

Anexo 2

Posibles medidas de eficiencia

Con el fin de tener una guía sobre las diferentes medidas de eficiencia en agua y energía que componen los paquetes prescriptivos y que podrían tomarse a consideración en el momento en que un proyecto decida ahorrar energía y agua por el método de desempeño, a continuación se entrega un listado medidas de eficiencia en agua y energía que se podrían aplicar a los edificios.

Igualmente, en este listado se especifica si las medidas son pasivas o activas de acuerdo a lo definido por la Resolución 549 de 2015 y con el objetivo de poder diligenciar el Formulación Unico Nacional - FUNL de acuerdo con la Resolución 463 de 2017 para las solicitudes de licencias urbanísticas y el reconocimiento de edificaciones.

Es muy importante que cada proyecto realice un análisis detallado para determinar cuáles son aquellas medidas que más cubren las necesidades propias del proyecto, que tengan un impacto alto en el ahorro y asimismo una inversión adicional menor.

1. Posibles medidas de eficiencia energética

Tabla 71. Medidas de eficiencia de energía en iluminación y control de iluminación

Medidas de eficiencia de iluminación y control de iluminación		
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva
1	Ahorro por uso de tecnologías eficientes de iluminación tipo LED para interiores	Activa
2	Ahorro por uso de tecnologías eficientes de iluminación tipo CFL para interiores	Activa



Medidas de eficiencia de iluminación y control de iluminación		
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva
3	Ahorro por uso de tecnologías eficientes de iluminación en exteriores tipo LED <i>Aplica para todas las tipologías</i> Especificar luminarias tipo LED para exteriores reduce el consumo energético en el proyecto. Se deben tener en cuenta los criterios de calidad de la iluminación en cuanto a CRI (Índice de reproducción cromática), niveles de iluminación de acuerdo a normativa y temperatura de color.	Activa
4	Ahorro por uso de tecnologías eficientes de iluminación en exteriores tipo fluorescente <i>Aplica para vivienda VIP y VIS</i> Especificar luminarias tipo Fluorescente para exteriores reduce el consumo energético en el proyecto. Se deben tener en cuenta los criterios de calidad de la iluminación en cuanto a CRI (Índice de reproducción cromática), niveles de iluminación de acuerdo a normativa y temperatura de color.	Activa
5	Controles horarios para la iluminación de corredores y exteriores <i>Aplica para todas las tipologías</i> Implementar estrategias de control de apagado automático en espacios exteriores como corredores compartidos y públicos con control horario, para evitar que se dejen encendidas estas zonas cuando no sean requeridas.	Activa
6	Controles de ocupación para la iluminación de corredores y exteriores <i>Aplica para todas las tipologías</i> Implementar estrategias de control de apagado automático con sensores de presencia en espacios exteriores como corredores compartidos y públicos con sensores de presencia, para evitar que se dejen encendidas estas zonas cuando no sean requeridas.	Activa
7	Controles de luz día para la iluminación de corredores y exteriores <i>Aplica para todas las tipologías</i> Implementar estrategias de control de apagado automático en espacios exteriores como corredores compartidos y públicos con sensores de fotocelda, de tal manera que cuando el nivel de iluminación sea bajo (anochece) se enciendan las luminarias exteriores y cuando sea suficiente (amanecer) se apaguen de manera automática, para evitar que se dejen encendidas estas zonas cuando no sean requeridas.	Activa
8	Control de ocupación para la iluminación en espacios interiores <i>Aplica para Oficinas, Colegios, Centros comerciales, Hoteles.</i> Incluir estrategias de control de iluminación en espacios interiores, primordialmente en espacios de múltiples ocupantes reduce el consumo de energía de las edificaciones debido a que la iluminación esté encendida cuando no sea	Activa



Medidas de eficiencia de iluminación y control de iluminación			
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva	
		requerida. Espacios como baños, salas de reuniones puntos fijos y escaleras son espacios adecuados para incluir estrategias de control de apagado automático con sensores de presencia.	
9	Control de iluminación por encendido/apagado automático por sensores de ocupación en parqueaderos de sótanos	<i>Aplica para Estrato 3 y 4, Oficinas, Colegios, Centros comerciales, Hoteles, Hospitales</i> La iluminación de parqueaderos es uno de los consumos de iluminación más significativos en los proyectos debido a las áreas que comprenden estos espacios y en la misma medida, son los más susceptibles a ineficiencias energéticas debido a uso de iluminación cuando no es requerido. Por tal motivo, incluir estrategias de control de encendido/apagado automático por sensores de ocupación es una medida que produce ahorros en el consumo energético.	Activa
11	Control de iluminación por atenuación en parqueaderos de sótanos	<i>Aplica para estratos 3 y 4, Oficinas, Centros comerciales, Hoteles, Hospitales</i> Adicionalmente, se pueden contemplar estrategias de atenuación en sótanos, lo que no afecta los niveles de iluminancia exigidos y representa ahorros en horarios sin ocupación.	Activa
12	Control de iluminación por incidencia de luz natural	<i>Aplica para estratos 3 y 4, Oficinas, Centros comerciales, Hoteles, Hospitales</i> Para proyectos donde haya grandes espacios con acceso de luz natural ya sea de manera lateral o desde la parte superior, se recomienda incluir sensores de luz natural que gradúen la intensidad de iluminación artificial compensándolo con luz natural. Esto garantiza ahorros significativos en consumo energético ya que optimiza el uso de este recurso.	Activa
13	Tonalidad de colores al interior (muros) pintura	<i>Aplica para todas las tipologías</i> Se recomienda que los acabados interiores de los proyectos contemplen superficies de reflectancias altas, como pinturas claras, cielos claros y pisos no tan oscuros, con la finalidad de que haya un aprovechamiento mayor de la luz natural y artificial por efectos de reflexión interna de la luz, aumentando los niveles de iluminación.	Pasiva

Fuente: elaboración propia

Tabla 72. Medidas de eficiencia de energía en el sistema eléctrico

Medidas de eficiencia eléctricas		
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva
14 Energía solar fotovoltaica	<p><i>Aplica para todas las tipologías</i></p> <p>Este tipo de estrategia busca minimizar la cantidad de energía requerida de la red y minimizar el impacto negativo ambiental por la generación de energía a partir de combustibles fósiles o métodos que emiten CO₂. La energía solar fotovoltaica transforma la radiación solar en energía eléctrica mediante materiales fotoeléctricos. Para esta medida se recomiendan paneles solares poli cristalinos de silicio amorfo ya que son los más económicos en el mercado y además son los materiales que actualmente tienen mayores eficiencias. Existen dos sistemas de energía solar fotovoltaica, el primero corresponde a un sistema <i>grid-on</i> el cual cuenta como respaldo a la red eléctrica local, y un segundo sistema que es <i>grid-off</i> el cual no está conectado a la red local sino que debe disponer de un banco de baterías para almacenamiento de energía. Estos sistemas con baterías pueden ser contemplados para ser el respaldo eléctrico de los proyectos en ausencia de red.</p>	Activa
15 Medición Inteligente	<p><i>Aplica para todas las tipologías</i></p> <p>Esta estrategia posibilita conocer exactamente cuánta energía se está utilizando en una edificación, proyecto o vivienda para así optimizar el consumo energético o identificar comportamientos de consumo en distintos usos finales de energía. Una estrategia enmarcada en esta medida es, por ejemplo, tener medidores inteligentes para usos de energía separados como iluminación, equipos de fuerza, cargas de proceso, cargas de tomas. Otra estrategia para vivienda puede ser la de tener medidores inteligentes que suministren los datos de exactos en tiempo real, de manera remota o local para conocer el consumo exacto y así distribuir los consumos de manera más efectiva. Dentro de estos medidores inteligentes para hogar se encuentran también los medidores prepago, que de acuerdo a la recarga que se haga se tendrá disponibilidad energética para consumo.</p>	Activa
16 Eficiencias de Ascensores y escaleras mecánicas	<p><i>Aplica para todas las tipologías</i></p> <p>Seleccionar motores eficientes en mecanismos de escaleras mecánicas y en ascensores genera una reducción en el consumo energético de los proyectos.</p>	Activa



Medidas de eficiencia eléctricas		
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva
17	Corrección de factor de potencia Aplica para todas las tipologías El factor de potencia se define como la relación de la potencia real que fluye al sistema con la potencia aparente en el circuito. Entre más alto el factor de potencia, mayor será la eficiencia energética del sistema. Se pueden instalar bancos de condensadores dentro del sistema eléctrico del edificio para mejorar su eficiencia energética.	Activa
18	Puntos de carga de carros eléctricos Aplica para todas las tipologías Esta estrategia incentiva el uso de vehículos eléctricos sobre vehículos basados en combustibles fósiles, lo que a su vez implica una reducción en emisiones de gases contaminantes, partiendo de que el sector transporte consume el 60 % de la energía a nivel nacional poder ir cambiando la fuente energética fósil a energía eléctrica significará una mejora sustancial.	Activa
19	Puntos de carga de bicicletas y motos eléctricas Aplica para todas las tipologías Esta estrategia incentiva el uso de bicicletas y motos eléctricas dejando puntos de carga para estos en las edificaciones residenciales, centros comerciales, oficinas, hospitales y colegios, minimizando el uso de combustibles fósiles como fuente energética principal del transporte.	Activa
20	Biodigestores para generación de gas Aplica para todas las tipologías Esta medida implica tener un contenedor cerrado, hermético e impermeable dentro del cual se pueden depositar residuos y materia orgánica, para que mediante la fermentación anaerobia y por acción de microorganismos se degraden estos residuos y se obtenga gas que pueda ser usado como fuente energética.	Activa
21	Medidores Bidireccionales Aplica para todas las tipologías Los medidores bidireccionales se pueden tener en cuenta en sistemas de autogeneración donde los excedentes de energía pueden ser inyectados a la red. En una dirección se mide la energía consumida de la red y en otra dirección la energía que se inyecta a la red.	Activa
22	Control de cargas vampiro Aplica para todas las tipologías Hace referencia a un control de apagado para las cargas que quedan en <i>standby</i> y no son críticas. Una manera de lograrlo es por ejemplo mediante un temporizador en los tableros de tomas que desconecte equipos como cargadores y equipos en modo <i>standby</i>	Activa



Medidas de eficiencia eléctricas		
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva
	en horas sin ocupación. Esto puede reducir el 7 % del consumo de tomas normal de un proyecto. Aplica para tipologías como Hoteles, Oficinas, Centros comerciales, y Vivienda en cargas que no correspondan a electrodomésticos de 24h de uso.	
23	Ahorro energético en electrodomésticos <i>Aplica para todas las tipologías</i> Hace referencia a usar electrodomésticos que cuenten con sellos de eficiencia energética nacional o internacional, por ejemplo, el etiquetado energético en Colombia aplica para refrigeradores, lavadoras, balastos eléctricos y electrónicos, motores monofásicos y trifásicos, calentadores de agua y gasodomésticos de cocción. Existen otras etiquetas de eficiencia energética internacionales como Energy Star, la cual aplica para computadores, data centers, servidores, equipos de procesamiento de imágenes, monitores, UPS, VoIP.	Activa
25	Variadores de velocidad en equipos de presión de agua potable <i>Aplica para todas las tipologías</i> Debido a la variabilidad en los caudales de demanda, es necesario regular el flujo a diferentes cargas por lo que el uso de controles de frecuencia o variadores de velocidad permiten el ahorro de energía y agua. Además, se reduce la cavitación del impulsor en el arranque y se reduce considerablemente el golpe de ariete, prolongando la vida útil de los sistemas.	Activa

Fuente. Elaboración propia

Tabla73. Medidas de eficiencia en el sistema de agua caliente

Medidas de eficiencia agua caliente		
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva
26	Eficiencia en duchas eléctricas <i>Aplica para todas las tipologías</i> En caso de que se usen duchas eléctricas en los proyectos, se recomienda que sean de baja potencia y sean bifásicas para minimizar el consumo.	Activa
27	Eficiencia en Calentadores a gas <i>Aplica para todas las tipologías</i> Los calentadores a gas son fuente de consumo de energía que es recomendable que sea consumida de manera racional y eficiente. Los equipos de calentamiento de agua deben cumplir con las eficiencias pedidas en el ASHRAE 90,1 2016.	Activa
28	Sistemas de calentamiento de agua - centrales <i>Aplica para vivienda estrato 3 y 4, 5 y 6, hoteles, hospitales</i>	Activa



Medidas de eficiencia agua caliente		
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva
	Los sistemas de calentamiento de agua centrales contribuyen a la eficiencia energética en el consumo de gas para calentamiento de agua.	
29	<p>Colectores solares para calentamiento de agua</p> <p><i>Aplica para todas las tipologías</i></p> <p>Esta medida reduce el consumo de energía eléctrica o gas debido al calentamiento de agua, usando materiales de alta conductividad térmica, aprovechando la radiación solar para almacenamiento y suministro de agua caliente.</p>	Activa

Fuente: elaboración propia

Tabla 74. Medidas de eficiencia en la envolvente

Medidas de eficiencia de envolvente		
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva
30	<p>Relación ventana/pared</p> <p><i>Aplica para todas las tipologías</i></p> <p>La proporción de ventana-pared influye en el comportamiento térmico debido a las pérdidas o ganancias térmicas que implica la envolvente de los edificios. Se recomienda no exceder la proporción de 40 % vidrio en las fachadas.</p>	Pasiva
31	<p>Sombreado horizontal</p> <p><i>Aplica para todas las tipologías</i></p> <p>Los elementos de sombreado contribuyen a disminuir las ganancias de radiación solar. Las fachadas que estén expuestas a radiación deben contar con cortasoles horizontales que brinden una protección solar adecuada a los espacios evitando sobrecalentamiento y deslumbramiento. No deben exceder los 70° en HSA (Angulo de sombra horizontal).</p>	Pasiva
32	<p>Sombreado vertical</p> <p><i>Aplica para todas las tipologías</i></p> <p>Los elementos de sombreado contribuyen a disminuir las ganancias de radiación solar. Las fachadas que estén expuestas a radiación deben contar con cortasoles verticales que brinden una protección solar adecuada a los espacios, evitando sobrecalentamiento y deslumbramiento. No deben exceder los 70° en VSA (ángulo de sombra vertical).</p>	Pasiva
33	<p>Valor U del vidrio</p> <p><i>Aplica para todas las tipologías</i></p> <p>Para proyectos con calefacción se recomiendan vidrios con valores de U bajos para impedir pérdidas energéticas. Para proyectos con ganancias energéticas internas altas y alto consumo de aire acondicionado, se recomiendan vidrios con valores U</p>	Pasiva



Medidas de eficiencia de envolvente		
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva
	altos para contribuir con el abatimiento de cargas térmicas.	
34	Valor SHGC del vidrio <i>Aplica para todas las tipologías</i> El coeficiente de ganancia de calor solar indica la porción de calor por radiación que es transmitido a través de un vidrio. De acuerdo con las necesidades térmicas de un proyecto, su orientación y exposición solar se deben elegir estos coeficientes. Así para proyectos con alta exposición solar se recomiendan coeficientes bajos y para proyecto con baja exposición solar se recomiendan coeficientes altos. Asimismo, dependerá de las necesidades de calefacción o enfriamiento la determinación de este coeficiente en los proyectos.	Pasiva
35	Valor U de muro exterior <i>Aplica para todas las tipologías</i> El aislamiento de los muros exteriores influye en el comportamiento térmico del edificio al interior ya que al tener menos o más aislamiento, el edificio al interior se comportará de una manera más similar o menos similar a la exterior. Se recomiendan aislamientos en muros con el fin de evitar pérdidas energéticas y tener comportamientos térmicos más estables.	Pasiva
36	Valor U de muro interior <i>Aplica para todas las tipologías</i> Se recomiendan aislamientos en muros con el fin de evitar pérdidas energéticas. Se debe prestar especial atención en los muros que dividen zonas térmicas con comportamientos diferentes pues un mal aislamiento puede contribuir a exceso de consumo en sistemas de calefacción o aire acondicionado de un espacio.	Pasiva
37	Valor U cubierta <i>Aplica para todas las tipologías</i> Se recomiendan cubiertas en materiales con valores altos de resistencia térmica con el fin de evitar pérdidas energéticas y contribuir a la estabilidad térmica del edificio.	Pasiva
38	Reflectividad de cubierta <i>Aplica para todas las tipologías</i> Las cubiertas reflectivas impiden la acumulación de ganancias solares dentro de los edificios. Se recomienda usar cubiertas con un valor de SRI mayor a 80.	Pasiva
39	Estanqueidad del aire <i>Aplica para todas las tipologías</i> Las infiltraciones de aire son fuente de ineficiencia en los edificios. Se recomienda usar sellos en ventanas,	Pasiva



Medidas de eficiencia de envolvente		
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva
	juntas y puertas, así como barreras de aire en la envolvente del edificio.	
40	<p>Ventilación natural</p> <p><i>Aplica para todas las tipologías</i></p> <p>La ventilación natural ahorra energía gastada en equipos de ventilación o aire acondicionado. La ventilación natural se recomienda para edificios de vivienda, zonas comunes de oficinas y hoteles y zonas de servicio de hospitales.</p> <p>Esta medida puede ser implementada con el uso de aperturas en las fachadas bien sea rejillas o ventana que permitan el ingreso de aire y su renovación al interior de los espacios. Demostrar que la ventilación natural es una estrategia efectiva para la ventilación de un espacio es posible a través de simulaciones (multizona o CFD), cálculos de normas como el CIBSE AM 10 u otras normas equivalentes o usando métodos prescriptivos como en el caso del ASHRAE 62.1 2010.</p> <p>El método prescriptivo del ASHRAE 62.1 2010 consiste en cumplir con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">• Si se desea ventilar el espacio con una apertura sencilla lateral; el área a ser ventilada no puede estar a mas de 2H de la apertura• Si se va a ventilar el espacio mediante una doble apertura lateral: el área a ser ventilada no puede estar a mas de 5H de la apertura• Si el espacio se va a ventilar a través de una apertura esquinera el área a ser ventilada no puede estar a mas de 5H de la apertura a lo largo de la línea de profundidad. <p>Donde H es la Altura al techo.</p> <p>Adicionalmente, como regla general, la altura del techo equivale a la altura mínima del espacio, si la altura del techo aumenta proporcionalmente entonces se deberá usar una altura promedio.</p> <p>Es recomendable que esta medida sea complementada con el uso de sensores de CO2 de manera que los sistemas de ventilación natural se operen de forma adecuada y de acuerdo a las necesidades de ventilación de los espacios. El uso de sensores de CO2 brinda herramientas de decisión y operación a los usuarios de espacios ventilados naturalmente pues entregan un parámetro de calidad</p>	Pasiva



Medidas de eficiencia de envoltente		
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva
	de aire interior a partir del cual las personas pueden manipular las aperturas de ventilación natural de las que disponen.	
41	<p>Iluminación natural a través de solatubes u otros dispositivos de ingreso de luz natural</p> <p><i>Aplica para todas las tipologías</i></p> <p>Usar estrategias de luz día permite ahorrar energía en el consumo de iluminación artificial. Se recomienda el uso de solatubes.</p>	Pasiva
42	<p>Iluminación natural a través de fachadas con vidrio translucido</p> <p><i>Aplica para todas las tipologías</i></p> <p>La iluminación natural contribuye al ahorro en el consumo de energía por iluminación artificial, asimismo contribuye al bienestar de las personas. Se recomienda el uso de vidrios con valores de VLT (transmisión de luz visible) superiores a 0,5 Dentro de las estrategias que posibilitan esta medida están:</p> <ol style="list-style-type: none">Para maximizar la incidencia de luz natural, es importante que se contemplen ventanales y claraboyas para garantizar luz natural lateral y superior en los espacios.Es recomendable aprovechar la luz natural mediante la difusión y reflexión de rayos solares hacia los interiores, mediante colores de acabados claros o reflectivosSe recomienda tener conocimiento de la disponibilidad de luz exterior, existen bases de datos públicas que hacen mención a la radiación y disponibilidad del recurso local.Se sugiere que los ventanales sean ubicados en la parte alta de los muros ya que producen más iluminancia que unos ventanales más bajos.Se recomienda que las áreas de las claraboyas estén entre el 3 % y 6 % de las áreas de techo o cubierta.	Pasiva
43	<p>Techos verdes</p> <p><i>Aplica para todas las tipologías</i></p> <p>El uso de cubiertas verdes contribuye a la mejor gestión del agua lluvia del proyecto, a la restauración del hábitat de especies del ecosistema del mismo y adicionalmente contribuye a aumentar la resistencia térmica de las cubiertas, lo cual es una medida de</p>	Pasiva

Medidas de eficiencia de envolvente		
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva
	ahorro energético pues evita las pérdidas internas o las ganancias externas a nivel térmico.	
44	Relación vidrio - cubierta Aplica para todas las tipologías La proporción de vidrio/cubierta influye en el comportamiento térmico debido a las pérdidas o ganancias térmicas que ocurren a través de la envolvente de los edificios. Se recomienda no exceder una proporción de 5 % vidrio en las cubiertas.	Pasiva

Fuente: elaboración propia

Tabla 75. Medidas de eficiencia en el sistema de HVAC

Medidas de eficiencia de HVAC		
Medidas de eficiencia de HVAC	Descripción	Medida Activa/Pasiva
45	Economizadores de aire Aplica para Oficinas, Centros comerciales, Hoteles, Hospitales Los economizadores de aire son una medida que aprovecha las condiciones climáticas del exterior para disminuir el consumo del sistema de enfriamiento de un edificio. Esta medida es recomendada para los proyectos que tienen una alta demanda de enfriamiento debido a su uso, ocupación, horarios, entre otros factores.	Activa
46	COP Aplica para Oficinas, centros Comerciales, Hoteles, Hospitales Tener equipos que consuman energía de manera eficiente contribuye igualmente a la eficiencia general del sistema y por tanto del edificio. Se recomienda alcanzar o exceder el requerimiento de ASHRAE 90.1 2016 en cuanto a coeficientes de desempeño de equipos de aire acondicionado.	Activa
47	VSD torres de enfriamiento Aplica para Oficinas, Centros Comerciales, Hoteles, Hospitales Los sistemas que usan velocidad variable y que operan dependiendo de las necesidades del mismo, usan menos energía que los sistemas convencionales pues gastan la cantidad de energía necesaria para la operación y no la máxima en todo momento. Se recomienda que todos los ventiladores de las torres de enfriamiento usen variadores de velocidad.	Activa



Medidas de eficiencia de HVAC		
Medidas de eficiencia de HVAC	Descripción	Medida Activa/Pasiva
48	Sensores de CO en parqueaderos El uso de sensores de CO en parqueaderos hace que la extracción de aire de los mismos se use solo cuando sea requerida y por tanto se racionalice el consumo de la energía. Todos los sistemas de extracción de parqueaderos deben usar sensores de CO	Activa
49	VSD bombas Los sistemas que usan velocidad variable y que operan dependiendo de las necesidades del mismo, usan menos energía que los sistemas convencionales pues gastan la cantidad de energía necesaria para la operación y no la máxima en todo momento. Todas las bombas usadas en el sistema de HVAC deben usar variadores de velocidad.	Activa
50	Colectores solares para calefacción Los colectores solares pueden ser usados para agua caliente doméstica, también pueden ser utilizados para calefacción de espacios. Se recomienda para proyectos con altas demandas de calefacción el uso de colectores solares para al menos el 25 % de la carga térmica de calefacción del proyecto.	Activa
51	Ventilación por demanda Para sistemas de ventilación se recomienda que al menos el 50 % de las áreas densamente ocupadas (25 personas por cada 100 m ²) usen ventilación por demanda. Para esto se deben usar sensores de CO ₂ y sistemas automatizados para variar el requerimiento de aire según la necesidad. Lo anterior contribuye a que los sistemas de ventilación sean usados solo cuando sean requeridos y en la proporción requerida.	Activa
52	Distrito Térmico Los distritos térmicos contribuyen a la eficiencia en la distribución y producción aire acondicionado o calefacción para edificios. Se recomienda el uso de distritos térmicos para proyectos con altas demandas de acondicionamiento de aire o calefacción.	Activa

Fuente: elaboración propia

2. Posibles medidas de eficiencia en el consumo del agua

Tabla 76. Medidas de eficiencia en agua

Medidas de eficiencia en Agua			
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva	
53	Accesorios eficientes: Sanitario privado ahorrador	<i>Residencial, Hospital (solo habitaciones), Hotel (solo habitaciones).</i> Instalar sanitarios de uso privado de tanque con un caudal máximo de 3,8 lpd.	Activa
54	Accesorios eficientes: Sanitario fluxómetro ahorrador	<i>Oficina, Centro comercial, Hospital (excepto habitaciones), Educativo, Hotel (excepto habitaciones)</i> Instalar sanitarios de uso público con fluxómetro con un caudal máximo de 4,8 lpd	Activa
55	Accesorios eficientes: Sanitario doble descarga	<i>Aplica para: Todas las tipologías.</i> Instalar sanitario de doble descarga (máximo de 6/4,8 lpd), ya sea de tanque o de fluxómetro. A efectos de los cálculos se usa el caudal ponderado del sanitario (para 6/4,8 lpd es 5,2 lpd calculando un total de 3 usos con 2 líquidos y 1 sólido). Se recomienda aplicar esta medida únicamente en los casos en los que no es posible instalar el sanitario privado ahorrador o el sanitario fluxómetro ahorrador.	Activa
56	Accesorios eficientes: Orinal	<i>Aplica para: Oficinas, Hotel (excepto habitaciones), Hospital (excepto habitaciones), Educativo, Centros comerciales.</i> Instalar orinales de uso público con un caudal máximo de 1 lpd	Activa
57	Accesorios ultraeficientes: Orinal	<i>Aplica para: Oficinas, Hotel (excepto habitaciones), Hospital (excepto habitaciones), Educativo, Centros comerciales.</i> Instalar orinales de uso público con un caudal máximo de 0,5 lpd	Activa
58	Accesorios eficientes: Ducha	<i>Aplica para: Residencial, Hotel, Hospital.</i> Instalar duchas con un consumo máximo de 6 lpm a una presión de 60 PSI.	Activa
59	Accesorios eficientes: Grifo lavamanos	<i>Aplica para: Todas las tipologías.</i> Instalar lavamanos con un consumo máximo de 6 lpm a una presión de 60 PSI.	Activa
60	Accesorios ultraeficientes: Grifo lavamanos	<i>Aplica para: Todas las tipologías.</i> Instalar lavamanos con un consumo máximo de 2 lpm a una presión de 60 PSI.	Activa



Medidas de eficiencia en Agua		
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva
61	Accesorios eficientes: Grifo lavaplatos Instalar grifo de lavaplatos con un consumo máximo de 2 lpm a una presión de 60 PSI.	Activa
62	Accesorios eficientes: Grifo pre-rinse o lavado a presión para lavaplatos Instalar grifo de lavaplatos de pre-rinse con un consumo máximo de 6 lpm a una presión de 60 PSI.	Activa
63	Recolección y reúso de agua lluvia <i>Aplica para: todas las tipologías</i> Los proyectos que cuenten con área de captación, preferiblemente en cubierta, pueden contemplar la recolección de agua lluvia para un tratamiento que puede ser de filtración y desinfección para su reúso en sanitarios, orinales, riego y aseo. Para determinar el volumen de recolección se recomienda hacer un balance hídrico con la disponibilidad de agua lluvia (precipitación x área de captación), la capacidad de almacenamiento (volumen del tanque) y la demanda de agua (sanitarios, orinales, riego etc.), y encontrar un punto de equilibrio entre entradas y salidas. De acuerdo al balance hídrico se puede recolectar agua de un porcentaje de la cubierta para un volumen determinado de tanque.	Activa
64	Tratamiento y reúso de aguas grises <i>Aplica para: Residencial y hotel.</i> Se recomienda la separación de los desagües de aguas grises o jabonosas de los demás efluentes de agua. Estas aguas pueden ser tratadas para usos no potables. Se recomienda hacer un balance hídrico para determinar el volumen de aguas grises a separar, tratar y reusar, para así contar con un sistema optimizado. De acuerdo al balance hídrico se puede reusar agua de un porcentaje de las aguas grises o de ciertos tipos de desagües (lavamanos, duchas, lavadoras).	Activa
65	Tratamiento y reúso de aguas grasas <i>Aplica para: cocinas de Centros comerciales.</i> Se recomienda el tratamiento y reúso de aguas grasas provenientes de las cocinas. Estas aguas pueden ser tratadas para usos no potables como descarga de aparatos, riego y aseo. Dado que los proyectos con zonas de cocción (no residencial) deben contar con un tratamiento previo al vertido, se recomienda completar este tratamiento de acuerdo a la calidad del agua para su reúso en requerimientos no potables tales como descarga de sanitarios y orinales, y riego.	Activa



Medidas de eficiencia en Agua		
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva
66	Submedición de agua	Activa
67	Válvulas de corte	Pasiva
68	SUDS: Drenes filtrantes	Pasiva
69	SUDS: Cunetas verdes	Pasiva
70	SUDS: Bio-retención	Pasiva



Medidas de eficiencia en Agua			
Medida	Descripción	Medida Activa/Pasiva	
71	SUDS: Superficies permeables	<i>Aplica para todas las tipologías.</i> Si el proyecto cuenta con áreas duras, se recomienda que éstas permitan la permeabilidad en el suelo natural como el uso de adoquín ecológico, gramoquín o pavimentos porosos. Para esto se debe tener en cuenta un tipo de suelo que permita la infiltración natural al terreno.	Pasiva
72	SUDS: Cubiertas verdes	<i>Aplica para todas las tipologías.</i> Una buena opción para proyectos que no tengan áreas libres en plataforma, pero con zonas libres en cubierta, es contar con cubiertas verdes. Éstas son áreas con vegetación en la cubierta la cuál ayuda a retener el agua en el sustrato mientras las plantas llevan a cabo el proceso de evapotranspiración.	Pasiva
73	Variadores de velocidad en equipos de presión de agua potable	<i>Aplica para todas las tipologías</i> Debido a la variabilidad en los caudales de demanda, es necesario regular el flujo a diferentes cargas por lo que el uso de controles de frecuencia o variadores de velocidad permiten el ahorro de energía y agua. Al ajustar la velocidad mediante un variador de frecuencia, se puede adaptar la velocidad a la demanda. Esto garantiza una presión de servicio adaptada a la demanda de caudal de agua, reduciendo presiones altas en los puntos de suministro cercanos a los equipos de presión y generando ahorros de agua con respecto a un equipo de presión variable.	Activa

Fuente: elaboración propia