

**Programa de uso racional de energía para la Villa T2, Mesa de Yeguas
Country Club Anapoima Cundinamarca 2021**

Laura Valentina Triana Barreto

**Trabajo de grado para optar por el título de
Administradora Ambiental**

**Universidad Piloto de Colombia
Seccional Alto Magdalena
Facultad de Ciencias Sociales y Empresariales
Programa Administración Ambiental
Girardot – Cundinamarca
2021**

**Programa de uso racional de energía para la Villa T2, Mesa de Yeguas
Country Club Anapoima Cundinamarca 2021**

Laura Valentina Triana Barreto

**Sandra Julieth Palacios Forero
Administradora del Medio Ambiente
Mag. Proyectos de Desarrollo Sostenible**

**Universidad Piloto de Colombia
Seccional Alto Magdalena
Facultad de Ciencias Sociales y Empresariales
Programa Administración Ambiental
2021**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
1. JUSTIFICACIÓN.....	8
2. OBJETIVOS	9
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	10
3.2 ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA	10
3.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	11
3.3.1 <i>Delimitación operativa</i>	11
3.3.2 <i>Delimitación geográfica</i>	11
3.3.3 <i>Delimitación Temporal</i>	12
3.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	12
4. MARCO DE REFERENCIA.....	13
4.1 MARCO TEÓRICO	13
4.1 MARCO CONCEPTUAL	14
4.2.1 <i>Energía.</i>	14
4.2.2 <i>Fuente energética.</i>	16
4.2.3 <i>Eficacia luminosa.</i>	19
4.3 MARCO LEGAL.....	20
4.4 MARCO DE LOCALIZACIÓN	21
4.4.1 <i>Macro-localización</i>	21
4.4.2 <i>Micro-localización</i>	22
5. DISEÑO METODOLÓGICO	24
5.1 METODOLOGÍA.....	24
5.2 MÉTODO.....	25

6. RECURSOS	26
6.1 RECURSOS HUMANO	26
6.2 RECURSOS INSTITUCIONALES	26
6.3 RECURSOS FINANCIEROS	27
7. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	28
7.1 CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS CON MAYOR CONSUMO DE ENERGÍA EN LA VILLA T2.	28
7.2 CONDICIONES OPERATIVAS DEL EQUIPO ELÉCTRICO Y ALUMBRADO EN LA VILLA T2.	30
7.3 PROGRAMA USO RACIONAL DE ENERGÍA - PROURE DE LA VILLA T2.....	34
7.3.1. <i>Objetivos</i>	34
7.3.2. <i>Alcance</i>	35
7.3.3. <i>Responsabilidad</i>	35
7.3.4. <i>Actividades que generan impacto</i>	36
7.3.5 <i>Componentes ambientales afectados e impactos ambientales</i>	38
7.3.6 <i>Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Energía – PUEAE</i>	38
8. CRONOGRAMA.....	46
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	47
9.1 CONCLUSIONES	47
9.2 RECOMENDACIONES	49
10. BIBLIOGRAFÍA.....	50
ANEXO	52
ANEXO A. LISTA DE CHEQUEO AMBIENTAL.....	52

Lista de ilustraciones

Ilustración 1. Duración de las bombillas

Ilustración 2. Ubicación del municipio donde encontramos Mesa de Yeguas Country Club

Ilustración 3. Ubicación de la villa T2 dentro de Mesa de yeguas Country Club

Ilustración 4. Recurso humano del proyecto

Ilustración 5. Recursos institucionales

Ilustración 6. Inventario de iluminarias

Ilustración 7. Electrodomésticos que más consumen energía en la villa T2

Ilustración 8. Enfriador Imbera Beyond Cooling

Ilustración 9. Iluminarias con mayor cantidad de bombillos

Ilustración 10. Nichos sector corredor habitaciones

Ilustración 11. Balas sector cocina principal - Comedor

Ilustración 12. Reflectores sector jardín – parqueadero

Ilustración 13. Panel solar fotovoltaico

Ilustración 14. Equipo panel con planta solar

Ilustración 15. Diagrama de Gann del proyecto

Lista de tablas

Tabla 1. Marco legal

Tabla 2. Presupuesto del proyecto

Tabla 3. Inventario de equipos electrónicos

Tabla 4. Inventario de iluminarias

Tabla 5. Información General Tipos de Lámparas

Tabla 6. Indicadores de consumo

Tabla 7. Indicadores de capacitación

Tabla 8. Cronograma del proyecto

Tabla 9. Lista de chequeo de la Villa T2

Introducción

El presente estudio se refiere al uso racional de energía en la villa T2 situada dentro de las instalaciones Mesa de yeguas Country Club, Anapoima Cundinamarca. Ya que en esta villa se puede estar consumiendo energía por los equipos electrónicos que esta contiene, teniendo en cuenta esta problemática se realizara el levantamiento de información o la caracterización de todos los electrodomésticos que consumen energía en la villa, se evalúan las condiciones operativas del equipo eléctrico, alumbrado, medir huella de carbón antes y después y por último la presentación de la propuesta determinando la relación costo – beneficio de la villa T2.

Este estudio se desarrollara atreves de un programa que determinará si hay consumo excesivo de la energía en la Villa T2, el levantamiento de información relacionada con el consumo de energía, la evaluación de las condiciones operativas del equipo eléctrico y alumbrado, la medición de la huella de carbono y para terminar la presentación de la propuesta para determinar la relación costo – beneficio acerca del uso racional de la energía en la Villa T2, el consumo organizado y el ser amigo con el medio ambiente es indispensable para lograr mejorar la eficiencia energética, de acuerdo con los objetivos de desarrollo sostenible en relación con la disminución de los impactos ambientales, se contrarresta las emisiones de carbono y una reducción económica por el servicio adquirido.

De esta manera, este proyecto parte de la necesidad actual que presenta la villa T2 al querer ser más amigable con el ambiente a través de la disminución de la intensidad

energética, logrando un “mejoramiento en la eficiencia energética, regido con las políticas ambientales vigentes sobre el uso racional de energía, teniendo en cuenta la problemática actual”. (Ortíz, Y. L.2016, p.3-4).

1. Justificación

El exceso de la energía proviene de energías no renovables por lo tanto esta es responsable de muchos daños ambientales, como el cambio climático y la contaminación. El desarrollo de la calidad de vida en el país está relacionado con la intensidad del uso energético. La creciente demanda de energía es proporcionada por la sobrepoblación la cual contribuye a aumentar considerablemente el consumo de CO₂ generando un deterioro progresivo en el medio ambiente y la disminución de calidad de vida de las personas.

Este proyecto parte del alto consumo que genera la villa T2 en el cual se quiere ser más amigable con el medio ambiente, atreves de la disminución de la intensidad energética, alcanzando un mejoramiento en la eficiencia energética, regido con las políticas ambientales vigente sobre el ahorro y uso racional de energía teniendo en cuenta la problemática actual. (Ortiz, Y. L. 2016;p.3;4).

La formulación del programa uso racional de energía contempla la eficiencia energética como referencia para el funcionamiento del sistema energético de la villa T2, este estudio hará paso a la incorporación de medidas regulatorias, control, y operaciones de procesos e integración de nuevas tecnologías. De esta manera se busca adecuar medidas que generen un equilibrio entre lo económico y lo ambiental logrando satisfacer al propietario de la Villa T2, de acuerdo, con los objetivos de desarrollo sostenible en relación con la disminución de los impactos ambientales, se contrarresta las emisiones de carbono y una reducción económica por el servicio adquirido. (Ortiz, Y.L. 2016;p.3;4).

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Diseñar un Programa de Uso Racional de Energía para la villa T2, situada dentro de las instalaciones de Mesa de yeguas Country Club, Anapoima Cundinamarca. Con el propósito de disminuir el consumo de energía.

2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar todos los equipos que consuman energía en la villa T2. Con el propósito identificar los equipos que más consumen energía.
- Evaluar las condiciones operativas del equipo eléctrico y alumbrado en la villa T2. Con el fin de determinar propuestas para minimizar consumo.
- Elaborar la propuesta del plan de acción para el Programa Uso Racional de Energía - PROURE de la villa T

3. Planteamiento del problema

3.1 Descripción del problema

El hallazgo de la electricidad a complementado a muchos hogares como también ha brindado confort en la vida diaria, sin embargo el humano no ha tenido presente el impacto ambiental que este ocasiona como consecuencia del mal uso de los recursos naturales que se necesitan para su producción, impactando el suelo, agua y aire. La villa T2 es una vivienda familiar en la cual su mayoría de tiempo permanece sola, por esta razón el consumo de energía no es controlado y se le permite alimentar equipos eléctricos que no se utilizan dentro de la vivienda.

3.2 Estado actual del problema

El mayor consumo de energía de esta Villa es cuando los propietarios visitan la propiedad o desean vacacionar en ella, el uso recurrente de ciertos equipos ha logrado generar un uso irracional de la energía por esto la problemática se ha venido presentando por falta de atención de las personas encargadas del mantenimiento de la Villa; ya que en ausencia de su propietario no toman las medidas que ayuden a disminuir el consumo de energía eléctrica y evitar su uso excesivo.

Debido a esto es necesario implementar estrategias de ahorro y un uso eficiente de energía, teniendo en cuenta nuevas tecnologías que conlleven a la disminución de costos y así evitar impactos ambientales negativos.

3.3 Delimitación del problema

3.3.1 Delimitación operativa

Inventario de electrodomésticos que consumen energía en villa T2 que permita evaluar los niveles de consumo energético de cada uno al mes.

Inventario de alumbrado de la Villa que permita un seguimiento y control sobre las diferentes causas del mal manejo de energía.

Identificar electrodomésticos que generen un significativo incremento energético en la villa T2.

Proponer alternativas de Uso Racional de Energía de la villa T2

3.3.2 Delimitación geográfica

La villa T2 se encuentra dentro de Mesa de Yeguas Country Club ubicado margen oriental del Río Bogotá, a 8.5 kilómetros de la población de Anapoima en la vereda llamada el Cabral.

3.3.3 Delimitación Temporal.

La elaboración del programa de uso racional de energía para la villa T2, se estipula en seis (6) meses para desarrollar los objetivos definidos.

3.4 Formulación del problema

Con la implementación del programa de uso racional de energía ¿qué medidas se podrá implementar para reducir los consumos de energía dentro de la villa T2.?

4. Marco de referencia

4.1 Marco teórico

Según Gonzalo (2019), El Acondicionamiento Ambiental en general y la Arquitectura Bioclimática en particular, significará la consideración de los aspectos funcionales y técnicos que deben ser integrados de manera armoniosa con los aspectos culturales, psicológicos y significativos para lograr que toda la obra tenga como finalidad el confort integral del ser humano que habita los espacios interiores y exteriores que se diseñen.

Por otra parte, la revista Portafolio en el mes de diciembre del año 2016, resalto que de acuerdo a:

Las cifras del Banco Mundial, todavía el 80 por ciento de la energía que se consume en el planeta proviene del petróleo, el carbón y el gas, situación que les ha planteado múltiples retos a los gobiernos de distintos países con el fin de contrarrestar las consecuencias del uso de la energía proveniente de los combustibles fósiles y así poder mover el mundo sin causarle más daño.

Las fuentes de energía renovables se han convertido en un tema prioritario en los planes energéticos, tanto en los países industrializados como muchas economías en desarrollo, gracias a sus efectos beneficiosos en temas financieros sociales y ambientales. Así, “se destaca la

importancia de disponer de fuentes alternativas de energía para satisfacer la demanda de las grandes naciones al proporcionar la expansión del crecimiento en las fuentes alternativas” (Vilela y Araujo, 2016).

Según Oviedo y Salazar (2015), la primera persona que utilizó el viento para generar electricidad fue Charles F. Brush, en el año 1888, Quién construyó el molino de poste Brush, en Cleveland, donde un ventilador gigante con una cola que podía hacer girar el rotor con el viento. Estás suministraban energía a las lámparas y a Pequeños monitores eléctricos.

4.1 Marco conceptual

4.2.1 Energía.

Según la UPME (2010) define que el concepto energía es:

La capacidad de un sistema físico para realizar un trabajo. La materia posee energía como resultado de su movimiento o de su posición en relación con las fuerzas que actúan sobre ella. La radiación electromagnética posee energía que depende de su frecuencia y por tanto de su longitud de onda. Esta energía se comunica a la materia cuando absorbe radiación y se recibe de la materia cuando emite radiación. La energía asociada al movimiento se conoce como energía cinética mientras que la relacionada con la posición es energía potencial (UPME, 2010).

De acuerdo con la empresa de energía del Quindío EDEQ EMP, el uso racional de energía (URE) es:

El aprovechamiento óptimo de la energía en todas y cada una de las cadenas energéticas, desde la selección de la fuente energética, su producción, transformación, transporte, distribución, y consumo incluyendo su reutilización cuando sea posible, buscando en todas y cada una de las actividades, de la cadena el desarrollo sostenible. (Empresa de Energía del Quindío).

Según **FACTOR energía**, uso eficiente de la energía es:

Un aparato, proceso o instalación es energéticamente eficiente cuando consume una cantidad inferior a la media de energía para realizar una actividad. Una persona, servicio o producto eficiente comprometido con el medio ambiente, además de necesitar menos energía para realizar el mismo trabajo, también busca abastecerse, si no por completo, con la mayor cantidad posible de energías renovables, también llamadas energías alternativas. (**Factor energía**, 2017)

Según ley 697 de 2001, desarrollo sostenible es:

Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos

naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.

Según la ley 697 de 2001, aprovechamiento óptimo es:

Consiste en buscar la mayor relación beneficio-costos en todas las actividades que involucren el uso eficiente de la energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.

4.2.2 Fuente energética.

“Todo elemento físico del cual podemos obtener energía, con el objeto de aprovecharla. Se dividen en fuentes energéticas convencionales y no convencionales.” (UPME,2010; p3)

De acuerdo a la LEY 697 DE 2001, eficiencia energética es:

Es la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.

Según ECURED define el termino impacto ambiental como:

Las acciones del hombre sobre el medio ambiente en orden a conseguir determinadas finalidades provocarán siempre efectos colaterales sobre el medio natural o social en el cual actúan. Aunque bien los efectos que se persigan sean positivos, al menos para quien protagoniza la actuación en cuestión, los efectos pueden resultar positivos, pero también pueden tener una consecuencia altamente negativa.

Según Mecapedía - Enciclopedia Virtual de Ingeniería Mecánica tensión se define como:

Como el cociente entre la fuerza aplicada y la superficie sobre la cual se aplica. Las tensiones en los puntos interiores de un cuerpo son debidas a las fuerzas internas que aparecen para compensar las fuerzas externas y mantener la cohesión del sólido.

Según MCI capacitación voltaje lo definen como:

La cantidad de energía potencial entre dos puntos en un circuito. Un punto tiene más carga que otro. La diferencia de carga entre los dos puntos se llama voltaje. Se mide en volts, que técnicamente es la energía potencial entre dos puntos que van a impartir un joule de energía por coulomb de carga que pasa a través de él (no entren en pánico si no entienden, todo se va a explicar). La unidad "volt" se nombró por un físico Italia no Alessandro Volta quien invento lo que se considera ser la primera batería química.

Según Meca pedía - Enciclopedia Virtual de Ingeniería Mecánica bombillo incandescente se define como:

Un dispositivo que produce luz mediante el calentamiento por efecto Joule de un filamento metálico, en la actualidad wolframio, hasta ponerlo al rojo blanco, mediante el paso de corriente eléctrica. Con la tecnología existente, actualmente se consideran poco eficientes ya que el 95% de la electricidad que consume la transforma en calor y solo el 5% restante en luz.

Según el artículo Viabilidad del uso de luminarias LED en Empresa ECG 2013, LED es:

Viene de las siglas en inglés Lighting Emiting Diode (Diodo emisor de Luz). El LED es un diodo semiconductor que al ser atravesado por una corriente eléctrica emite luz. La longitud de onda de la luz emitida y por tanto el color, depende básicamente de la composición química del material semiconductor utilizado. Cuando la corriente atraviesa el diodo se libera energía en forma de fotón. La luz emitida puede ser visible, infrarroja o casi ultravioleta. (Cruz, 2013).

Según Velásquez Piedrahita, 2007 la duración de las bombillas es:

En el momento de comprar una bombilla, garantizan una duración aproximada en horas. Las bombillas incandescentes son las de menor durabilidad y los tubos fluorescentes compactos son los de mayor duración. La duración de las bombillas disminuye cuando se apaga y prende con mayor frecuencia. También se reduce si se energiza a una tensión (V) superior para la cual está diseñada (Velásquez Piedrahita, 2007).

Ilustración 1. Duración de las bombillas

TIPO DE LUZ	DURACION
Incandescente	125 días
Halógena	2 años
Fluorescente compacta	3 años y medio
Tubo fluorescente	5 años
Led	12 años

Fuente: ADE ENERGY S.L. (s.f.)

4.2.3. Eficacia luminosa.

Cuando se prende una bombilla, una parte de la energía eléctrica que se paga se convierte en luz emitida y otra parte se convierte en calor. Para saber cuánta energía de toda la que llega, se convierte en luz emitida, se utiliza la eficacia luminosa. Ésta se define como:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Lúmenes emitidos por la bombilla}}{\text{Potencia de la bombilla}}$$

Exceptuando unos pocos casos, no se desea que una bombilla caliente el ambiente, sino que lo ilumine. Una bombilla eficaz convierte la mayor parte de la energía eléctrica en emisión de luz. Si dos bombillas tienen la misma emisión de luz, pero se utiliza la que tiene mayor eficacia lumínica, ahorra energía y dinero por mantener el mismo nivel de iluminación durante cierto tiempo (Velásquez Piedrahita, 2007)

4.3 Marco legal

Tabla 1. Marco legal

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA ARTÍCULO 80	Establece que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para un desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Al igual dispone que se deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental e imponer sanciones legales a los que ocasione daños causados.
NTC-ISO 50001	Establece los requisitos para un sistema de gestión de la energía.
LEY 1715 DE 2014	Por medio de la cual se regula la integración de energías Renovables no convencionales al sistema energético nacional.
LEY 697 DE 2001	Está dirigida al Ministerio de Minas y Energía y su propósito es promover el desarrollo de programas de uso eficiente de recursos y el uso de energías alternativas.
DIARIO OFICIAL. AÑO CXXXVII. N. 44573. 5, OCTUBRE, 2001., LEY 697 de 2001	Se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, este promueve la utilización de energías alternativas. El Ministerio de Minas y Energía, será la entidad responsable de promover, organizar, asegurar el desarrollo y el seguimiento de los programas de uso racional y eficiente de la energía.

<p>LA LEY 99 DE 1993 EN SU ARTÍCULO 5°, NUMERALES 32 y 33</p>	<p>Asigna al Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la función de promover la formulación de planes de reconversión industrial ligados a la implantación y adecuación tecnológicas ambientalmente sanas, igualmente promover en coordinación con las entidades competentes la realización de programas de sustitución de los recursos naturales no renovables, para el desarrollo de tecnologías de generación de energías no contaminantes ni degradantes.</p>
<p>DECRETOS 2331 DE 2007 Y 895 DE 2008</p>	<p>Establecen como norma cambio de bombillos incandescentes por dispositivos fluorescentes o de menor consumo energético para las empresas oficinales.</p>
<p>DECRETO 3450 DEL 2008 Artículo 1 Y 2</p>	<p>En el territorio de la República de Colombia, todos los usuarios del servicio de energía eléctrica sustituirán, conforme a lo dispuesto en el presente decreto, las fuentes de iluminación de baja eficacia lumínica, utilizando las fuentes de iluminación de mayor eficacia lumínica disponibles en el mercado.</p>
<p>DECRETO 2501 DE 2007</p>	<p>Por medio del cual se dictan disposiciones para promover prácticas con fines de uso racional y eficiente de energía eléctrica.</p>
<p>DECRETO 3683 DE 2003 ARTICULO 21</p>	<p>Expide el Gobierno Nacional, Las entidades de la rama ejecutiva del orden nacional del sector central y descentralizadas por servicios deberán motivar y fomentar la cultura de Uso Racional y Eficiente de la Energía. Crea la obligación para las entidades de la rama ejecutiva, de cultivar y fomentar el uso racional de la energía.</p>

Fuente: Ministerio de justicia, ministerio medio ambiente (2019)

4.4 Marco de localización

4.4.1 Macro-localización

Se encuentra localizado en Colombia, en el municipio de Anapoima, situado dentro del departamento de Cundinamarca, este municipio se encuentra a unos 710 m s. n. m. con

aproximadamente 5709 habitantes, ubicado en la provincia del Tequendama a 87 km al sur-occidente de Bogotá.

Las Coordenadas del Municipio de Anapoima son 4°32'49.91"N Latitud y 74°32'6.81"O Longitud, en este municipio se ubica la Villa T2.

Ilustración 2. Ubicación del municipio donde encontramos Mesa de Yeguas Country Club



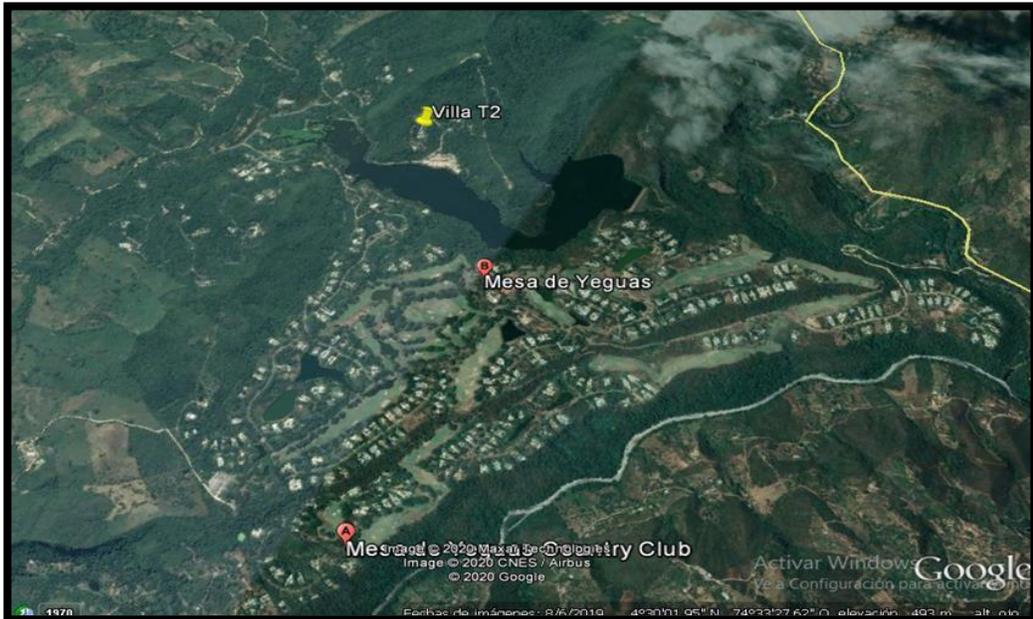
Fuente: Wikipedia, 2020

4.4.2 Micro-localización

La Villa T2 se encuentra dentro de Mesa de Yeguas Country Club ubicado margen oriental del Río Bogotá, a 8.5 kilómetros de la población del municipio de Anapoima en una vereda llamada el Cabral. A continuación, se encuentran las siguientes coordenadas:

Mesa de yeguas country club se ubica en las coordenadas 4°31'26.17"N Latitud y 74°31'59.29"O Longitud, y la Villa T2 está en las coordenadas 4°30'15.20"N Latitud y 74°31'41.23"O Longitud.

Ilustración 3. Ubicación de la villa T2 dentro de Mesa de yeguas Country Club



Fuente: Google Earth, 2020

5. Diseño metodológico

5.1 Metodología

El presente estudio se realizará de acuerdo a la metodología descriptiva, cualitativa y analítica, ya que proporcionan herramientas que abarcan un estudio amplio que permite examinar minuciosamente los resultados mediante información secundaria, como visitas de campo para interpretar y dar análisis del estado de la Villa T2; que permita evaluar los niveles de consumo energético durante diferentes meses del año.

Para llevar este estudio se aplicará una ruta metodológica que tendrá tres objetivos, inicialmente se realizará una visita técnica a la Vila T2 para recolectar información requerida para el desarrollo del programa.

- Se caracterizará todos los equipos que consuman energía en la villa T2.
- Se evaluará las condiciones operativas del equipo eléctrico y alumbrado de la Villa T2.
- Se propondrá un Uso Racional de Energía de acuerdo a la caracterización y evaluación de consumo de energía de la villa T2

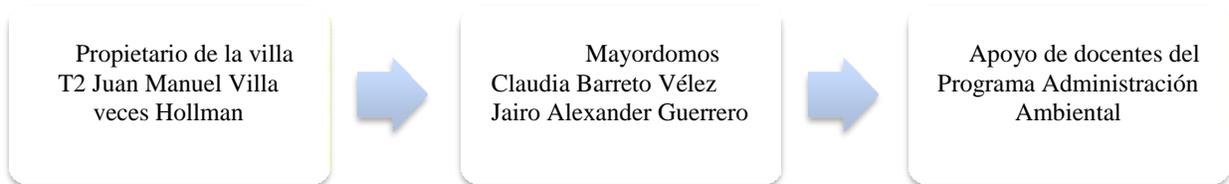
5.2 Método

El presente estudio se realizará con base al método inductivo, ya que será una herramienta con la cual se llegará a conclusiones generales basándose en hechos recopilados mediante la observación directa para reunir datos particulares y hacer generalizaciones a partir de acorde a los objetivos específicos para conseguir implementar el Programa Uso Racional de Energía.

6. Recursos

6.1 Recursos Humano

Ilustración 4. Recurso humano del proyecto



Fuente: Elaboración propia

6.2 Recursos institucionales

Ilustración 5. Recursos institucionales



Fuente: Elaboración propia

6.3 Recursos financieros

A continuación, se muestra detalladamente los costos del proyecto que incluye los recursos materiales y humanos para la culminación éxitos del mismo, así:

Tabla 2. Presupuesto del proyecto

Recursos	Valor
Medio de transporte	\$10.000 Semanales
Energía eléctrica	\$20.000 cada dos meses
Servicio de internet	\$60.000 Mensual
Bombilla ahorrador led 13w luz día H25 1U c/u	\$15.000
Gel refrigerante 500 gramos c/u	\$2.500
Administrador Ambiental	\$9.000.000
Valor total anual	\$9.127.500

Fuente: Elaboración propia

7. Desarrollo de la propuesta

7.1 Caracterización de equipos con mayor consumo de energía en la villa T2.

Tabla 3. Inventario de equipos electrónicos

Consumo electrodomesticos			
Nombre de equipo	Cantidad	Modelo	Consumo kwh/mes
Nevera mabe	1	MA0346VJCES1	31,5
Enfriador Imbera beyond cooling	1	G326D BMAE FRX DIS	170,5
Nevecom Manogram	1	E32AF85PQS-E32AC85PQS	35,3
Planta imperium I pro	1		
TV smart samsung 82 pulgadas	1	82NU8000 UHD	276,0
TV smart LG 55 pulgadas	1	55UM741	135,7
Decodificador DirecTV	2	LK28-0-100	0,5
Model NOVO	8	NV-P200	0,8
Horno microondas 59 L Inoxidable Monogram	1	ZEB1226SHSS	0,94
Laba bajilla monograma	1	ZBD8920D00SS	0,88
Horno gratinador	1	BOV800XL	0,85
Dispensador de agua monograma	1	GXCF05D4	37,2
Dispensador de hielo	1	ZDIS150ZSS	6,3
Cavas de vinos whirlpool	1	WW3310S	5,5
Lavadora LG	1	WM4070HVA	120
Secadora LG	1	DLGX4071V	120
Aire acondicionado LG	1	SP152CM	6,4
TOTAL DE CONSUMO			536,67

Fuente: Elaboración propia

En la anterior tabla, se puede observar la cantidad de electrodomésticos su consumo que cada uno tiene dentro de la villa T2. Igualmente se puede observar la gráfica donde se relaciona el número total de iluminación que se presentan en los diferentes sectores de la villa para cada uno de los establecimientos estudiados inventario de equipos, consumos de energía.

En esta grafica se determina la cantidad de iluminarias y consumo de cada energía que estas producen en la villa, teniendo como líder los nichos con un 60% de consumo dentro de la iluminación de la villa T2. A continuación, la imagen siguiente se observa el inventario de luminarias:

Ilustración 6. Inventario de iluminarias



Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Inventario de iluminarias

Inventario iluminarias	
Nombre iluminarias	Cantidad
Valas	138
Piscina - yacusi	13
Reflectores	17
Nichos	222
Lamparas	4
Camaras	6
Ventiladores	16

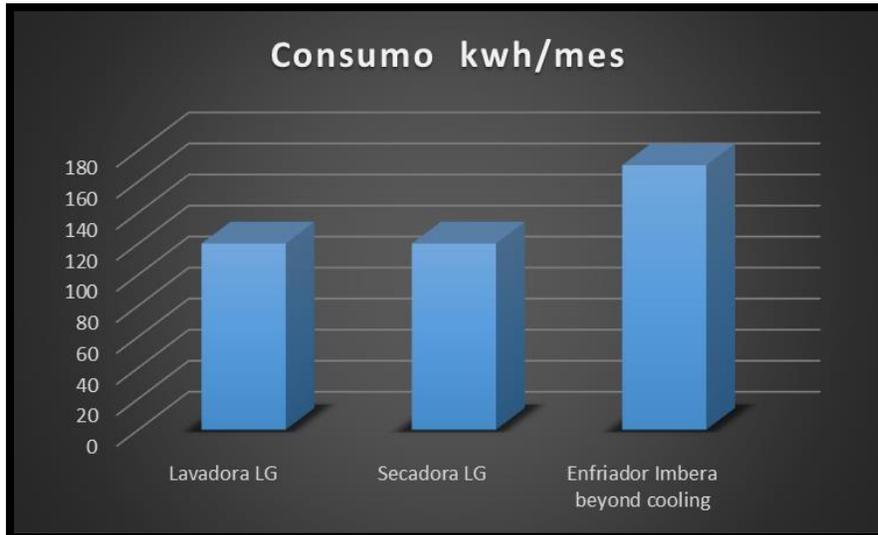
Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, se observa la cantidad de iluminarias que se tiene en los diferentes sectores de la villa, se cuenta de igualmente el número de cámaras, Luces de los ventiladores y también la iluminaria de los yacusi y de la piscina, las luminarias más representativas son los nichos y las balas.

7.2 Condiciones operativas del equipo eléctrico y alumbrado en la villa T2.

Para llevar a cabo esta evaluación se tomó la información de los electrodomésticos y se revisó el consumo mes, así:

Ilustración 7. Electrodomésticos que más consumen energía en la villa T2



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica anterior, se observa los electrodomésticos que más consumen en la villa T 2 con esto se dará paso al desarrollo de la propuesta que minimice el consumo energético sin afectar los equipos y los electrodomésticos. A continuación, se muestra imagen del enfriador Imbera;

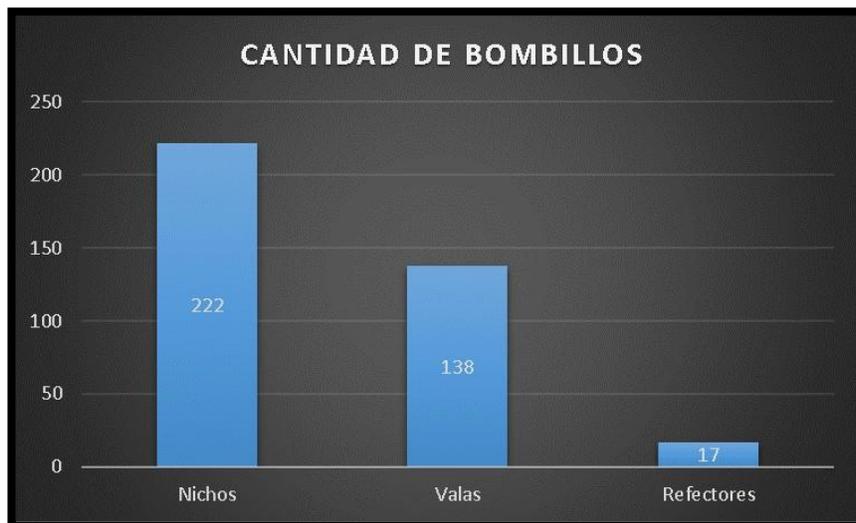
Ilustración 8. Enfriador Imbera Beyond Cooling



Fuente: Imbera,2020

Lo anterior, se puede interpretar que el enfriador Imbera Beyond Cooling es el equipo que más consume energía, debido a que permanece en funcionamiento las 24 horas del día todos los días de la semana. Por otro lado, aunque la secadora y lavadora marca LG tiene un motor Inverter Direct Drive de alta eficiencia y de mejor rendimiento, con menos consumo de energía, se evidencia un alto consumo eléctrico debido al permanente funcionamiento de estos equipos para los servicios que se prestan en la villa T2.

Ilustración 9. Iluminarias con mayor cantidad de bombillos



Fuente: elaboración propia

En la gráfica 3, se determina que la iluminación que más consume son los nichos con una cantidad de 222 bombillos, estos bombillos son halógenos con un consumo 50 W cada uno, son principalmente causantes de los elevados consumos.

Ilustración 10. Nichos sector corredor habitaciones



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 11. Balas sector cocina principal - Comedor



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 12. Reflectores sector jardín - parqueadero



Fuente: Elaboración propia

7.3 Programa Uso Racional de Energía - PROURE de la villa T2

El principal propósito del presente programa es crear el hábito de uso de luz eficiente y el comportamiento adecuado de los electrodomésticos con más consumo de energía en la villa T2.

7.3.1 Objetivos

7.3.1.1 Objetivo general

Fomentar acciones que permitan una gestión adecuada del consumo de energía en las actividades diarias de los habitantes en la villa T2 en el Club Mesa de Yeguas Country Club, con el propósito de minimizar los impactos ambientales en un marco de cultura ambiental, objetivos de desarrollo sostenible y mejora continua.

7.3.1.2. Objetivos específicos

- Monitorear y controlar el uso de energía al interior de la Villa T2
- Capacitar y sensibilizar a todos los miembros de la villa T2, acerca del uso racional de la energía.

7.3.2 Alcance

Este es aplicable en todas las actividades que son desarrolladas por los habitantes de villa T2 en el condominio Mesa de Yeguas Country Club, y que requieran hacer uso de los equipos que consuman energía durante sus respectivas actividades.

7.3.3. Responsabilidad

La responsabilidad de la ejecución de este programa recae en todas las personas involucradas y su coordinación estará a cargo del propietario de la villa T2.

7.3.3.1 Propietario

Es compromiso y responsabilidad del propietario hacer uso adecuado de los equipos que funcionan con energía y promover su ahorro, aprobar este documento, asignar los recursos necesarios para la aplicación de este procedimiento, así como, velar por su correcto cumplimiento.

7.3.3.2 Habitantes villa T2

Todo el personal que habita permanentemente o transitoriamente es responsable de hacer uso adecuado de la energía y promover su ahorro, seguir las recomendaciones para el área y velar por su oportuno cumplimiento.

7.3.4 Actividades que generan impacto

Para el caso de energía, las actividades que requieren el uso de electricidad son: equipos de cómputo e impresoras, ventiladores, aires acondicionados, neveras, horno microondas, televisores y un patio con una lavadora que se utiliza dos veces por semana. Existen también otros electrodomésticos propios del hogar que se utilizan ocasionalmente.

Es necesario verificar que el nivel de alumbrado sea apto para el desarrollo de las diversas actividades, para poder corregir los alumbrados, promover el uso de tecnologías ahorradoras LED y mejorar la efectividad energética de la Villa T2.

Tabla 5. Información General Tipos de Lámparas

Tipo de lámpara	Eficacia (lm/W)	Vida Útil (horas)	Reproducción cromática	Gama Potencia (W)
Incandescente Estándar	10-17	100	100	15-2000
Halógena	16-25	2000	100	20-2000
Fluorescente	40-104	8000-12000	60-95	6-65
Fluorescente compacta	50-87	6000-10000	80	5-200
Vapor sodio alta presión	80-120	8000-16000	20	33-1000
Vapor sodio baja presión	100-200	10000	0	18-180
Vapor de mercurio	30-60	12000-16000	45	50-400
Vapor de mercurio con halogenuros	58-88	5000-9000	70-95	70-3500
Inducción	65-72	6000	80	55-58
LED	70-100	50000-90000	60-80	3-100

Fuente: OptimaGrid,(2016)

Se concluye, por ende, que las lámparas más eficientes energéticamente son las LED y las fluorescentes, se debería entonces verificar el estado actual del alumbrado de la Villa T2 y procurar hacer reconversión progresiva a dichos tipos de lámparas y bombillos, verificando la iluminación y la zonificación de las mismas.

7.3.4.1 Mantenimiento de lámparas.

La eficiencia de las lámparas disminuye con las horas de uso, una limpieza frecuente de estas mismas como parte del plan de mantenimiento preventivo y de cuidado aumentaría el uso de las lámparas evitando el uso de instrumentos de iluminación mayor.

7.3.4.2 Desconexión de Electrodomésticos

En momentos en que la villa T2 no esté habitada por parte de los propietarios, se sugiere mantener desconectado neveras, televisores y electrodomésticos, los productos comestibles que se pueden dañar guardarlos dentro de una sola nevera que quedara encendida, la cual, será la que usan los empleados, para que no represente problemas esta solución a la hora de desconectar la nevera por tanto tiempo, además, se le colocara gel refrigerante a las neveras desconectadas para que mantengan frescas durante el tiempo que no se encuentren en uso.

7.3.5 Componentes ambientales afectados e impactos ambientales

Cualquier actividad que requiera el uso de energía eléctrica para su ejecución genera impacto, ya sea porque implica el consumo de combustibles fósiles para las plantas diésel o la explotación del pozo profundo para la generación de vapor en la turbina. Por lo tanto, los componentes afectados significativamente serían los recursos agua y suelo.

7.3.6 Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Energía – PUEAE

7.3.6.1 Inspección de Uso Eficiente De Energía

Esta actividad va enfocada a la identificación y reporte de eventos o actividades que sugieran un derroche o malgasto de energía en las diferentes áreas tales como luces prendidas, electrodomésticos o equipos encendidos sin necesidad, entre otras. Durante la inspección se diligenciará la *Lista de chequeo ambiental*, en la cual, se hace la descripción del hallazgo y se especifican las acciones a desarrollar para solucionar la situación.

La periodicidad de esta actividad será de una vez al mes y los registros de estas inspecciones serán archivadas por la persona encargada del seguimiento ambiental quien realizara los planes de mejora a las situaciones encontradas durante los recorridos. Todas las áreas serán objeto de inspección de uso eficiente de energía.

7.3.6.2 Del estado de equipos eléctricos y conversión tecnológica

Esta actividad va enfocada a la identificación de electrodomésticos que presenten daños y requieran sustitución. Este procedimiento es importante ya que cuando un equipo eléctrico no funciona de la manera correcta tiende a consumir mucha más energía de la necesaria, y eso significa un sobre costo en la operación. Por otro lado, es necesario cambiar las bombillas incandescentes por bombillas fluorescentes compactas o bombillos ahorradores en toda la plantación. Este trabajo puede hacerse de manera paralela a las inspecciones de uso eficiente de energía con el fin de recoger la información de que equipos requieren cambio o mantenimiento y hacer el respectivo reporte.

7.3.6.3 Capacitación Y Sensibilización

La capacitación y educación ambiental se hace necesaria en la villa T2 debido a que por medio de esta se logra sensibilizar al personal habitante de la villa T2 frente al uso racional y eficiente de la energía logrando la disminución de gastos innecesarios de combustible y agua en un marco de desarrollo sostenible y mejora continua. Para ello, se mencionan las temáticas a desarrollar serian energía, indicadores de consumo e indicadores de capacitación, así;

Energía

Es uno de los temas a tratar durante estas jornadas, con un enfoque concretamente en la importancia que tiene la energía hablado en términos ambientales y económicos desde el ahorro de energía y las acciones que se puede realizar en el lugar de trabajo para la disminución de consumos, tales como:

- Hacer mantenimientos y revisiones periódicas de los aparatos electrodomésticos y de las instalaciones eléctricas en general.
- Conectar un solo enchufe en cada toma.
- No usar, en lo posible, extensiones.
- No abusar de las multitomas y no sobrecargarlas.
- Apagar el computador cuando salga de la oficina.
- Cuando no utilice el computador en un tiempo determinado, apagar el monitor.
- Desconectar el computador los fines de semana o días de ausencia en el puesto de trabajo.
- El sistema operativo Microsoft Windows incluye funciones de ahorro energético, utilizarlas.
- Si utiliza una impresora local (solo usted tiene acceso a ella), debe apagarla siempre cuando no la esté utilizando.
- Si la impresora es compartida, debe apagarla tras una jornada laboral y también durante los fines de semana.

- Cambiar las bombillas incandescentes por bombillas fluorescentes compactas o bombillos ahorradores.
- Apagar las luces al salir y cuando no las necesite.
- Limpiar regularmente los bombillos y luminarias. El polvo no permite que iluminen bien.
- Mantener limpios los vidrios de los ventanales de las edificaciones, para que permita un ingreso mejor de la luz día.
- Aprovechar al máximo la luz del día, abrir cortinas y ventanas. Es luz natural que no contamina y es gratis.
- Comprar aparatos que funcionen con energía solar, contribuye a ahorrar energía.
- Apagar luces innecesarias durante el día y aun durante la noche.
- Evitar al máximo la impresión de documentos, utilizar correos electrónicos.

7.3.6.4 Indicadores de consumo

A continuación, encuentra la tabla para evaluar los procedimientos del PUEAE, Así:

Tabla 6. Indicadores de consumo

Formula	$\%DCE = \left(\frac{\text{Energía consumida mes anterior} - \text{Energía consumida mes actual}}{\text{energía consumida mes anterior}} \right) * 100$
Descripción	% Disminución de consumo de Energía DCE
Frecuencia del cálculo	Mensual
Meta	10%
Rango	De 8 a 10% = Buena De 4 - 7% = Regular Menos de 4% = Malo
Formula	$\%DCA = \left(\frac{\text{Agua consumida mes anterior} - \text{Agua consumida mes actual}}{\text{Agua consumida mes anterior}} \right) * 100$
Descripción	% Disminución de consumo de Agua DCA
Frecuencia del cálculo	Bimestral
Meta	10%
Rango	De 8 a 10% = Buena De 4 - 7% = Regular Menos de 4% = Malo

Fuente: Elaboración propia

7.3.6.5 Indicadores de capacitación

A continuación, encontrará la tabla con los parámetros de evaluación de los procedimientos de capacitación del PUEAE, Así:

Tabla 7. Indicadores de capacitación

Formula	$\%PC = \left(\frac{\text{Cantidad de personas capacitadas}}{\text{Cantidad de trabajadores vinculados en la empresa}} \right) * 100$
Descripción	% Personal Capacitado
Frecuencia del cálculo	Trimestral
Meta	10%
Rango	De 8 a 10% = Buena De 5 – 8% = Regular Menos de 1-5% = Malo

Fuente: Elaboración propia

Considerando el clima en donde se encuentra ubicada a villa T2 se llega a la conclusión de implementar un panel solar para el aprovechamiento de los rayos solares y así ayudar al medio ambiente con esto se alcanzará la reducción de costos frente al que se presenta actualmente. El panel solar fotovoltaico es el encargado de transformar la energía procedente del sol en electricidad y así mismo se almacena en una batería con capacidad óptima para utilizarla en días lluviosos como en las noches.

A continuación, se presenta la imagen del panel solar mencionado antes:

Ilustración 13. Panel solar fotovoltaico



Fuente: Instalaciones y eficiencia energética, 2020

7.3.6.6. Costo en pesos y aplicación de los paneles solares

Para este caso el panel solar a instalar, son dos paneles con planta solar 300 Watt kit solar básico con medidas de 1m de ancho y 1,7m de largo, o alrededor de 1,7 m². Un módulo **fotovoltaico** estándar pesa alrededor de 18 kg y tiene unos 4 cm de espesor el cual tiene un costo de COP 1.449.000.

A continuación, se muestran las imágenes de los equipos de panel solar:

Ilustración 14. Equipo panel con planta solar



Fuente: Instalaciones y eficiencia energética, 2020

La energía solar captada en este tipo de panel solar será únicamente utilizada para actividades como encendido de luminarias en el exterior de la villa, riego inferior y exterior de los jardines de igual manera se tendrá como respaldo de la planta de energía que ya está ubicada en la villa con esta implementación se reducirá el costo del consumo de A.C.P.M. de la planta y se reduciría el consumo energético que se maneja actualmente en la villa.

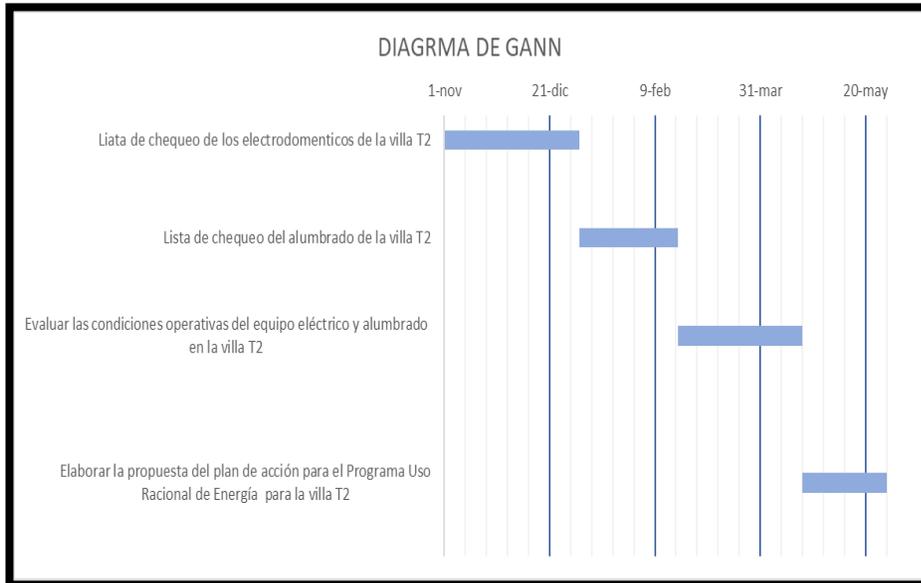
8. Cronograma

Tabla 8. Cronograma del proyecto

N° Actividades	Inicio	Duración días	Final	% Completado	Días completado
Liata de chequeo de los electrodomesticos de la villa T2	1-nov	64	4-ene	100%	64
Lista de chequeo del alumbrado de la villa T2	4-ene	47	20-feb	100%	47
Evaluar las condiciones operativas del equipo eléctrico y alumbrado en la villa T2	20-feb	59	20-abr	100%	59
Elaborar la propuesta del plan de acción para el Programa Uso Racional de Energía para la villa T2	20-abr	40	30-may	100%	40

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 15. Diagrama de Gann del proyecto



Fuente: Elaboración propia

9. Conclusiones y recomendaciones

9.1 Conclusiones

A modo de conclusión, después de la realización del estudio del consumo de energía de la Villa T2, se encontró un incremento constante en el consumo que es proporcional a el costo energético. Esto se debe a que se presenta un desperdicio de energía innecesario, debido a la utilización de electrodomésticos que mantienen las 24 horas encendidos. Deduciendo así, que existe un consumo de energía que ha aumentado exponencialmente en los últimos años.

Al evaluar las condiciones operativas del equipo eléctrico y alumbrado de la Villa T2, se determinó que muchos elementos de consumo energético con los que cuenta la Villa, entre esos los de mayor importancia, presentan problemas para el ahorro eficiente de energía, como neveras conectadas innecesariamente, ventiladores encendidos sin ningún aprovechamiento, iluminación deficiente, y por ende, interferir en los procesos operativos de la Villa T2 provocando consecuencias como lo es el alto consumo energético.

Para enunciar medidas o prácticas de reducción del consumo de energía en la Villa T2, se llevó a cabo un seguimiento para vigilar el uso y manejo que se le da a los equipos en toda la Villa. De igual manera, se establecieron medidas de tipo operativo para los elementos con consumo energético, las cuales, se proyectaron después del inventario y evaluación, que posteriormente, permitieron determinar la identificación de las ineficiencias energéticas.

Además, se sugirió la adopción de las medidas de reducción de consumo energético y que puedan ser factibles en cada departamento en el que es necesario reducir el consumo, en un proceso de acompañamiento que permita garantizar la constancia en el cumplimiento de las medidas pertinentes.

Es necesario tener un PROURE, bien definido para poder generar un ahorro significativo en las instalaciones de la villa T2. Siendo el PROURE una herramienta de carácter preventivo que tiene como función primordial reducir el consumo de energía por parte de los habitantes de la villa T2, basados en el compromiso y apoyo de los actores involucrados, para así, generar un ahorro efectivo, y convirtiéndose en uno de los capítulos fundamentales de la Cultura de Sensibilización, Educación Ambiental y sostenibilidad.

9.2 Recomendaciones

Detectar problemas relacionados con pérdidas o sobre consumos de energía, implementando programas de optimización de los recursos energéticos.

Determinar los procesos, procedimientos y equipos de mayor consumo centralizando la atención en estos, con lo cual nos permite reducir los consumos y los costos.

Otra de las recomendaciones es liderar actividades tendientes a optimizar consumos energéticos, así mismo, se deben desarrollar acciones con relación a las buenas prácticas donde se motive al personal a formar ideas sobre el ahorro y uso energético.

Se sugiere la implementación de un panel solar fotovoltaico con se indicó anteriormente.

10. Bibliografía

Agencia sostenibilidad Energética (2015). Eficiencia Energética en la Enseñanza Media Científica Humanista. [s.f.]. recuperado de: <http://www.acee.cl/system/files/ee-ense%C3%B1anza-media-cientifico-humanista.pdf>

América Fotovoltaica (s.f.). La eficiencia energética en Colombia, un escalón al desarrollo empresarial, recuperado de <http://www.laguiasolar.com/la-eficiencia-energetica-un-escalon-al-desarrollo-Empresarial-en-colombia/>

OptimaGrid (2016). Buenas Prácticas para el Ahorro de Energía en la Empresa. Recuperado de <https://4.interreg-sudoe.eu/contenido-dinamico/libreria-ficheros/11268EB8-CE46-5D93-D5CC-6F82D70A6841.pdf>

Cámara de Comercio de Cúcuta (s.f.). Energía regional. Recuperado de http://www.cccucuta.org.co/media/Adjuntos_de_Noticias/energia_regional.pdf

Comisión de Regulación de Energía y Gas. (s.f.). Recuperado en: <http://www.creg.gov.co/index.php/creg/nuestra-labor#>

Empresa de Energía del Quindío edqe – grupo EPM (2021). <https://www.edeq.com.co/>

Guía Energética Guía de Ahorro y Eficiencia Energética en Hospitales (2010). Recuperado el 8 de febrero de: <http://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/Guia-de-Ahorro-y-Eficiencia-Energetica-en-Hospitales-fenercom-2010>

Guía de eficiencia energética para oficinas
(s.f.) https://www.cnfl.go.cr/documentos/eficiencia/guia_eficiencia_oficinas.pdf

Gonzalo, G. E. (2015) Manual de arquitectura bioclimática. Recuperado de https://www.academia.edu/41191010/GEGonzalo_Manual_Arquitectura_Bioclimatica

Imbera, (2020). Conoce nuestra familia de productos. Recuperado de: <https://www.imberacooling.com/>

Instalaciones y eficiencia energética.com (2020). Paneles solares fotovoltaicos <https://instalacionesyeficienciaenergetica.com/paneles-solares-fotovoltaicos/>

Marco teórico. (s.f).Recuperado de: <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/22832/Capitulo2.pdf>

Ministerio de Minas y Energía (2016). Resolución 41286 de 2016 http://www1.upme.gov.co/Documents/Resolucion_41286_de_2016_PROURE.pdf

Revista portafolio (2016). Energías renovables, la apuesta que debe hacer el país. Recuperado de <https://www.portafolio.co/innovacion/energias-renovables-en-colombia-502061>

Velásquez Piedrahita, A.(2007). Propuesta para la formulación de un programa en uso eficiente de la energía en la facultad de ciencias ambientales de la universidad tecnológica de Pereira para su posterior implementación, seguimiento y control Recuperado de: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/510/33379V434pf.pdf;jsessionid=C7BEC7775C8E771D42AB971C67B709D?sequence=1>

Unidad de Planeación Minero Energética UPME (2018). Guía para la formulación e implementación de Planes de Gestión Eficiente de la Energía en Entidades Públicas, PGEE - EP https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/UPME_Guia_implementation_PGEE_EE.pdf

Universidad de Caldas (s.f) http://www.ucaldas.edu.co/portal/wp-content/uploads/2014/10/GASTO_ENERGETICO_EJERCICIO_Jose_Giraldo.pdf

ANEXO

Anexo A. Lista de chequeo ambiental

Tabla 9. Lista de chequeo de la Villa T2

ítem	Descripción	Lo realiza	Lo realiza parcialmente	No lo realiza	Porcentaje de cumplimiento	observaciones
	Realiza mantenimientos y revisiones periódicas a los aparatos electrodomésticos y de las instalaciones eléctricas en general		X		60%	Se lleva a cabo un mantenimiento de electrodomésticos e instalaciones cada tres meses o cuando se presentan daños.
	Conecta un solo enchufe en cada toma por separado.			X	0%	No se conecta un solo enchufe por toma.
	Usa extensiones	X			100%	Se usa extensiones cuando se aplancha, de lava el parqueadero o se lavan los carros de golf
	Sobre carga las tomas y multitomas			X	0%	
	Desconecta neveras, lavadora y otros equipos los fines de semana o cuando se ausenta del puesto por más de un día.		X			Se desconecta lavadoras y demás equipos menos las neveras.
	Apaga y desconecta la impresora una vez finalizada las tareas	X			100%	Se mantienen apagados siempre.
	Tiene bombillos ahorradores en la totalidad de la villa T2	X				Si se cuenta con bombillos LED
	Tiene sensores de movimiento para el manejo de la luminaria			X	0%	La villa T2 no cuenta con sensores de movimiento para el manejo de la luminaria.
	Limpia regularmente las bombillas del polvo			X	0%	No se mantiene un mantenimiento de las bombillas.
	Mantiene limpio los vidrios de los	X			100%	Se mantienen limpios los vidrios.

	ventanales de la edificación					
	Aprovecha la luz natural o luz del día, abriendo cortinas y ventanas	X			100%	La villa T2 cuenta con amplio espacio de por donde entra luz natural.
	Tiene equipos o aparatos que funcionen con energía solar u otro que no sea convencional			X	0%	No se cuentan con aparatos que funciones con energía solar.
	Evita imprimir documentos haciendo uso de correo electrónico u otro medio.			X	0%	No se imprimen documentos.
	Realizo reconversión de equipos obsoletos por equipos que ahorren energía			X	0%	No sé ha realizado un intercambio de equipos por otros que consumen menos.
	Recibe capacitación sobre el manejo adecuado de los electrodomésticos			X	0%	No se lleva un cronograma de capacitación para manejo adecuado de los electrodomésticos.
Verificación realizada por:	Cargo:	Fecha:		Firma:		
Laura Valentina Triana Barreto	Estudiante administración ambiental	1/08/2021		LAURA TRIANA		