

GUÍA PARA EL AHORRO DE ENERGÍA Y AGUA



ORO VERDE HOTELS

GUÍA PARA EL AHORRO DE ENERGÍA Y AGUA

ORO VERDE HOTELS

Equipo redactor: WOSP

Autores: Rodrigo Miranda y Sergio Veloz

www.bewosp.com



World Of Sustainable People

ÍNDICE

1. PRESENTACION DE LA GUÍA	1		
2. AHORRO DE ENERGÍA	2		
2.1. Aspectos generales del consumo de energía en Ecuador.....	2		
2.2. Consumo de energía en el sector turístico.....	2		
2.3. La eficiencia energética	4		
2.3.1. Reducción de la demanda energética	5		
2.3.2. Diversidad energética	5		
2.3.3. Máximo aprovechamiento del uso de energías renovables	5		
2.3.4. Innovación tecnológica	5		
2.3.5. Autoconsumo a través de microrredes	5		
2.3.6. Modificación de los hábitos de consumo	6		
2.4. Estrategias y medidas para el ahorro de energía	6		
2.4.1. Acciones para reducir el consumo energético	6		
2.4.1.1. Equipos Electrónicos	7		
2.4.1.2. Equipos Electrónicos Industriales	7		
2.4.1.3. Iluminación	8		
2.4.1.4. Lavandería	8		
2.4.1.5. Sistemas de Climatización ...	9		
2.4.2. Aprovechamiento de energías renovables alternativas	9		
2.4.2.1. Energía Solar	9		
2.4.2.2. Energía de Biomasa	10		
2.4.2.3. Energía Eólica	10		
3. AHORRO DE AGUA	12		
3.1. Aspectos generales del consumo de agua en Ecuador	12		
3.2. Consumo de agua en el sector turístico	12		
3.3. Estrategias y medidas para el ahorro de agua	13		
3.3.1. Acciones para reducir el consumo de agua	14		
3.3.1.1. Aseos	14		
3.3.1.2. Cocina y Restaurante	14		
3.3.1.3. Habitaciones	15		
3.3.1.4. Lavandería	15		
3.3.1.5. Sistema de producción de agua caliente	16		
3.3.1.6. Zonas Verdes	16		
3.3.1.7. Generales	17		
3.3.2. Aprovechamiento de Aguas Pluviales y Residuales	17		
3.3.2.1. Aprovechamiento de Aguas Pluviales	17		
3.3.2.2. Aprovechamiento de Aguas Residuales	18		
4. GLOSARIO	20		

1. PRESENTACIÓN DE LA GUÍA

El ser humano, siendo parte de la naturaleza, hace uso de sus beneficios de manera que pueda aprovecharlos en virtud de sí mismo. El planeta Tierra como tal posee vastos beneficios que son conocidos como recursos naturales, estos pueden ser tanto renovables como no renovables. Dentro de los recursos renovables se pueden encontrar: el agua, el aire, el calor, etc. Mientras que, dentro de los no renovables se tiene: metales, combustibles fósiles, minerales, etc. Cada uno de estos, ha sido de gran ayuda para el desarrollo de la sociedad tal y como se la conoce el día de hoy. Sin embargo, desde la revolución industrial, se ha podido evidenciar un abuso de estos recursos que está directamente relacionado con la velocidad de crecimiento de la tecnología y forma de vivir de las personas.

El abuso hacia los recursos naturales anteriormente mencionados ha sido piedra angular para la reconsideración y la búsqueda de nuevas alternativas y maneras para poder llevar a cabo una sociedad dentro del marco del Desarrollo Sostenible. En la actualidad no existe ninguna actividad laboral en la que no se utilicen recursos naturales de manera excesiva.

La Industria Hotelera se ve a sí misma en la necesidad de consumir altas cantidades de

recursos como agua y energía eléctrica para de esta manera, poder satisfacer las necesidades de los clientes que frecuentan los establecimientos y poder cumplir con los procesos que se realizan dentro de los mismos.

No obstante, con el pasar de los años y el evidente agotamiento de la principal fuente de energía que es el petróleo, las entidades internacionales han establecido el objetivo de encontrar maneras de aprovechar nuevas fuentes de energías renovables y poder llegar a un ahorro del recurso agua al mismo tiempo. La disminución en el consumo de recursos naturales no solo tiene un enfoque ambientalista, sino que también económico. Esto se debe a que muchas de las maneras en las que se pueden aprovechar energías renovables, son de menor costo y conllevan un menor número de impuestos que la energía eléctrica convencional.

Así mismo, el consumo responsable de agua tiene como finalidad reducir las aguas residuales o crear proyectos para el tratamiento de las mismas para poder ser reutilizada y de esta manera reducir el costo de planillas e impuestos. La presente guía tiene como objetivo dotar de indicaciones y pautas al personal de la Cadena Hotelera Oro Verde Hotels para reducir el consumo de los recursos energéticos e hídricos.

2. AHORRO DE ENERGÍA

La energía eléctrica como se conoce y se utiliza hoy en día proviene de procesos complejos en los cuales, se transforma el combustible fósil y se combustiona de manera que genere una carga eléctrica. La misma que es aprovechable y se distribuye a través de redes de cableado a lo largo de ciudades y países enteros.

Es esta energía la que se utiliza para todos los artículos de uso diario que son empleados por todas las personas de la sociedad. Es imperativo encontrar maneras de cambiar el uso abusivo que se ha estado llevando a cabo a lo largo de la historia para poder llegar a un consumo responsable.

2.1. Aspectos Generales Del Consumo De Energía En Ecuador

El Ecuador es un país con una cantidad inmensurable de recursos naturales tanto renovables como no renovables, gracias a su ubicación geográfica, está dotado de varios climas y de un sin número de ecosistemas cada uno con sus beneficios y sus funciones naturales. Según datos del Balance Energético Nacional del Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos el 21,08% de la energía eléctrica del país proviene de fuentes no renovables; 77,07% de hidráulicas; 1,32% biomasa; 0,26% eólica

y 0,12% solar. El porcentaje restante, corresponde a importaciones de electricidad desde Colombia y Perú.

En el Sector Comercial el 48,6% de la energía que es utilizada es eléctrica, seguida de 17,2% representado por el uso del diésel. Sin embargo, el consumo de energía eléctrica por persona en el Ecuador se encuentra en crecimiento en los últimos años. Estadísticas obtenidas por el Operador Nacional de Electricidad (CENACE) muestran que en el 2019 el consumo de energía eléctrica alcanzó 25.310 GWh, esto representa un incremento de 4,5% si se realiza un contraste con la demanda de energía de 2018, cuando el consumo eléctrico alcanzó los 24.213 GWh.

2.2. Consumo De Energía En El Sector Turístico

La Industria Hotelera es fundamental para el sector turístico ya que provee a los viajeros de establecimientos que van desde lo agradable hasta calidad de lujo. Es por esta razón que un gran porcentaje de la comunidad viajera prefiere hospedarse en un hotel cada vez que realiza un viaje. Por esta razón, se debe hacer uso de energía eléctrica en cantidades muy altas, ya que los establecimientos hoteleros nunca se encuentran cerrados.

Si se realiza un análisis de los costos internos dentro de un establecimiento hotelero, se puede observar de manera clara que los dos aspectos a los que se les direcciona mayor capital es al personal y a la energía eléctrica. Reconociendo esto, se puede llegar a la conclusión de que si la energía eléctrica se encuentra en el segundo lugar y se lleva gran parte de los recursos económicos, es imperativa la creación de estrategias de control y reducción de recursos energéticos. Es decir, la identificación de ineficiencias energéticas en aspectos tales como la generación de calor o frío en el ambiente del hotel, la generación de agua caliente o la iluminación de la infraestructura hotelera, y la corrección de las mismas suponen, a corto plazo, una mejora de la gestión interna del hotel y, a largo plazo, un beneficio ambiental global del entorno.

Dentro de un establecimiento hotelero existen varias áreas y departamentos en los cuales se hace uso de energía eléctrica y es importante reconocer y analizar qué porcentaje de energía consume cada uno para poder destinar recursos que terminen en un ahorro eficiente.

Es desde este punto en el que se puede comenzar a hablar de un concepto que ha sido renombrado y escuchado vastamente en las últimas décadas y es el de la eficiencia energética. Sin embargo, ¿Qué significa este término?



2.3. La Eficiencia Energética

La “Energía” como término es la capacidad que se tiene de realizar un trabajo o producir calor. Esta capacidad es la que le ha brindado al ser humano una vida más cómoda pudiendo controlar ciertos aspectos que lo rodean como la temperatura del ambiente y la luz que utiliza para realizar sus actividades

Como ya se sabe, esta energía está relacionada directamente con los recursos naturales del planeta tierra, es por eso que es necesario, bajo el concepto de Desarrollo Sostenible, preguntarse si al hacer uso de estos recursos para satisfacer nuestras necesidades, estamos perjudicando las capacidades de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

La definición que se le da al término “Eficiencia Energética” ha sido construida por diversas organizaciones y entidades internacionales. Sin embargo, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) la define como “Conjunto de programas y estrategias para reducir la energía que emplean determinados dispositivos y sistemas sin que se vea afectada la calidad de los servicios suministrados. Tanto la tecnología disponible, como los hábitos responsables, hacen posible un menor consumo de energía, mejorando la competitividad de las empresas y la calidad de vida personal”.

El camino hacia la eficiencia energética debe ser realizado dando pasos que lleven hacia:



2.3.1. Reducción De La Demanda Energética

La gestión de la demanda de energía se revela cada vez más como un elemento fundamental de la política energética. La reducción de la demanda permite avanzar, de la forma más económica posible, hacia los objetivos de reducción del coste de aprovisionamiento de energía, de minimización del impacto ambiental, y de incremento de la seguridad energética.

2.3.2. Diversidad Energética

Hoy en día, con el avance tecnológico, es posible escoger diferentes fuentes de generación de energía, esto permite contar con un sistema eléctrico sólido y confiable. De esta manera se puede acudir no sólo a sistemas tradicionales como las plataformas de generación térmicas o hidráulicas, sino también con tecnologías capaces de originar electricidad a partir de energías renovables.

2.3.3. Máximo Aprovechamiento del Uso De Energías Renovables

Las energías renovables son recursos limpios y casi inagotables que son proporcionados por la naturaleza. Además, por su carácter autóctono contribuyen a disminuir la dependencia de los suministros externos, aminoran el riesgo de un abastecimiento poco diversificado y favorecen el desarrollo tecnológico y la creación de empleo.

2.3.4. Innovación Tecnológica

La innovación tecnológica está íntimamente relacionada con la eficiencia energética y la búsqueda de mejoras en los procesos industriales que requieran menos energía para generar bienes y servicios. Esto se debe a que hoy en día existe un sin número de artefactos cuya tecnología hace que requieran de menor energía para poder funcionar de manera eficiente.

2.3.5. Autoconsumo A Través De Micro Redes

Las micro redes ofrecen inteligencia y la oportunidad de gestionar y distribuir la energía, mejorando la escalabilidad de la demanda, la confiabilidad de la red, las nuevas aplicaciones y la capacidad para que el consumidor pueda gestionar mejor los costes, al tiempo que le permite operar en un mercado energético en tiempo real.

2.3.6. Modificación De Los Hábitos De Consumo

El comportamiento energético o bien es consecuencia de la adquisición de un equipo o bien es un hábito de conducta. Los hábitos son consecuencia de una conducta rutinaria; por ejemplo, apagar siempre las luces al salir de una habitación. Una de las claves de la eficiencia energética es administrar los recursos energéticos de un modo hábil y eficaz, que incluya cambios de comportamiento en el uso de la energía. Es por esta razón que se vuelve imperativo cambiar los hábitos de consumo del personal de los establecimientos y fomentar hábitos de consumo responsable tanto a los colaboradores como a los huéspedes.

2.4. Acciones Para Reducir El Consumo Energético en la Cadena Oro Verde Hotels

Una vez que se han identificado cuáles son los factores en los que se hace mayor uso de energía eléctrica se debe buscar alternativas para poder realizar un mejor ahorro de energía. Dentro de los establecimientos de la cadena, se pueden estipular los siguientes parámetros para la reducción de consumo.

Dichas acciones serán clasificadas de acuerdo a su plazo de implementación y el costo de inversión que se requiere para llevarse a cabo. Estas serán identificadas de acuerdo a la siguiente simbología:

Simbología Para La Identificación De las Acciones Para Reducir El Consumo Energético

- Plazo de Implementación

-  Acción Inmediata
-  Acción a Mediano Plazo
-  Acción a Largo Plazo

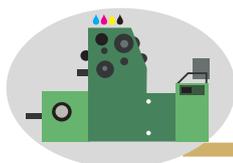
- Costo de Inversión

-  Sin Inversión
-  Inversión Baja
-  Inversión Alta



2.4.1. Equipos Eléctricos y Electrónicos

- Escoger los equipos de menor consumo energético. ⌚💰
- Para pausas cortas, desconectar la pantalla del ordenador. ⌚💰
- Activar las funciones de ahorro energético en los dispositivos. (Computadoras e Impresoras/Copiadoras). ⌚💰
- Desconectar los dispensadores de agua a la culminación de la jornada y apagar la función de agua caliente cuando no se requiera. ⌚💰
- Asegurarse de regular la temperatura adecuada en los minibares de acuerdo a la cantidad de alimentos que se almacenan. ⌚💰



2.4.2. Equipos Electrónicos Industriales

- Automatizar los procesos mediante software de domótica. ⌚💰
 - Encendido de luces en áreas comunes.
 - Encendido y control de temperatura de sistemas de climatización.
- Implementación de dispositivos de ahorro en equipos industriales como por ejemplo variadores de frecuencia y filtros armónicos. ⌚💰
- En la medida que sea posible, establecer horarios para climatización de Áreas Administrativas. ⌚💰
- Verificar que los equipos de Cocina queden apagados o desconectados fuera de horarios operativos. Así mismo los equipos de lavandería deben quedar apagados al no ser utilizados. ⌚💰
- Establecer un sistema de planificación para la renovación de equipos de enfriamiento y calefacción. ⌚💰



2.4.3. Iluminación

- Continuar con el reemplazo de iluminación LED en las todas las propiedades. ⌚💰
- Automatizar encendido de luces mediante la instalación de sensores de movimiento o temporizadores. ⌚💰
- Creación de campañas educativas y de concientización. ⌚💰
- Hacer uso de la luz natural para la iluminación de áreas comunes. ⌚💰



2.4.4. Lavanderías

- Ajustar las lavadoras a menor temperatura de lavado y asegurarse de que son apropiadas para la carga a lavar. ⌚💰
- Asegurarse de que los filtros y los respiraderos del extractor de las secadoras se mantengan limpios. ⌚💰
- Invertir en sistemas de lavandería eficientes energéticamente, como son el lavado por ozono y las secadoras microondas. ⌚💰
- Promover el uso de equipos de inducción o gas. ⌚💰
- Repotenciación del programa EcoFriendly e involucramiento de los huéspedes a través del mismo y las acciones de ahorro energía y agua en el lavado de lencería y toallas. ⌚💰
- El área de Lavandería deberá considerar disponer de equipos de distintas capacidades, de manera que se pueda maximizar la eficiencia y controlar la temperatura durante los procesos de lavado. ⌚💰
- Apagar las máquinas una vez completada la función de lavado. ⌚💰



2.4.5 Sistemas De Climatización

- Asegurar el correcto aislamiento de las tuberías de flujo de agua helada de chillers. 🕒 ⌚
- Al momento de la renovación de equipos, asegurarse de que sean equipos eficientes. 🕒 ⌚
- Donde la infraestructura de la propiedad lo permita, hacer uso de sistemas de bomba de calor centralizadas. 🕒 ⌚
- Mejorar los sistemas de distribución de climatización. 🕒 ⌚
- Mantener las puertas de oficinas cerradas mientras estén los sistemas de climatización operando o encendidos. 🕒 ⌚
- Realizar mantenimientos periódicos de equipos de climatización y calefacción a través del Programa de Mantenimiento Preventivo de la Cadena. 🕒 ⌚
- Configurar correctamente los termostatos en modo ahorrador de energía y asegurarse de apagarlos cuando no se utilice, en los casos que aplique. 🕒 ⌚

2.4.2. Aprovechamiento De Energías Renovables Alternativas

A pesar de que a nivel Nacional se han podido evidenciar macroproyectos en los cuales se hace uso y aprovechamiento de fuentes de energía renovables, es importante tener en cuenta de que se pueden aplicar estas técnicas dentro de los establecimientos para de esta manera poder hacer uso de una red interna de energía y evidenciar un mayor ahorro.

2.4.2.1. Energía Solar 🕒 ⌚

La energía fotovoltaica es una fuente renovable y limpia la cual sucede como efecto de la transformación directa de la radiación solar en electricidad. Esta se produce en dispositivos denominados paneles fotovoltaicos. Siendo los establecimientos hoteleros, lugares turísticos ubicados en sitios estratégicos dentro de ciudades y ecosistemas naturales, tienen acceso garantizado a los rayos del sol.

Es de suma importancia reconocer y analizar esta alternativa de manera que se pueda redirigir un alto porcentaje de energía que anteriormente provenía de la red eléctrica pública y poder aprovechar este beneficio en la red interna de cada uno de los establecimientos.

2.4.2.2. Energía Por Biomasa

Los establecimientos hoteleros, gracias a su diversidad de servicios son generadores de residuos orgánicos; los mismos que podrían ser reutilizados para la producción de energía por biomasa.



La Energía por **biomasa** es una energía renovable procedente del aprovechamiento de la materia orgánica formada por algún proceso biológico o mecánico. La biomasa se da en el ambiente de manera natural o de manera residual, esta última se clasifica en seca y húmeda, según el porcentaje de agua en su interior.

A la biomasa residual seca (40% o menos porcentaje de agua) se le atribuyen residuos de madera, leña, residuos forestales, restos de las industrias madereras y de muebles. Por otro lado, la biomasa residual húmeda (60% o más porcentaje de agua), es la restante de vegetales, residuos animales, vegetación acuática, aguas residuales urbanas e industriales, residuos ganaderos (principalmente purines), entre otros.

En la actualidad la biomasa residual húmeda es utilizada para la producción de energía a través de la producción del biogás, el mismo que se obtiene por la fermentación de metano, obtención del metano o digestión anaeróbica, haciendo uso de un biodigestor.

El biodigestor es un tanque cerrado de cualquier forma, tamaño y material en el cual se almacena biomasa residual húmeda mezclada con agua para su descomposición en ausencia de aire.

El biogás generado se almacena en un gasómetro, el cual está conectado a un sistema motor - generador, que mediante un motor de combustión interna genera energía eléctrica.

3. AHORRO DE AGUA

El Ecuador, gracias a sus factores climáticos y posición geográfica es un país rico en recursos hídricos. Según el Consejo Nacional de Recursos Hídricos existe en el país una escorrentía media total de 432.000 hm³ por año. Esta escorrentía corre por las 79 cuencas hidrográficas y las 137 subcuencas existentes, las cuales están organizadas en 31 sistemas hidrográficos para fines de planificación. Estas cuencas están distribuidas en dos vertientes que nacen en la sierra ecuatoriana y se distribuyen hacia ambos lados de la misma. Hacia el lado occidental, la vertiente del Pacífico distribuye 72 cuencas, que suman 123.216 km², y hacia el Oriente la vertiente del Amazonas posee siete cuencas que ocupan 131.726 km² del territorio nacional.

3.1. Aspectos Generales Del Uso y Consumo De Agua En Ecuador

La constitución del 2008 es el primer texto constitucional del Ecuador en reconocer de manera explícita al agua como un derecho humano fundamental, lo cual le otorga una categoría especial, y sobre todo revela la importancia que se le da en la nueva construcción del Estado, lo cual concuerda con la realidad geográfica del país.

Para garantizar el derecho al agua potable e ir de acorde a los Objetivos del Desarrollo

 el Milenio (2000-2015) se comenzaron a tomar acciones para su cumplimiento logrando así en el 2016 que el 88,7% de la población obtuviera acceso a la red pública de agua.

Hoy en día los principales usos del agua en el Ecuador son para el uso doméstico, la agricultura, la ganadería, la industria y para la generación de energía. Según los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), un ecuatoriano gasta al día en promedio 248 litros de agua, cifra mayor a lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (100 litros) y un 40% más que el promedio de la región.

3.2. Consumo De Agua En El Sector Turístico

El agua es un recurso natural estratégico para las actividades turísticas, que sea limpia y accesible es imprescindible para este sector. El turismo es responsable del 1% del consumo del agua a nivel mundial. El gasto medio de agua del turista es muy alto, el cual consume entre 450 y 800 litros diarios en función de la estación y de la zona. Sin embargo, en zonas tropicales este consumo puede llegar hasta 2000 litros diarios.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el acelerado consumo del agua en el sector turístico no tiene únicamente una repercusión social y medioambiental, sino que tiene un efecto claramente económico. El gasto del agua es directamente proporcional al nivel del hotel, debido a que mientras más alta es la categoría más son los servicios que se ofrecen.

3.3. Acciones Para Reducir El Consumo De Agua en la Cadena Oro Verde Hotels

La cadena Oro Verde Hotels a continuación detalla una serie de estrategias y medidas para colaborar en una mejor gestión del agua a través del fomento del ahorro y para alinearse a los objetivos del desarrollo sostenible. En particular, propone técnicas que van desde la modernización y mejora de las infraestructuras hasta programas de sensibilización con el objetivo de direccionar un consumo de agua más consciente y racional.

Dichas acciones serán clasificadas de acuerdo a su plazo de implementación y el costo de inversión que se requiere para llevarse a cabo. Estas serán identificadas de acuerdo a la siguiente simbología:

Simbología Para La Identificación De las Acciones Para Reducir El Consumo de Agua

- Plazo de Implementación

-  Acción Inmediata
-  Acción a Mediano Plazo
-  Acción a Largo Plazo

- Costo de Inversión

-  Sin Inversión
-  Inversión Baja
-  Inversión Alta



3.3.1. Aseos

- Instalar inodoros de doble descarga de 3 y 6 litros en baños del personal. 🕒💰
- Colocar grifos temporizados o electrónicos para los lavabos. 🕒💰
- Instalar aireadores de bajo flujo de 6.6litros/min o menos en los grifos de lavabos de los aseos. 🕒💰
- Evitar las duchas con caudales mayores de 10 litros/min en aseos de personal, gimnasio o spa. 🕒💰
- Repotenciación del programa EcoFriendly e involucramiento de los huéspedes a través del mismo y las acciones de ahorro de energía y agua en el lavado de lencería y toallas.
- Organizar charlas de sensibilización y concienciación a los colaboradores. 🕒💰



3.3.2. Cocina y Restaurante

- Sensibilizar a los empleados del Área de Cocina a cómo aplicar ciertos hábitos para disminuir el consumo del agua. Por ejemplo: 🕒💰
 - No descongelar alimentos bajo el chorro del agua.
 - Lavar alimentos en un recipiente, aprovechando la misma agua para el lavado de diversos alimentos.
 - No dejar la llave de los grifos abiertos.
- Controlar el flujo de los grifos a 8,3 litros/min. 🕒💰
- Realizar mantenimiento periódico de grifos para evitar las pérdidas por goteo. 🕒💰



3.3.3. Habitaciones

- Evitar las duchas con caudales mayores de 10 litros/min.  
- Asegurarse del buen funcionamiento de los aireadores de bajo flujo de 6.6 litros/min o menos en los grifos de lavabos de las habitaciones.  
- Repotenciación del programa EcoFriendly e involucramiento de los huéspedes a través del mismo y las acciones de ahorro de energía y agua en el lavado de lencería y toallas.  



3.3.4. Lavandería

- Optimizar el uso de la lavadora de acuerdo a la capacidad de los equipos disponibles.  
- Establecer un programa de renovación de equipos de lavandería por equipos eficientes.  
- Reutilizar las aguas residuales de lavandería mediante sistemas de depuración (plantas de tratamiento) para el riego de jardines.  



3.3.5. Sistemas de Climatización

- Realizar mantenimientos periódicos a los sistemas de climatización. 🕒💰
- En caso de sistemas de climatización por agua, comprobar la caldera y los conductos de circulación de agua periódicamente para ver si se producen fugas. 🕒🚫
- Reutilizar el agua de purgas y no recirculada para el riego de plantas. 🕒🚫
- Elaborar y mantener un programa higiénico-sanitario para evitar la aparición de la *legionella* en los sistemas de climatización por agua, evitando su renovación constante. 🕒🚫
- Para sistemas de climatización centralizados, se deberá optar por equipos enfriados por aire. 🕒💰



3.3.6. Zonas Verdes

- Conocer y plantar flora nativa correspondiente al ecosistema que está acentuado el establecimiento. Esto permitirá reducir las necesidades de agua para el jardín, además favorece a la biodiversidad de la zona. 🕒💰
- Automatizar el riego para reducir el desperdicio, además se puede controlar el tiempo y frecuencia de riego. 🕒💰
- Realizar el riego en horas de menos calor (antes de las 10 AM o después de las 5 PM). Se reducirá la pérdida de agua por evaporación. 🕒🚫
- Instalar tipos de riego eficientes: riego por aspersión, riego por goteo o riego por exudación. 🕒💰
- Ajustar el tiempo de riego dependiendo de la temporada (seca o lluviosa). 🕒🚫



3.3.7. Generales

- Mantener el PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CORPORATIVO.  
- En caso de tener fuentes ornamentales, asegurarse de que la fuente utilice agua recirculada y que no se produzcan fugas.  
- Realizar revisiones de calidad microbiológica en las fuentes ornamentales con frecuencia para evitar bacterias indeseadas y la renovación constante.  
- Cubrir las piscinas por la noche puede evitar la evaporación en climas cálidos.  
- Realizar programas de sensibilización y concientización al personal en general.  
- Incluir a los colaboradores en la vigilancia de fugas, defectos y/o mal uso de los sistemas de agua.  
- Mantener informados a los clientes y colaboradores de los múltiples progresos en materia de ahorro de agua.  

3.3.2 Aprovechamiento De Aguas Pluviales Y Residuales

El aprovechamiento de aguas pluviales y el reciclaje de las aguas residuales (aguas grises) ocupan un lugar destacado en la gestión del ciclo integral del agua, a su vez genera un impacto económico y ambiental positivo. Por separado o conjuntamente, las implantaciones de estas tecnologías son capaces de reducir la demanda del agua potable en porcentajes que en ocasiones supera el 50% de las necesidades.

3.3.2.1. Aprovechamiento de Aguas Pluviales

El aprovechamiento de agua pluvial consiste en captar el agua de lluvia en un depósito o cisterna para que después pase por un proceso de filtración y distribuirla a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable o devolver el agua a la cisterna principal del establecimiento.

Esta agua puede ser utilizada para diversas actividades dentro de los establecimientos

como: riego de jardín, lavado de ropas y prendas, llenar cisternas de váter, higiene personal y limpieza de elementos y uso y/o consumo humano.

Se debe de tener en cuenta que, dependiendo del uso, el agua debe cumplir con los criterios de calidad dispuestos en el Acuerdo Ministerial 097-A:

- Para el consumo y/o uso humano el agua debe cumplir con los criterios de calidad para aguas de consumo humano y uso doméstico según la tabla 1 del acuerdo ministerial 097-A (Anexo 5) y los requisitos específicos de la Norma INEN 1108.
- Si es para el riego de jardín debe cumplir con los criterios de calidad de aguas para uso de riego según la tabla 4 del Acuerdo Ministerial 097-A (Anexo 6).

Se debe de tomar en cuenta antes de realizar el proyecto de aprovechamiento los siguientes puntos:

- La pluviosidad de la zona donde se encuentra ubicado el establecimiento hotelero, ya que de esto depende la cantidad de agua a recolectar.
- Costos de instalación sanitaria necesaria para el aprovechamiento de las aguas pluviales.
- Tipo de filtro a utilizar para garantizar la calidad del agua.

3.3.2.2. Aprovechamiento de Aguas Residuales

Las aguas residuales grises son un recurso que, una vez tratadas y recicladas, puede sustituir el agua de consumo humano en algunos usos comunes como: recarga de cisternas de WC, riego de jardines y limpieza.

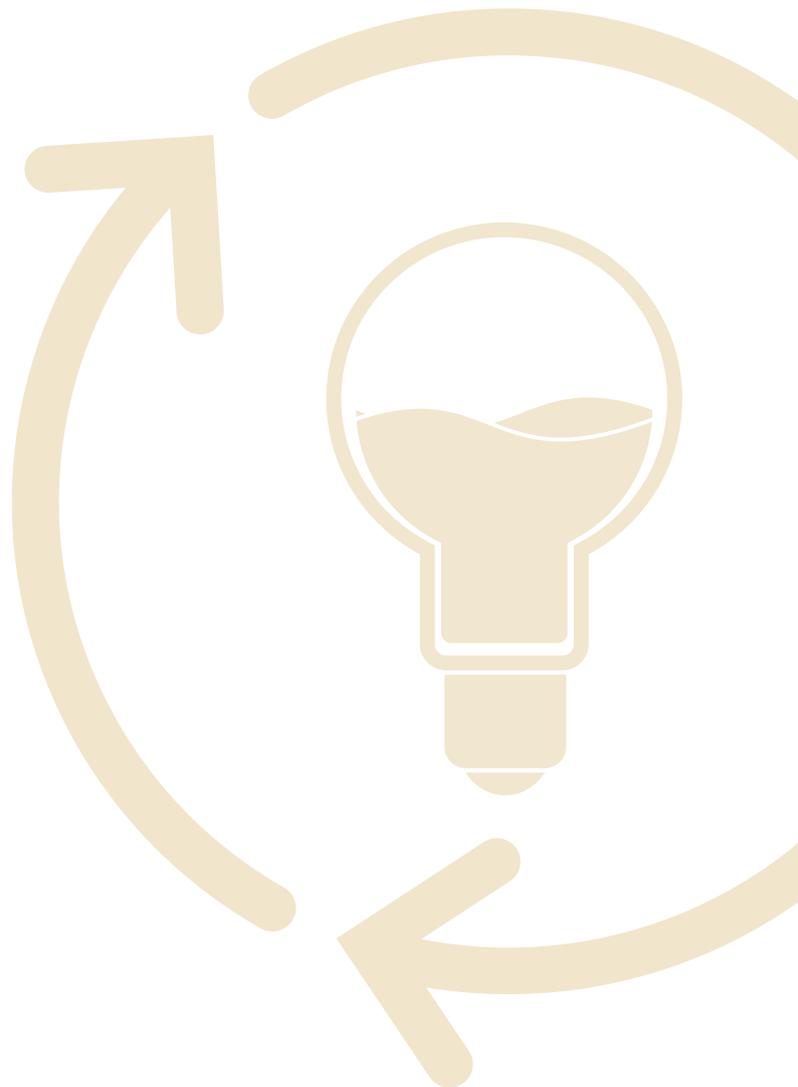
Existen diferentes tecnologías para el reciclaje de las aguas grises. Las plantas de tratamientos ofrecen depuración físico-químicas (coagulación-floculación, filtraciones...), tratamientos biológicos (lodos activos, SBR...) o una combinación de los dos (MBR). Estos tratamientos se completan con filtros y sistemas de desinfección. Todos ellos deben asegurar la calidad del agua reciclada en los puntos de uso.

Se debe de tener en cuenta que, dependiendo del uso, el agua debe cumplir con los criterios de calidad dispuestos en el Acuerdo Ministerial 097-A:

- Para el consumo y/o uso humano el agua debe cumplir con los criterios de calidad para aguas de consumo humano y uso doméstico según la tabla 1 del acuerdo ministerial 097-A (Anexo 5) y los requisitos específicos de la Norma INEN 1108.
- Si es para el riego de jardín debe cumplir con los criterios de calidad de aguas para uso agrícola o de riego según la tabla 4 del Acuerdo Ministerial 097-A (Anexo 6).

Para saber el costo de inversión de la planta de tratamiento de aguas residuales grises se debe determinar con anterioridad:

- La capacidad de captación de aguas grises (caudal a tratar) y la necesidad de agua tratada (caudal demandado).
- Análisis físico-químicos y biológicos del agua a tratar, esto determinará los tipos de tratamiento.
- Longitud y recorrido de redes sanitarias (la obra debe disponer, indispensablemente, de redes separativas de las aguas grises).



4. GLOSARIO

A

Aguas grises: Aguas servidas provenientes de las tinas, duchas, lavamanos, lavaplatos, máquinas lavavajillas y lavadoras de ropa. Se excluyen las aguas negras.

B

Biodiversidad: Es la variedad de formas de vida en el planeta, incluyendo los ecosistemas terrestres, marinos y los complejos ecológicos de los que forman parte.

C

Caudal: Cantidad de agua que lleva una corriente o que fluye de un manantial o fuente.

Cisterna: Depósito grande, generalmente subterráneo, para recoger y conservar el agua.

D

Depuración: Eliminación de la suciedad, impurezas o sustancias nocivas de una cosa.

E

Energía de Biomasa: El origen de la energía de la biomasa puede ser tanto animal como vegetal y puede haber sido obtenida de manera natural o proceder de transformaciones artificiales que se realizan en las centrales de biomasa.

Energías Renovables: Energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen o por ser capaces de regenerarse por medios naturales.

F

Filtro de Armónicos: Sirve para proporcionar una trayectoria a tierra de baja impedancia para los armónicos de voltaje o corriente, con el fin de facilitar su circulación a tierra y prevenir su propagación en el resto del sistema.

G

Grifo: Mecanismo provisto de una llave que sirve para abrir o cerrar el paso de un líquido.

4. GLOSARIO

M

Microrredes: Agregación de cargas y microgeneradores operando como un sistema único que provee tanto energía eléctrica como energía térmica.

N

Nube de datos: Servicio de computación que procesa y almacena datos por medio de una red de servidores.

R

Recursos Naturales: Elementos y fuerzas de la naturaleza que podemos utilizar y aprovechar para mejorar nuestra calidad de vida.

V

Variador de Frecuencias: Sistema para el control de la velocidad rotacional de un motor de corriente alterna (AC) por medio del control de la frecuencia de alimentación suministrada al motor.

Vertiente: Superficie topográfica en declive por la cual corre el agua en estado líquido.

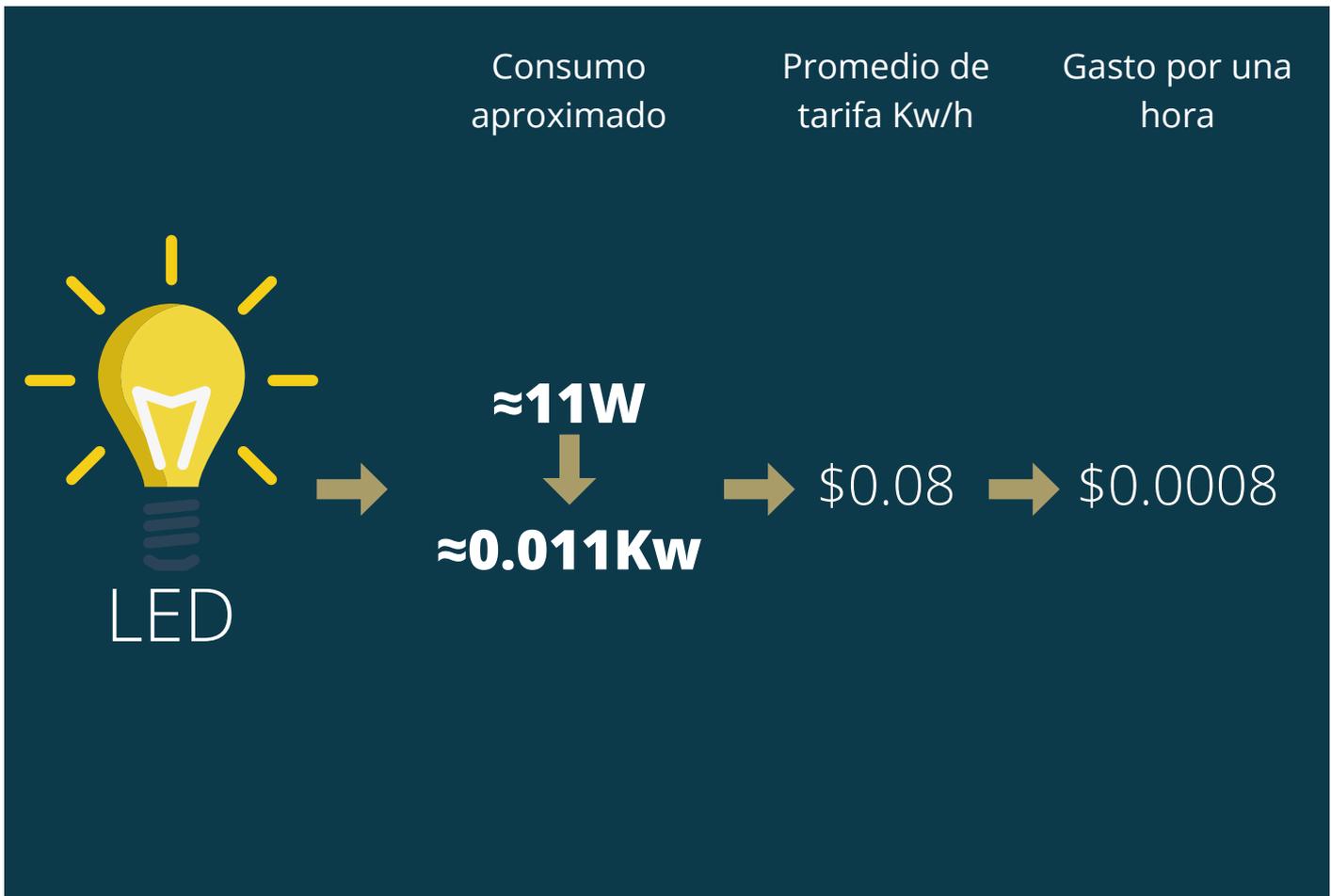
Z

Zonificación: Indica la división de un área geográfica en sectores heterogéneos conforme a ciertos criterios.

Anexo 1. Tipos De Lámparas Y Sus Características

Tipo de Lámpara	Eficacia (Lm/W)	Vida Útil (Horas)	Reproducción Cromática <i>Ra</i>	Gamma Potencias (W)
Incandescente Estándar	10 - 17	1000	100	15 - 2000
Halógena	16 - 25	2000	100	20 - 20000
Fluorescente	40 - 104	8000 - 12000	90 - 65	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	36 - 60	12000 - 16000	45	50 - 400
Vapor de Mercurio Con Halogenuros	58 - 88	5000 - 9000	70 - 95	70 - 3500
Inducción	55 - 72	60000	80	55 - 85
LED	70 - 100	50000 - 90000	60 - 80	3 - 100

Anexo 2. Gasto Representativo de Un Foco LED Encendido por Una Hora



Si el consumo de un foco es por una hora, el gasto seria de \$0.0008 se puede proyectar que el gasto por la cantidad de focos dentro de un establecimiento es un valor elevado que puede se ahorrado si se llevan las correctas prácticas.

Anexo 3. Gasto Diario Por Desperdicio de Agua

	Promedio de Tarifa	Gasto por Día
 <p>Grifo de baño</p>   <p>4 Litros ↓ 0,004 m³</p>		\$8.92/Día
 <p>Grifo de cocina</p>   <p>6-8 Litros ↓ 0,006 - 0,008 m³</p>	\$1,55/m ³	\$13.40/Día
 <p>Ducha</p>   <p>18-20 Litros ↓ 0,018 - 0,020 m³</p>		\$40.18/Día

Anexo 4. Ejemplo De Cronograma De Limpieza y Mantenimiento

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS - 2021

EQUIPO	RESPONSABLE	FRECUENCIA	"MES"				OBSERVACIONES
			1	2	3	4	
CHILLERS	CONTRATISTA	ANUAL					
	TÉCNICOS	TRIANUAL					
EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN	CONTRATISTA	SEMESTRAL					
	TÉCNICOS	TRIANUAL					
GENERADOR	CONTRATISTA	SEMESTRAL					
	TÉCNICOS	SEMESTRAL					
MANTENIMIENTO DE TABLEROS ELÉCTRICOS	CONTRATISTA	ANUAL					
	TÉCNICOS	N/A					
TRAMPAS DE GRASA	CONTRATISTA	MENSUAL					
	TÉCNICOS	N/A					
EQUIPO DE COCINA	CONTRATISTA	BIMESTRAL					
	TÉCNICOS	N/A					
EQUIPOS DE FRÍO	CONTRATISTA	BIMESTRAL					
	TÉCNICOS	N/A					
MANTENIMIENTO DE BOMBAS	CONTRATISTA	SEMESTRAL					
	TÉCNICOS	N/A					
CALDEROS	CONTRATISTA	CUATRIMESTRAL					
	TÉCNICOS	MENSUAL					
ASCENSORES	CONTRATISTA	MENSUAL					
	TÉCNICOS	N/A					
MANTENIMIENTO DE PUERTAS	PROVEEDOR	ANUAL					
	TÉCNICOS	ANUAL					
RECARGA DE EXTINTORES	CONTRATISTA	ANUAL					
EQUIPOS DE LAVANDERÍA	CONTRATISTA	SEMESTRAL					
	TÉCNICOS	SEMESTRAL					
MANTENIMIENTO DE UPS	CONTRATISTA	SEMESTRAL					
SISTEMAS / COMUNICACIONES	CONTRATISTA	TRIMESTRAL					
	TÉCNICOS	N/A					

Anexo 5. Criterios De Calidad Para Aguas De Consumo Humano Y Uso Doméstico

PARÁMETRO	EXPRESADO COMO	UNIDAD	CRITERIO DE CALIDAD
Aceites y Grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Arsénico	As	mg/l	0,1
Coliformes Fecales	NMP	NMP/100 ml	1000
Bario	Ba	mg/l	1
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro	CN ⁻	mg/l	0,1
Cobre	Cu	mg/l	2
Color	Color real	Unidades de Platino-Cobalto	75
Cromo hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l	0,05
Fluoruro	F ⁻	mg/l	1,5
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	<4
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO ₅	mg/l	<2
Hierro total	Fe	mg/l	1,0
Mercurio	Hg	mg/l	0,006
Nitratos	NO ₃	mg/l	50,0
Nitritos	NO ₂	mg/l	0,2
Potencial Hidrógeno	pH	unidades de pH	6-9
Plomo	Pb	mg/l	0,01
Selenio	Se	mg/l	0,01
Sulfatos	SO ₄ ⁻²	mg/l	500
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	0,2
Turbiedad	unidades nefelométricas de turbiedad	UNT	100,0

Anexo 6. Criterios De Calidad De Aguas Para Uso De Riego

PROBLEMA POTENCIAL	UNIDADES	GRADO DE RESTRICCIÓN *		
		Ninguno	Ligero-Moderado	Severo
Salinidad: (1)				
CE (2)	milimhos/cm	0,7	0,7-3,0	>3,0
SDT (3)	mg/l	450	450-2000	>2000
Infiltración: (4)				
RAS=0-3yCE=		0,7	0,7-0,2	<0,2
RAS=3-6yCE=		1,2	1,2-0,3	<0,3
RAS=6-12yCE=		1,9	1,9-0,5	<0,5
RAS=12-20yCE=		2,9	2,9-1,3	<1,3
RAS=20-40yCE=		5,0	5,0-2,9	<2,9
Toxicidad por iones específicos (5)				
Sodio:				
Irrigación superficial RAS (6)	meq/l	3,0	3,0-9,0	>9
Aspersión	meq/l	3,0	3,0	
Cloruros:				
Irrigación superficial	meq/l	4,0	4,0-10,0	>10
Aspersión	meq/l	3,0	3,0	
Boro:				
	mg/l	0,7	0,7-3,0	>3
Efectos misceláneos (7)				
Nitrógeno (N-NO ₃ -)	mg/l	5,0	5,0-30,0	>30
Bicarbonato (HCO ₃ -) Solo aspersión	meq/l	1,5	1,5-8,5	>8,5
pH	Rango normal		6,5-8,4	