégicos de la organización -Revisión Mercado actual de -Telecomunicaciones -Reuniones Gerenciales -Conformación de equipos trabajo	Duración= 20 días
PROPUESTA ESTRATEGIAS ORGANIZACIONALES	Entrega de presupuesto de consultoría para revisión incorporación de estrategias de eficiencia energética y plan de implementación para socialización e involucramiento de toda la organización.	Presentación Oferta Duración = 2 días
APROBACIÓN	<b>Aprobación</b> de presupuesto SI/ NO para continuar.	Duración= 5 días
PLAN DE IMPLEMENTACION	<b>Plan de implementación:</b> Entrega de plan de implementación.	Duración= 5 días
REVISION Y AJUSTE	Reuniones – presentación ajustes a la propuesta de Estrategia	Duración = 2 días
<b><u>ENTREGA</u></b>	Entrega de proyecto – informes de análisis de consumó vs ahorros	Duración = 4 días

Fuente: Elaboración propia.

**Implementación de estrategia Tecnológica:** con estrategia se busca reducir un 30% de consumo en la factura eléctrica del edificio principal, con la implementación de dispositivos de tecnologías soportadas en soluciones IOT (Internet de las cosas) de igual manera a ser una empresa líder en el sector de telecomunicaciones en Colombia en implementar estrategias de sostenibilidad involucrando a todas a las personas de la organización incluyendo a los clientes y proveedores para que de esta manera se logre reconocimiento y diferenciación en el mercado.

Tabla 2 Ruta de implantación estrategia tecnología.

RUTA DE IMPLEMENTACION ESTRATEGIA TECNOLOGICA (265 días)		
Flujograma	Descripción	Salida - Duración
<b>INICIO</b>	<b>Inicio:</b> Presentación y aceptación de estudio de proyecto Eficiencia energética por parte de la Organización ACT Telemática	Aceptación formal x parte de la organización. Duración = 1 día
LEVANTAMIENTO DE INFORMACION	<b>Recopilación de información:</b> - Revisión Consumos de energía x facturas - Cantidad de tomas eléctricas - Cantidad de dispositivos conectados - Inventario de Bombillas y otros elementos que están conectados a la energía eléctrica. - Cantidad de personal que labora - programa de horario de trabajo.	Listado de registro e inventario de dispositivos electrónicos. Duración= 2 días
ANALISIS DE DISPOSITIVOS DE EFICIENCIA ENERGETICA	<b>Análisis de dispositivos de eficiencia energética – entrevistas- diseños:</b> de consumo de energía, clasificación de acuerdo con el consumo y análisis de selección de oferta de dispositivos en el mercado tales como: - Sensores de movimiento para encendido automático de luces en áreas sin luz directa. - Interruptores con WiFi con opción programable de apagado y de control remoto. - Temporizador automático de temperatura para activación de aire acondicionado y programable para apagado automático. - Dispositivos de monitoreo de consumo de energía x breakers. - Tomas con Wifi programables y de control. - Control de Manejo de cortinas. - Bobillas de consumo bajo – Led	Análisis de dispositivos catalogados como soluciones de eficiencia a energética automatizados. Duración= 10 días
ELABORACION DE PRESUPUESTO	<b>Elaboración de presupuesto:</b> elaboración y cálculos presupuestales y análisis de costos Beneficio (Bussines Case)- presentación	Presentación Bussines case ante la organización Duración = 5 días
APROBACION	<b>Aprobación</b> de presupuesto Si/ NO para continuar.	Duración= 5 días

PLAN DE TRABAJO-COMPRAS	<b>Plan de trabajo:</b> Generación de ordenes de compras – elaboración de plan de trabajos y ventanas de programación según entregas.	Cronograma de actividades Duración= 90 días
IMPLEMENTACION	Instalación de dispositivos y programación de dispositivos e instalación de software según ventanas de trabajo (fines de sema- Noche)	Implementación y registro de instalación Duración= 60 días
PRUEBAS	Pruebas de rutinas- ajustes de programación según horario y zonas locativas, análisis de consumos	Duración = 90 días
<b><u>ENTREGA</u></b>	Entrega de proyecto – informes de análisis de consumó vs ahorros	Duración = 2 días

Fuente: Elaboración propia.

**Implementación de estrategia de Mejoramiento Continuo:** esta estrategia busca implementar indicadores de gestión y control que permitan evaluar, controlar y mejorar continuamente la implementación de las estrategias propuestas Tecnológica – Cultural además aportando en el posicionando de la empresa como líder sostenible en el sector de las telecomunicaciones.

***Propuesta***

Para el plan de mejoramiento continuo se propone que se identifique un grupo responsable dentro de la organización y con el cual sede un inicio del proyecto se integren a la solución, este grupo debería ser al interior de la compañía el responsable de la socialización vigilancia y monitoreo adecuado tanto del desarrollo y sostenimiento de la estrategia tecnológica como también de la estrategia cultural.

El mejoramiento continuo se les brindara las pautas para que identifiquen en toda la cadena de proceso mejoras que contribuyan al mejoramiento continuo. Todo el proceso se realizará en base a consultorías incluidas en el desarrollo de la estrategia tecnología y cultural de acuerdo con el modelo inicialmente propuesto de sostenibilidad en la organización.

## CONCLUSIONES

Finalizando con la investigación realizada para la empresa ACT Telemática en la ciudad de Bogotá, se concluye:

- Se observa una leve tendencia al incremento en el consumo de energía eléctrica debido al aumento del personal dentro de la organización, mas sin embargo se observa que la mayor causa del consumo no depende de la ocupación, sino de los hábitos de los distintos actores.
- Los resultados de la encuesta muestran un alto desinterés en ahorrar energía, pues ninguno de los encuestados implementa acciones que permitan el ahorro, por otro lado, representado en un 50%, no tienen conocimiento sobre el significado o la importancia de eficiencia energética o no le parece relevante sin embargo el 76% de los encuestados consideran que la tecnología para generar ahorros en su lugar de trabajo.
- Se evidencia la importancia de la eficiencia energética en las actividades cotidianas para el uso consciente de los recursos no renovable, lo anterior a través del aprovechamiento de las tecnologías IOT para la eficiencia energética se implementará diferentes mecanismos automatizados que permitirán el ahorro inmediato de la energía de acuerdo con las necesidades de la empresa y los resultados.
- Se sugiere estrategias de implementación dentro de la empresa para mejorar la calidad y eficiencia del consumo de energía. Estas implementaciones parten desde la cultura organizacional, hasta la implementación de procesos de automatización tecnológica que ayuden a reducir al máximo el gasto de luz; por ejemplo, a través de campañas educativas y con el apoyo de sistemas tecnológicos interconectados que permitan reducir el consumo, sin afectar el desempeño laboral de los actores.

**REFERENCIAS**

- ACT Telemática. Página web, recuperado de: <https://www.acttelematica.co/>
- Artículo 161 del Código Sustantivo del Trabajo en Colombia.
- Bernal, J., Sánchez, I., Espinoza, A., & Velazquez, B. (2019). Google Académico.
- Blanco Orozco, N. V., & Arce Diaz, E. (2012). El uso eficiente de la energía eléctrica en los ingenios azucareros como contribución al desarrollo sostenible de Nicaragua.
- Cabrera, H., Rodriguez, B., Leon, J., & Medina, A. (2018). Ideas y conceptos básicos para la comprensión de las industrias 4.0.
- Castiblanco, C. (2007). La economía ecológica: Una disciplina en busca de autor. Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Cedeño González, F. (2009). Análisis de la eficiencia energética en la actividad hotelera. Septem Ediciones.
- Forbes Colombia. (2020) Colombia en su camino a ser más eficiente energéticamente.
- Gaceta Sanitaria Volume 14, Issue 2, 2000, Pages 146-155
- Gerencia de Investigaciones (2017). Campos, grupos y líneas de investigación en la Universidad EAN. Bogotá: Universidad EAN.
- González Velasco, J. (2009). Energías Renovables. Barcelona: Reverté.
- Guerrero Pérez, R. (2016). Edificación y eficiencia energética en los edificios (UF0569). IC Editorial.
- Hernández, R. Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill.
- INEGI, 2017, Encuesta Nacional de los Hogares 2016. ENH. Documento metodológico.

La clave para afrontar la cuarta revolución industrial. (2019). La República.

Lorenzo M. & Fernando G. (2013). Eficiencia energética y derecho

Ministerio de Ambiente. (2018). MinAmbiente-Huella de Carbono.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2019). Mincomercio.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (8 de enero de 2013). ONU.

Real Decreto 235/2013 <https://www.efenergia.com/legislacion-eficiencia-energetica/espana/real-decreto-2352013/>, en Colombia se reglamente con la Ley 697 – 2001

Revista Semana. (2020). El internet de las cosas (Iot), la próxima revolución industrial. Revista Semana.

Tascón, M., & Coullaut, A. (2016). Big Data y el Internet de las cosas.