

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 8

26.

FECHA jueves, 14 de febrero de 2019

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

TENER SIEMPRE EN CUENTE LA ULTIMA VERSION

UNIDAD REGIONAL	Seccional Girardot
TIPO DE DOCUMENTO	Pasantía
FACULTAD	Ciencias Agropecuarias
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Ingeniería Ambiental

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
HERRERA ANDRADE	SERGIO ANDRES	1108455298

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 2 de 8

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
BECERRA PATIÑO	ANYIE KATHERINE

TÍTULO DEL DOCUMENTO
PROPUESTAS DE ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO AL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA (PUEAA) PARA EL HOTEL BOSQUES DE ATHAN

SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía
PASANTIA

AÑO DE EDICION DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÀGINAS
24/08/2018	44 PÀGINAS

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLÉS
1.RECURSO HIDRICO	HIDRIC RESOURCE
2.PERDIDAS INTERNAS	INTERNAL LOSSES
3.AGUA	WATER
4.SISTEMA HIDRICO	WATER SYSTEM
5.USO EFICIENTE	EFFICIENT USE
6.AHORRO DE AGUA	SAVING WATER

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 3 de 8

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

El presente documento tiene como finalidad la propuesta de alternativas de mejoramiento, a partir de la revisión y diagnóstico del programa de uso eficiente y ahorro de agua PUEAA para el hotel BOSQUES DE ATHAN DE COLSUBSIDIO, con el fin de mejorar su eficiencia y dar cumplimiento a lo establecido en la legislación colombiana dentro de la ley 373 de 1974 por el cual se establece PUEAA. Actualmente el documento no cuenta con una modificación en su contenido siendo esta necesaria, para identificar los altos gastos que se generan en la actualidad y poder reducir de manera eficiente su alto consumo. Para garantizar el cuidado y la protección del recurso hídrico es indispensable desarrollar estrategias que permitan economizar y mejorar la eficiencia en el uso del agua relacionado con las actividades internas del hotel.

The purpose of this document is to propose alternatives for improvement, based on the review and diagnosis of the PUEAA efficient use and water saving program for the BOSQUES DE ATHAN DE COLSUBSIDIO hotel, in order to improve its efficiency and comply with what is established in the Colombian legislation within the law 373 of 1974 by which PUEAA is established. Currently, the document does not have a modification in its content being necessary, to identify the high expenses that are currently generated and to be able to efficiently reduce its high consumption. In order to guarantee the care and protection of the water resource, it is essential to develop strategies to economize and improve the efficiency in the use of water related to the hotel's internal activities.



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 4 de 8

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son: Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 8

autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

SI X NO ____.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 6 de 8

patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

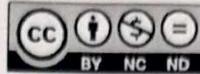
g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. TRABAJO DE PASANTIA. HOTEL BOSQUES DE ATHAN.SERGIO ANDRES HERRERA ANDRADE	TEXTO
2.	
3.	
4.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafo)
HERRERA ANDRADE SERGIO ANDRÉS	

12.1.50



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 8 de 8

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

PROPUESTAS DE ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO AL PROGRAMA DE
USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA (PUEAA) PARA EL HOTEL BOSQUES DE
ATHAN.

TRABAJO DE GRADO

SERGIO ANDRES HERRERA ANDRADE

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL

GIRARDOT-CUNDINAMARCA

2018

PROPOESTAS DE ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO AL PROGRAMA DE
USO EFICIENTE Y AHORRO DE AGUA (PUEAA) PARA EL HOTEL BOSQUES DE
ATHAN.

TRABAJO DE GRADO

SERGIO ANDRES HERRERA ANDRADE

TUTOR:

ANYI KATHERINE BECERRA PATIÑO

INGENIERÍA AMBIENTAL

ESPECIALIZADA EN GESTION AMBIENTAL

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL

GIRARDOT-CUNDINAMARCA

2018

CONTENIDO

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	7
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
4. JUSTIFICACIÓN	9
5. OBJETIVOS	<u>10</u>
5.1 GENERAL	10
5.2 ESPECÍFICOS	10
6. MARCO REFERENCIAL	10
6.1 MARCO TEÓRICO	10
6.2 MARCO CONCEPTUAL	11
Aguas Superficiales	11
Recurso Hidrico	11
Reuso Obligatorio del Agua	11
Programa para El Uso Eficiente y Ahorro del Agua	11
Sistema Hidrico del Hotel	12
Perdidas Internas	12
Uso Eficiente y Ahorro del Agua	12
6.3 MARCO LEGAL	12
7 DISEÑO METODOLÓGICO	13

7.1	Universo, Muestra y Poblacion	14
7.2	Metodología.....	17
	<i>Figura 1.Fases para la aplicación de alternativas de mejoramiento al (PUEAA).....</i>	<i>18</i>
	<i>Figura 2. Balance de pérdidas del fluido</i>	<i>30</i>
8.	RESULTADOS.....	30
9.	CONCLUSIONES.....	38
10.	RECOMENDACIONES.....	39
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	39

Tablas

<i>Tabla 1. Normatividad</i>	19
<i>Tabla 2. Cronograma de formacion y concientizacion</i>	19
<i>Tabla 3. Componentes del PUEAA</i>	21
<i>Tabla 4. Acciones para la complementacion de los componentes de la tabla 3</i>	27
<i>Tabla 5. Tendencia del consumo de agua</i>	29
<i>Tabla 6. Formula tiempo de respuesta</i>	32
<i>Tabla 7. Indicador del personal capacitado</i>	35
<i>Tabla 8. Trazabilidad en el consumo de agua del año anterior y del año en curso</i> ...	35

Tabla de ilustraciones.

<i>Ilustración 1 Localizacion hotel Bosques de Athan.....</i>	<i>14</i>
<i>Ilustración 2 Distribucion de las zonas al interior del hotel Bosques de Athan.....</i>	<i>16</i>
<i>Ilustración 3 Tuberia macromedidor en la entrada del hotel.....</i>	<i>23</i>
<i>Ilustración 4 Tuberia que ingresa al tanque de almacenamiento de agua potable.</i>	<i>23</i>
<i>Ilustración 5 Tuberia del tanque de almacenamiento.....</i>	<i>23</i>
<i>Ilustración 6 Tuberia a lo largo del hotel</i>	<i>24</i>
<i>Ilustración 7 Tuberia en el sección de las habitaciones.</i>	<i>24</i>
<i>Ilustración 8 Tuberia en la seccion del restaurante y cocina</i>	<i>24</i>
<i>Ilustración 9 Tuberia de la PTAR.</i>	<i>24</i>
<i>Ilustración 10 Tuberia a lo largo de la PTAR.....</i>	<i>24</i>
<i>Ilustración 11 Rejillas PTAR.....</i>	<i>25</i>
<i>Ilustración 12 Tuberia con fuga a la salida del rio bogota.</i>	<i>25</i>
<i>Ilustración 13 Tuberia salida al lago.....</i>	<i>25</i>
<i>Ilustración 14Cotizacion y desarrollo de los puntos de anclaje.....</i>	<i>26</i>
<i>Ilustración 15 Desarrollo de la instalacion de los puntos.....</i>	<i>26</i>
<i>Ilustración 16 Puntos de anclaje con agua recirculada al sistema de riego.....</i>	<i>26</i>
<i>Ilustración 17 Sistemas de distribución con agua reciclada.....</i>	<i>27</i>
<i>Ilustración 18 Registro de mantenimiento preventivo del mes de septiembre.....</i>	<i>28</i>
<i>Ilustración 19 Capacitación al personal bosques de Athan.....</i>	<i>28</i>
<i>Ilustración 20 Listado de asistencia.....</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 21 Continuidad de las capacitaciones.....</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 22 Listado de asistencia.....</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 23 Evidencia de capacitaciones.....</i>	<i>34</i>

<i>Ilustración 24 Recibos de agua año 2017</i>	34
<i>Ilustración 25 Recibos de agua año 2018</i>	35
<i>Ilustración 26 Caudales de consumo</i>	36
<i>Ilustración 27 Análisis de balance</i>	37

RESUMEN

El presente documento tiene como finalidad la propuesta de alternativas de mejoramiento, a partir de la revisión y diagnóstico del programa de uso eficiente y ahorro de agua PUEAA para el hotel BOSQUES DE ATHAN DE COLSUBSIDIO, con el fin de mejorar su eficiencia y dar cumplimiento a lo establecido en la legislación colombiana dentro de la ley 373 de 1974 por el cual se establece PUEAA. Actualmente el documento no cuenta con una modificación en su contenido siendo esta necesaria, para identificar los altos gastos que se generan en la actualidad y poder reducir de manera eficiente su alto consumo. Para garantizar el cuidado y la protección del recurso hídrico es indispensable desarrollar estrategias que permitan economizar y mejorar la eficiencia en el uso del agua relacionado con las actividades internas del hotel.

Se utilizaron instrumentos con el fin de reducir el consumo de agua y disminuir el gasto innecesario de este, adicionalmente se formularon planes de acción encaminados a cumplir lo establecido en la norma técnica sectorial 002 sobre turismo sostenible (Icontec, 2006) de cara a la certificación de turismo sostenible por parte del hotel, realizando la debida comprobación de los aspectos que se cumplen o no en el programa uso eficiente y ahorro de agua, ejecutando un diagnóstico y determinando estrategias aplicables y alcanzables en el desarrollo del PUEAA, logrando impactos positivos en diferentes aspectos tales como económicos, socioculturales y ambientales , con la finalidad de contribuir al mejoramiento de buenas prácticas de operación y un uso responsable del recurso hídrico al interior del hotel bosques de Athan.

INTRODUCCIÓN

Lo que inicio como una acción voluntaria por parte de las entidades prestadoras de servicio turístico, trascendió a un acto de total obligatoriedad en virtud del artículo 5 de la ley 1558 de 2012 implementadas bajo las normas de las unidades técnicas sectoriales (NTS 002) según lo reglamentado por el ministerio de comercio, industria y turismo (Min. Industria y turismo. 2012). El programa de uso eficiente y ahorro de agua, será una herramienta fundamental para alcanzar la certificación de turismo sostenible de la norma técnica sectorial 002 dando cumplimiento al Ítem 4.1.3 Gestión del agua. Requisitos ambientales que se tiene que acatar, siendo uno de ellos y el más importante la disminución el consumo de agua potable donde actualmente son elevados, usándose para otras actividades como riego de zonas verdes en el hotel Bosques de Athan y en otras áreas como canchas de futbol, viéndose comprometido en el aumento de la demanda del recurso, y por ende disminución en la presión del sistema de distribución. Contar con la actualización del programa resulta muy útil y eficaz, ya que existen mejorías que actualmente no se han logrado realizar e incluir en el esquema que se quiere lograr o proponer, con un paneo al interior y su respectivo análisis, proyectara las posibles falencias, y con ello la restauración de herramientas usadas en el mejoramiento y uso responsable del agua.

El hotel bosques de Athan a través de la obtención de la certificación de la norma de turismo sostenible busca la solidez financiera e incremento al interior de la industria turística, siendo más coherentes con los aspectos ambientales que les competen y que por causa de sus actividades, producen resultados desfavorables al entorno. Buscando satisfacer las necesidades de sus clientes cada vez más perceptivos y consientes sobre los temas de sostenibilidad, demostrando su compromiso con los temas relacionados al ambiente

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El hotel bosque de Athan es uno de los grandes hoteles de la línea de Colsubsidio que presta el servicio de hotelería y recreación en la región, por ende, los usuarios son participes en la utilización del recurso hídrico por sus actividades diarias dentro del hotel tales como lavandería, limpieza de encerres, de habitaciones, etc. Generando un gasto frecuente del mismo, con consumos elevados en temporadas altas, produciendo una demanda cada vez mayor del agua debido a las actividades que realizan los visitantes y que requieren gasto de agua, tales como: las recreativas y de consumo directo o indirecto.

Por consiguiente, el hotel para cubrir dicha demanda y prestar, con excelente calidad el servicio de hospedaje, debe consumir una gran cantidad de agua la cual no ha sido calculada debido a las modificaciones realizadas sobre cambios en los sistemas sanitarios y puntos de agua, para abastecer el crecimiento de visitantes en el hotel. adicionalmente existen fugas en diferentes puntos que no han sido corregidas, ni tampoco se sabe cuánto es la pérdida de agua quizás lo anterior sea la causa del consumo elevado en los últimos tiempos, siendo impedimento para determinar con exactitud el agua empleada mes a mes para el desarrollo de las actividades.

por otro lado, existen puntos de agua potable que son utilizados para el riego de zonas verdes, consumiendo al mes 385 m³ que son captados directamente de la planta de tratamiento de agua potable de Ricaurte, cantidad que no se tiene contemplada al interior del PUEAA y con una solución pertinente al problema se dejarían de utilizar, para emplear mecanismos de recirculación de agua residual en el establecimiento.

teniendo en cuenta lo anterior, se evidencia que a la fecha el hotel bosques de Athan, no cuenta con la debida renovación del documento técnico de ahorro y uso eficiente de agua incumpliendo con requerimientos legales, y que es una no conformidad para la obtención de la certificación de turismo sostenible, propuesta por la alta gerencia en materia de objetivos trazados como entidad para el 2018.

4. JUSTIFICACION

Para garantizar la protección y la optimización del recurso hídrico es necesario optar por una serie de medidas de control que garanticen la preservación del mismo, junto con los demás recursos naturales. Para ello se requiere del reajuste, o de la propuesta de alternativas que mejoren las condiciones actuales del hotel y complementen el programa de uso eficiente y ahorro de agua, para evitar impactos al medio ambiente; como ejemplo claro, el bajo nivel en el lago junto con el avance de la desertización en algunos sectores del hotel, ayudada por el incremento de la temperatura en nuestro ecosistema bosque seco tropical.

Por otra parte, se han encontrado leyes al interior del PUEAA que han sido modificadas como la Ley 373 de 1997 por el cual se establece el programa de uso eficiente y ahorro de agua modificada parcialmente por Lay 812 de 2003 la cual establece nueva reglamentación que se deberá incluir al actual documento para cumplir con la legislación actual vigente. Actualmente el hotel se encuentra en un proceso de certificación en la norma NTS 002 de Turismo sostenible que quiere lograr para el año 2018 y es conveniente contar con la documentación actualizada, cumpliendo con los requisitos específicos asociados a la reglamentación por parte del ICOTEC, es preciso indicar que los anteriores aspectos se encuentran alineados con las metas que en materia de ahorro y uso eficiente de agua se ha trazado el hotel en coordinación con la política de sostenibilidad establecida mediante direccionamiento estratégico por parte de Colsubsidio.

Realizando la identificación de los puntos claves a considerar dentro del PUEEA en el hotel bosques de Athan se tendría datos exactos y concretos para poder realizar las soluciones del sistema hídrosanitario del hotel

BOSQUES DE ATHAN

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL.

Proponer alternativas de mejoramiento con base en el diagnóstico al Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua (PUEAA) para el hotel Bosques de Athan.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Diagnosticar el estado actual del programa de uso eficiente y ahorro de agua.
- 2) Formular estrategias de ahorro de agua en los puntos críticos identificados.
- 3) Evaluar el desempeño de las estrategias formuladas por medio de indicadores para determinar la viabilidad de las acciones ejecutadas

6. MARCO REFERENCIAL

6.1 MARCO TEORICO

A nivel mundial, solo una pequeña parte de las aguas residuales tratadas se usa actualmente en agricultura, pero esta práctica está aumentando en muchos países y, en algunas regiones, una alta proporción de agua regenerada se utiliza para el riego. La variedad de los casos presentados en España y México son una buena prueba en el terreno del enfoque presentado acerca de la Metodologías de los Análisis Costo-Beneficio y Costo-Eficacia. Acerca de los resultados de los estudios de caso demuestra que la metodología presentada para evaluar los proyectos de reutilización de aguas residuales es viable. A pesar de que el esquema analítico de Análisis Costo-Beneficio puede incorporar los intereses de las municipalidades y agricultores, existe también una tercera parte importante en juego: el medio ambiente, que necesita que lo cuiden y lo defiendan. (FAO 2013)

La reutilización es una práctica que viene desarrollándose desde hace más de 2.000 años, bien sea de modo espontáneo, directo o indirecto. Actualmente, son cada vez más los países que consideran la reutilización de las aguas residuales un elemento fundamental de sus políticas hídricas. Cabe citar a los Estados Unidos, Japón o Israel, como

ejemplos de vanguardia en el aprovechamiento de agua regenerada. El primer sistema de reutilización de aguas residuales se instaló, en 1926, en Grand Canyon Village (Arizona), donde la escasa agua potable disponible debía bombearse desde un manantial situado en el fondo del Gran Cañón, salvando un desnivel de 1.000 m. El agua regenerada así distribuida, se emplea en la mayoría de los usos urbanos no potables, incluyendo riego de parques, extinción de incendios y uso en cisternas de servicios sanitarios. (Escuela técnica superiores de ingenieros 2013)

En su publicación sobre “El Reuso del Agua y sus Implicaciones”, señala que se ha incursionado en una fase de mayor alcance al enfocarse al reuso del agua. La razón es sencilla: el aumento en el uso de agua potable (término que significa agua con niveles de calidad para el consumo humano) para otros fines, por ejemplo, el riego de prados y jardines. En regiones en donde el agua es escasa, no es posible que se sigan desarrollando los centros urbanos, con el aumento en la actividad humana e industrial correspondiente, sin tener que recurrir a grandes inversiones en obra de infraestructura hidráulica para cubrir la demanda de una manera sustentable. (García 1982),

6.2 MARCO CONCEPTUAL

Las aguas Superficiales Son todas aquellas corrientes en la superficie del suelo. Se trata de aguas que se mueven por la superficie de las tierras emergidas y que, de forma general, proceden de las precipitaciones de cada cuenca. Al ser un Recurso Hídrico importante que existe en el planeta, desde las lagunas, los arroyos y lagos, pasando por los ríos hasta los océanos. Estos recursos deben preservarse y utilizarse de forma racional ya que son indispensables para la existencia de la vida. Por ende, el Reúso Obligatorio Del Agua, sean éstas de origen superficial, subterráneo o lluvias, en cualquier labor que genere afluentes líquidos, deberán ser reutilizadas en actividades primarias y secundarias cuando el proceso técnico y económico así lo ameriten y aconsejen según el análisis socioeconómico y las normas de calidad ambiental (ley 373,1997). El Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua es una herramienta enfocada a la optimización del uso del recurso hídrico, conformado por el conjunto de proyectos y acciones que le corresponde elaborar y adoptar a los usuarios que soliciten concesión de aguas, con el propósito de contribuir a la sostenibilidad de este recurso. (Decreto N° 1090,2018), siendo este el caso del hotel Bosques de Athan de COLSUBSIDIO, el fluido

ingresa al Sistema Hídrico del Hotel el cual es un conjunto de tuberías de uso para que el agua logre llegar a diferentes puntos y lograr satisfacer un servicio fundamental tanto en huéspedes como en empleados. En la conducción del líquido se pueden producir algunas Perdidas internas, usualmente se presentan en las etapas de producción y distribución, y en ellas se producen diferencias entre el volumen de agua que ingresa y el volumen que sale, la cual se le denominan perdidas. Para evitar que suceda este tipo de eventos se deben encaminar las acciones al Uso eficiente y ahorro del agua (UEAA) que minimice el consumo de agua, reduzca el desperdicio u optimice la cantidad del mismo. Para usarse en proyectos, u obras, mediante la implementación de prácticas como el reúso, la recirculación, el uso de aguas lluvias, el control de pérdidas, la reconversión de tecnologías o cualquier otra práctica orientada al uso sostenible del agua. (Decreto N° 1090,2018.)

6.3 MARCO LEGAL:

Tabla N 1: Normatividad

NORMATIVIDAD		
Normatividad	Año de Expedición /Entidad	Decreta
Ley 99	1993 Congreso de la republica	Por la cual se crea el ministerio del medio ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables
Ley 373	1997 Min Ambiente y desarrollo sostenible	Por el cual se establece el programa de ahorro y uso eficiente del agua derogada por la ley 812 de 2003
Decreto 2811	1974 Min Ambiente y desarrollo sostenible	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Decreto 1594	1984 Presidencia de la republica	Por el cual se reglamenta el Usos del agua y residuos líquidos
Decreto 901	1997 Min Ambiente y desarrollo sostenible	Por el cual se reglamenta el artículo 15 de la ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua
Decreto 2667	2012 Min Ambiente y desarrollo sostenible	Reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa o indirecta del agua como receptor de vertimientos puntuales
Resolución 1207	2014 Min Ambiente y desarrollo sostenible	Por la cual se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas.

7. DISEÑO METODOLOGICO

Ubicación y Características agro-climatológicas

El hotel Bosques de Athan se encuentra ubicado en el municipio de Ricaurte que se localiza a una distancia de 121 km de la capital del país, en la cordillera oriental de territorios planos, semiondulados, con accidentes orográficos de poca elevación, destacándose la Serranía del Callejón y los cerros la Dormida y San Alberto, bañados por los ríos Magdalena y Sumapaz. Cuenta con una extensión alrededor de 2 km² y límites al norte con el rio Bogotá y con el municipio de Agua de dios, al sur con rio Magdalena, al sur oriente con el municipio de Girardot y al occidente con el municipio de Ricaurte. Su Altitud es de 284m.s.n.m, con una temperatura que oscila entre los 27 y 30 °C. Cuenta con un clima tropical, la mayoría de los meses están marcados por lluvias significativas, la corta estación seca tiene poco impacto. El clima aquí se clasifica como Am por el sistema Köppen-Geiger. La temperatura aquí es en promedio 27.8 °C. En un año, la precipitación media es 1345 mm. El mes más seco es julio, con 47 mm de lluvia. La mayor cantidad de lluvia ocurre en octubre, con un promedio de 196 mm. (climatedata 2015)

Ecología:

El Hotel bosques de Athan posee senderos ecológicos, con una diversidad en fauna y flora que lo ha destacado como un escenario de proyección turística.

Localización Geográfica Hotel

El Hotel Bosques de Athan se encuentra a 121 Km vía Bogotá Girardot, en Jurisdicción del municipio de Ricaurte.

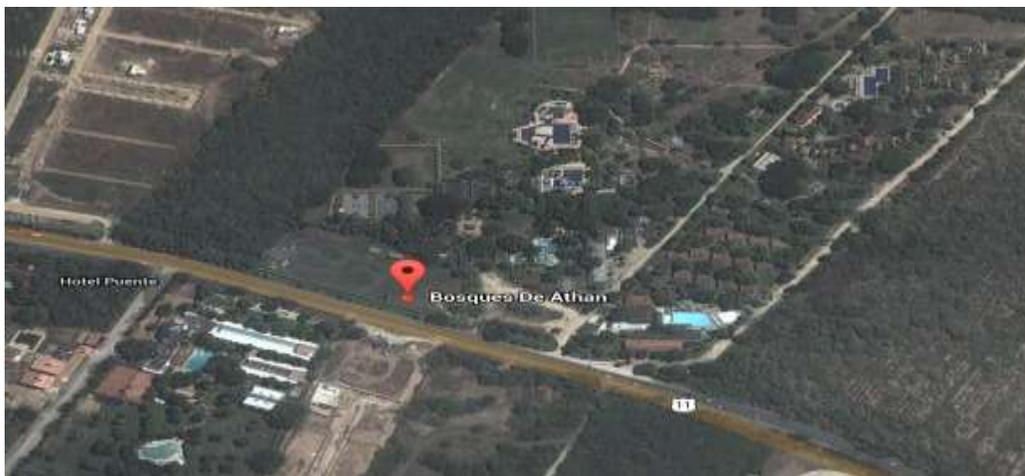


Ilustración 1. Localización Hotel Bosques de Athan, Fuente Google Maps

7.1 UNIVERSO, POBLACION Y MUESTRA

Universo

La corporación COLSUBSIDIO es una entidad de derecho privado sin ánimo de lucro, la cual pertenece al sistema de subsidio familiar y al sistema de protección y seguridad social, la cual lleva en funcionamiento desde el año 1957. Cuenta en su interior con 7 perfiles estratégicos divididos en, vivienda, turismo, cultura, salud, supermercado, droguerías, educación, y por ultimo recreación y deporte, al interior de este último programa, encontramos los 5 centros vacacionales a nivel nacional con los que cuenta COLSUBSIDIO.

Población

Los 5 centros vacacionales que pertenecen a COLSUBSIDIO son una serie de hoteles a nivel nacional que realizan actividades de hospedajes y recreación, para la familia y organizaciones, que optan allí por obtener una pausa de sus actividades laborales o diarias, ubicadas en diferentes lugares del país siendo estos; el hotel el cubo en la ciudad de Bogotá, en Villavicencio se encuentra el hotel Alcaraván, en Boyacá se encuentra ubicado el hotel lancero de Paipa, y en la ciudad de Girardot los hoteles Peñalisa y Bosques de Athan siendo este último nuestra muestra de estudio.

Muestra

El hotel bosques de Athan es uno de los 5 hoteles a nivel nacional con los que cuenta la empresa COLSUBSIDIO, el cual hace parte de la gerencia de recreación y turismo de la caja de compensación. Actualmente el hotel ofrece a sus visitantes los servicios de hospedaje, el cual cuenta con un total de 55 suits que están distribuidas como 10 superiores, 21 semi, y suits normales 24, igualmente cuenta con 5 estándar y 20 habitaciones o cabañas. Adicionalmente cuenta con centro de convenciones, áreas comunes y oficinas con instalaciones sanitarias que requieren del uso del agua.

El hotel Bosques de Athan como parte de los servicios ofrecidos a los usuarios, cuenta con zonas de alimentación, cocina fría, y caliente, además ofrece el servicio de restaurante, y bar.

Como servicio de recreación cuenta con 7 piscinas al interior del hotel, una de ellas con tobogán, prestando el servicio de vestieres para dos piscinas y 5 baños distribuidos a lo largo de toda el área, funcionando el servicio continuamente

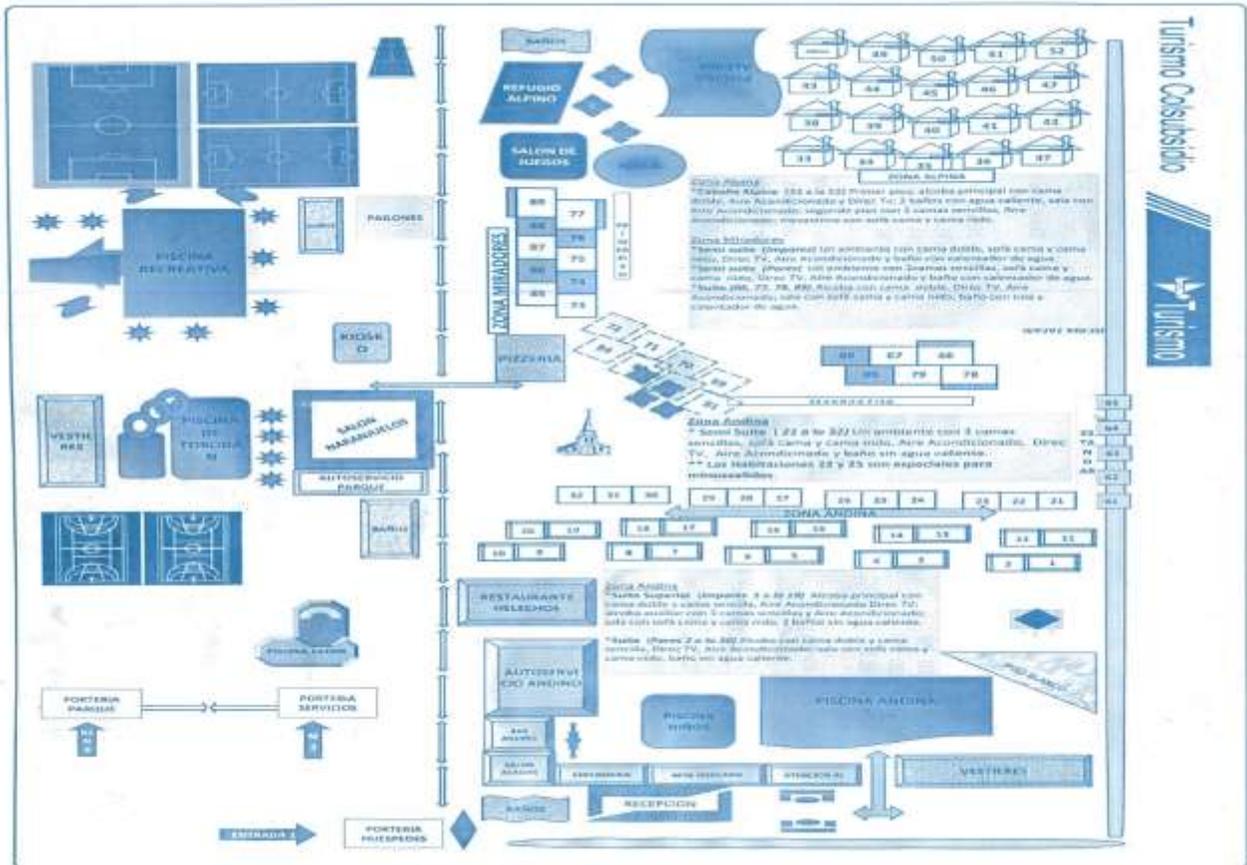


Ilustración 2. Distribución de las zonas al interior del hotel bosques de Athan

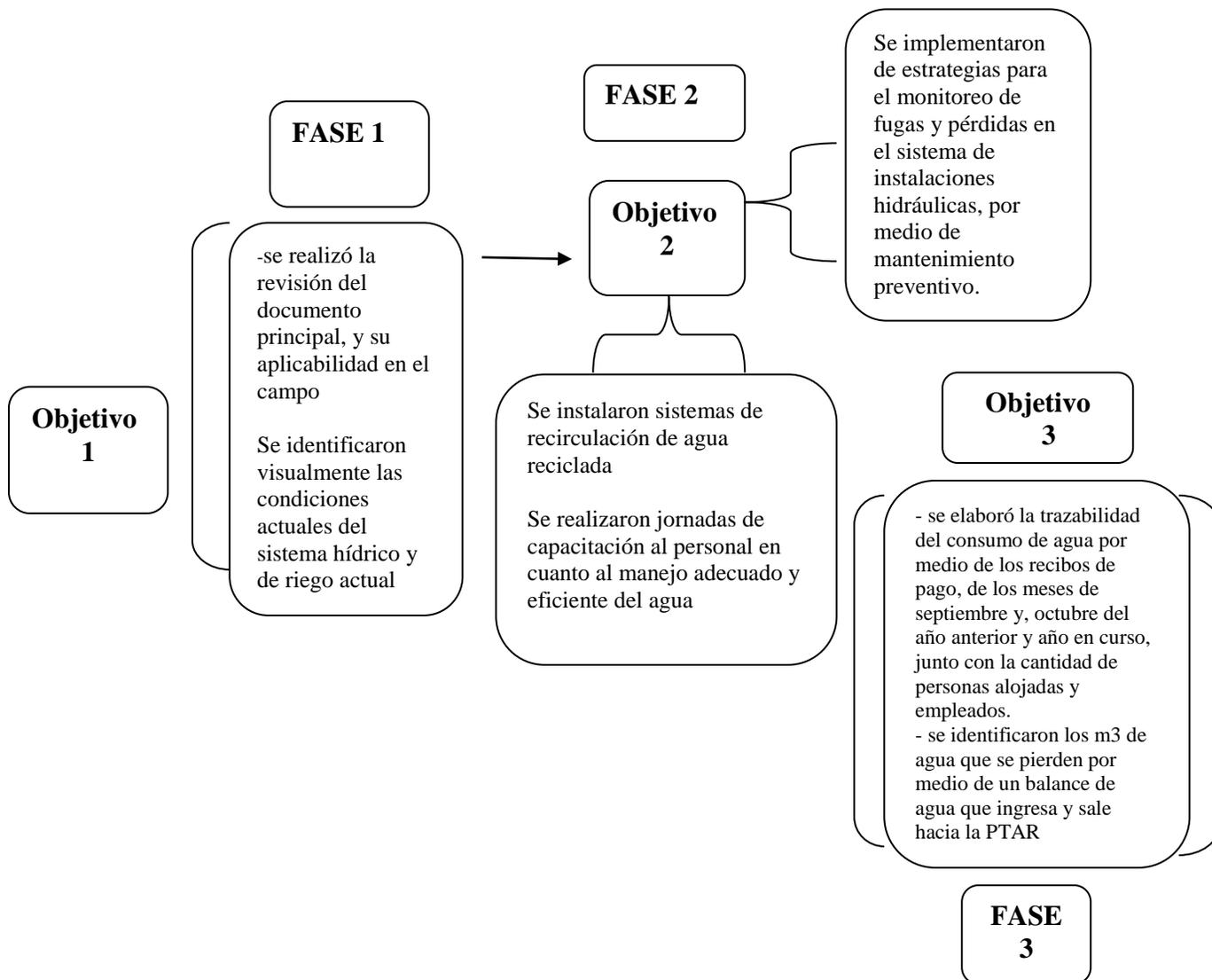
MÉTODO DE ANÁLISIS

El método de análisis se realizó por medio de visualización de datos, detectando a través de graficas o imágenes una serie de patrones, realizadas previamente por una trazabilidad en el consumo de agua de los hoteles, comparando los meses de septiembre y octubre del año anterior y el presente año, visualizando para un futuro la tendencia que pueda llegar a presentarse en el consumo de agua del hotel, De igual manera se realizó una discusión de

los resultados arrojados por parte del método de análisis, determinando la viabilidad del proyecto, finalmente, se propusieron alternativas de mejoramiento con base en el diagnóstico, realizado en las instalaciones hidrosanitarias y de riego del establecimiento, al programa existente de uso eficiente y ahorro de agua (PUEAA).

7.2 METODOLOGÍA

Figura 1: Fases para la aplicación de alternativas de mejoramiento al programa de uso eficiente y ahorro de agua (PUEAA)



Para complementar el programa de uso eficiente y ahorro de agua (PUEAA) se centraron en 3 fases para dar cumplimiento con el objetivo principal. Ver Figura N 1

Objetivo N 1: Diagnosticar el estado actual del programa de uso eficiente y ahorro de agua

-Se elaboró y aplicó una lista de chequeo con los componentes que se deben integrar en la creación del PUEAA del hotel BOSQUES DE ATHAN, según como corresponde en la ley 373 de 1997, con el fin de establecer el momento en el que se encuentra este programa en materia de cumplimiento

-Se realizó la verificación detallada en el documento y al interior del hotel, identificando los puntos que se estaban desarrollando. De igual modo, se revisaron los documentos anexos (servicios de agua y registros de mantenimiento) para constatar que efectivamente se lograra la reducción en el consumo después de ser implementadas las estrategias planteadas

-Se inició con un recorrido por todo el hotel identificando con registros fotográficos, el estado de la tubería, contemplando todo el sistema hidrosanitario.

Objetivo N 2: Formular estrategias de ahorro de agua en los puntos críticos indicados

Se realizaron adecuaciones en el terreno instalándose nuevas secciones o puntos de anclaje, a la tubería de 4” que ya pasaba cerca de las zonas donde no se contaba con el sistema de recirculación de agua residual, se tuvo en cuenta la distancia de separación de cada punto y el alcance que cada uno tenía para el riego de zonas verdes.

Con el fin de reducir el consumo de agua potable en las diferentes actividades internas y realizar el mejoramiento en el sistema hidrosanitario al interior del hotel, se socializaron las estrategias de mejoramiento para capacitar y sensibilizar al personal sobre las buenas prácticas de consumo del recurso y las diferentes herramientas para el ahorro del mismo. Como apoyo en las capacitaciones dictadas en cuanto a logística se contó con la ayuda de un videobeam, y la infraestructura del hotel como el salón Palmeras y Ocobo para realizar dicha actividad.

Cronograma de formación y concientización							
HOTEL BOSQUES DE ATHAN							
Mes	Tema	Personal	Desarrollo	Herramientas	Expositor	Día	Hora
OCTUBRE	Buenas prácticas de consumo del recurso (agua) en diferentes actividades. Haciendo énfasis en actividades de mantenimiento de redes y distribución de agua.	Personal del hotel bosques de Athan	Presentación de los temas	Videobeam	Pasante ambiental	02/10/2018	8:00am/9:00am
						03/10/2018	
						04/10/2018	

Tabla N 2 Cronograma de formación y concientización

Por medio del monitoreo que se llevó a partir de la fecha de las fugas que se encontraron, se iniciaron los registros de mantenimiento preventivo para controlar las pérdidas generadas en el sistema hidrosanitario y poder reducir el consumo de agua potable desperdiciada. Respondiendo inmediatamente a un posible problema que se pudiera estar presentando con alguna fuga por parte del personal de mantenimiento.

Objetivo N 3: evaluar el desempeño de las estrategias formuladas por medio de indicadores para determinar la viabilidad de las acciones ejecutadas.

Se realizó la trazabilidad en el consumo de agua utilizando directamente los servicios de agua después de la instalación de los puntos de anclaje con agua para recirculada, generada de la PTAR, comparando de igual manera la cantidad de huéspedes que se alojaron respecto al año anterior y el año 2018

Realizando un balance en el sistema hidrosanitario se pudo analizar el caudal en m³/mes de pérdidas internas, esto se realizó con la ayuda del personal de mantenimiento efectuando un paneo de la zona y consolidar una idea más clara de lo que es el panorama en cuanto a caudales internos del hotel Bosque de Athan.

8. RESULTADOS

Objetivo 1. Actividad 1:

Resultados obtenidos de la lista de verificación, sobre los componentes del PUEAA se muestran a continuación en la siguiente tabla; *Tabla N 3 componentes del PUEAA*

ITEM	COMPONENTE DEL PUEAA	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	Diagnóstico ambiental			
1.1	Identificación fuente de abastecimiento	x		Cuenta con una especificación detallada (Longitud, superficie, caudal arrojado al mar, N. afluentes, arroyos y quebradas, del rio magdalena.
1.2	Información de oferta hídrica	x		Muestra especificaciones sobre las cuencas de segundo y tercer orden teniendo en cuenta el volumen mínimo de agua que debe fluir por las vertientes para hacer sostenible el ecosistema
1.3	Balance hídrico	x		Identifica la fuente, la actividad, el consumo promedio mensual (m3), y el consumo promedio anual (m3)
1.4	Calidad del agua		x	El PUEAA no cuenta con procesos o cronogramas para determinar la calidad del agua que se oferta a los huéspedes
1.5	Descripción de coberturas en el predio	x		Hace una breve descripción de las actividades que requieren del consumo de agua y los lugares donde se encuentran ubicadas
1.6	Zona de riesgos y amenazas		x	No se encuentra detalladas o delimitadas en el PUEAA las zonas que presentan mayor riesgo o amenazas al interior del hotel BOSQUES DE ATHAN
1.7	Descripción de zonas de protección	x		Se encuentran detalladas y delimitadas en el PUEAA las zonas de protección de la cuenca para abastecimiento de agua potable.
1.8	Descripción de vertimientos	x		Se tiene indicado el caudal de vertimiento referenciado en el balance hídrico, pero no se cuenta con imágenes detalladas o diagramas que indique una referencia en la zona
2	Diagnóstico del Sistema			
2.1	Caudal neto del sistema	x		El caudal neto del sistema se calcula en 208.08m3/mes
2.2	Aducción	x		Caudal de suministro de agua potable determinado por el aforo del medido instalado es de 69.120m3/mes
2.3	Conducción		x	No se cuenta con el dato de

				conducción registrado en el PUEAA
2.4	Análisis del sistema de distribución	X		Se cuenta con una descripción del sistema hidráulico. (distribución del uso de agua para cada actividad)
2.5	Medición en el sistema	x		El PUEAA actualmente cuenta con un sistema de medición ubicado en diferentes puntos a lo largo de la línea de suministro
2.6	Usos del agua	x		Se tiene especificado el uso del agua (Domestico, Consumo humano, Riego y recreativo)
2.7	Manejo de vertimientos o efluentes	x		El HOTEL BOSQUES DE ATHAN cuenta actualmente con una PTAR, toda su agua tratada es vertida directamente al rio Bogotá por gravedad
3	Formulación del PUEAA			
3.1	Metas mensuales de reducción de consumos		x	No se tiene presupuestado las metas mensuales de reducción de consumo
3.2	Campañas educativas	x		Las campañas están enfocadas tanto para los huéspedes como para los colaboradores
3.3	Implementación de tecnologías de bajo consumo	x		Actualmente está el proceso implementación de tecnologías de bajo consumo. Enfocadas hacia las instalaciones sanitarias
3.4	Indicadores para el seguimiento del PUEAA	x		Se han elaborado fórmulas para identificar los consumos que se puedan llegar a presentar, dependiendo de algunas variables en la ecuación
3.5	Análisis del sistema de distribución (plano)	x		se cuenta con un plano elaborado que detalle la distribución del sistema hidráulico al interior del HOTEL BOSQUES DE ATHAN

Tomado de la ley 373 de 1997.

Según el diagnóstico y la identificación del cumplimiento de la ley 373 de 1997, por el cual se establece el PUEAA, se visualizaron 4 No cumplimientos al interior del programa que no se efectúan en campo, para lo cual es necesario realizar la complementación por medio de estrategias, para llegar al cumplimiento total de los requisitos de la actual legislación, logrando una total obtención de los requerimientos para lograr la certificación en la norma NTS 002 de Turismo sostenible.

Tabla N 4 Acciones para la complementación de los componentes de la tabla 3 (PUEAA)

ITEM	COMPONENTE DEL PUEAA	ESTRATEGIA	ACTIVIDAD	EVIDENCIA
1.4	Calidad del agua	Revisión de los parámetros establecidos en el decreto 1575 de 2007 y la resolución 215 de 2007	Realizar pruebas de agua en las salidas del sistema de distribución de agua potable	 <p style="text-align: center;">Resultados de laboratorio</p>
1.6	Zona de riesgos y amenazas	Reconocimiento de áreas posiblemente consideradas como zona de riesgos y amenazas	Descripción de zonas de amenazas como derrumbes, zonas erosionadas, delimitación de zonas afectadas por inundaciones y de zonas o áreas con procesos de compactación	<p>Registro fotográfico de la zona delimitada</p> 

																
2.3	Conducción	verificación de diámetro y longitud de tuberías por la que se desplaza el fluido	Cálculo aproximado en medidas de diámetro y longitud de tuberías por la que se desplaza el fluido	<p>Caudal calculado en Lt/Seg y registro fotográfico de la medición de caudales en diferentes tramos de la tubería</p> <table border="1" data-bbox="1005 688 1386 793"> <thead> <tr> <th>Pulgadas</th> <th>3/4"</th> <th>1"</th> <th>2"</th> <th>3"</th> <th>4"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caudal Lt/Seg</td> <td>1.2</td> <td>3.9</td> <td>5.3</td> <td>11.9</td> <td>21.2</td> </tr> </tbody> </table> 	Pulgadas	3/4"	1"	2"	3"	4"	Caudal Lt/Seg	1.2	3.9	5.3	11.9	21.2
Pulgadas	3/4"	1"	2"	3"	4"											
Caudal Lt/Seg	1.2	3.9	5.3	11.9	21.2											
3.1	Metas mensuales de reducción de consumos	Recirculación del agua tratada para distintas actividades al interior del Hotel	Realizar la elaboración de puntos de anclaje de agua recirculada para riego de zonas verdes	<p>En un 1 - 3 % de reducción del mes del año anterior al mes del año en curso.</p> <p>(Consumo mes año actual/consumo mes año anterior) *100%</p>												

(corporación autonoma regional del cauca, 2010)

Actividad 2:

Las evidencias sobre las condiciones actuales del sistema hídrico y de riego actual determinaron que no son las más adecuadas, como se evidencia en los registros fotográficos, ya que a lo largo del trayecto se pudieron observar algunas fugas de agua mínimas, pero que a largo plazo repercuten en el desgaste del recurso y en el aumento de la tarifa por el consumo, de igual modo cabe resaltar que estas instalaciones hidráulicas fueron puestas en funcionamiento desde la antigua razón social “Comfenalco” hace más de 29 años y no han sido modificadas desde entonces. Un cálculo aproximado arrojó que las pérdidas en el sistema mensualmente se estiman en 720.5 m³/mes, y anuales en un aproximado de 20.725m³/año.

Identificación de las condiciones actuales del sistema hídrico y de riego actual.



Ilustración 3 Tubería Macromedidor en la entrada del Hotel



Ilustración N 4. Tubería que ingresa al tanque de almacenamiento de agua potable



Ilustración 5. Tubería del Tanque de almacenamiento



Ilustración 6. Tubería a lo largo del Hotel



Ilustración 7. Tubería en la sección de las habitaciones



Ilustración 8. Tubería en la sección del restaurante y cocina



Ilustración 9. Tubería de la PTAR



Ilustración 10. Tubería a lo largo de la PTAR



Ilust





Ilustración 12. Tubería con fuga a la salida del rio Bogotá



Ilustración 13. Tubería salida

Objetivo 2. Actividad 1:

Instalación de los puntos de anclaje para hacer recircular el agua tratada en la planta de tratamiento de agua residual, para las zonas de riego.



Desarrollo de los puntos de anclaje



Ilustración 15: desarrollo de la instalación de los puntos



Ilustración 16: puntos de anclaje con agua recirculada al sistema de riego



Ilustración 17: sistema de distribución con agua reciclada

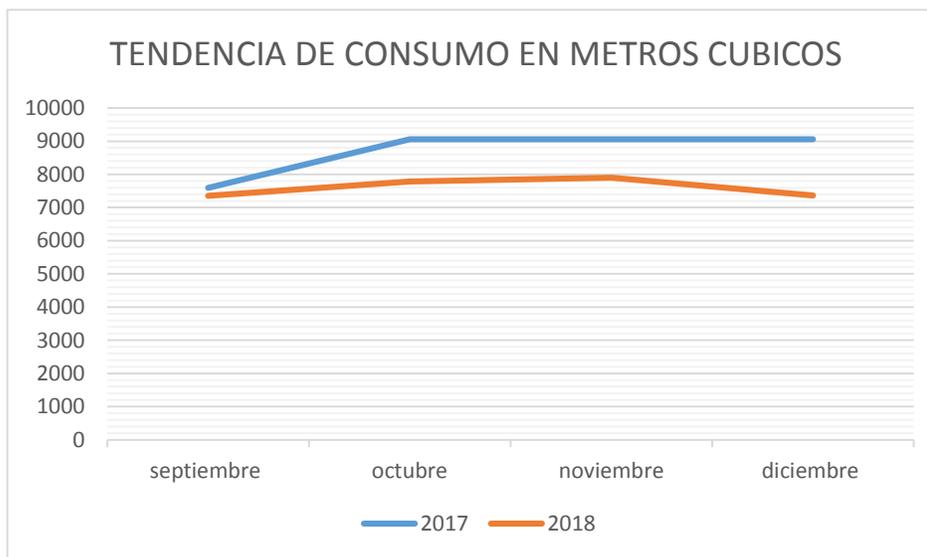


Tabla N 5. Tendencia del consumo de agua

Se observa que a pesar que hubo mayor cantidad de personas en septiembre de 2018, el consumo fue menor en ese mes comparado con el mes de septiembre de 2017, que pudo ser debido a la recirculación de agua. Para el mes de octubre se continuó con la tendencia a la baja indicando un porcentaje del 14%, superando la meta trazada. Se espera continuar con la disminución según como lo indica la gráfica para los próximos meses e ir incrementando la diferencia entre el año 2017 y el año 2018 del consumo de agua potable

Actividad 2. Se pudo determinar a partir de las condiciones del sistema Hidrosanitario, que el tiempo de respuesta ante un problema de fuga o pérdida de agua reportado es bastante extenso por parte del personal de mantenimiento, y por ende el gasto innecesario del recurso se incrementara con la prolongación del tiempo de solución que se tenga ante el problema detectado, para esto se elaboró un indicador conforme a unas variables, para llevar un control y un seguimiento más detallado y reducir así el despilfarro del recurso

INDICADOR	FORMULA	VARIABLES	META
Tiempo de respuesta (horas)	$Tr = \sum Tr / N^{\circ}$ de eventos	Tiempo de respuesta ante un reporte de falla de alguna tubería o instalación Didrosanitaria	≤ 1

Tabla N 6. Formula tiempo de respuesta

C	E	F	SI	II	E
20200201	49479642	PINTURA DE PUERTAS PRINCIPALES	Ver Texto		HOTEL PEÑA HOTEL PEÑA 00
20200204	49479625	ACOMPANAMIENTO TÉCNICO NTC 5926-1	Ver Texto		HOTEL PEÑA HOTEL PEÑA 00
20200204	49479644	MANTENIMIENTO Y ARRIBO DE SONIDO BERINS	Ver Texto		HOTEL PEÑA HOTEL PEÑA 00
20200204	49479643	PINTURA DE HABITACION	Ver Texto		HOTEL PEÑA HOTEL PEÑA 00
21600000	49479645	SUMINISTROS Y REPARACION DE FIJOS DE 2 BIL	Ver Texto		HOTEL BOSQ HOTEL BOSQ 00
21600000	49479646	SUMINISTROS Y REPARACION DE FIJOS DE 1 BIL	Ver Texto		HOTEL BOSQ HOTEL BOSQ 00
21600000	49479647	SUMINISTRO Y REPARACION DE BASTAGO DE DU	Ver Texto		HOTEL BOSQ HOTEL BOSQ 00
21600000	49479648	REPARACION EN SOLDADURA Y MANTENIMIENTO	Ver Texto		HOTEL BOSQ HOTEL BOSQ 00
20200203	49479649	ADECUACION DE LOS ANCLAJES DE LOS POSTES	Ver Texto		HOTEL BOSQ HOTEL BOSQ 00
20200203	49479650	MANTENIMIENTO Y MANTENIENTOS DE LA CANCHA	Ver Texto		HOTEL PEÑA HOTEL PEÑA 00
21600000	49479651	ADECUACION Y MANTENIENTOS DE LA CANCHA	Ver Texto		HOTEL BOSQ HOTEL BOSQ 00
21600000	49479652	MANTENIMIENTO Y ADECUACION Y DEMARCACION	Ver Texto		HOTEL BOSQ HOTEL BOSQ 00
21600000	49479653	SUMINISTRO DE 18 METROS DE ARENA PARA LA	Ver Texto		HOTEL BOSQ HOTEL BOSQ 00
21600000	49479655	REVISION DEL SISTEMA ELECTRICO EN LUMIN	Ver Texto		HOTEL BOSQ HOTEL BOSQ 00
21600000	49480033	ADECUACION DE CAMINOS CERCA DE LOS VESTI	Ver Texto		HOTEL BOSQ HOTEL BOSQ 00
20200203	49479656	REVISION DEL SISTEMA ELECTRICO EN LUMIN	Ver Texto		HOTEL PEÑA HOTEL PEÑA 00
20200203	49479657	MANTENIMIENTO EN ADECUACION Y PINTURA DE	Ver Texto		HOTEL PEÑA HOTEL PEÑA 00
21600000	49479658	ADECUACION PUERTAS ELECTRICAS EN/18	Ver Texto		HOTEL BOSQ HOTEL BOSQ 00
21600000	49479659	PINTURA INTERIA Y EXTERIA EN/18 Y 18	Ver Texto		HOTEL BOSQ HOTEL BOSQ 00
20200203	49480273	MANTENIMIENTO Y SUMINISTROS DE (00312) MC	Ver Texto		HOTEL PEÑA HOTEL PEÑA 00
20200201	49480239	SUMINISTRAR VASTAGOS BUCHAS Y PERALISA	Ver Texto		HOTEL PEÑA HOTEL PEÑA 00

Ilustración 18: Registros de mantenimiento preventivo del mes de septiembre

Actividad 3. Capacitación del personal

Para lograr el cumplimiento del objetivo número 2 se llevó a cabo la ejecución del cronograma consolidado, dirigido al personal del hotel Bosques de Athan el día número 2 del mes de octubre del 2018, desarrollándose el contenido establecido sobre los métodos de ahorro y uso eficiente del agua, centrando los temas en el oportuno reporte de fugas y mantenimiento preventivo del sistema de distribución de agua potable, para lograr reducir de esta manera los consumos actuales visualizados en los indicadores establecidos.



Ilustración 19: capacitación al personal bosques de Athan

CAJA COLOMBIANA DE SUBSIDIO FAMILIAR - COLSUBSIDIO	
ACTA DE REUNIÓN	
Versión 1	
EN CONSTANCIA DE LO ANTERIOR FIRMAN:	
1. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]	2. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]
3. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]	4. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]
5. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]	6. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]
7. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]	8. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]
9. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]	10. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]
11. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]	12. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]
13. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]	14. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]
15. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]	16. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]
17. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]	18. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]
19. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]	20. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]
21. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]	22. <u>[Handwritten Name]</u> [Handwritten Title]

Ilustración 20. Listado de asistencia

Para el siguiente día 03 de octubre del 2018 se le da continuidad a la ejecución del cronograma buscando la sensibilización y en el ahorro y uso eficiente del recurso hídrico, de manera que se exponen estrategias de disminución, control y nuevos mecanismos de utilización enfocadas a modificar el antiguo sistema de riego de zonas verdes con agua potable, y poderlo realizar con agua recirculada de la PTAR del Hotel Bosques de Athan.



Ilustración 21. Continuidad de las capacitaciones

CAJA COLOMBIANA DE SUBSIDIO FAMILIAR - COLSUBSIDIO	
ACTA DE REUNIÓN	
Versión 1	
EN CONSTANCIA DE LO ANTERIOR, FIRMAN:	
1. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>	2. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>
3. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>	4. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>
5. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>	6. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>
7. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>	8. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>
9. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>	10. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>
11. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>	12. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>
13. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>	14. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>
15. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>	16. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>
17. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>	18. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>
19. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>	20. <u>[Handwritten Signature]</u> Nombre: <u>[Handwritten Name]</u>

Ilustración 22. Listado de asistencia



Ilustración 23. Evidencia de capacitaciones

Hotel Bosques de Athan	(Personal capacitado/personal total) *100% Meta : 70%	(91/114)*100%= 79% Se cumple con la meta
Personal 114		
Personal capacitado 91		

Tabla N 7 Indicador del personal capacitado

Objetivo 3: Actividad 1:

Primer balance que arroja la trazabilidad sobre el consumo de agua en el hotel Bosques de Athan es positivo ya que desde el primer mes de seguimiento sobre la instalación de los puntos de anclaje han servido para demostrar que era necesario la puesta en función de este sistema de recirculación de agua reciclada para el sistema de riego, ya que desde un comienzo se usaba el agua potable que ingresaba al sistema hidrosanitario para este tipo de actividad, pudiéndose usar para otros fines. Con el apoyo de la PTAR Bosques de Athan que depura el agua residual en niveles permisibles, se desistió de tirar el total de agua tratada, y ya cerca de un 25% aproximadamente se recircula nuevamente al hotel para su posterior uso de riego en zonas verdes. La tendencia en el consumo promedio de los recibos de agua tiende a bajar para los próximos meses según lo estipulado.

27/SEPTIEMBRE/2017

antes Resolución DIAN No. 000076/2016

ACTUAL

Anterior Consumo Periodo Observ. Lectura

7593 Leido

27/OCTUBRE/2017

Contribuyentes Resolución DIAN No. 000076/2016

SUMO ACTUAL

Lectura Anterior Consumo Periodo Observ. Lectura

996 **9057** Promedio

Ilustración 24: recibos de agua año 2017

28/SEPTIEMBRE/2018

antes Resolución DIAN No. 000076/2016

ACTUAL

Anterior Consumo Periodo Observ. Lectura

7356 Leido

29/OCTUBRE/2018

s Resolución DIAN No. 000076/20

ACTUAL

Anterior Consumo Periodo Observ. Lectura

7785 Leido

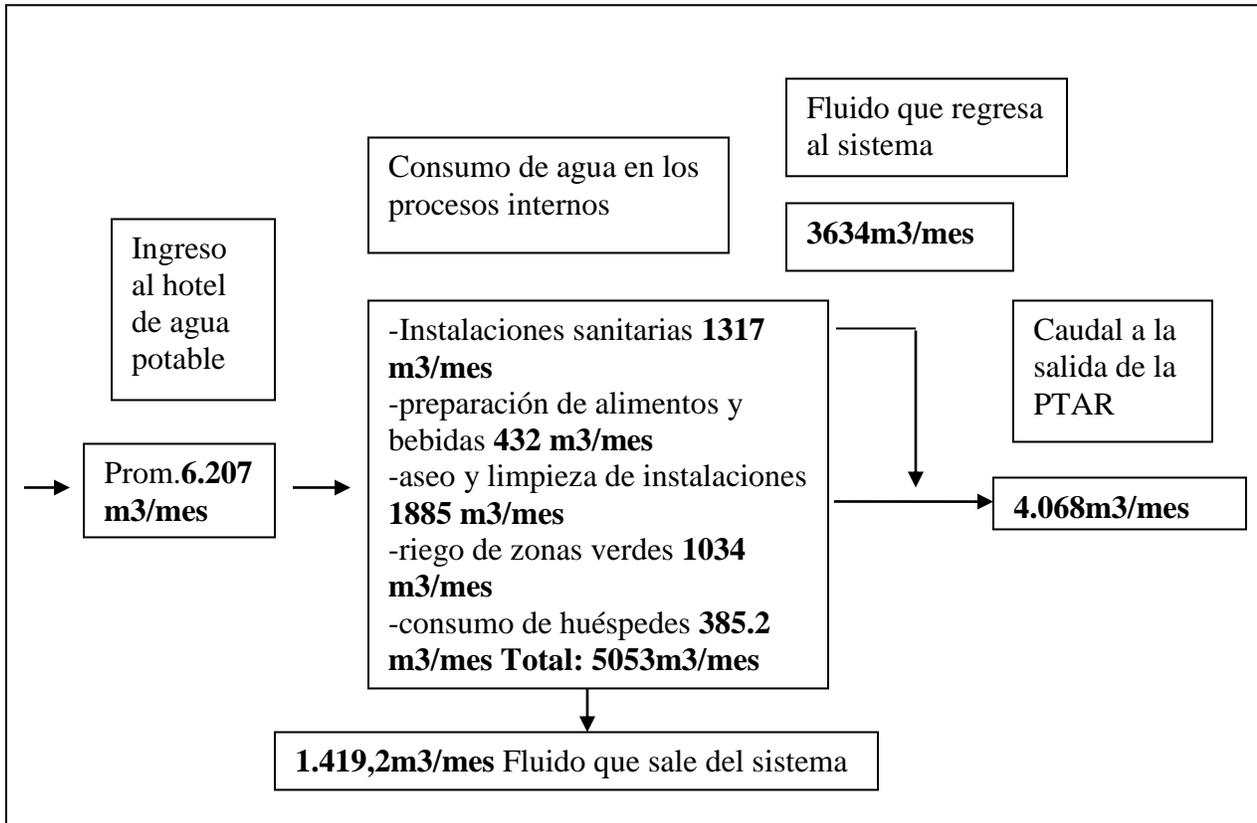
Ilustración 25: recibos de agua año 2018

Tabla N 8.

MES	AÑO	CONSUMO M3	PERSONAS	TRABAJADORES	TOTAL
SEPTIEMBRE	2017	7593	3645	3120	6765
	2018	7356	3826	3159	7085
OCTUBRE	2017	9057	5516	3334	8850
	2018	7785	5602	3350	8952

Actividad 2: el balance en el sistema hidrosanitario nos arrojó el siguiente esquema

Figura N 2: Balance de pérdidas del fluido



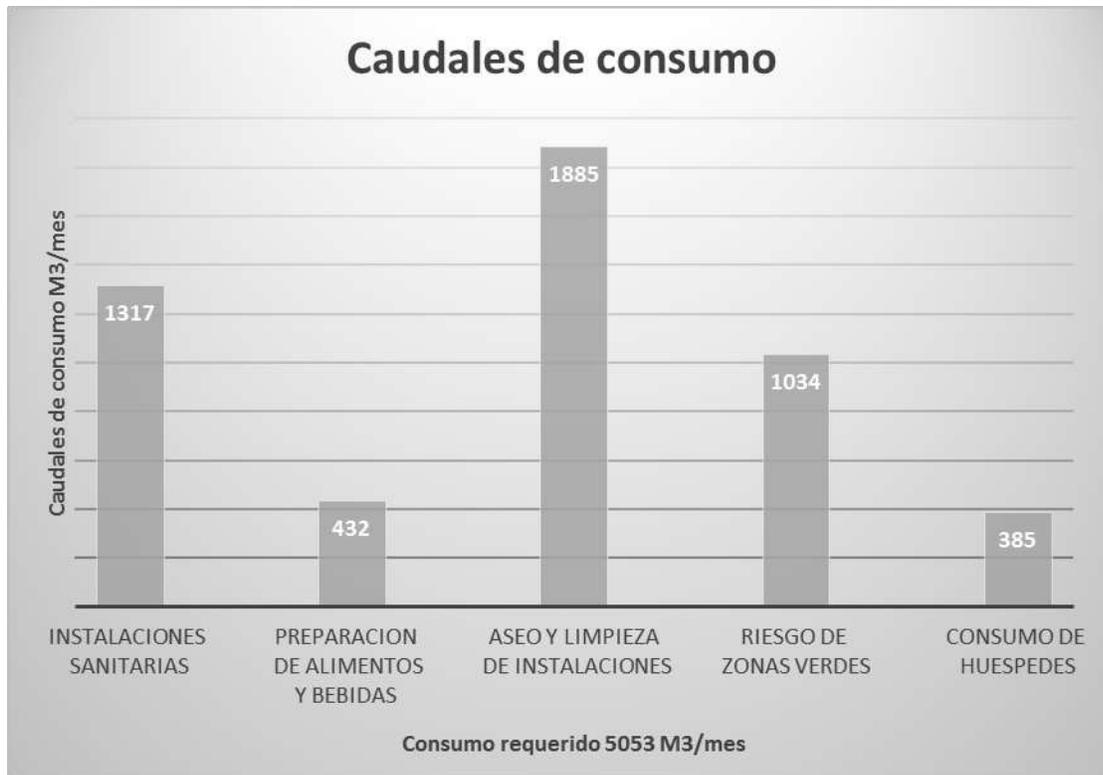


Ilustración 26 Caudales de consumo

El consumo de agua mensualmente varia dependiendo de la fecha en la que se encuentra el Hotel en su momento, es decir el nivel de ocupacion según la temporada . Se han reportado caudales de captacion de 4000 M3/mes hasta 7500M3/mes según el macromedidor instalado en la entrada de empleados. Para este analisis se tomo un caudal promedio y unos consumos intermedios para las actividades de produccion de la empresa, todo esto se logro con el fin de realizar el balance de agua que ingresa, que se consume y sale del sistema hidrosanitario a la PTR. La demanda de agua para las labores internas según la trazabilidad ha disminuido tras la instalacion de los puntos de anclaje para agua recirculada , según indica los recibos de pago de agua del mes de septiembre del año anterior, al mes de septiembre del presente año se ha reducido en un 3% cumpliendo con la meta trazada.

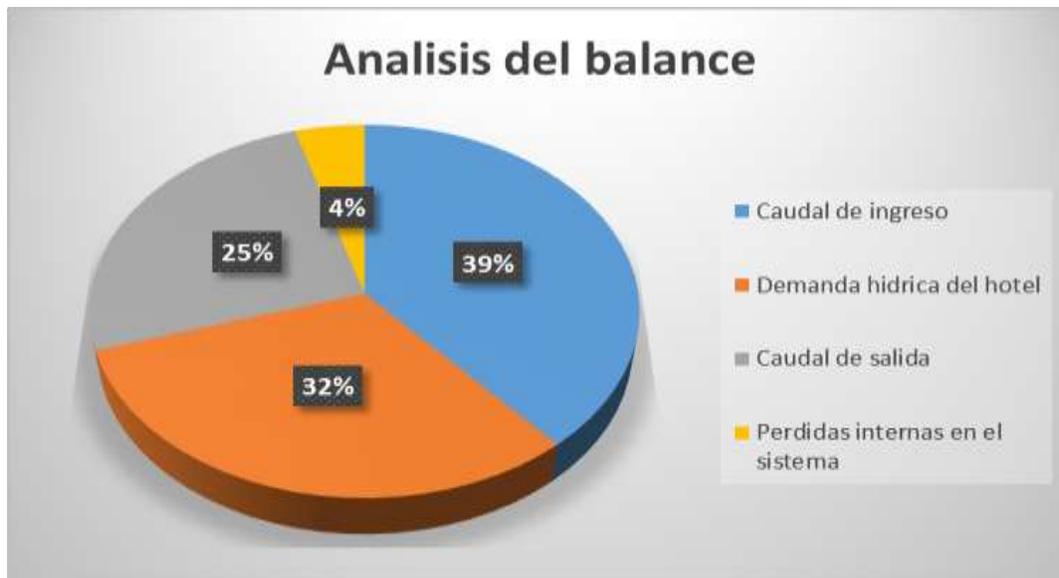


Ilustración 27 Análisis de balance

Según el análisis indica que en promedio se gastan 720 M3/mes de agua que no son consumidos por las líneas de producción, no es usada en otras actividades, ni consumida por los huéspedes. Posiblemente se ve reflejada en las fugas que tienen un tiempo de reparación más prolongado por parte del personal de mantenimiento al sistema hidrosanitario, ya que la diferencia es calculada del caudal que ingresa al Hotel, menos el caudal que se pierde por procesos de consumo de personas y riego de zonas verdes, dictan la diferencia del caudal que en promedio se desperdicia por existencia de fugas, que no se logran percibir, y se debe al desgaste por el largo tiempo que llevan en uso. Las 5 piscinas que posee actualmente el hotel podrían también jugar un papel importante, ya que los piscineros cada día en horas de la mañana las llenan hasta el nivel establecido. Posiblemente por fugas o ranuras que estas tienen, debido al largo tiempo en funcionamiento.

9. CONCLUSIONES

Se realizó una verificación exhaustiva corroborando que se cumpliera cada componente para la elaboración del programa de uso eficiente y ahorro de agua (PUEAA) para el hotel Bosques de Athan, el cual se cumplió satisfactoriamente, arrojando 4 puntos donde no se cumplían con los requisitos establecidos por la ley 373 del 1997. Realizando el diagnostico se determinó que no se encontraba incluido al interior del PUEAA las muestras de laboratorio para el control de la calidad del agua potable; no se tenían identificadas las de zonas de riesgos y amenazas, y zonas de inundación al interior del hotel; no se presenciaron los caudales que conducen el fluido por el sistema de distribución de agua potable; y por ultimo no se tienen definidas las metas mensuales de reducción de consumo, para lograr el seguimiento oportuno, en la ejecución de estrategias de control.

Gracias a la implementación de nuevas estrategias de ahorro y uso eficiente de agua potable para el hotel Bosques de Athan, se han notado las mejoras en cuanto a la reducción de consumo del año actual en comparación al 2018, evidenciándose una reducción del 3%, con proyecciones hasta de un 7% para los próximos meses según lo estipulado.

Ya que con el seguimiento de las perdidas internas que posiblemente se pueden llegar a presentar, se tiene un monitoreo más preciso y oportuno para solucionar problemas de fugas inmediatamente, reduciendo de cierta manera la perdida innecesaria de este recurso tan importante como es el agua. Se han identificado las zonas del sistema hidrosanitario que presentan perdidas internas, dimensionadas por medio de un balance, que establece un aproximado en el caudal de 730 m³/mes, con tendencia a reducir hasta en un 15% por las medidas de mejoramiento establecidas al interior del hotel Bosques de Athan.

Una de las medidas instauradas fueron las capacitaciones que se realizaron, sirviendo de gran ayuda, para abordar problemas que no se evidenciaron de primer plano es decir los

inconvenientes que no presenciaron en el área del trabajador , y que con ayuda de ellos, que son las personas que diariamente realizan las actividades de producción y uso del agua para estos procesos, se lograron aclarar inquietudes, insistiendo en los resultados positivos de utilizar adecuadamente nuestro recurso vital, logrando la preservación para las futuras generaciones.

Es un punto a favor para lograr la certificación de la norma NTS 002 de turismo sostenible, anhelada por el hotel Bosques de Athan desde hace un año, con procesos de mejoramiento en la infraestructura y en términos documentales, cumpliendo con un factor importante en materia de agua con el programa PUEAA. Acatando el numeral 4.1.3 Gestión del agua, párrafo A; Registrar y monitorear periódicamente el consumo de agua. B; Desarrollar actividades periódicas de mantenimiento preventivo, en la infraestructura, equipos de instalaciones hidráulicas y sanitarias de la norma anteriormente mencionada.

10. RECOMENDACIONES

Se aconseja el mantenimiento preventivo de las piscinas una vez al año, para detectar posibles fugas o infiltraciones, por las ranuras que se generan por el desgaste del funcionamiento desde ya hace más de 28 años y evitar el gasto de agua subsanando y restaurando las fallas, ya que en la actualidad no se realizan seguimientos ni controles de las mismas.

Se recomienda que las capacitaciones sean prolongadas a lo largo del tiempo, para continuar concientizando y sensibilizando de manera óptima y positiva la manera de pensar, junto con las acciones ejecutadas respecto al uso constante del agua, al personal del hotel Bosques de Athan, logrando el 100% de la totalidad de los empleados capacitados.

Se invita de igual modo a continuar con las instalaciones de los puntos de anclaje de agua recirculada para cubrir la totalidad del hotel en materia de riego, ya que inicialmente se situaron en la zona de las canchas de futbol y zonas verdes del lado norte del hotel.

11. BIBLIOGRAFIA

- camara de comercio tulua* . (2017). Obtenido de camara de comercio tulua : camaratulua.org/noticias/obligatoriedad-prestadores-servicios-turistico-31-marzo-vence-plazo/
- carabia, j. (2006). *hacia la gestion integral de los recursos hidricos en mexico* . mexico .
- castrillo, a. c. (2010). *diseño el rpograma de ahorro y uso eficiente del agua en la esculela de cadetes de la policia general francisco de paula santander* . bogota .
- ciencias naturales*. (2008). Obtenido de ciencias naturales:
<http://www.areaciencias.com/ecologia/aguas-subterraneeas.html>
- climate-data.org*. (2015). Obtenido de climate-data.org: <https://es.climate-data.org/location/876022/>
- coorporacion autonoma regional . (2017). *direccionamiento pueea* . Obtenido de direccionamiento pueea :
http://corponor.gov.co/corponor/sigescor2010/DIRECCIONAMIENTO/PUEEA_2017-2021.pdf
- coorporacion autonoma regional del cauca. (febrero de 2010). *terminos de referencia para la elaboracion de los programas de uso eficiente y ahorro del agua sector agricola*. Obtenido de terminos de referencia para la elaboracion de los programas de uso eficiente y ahorro del agua sector agricola:
http://crc.gov.co/files/GestionAmbienta/RHidrico/termref_PUEA_agricola.pdf
- domenech, j. l. (2010). *guia para el sistema de gestion integral de las zonas costeras* . gobierno de colombia . (28 de junio de 2018). *funcion publica* . Obtenido de funcion publica :
<http://www.funcionpublica.gov.co>
(<http://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87181>)
- ministerio de ambiente* . (2018). Obtenido de ministerio de ambiente :
<http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/administracion-del-recurso-hidrico/demanda/uso-eficiente-y-ahorro-de-agua>
- ministerio de minas y energia . (2003). *por el cual se aprueba el plan nacional de desarrollo 2003-2006 hacia un estado comunitario* . bogota .
- ministerio de minas y energia . (noviembre de 2015). *guia para la elaboracion del programa de uso eficiente y ahorro de agua en la mineria de metales precisos y carbon*. Obtenido de guia para la elaboracion del programa de uso eficiente y ahorro de agua en la mineria de metales precisos y carbon: [guia para la elaboracion del programa de uso eficiente y ahorro de agua en la mineria de metales precisos y carbon](#)
- ministerio del medio ambiente . (1993). *por el cual se crea el misnistero del medio ambiente, se reordena el sector publico encargado de la gestion y conservacion del medio ambiente y los recursos naturales renovable* . bogota .
- ministerio del medio ambiente . (2002). *guia de ahorro y uso eficiente de agua* . Obtenido de guia de ahorro y uso eficiente de agua :
crc.gov.co/files/GestionAmbienta/RHidrico/Guia_MAVDT.pdf
- ministerio del medio ambiente . (2018). *por el cual se dicta el codigo nacional de recursos naturales renovable y del proteccion del medio ambiente* . bogota .
- ministerios de medio ambiente* . (2014). Obtenido de ministerio de medio ambiente .
- municipio de la ceja . (21 de julio de 2014). *presentacion uso eficiente ahorro de agua* . Obtenido de presentacion uso eficiente ahorro de agua :
https://www.cornare.gov.co/Memorias/Memorias-Fenomeno-Nino-21jul2014/Presentacion_Uso_Eficiente_Ahorro_Agua.pdf

noriega. (1993). *los girasoles*. bogota: norma.

norma tecnica sectorial colombiana . (2014). *establecimiento de alojamiento y hospedaje (requisitos de sostenibilidad)*. bogota : icontec internacional .

secretaria del senado. (9 de junio de 2015). *por el cual se expide el plan nacional de desarrollo 2014-2018 "todos por un nuevo pais"*. bogota .

secretaria juridica . (2011). *colombia presidencia de la republica* . bogota .

universidad industrial de santantader . (21 de junio de 2011). *uis.edu*. Obtenido de uis.edu:
www.uis.edu.co/webUIS/es/gestionAmbiental/documentos/programasAmbientales/URA.PDF

vera, j. p. (2013). *guia metodologica para la elaboracion de programas de optimizacion de sistemas de acueductos* . bogota .

zambrano, c. a. (2009). *guia para la formulacion de programas de uso eficiente y ahorro de agua*

.