

GUÍA
PARA
LA

gestión

sostenible

de agua

EN
LOS
ESPACIOS
UNIVERSITARIOS



DIRECCIÓN GENERAL DE **ATENCIÓN A LA COMUNIDAD**

La **DGACO** enfoca su labor en la construcción de una Universidad más incluyente, saludable, solidaria, segura y sustentable.

A través del eje de Sustentabilidad, proponemos y ejecutamos iniciativas para colocar a la UNAM a la vanguardia de las instituciones sustentables de educación superior. Fomentamos actitudes y acciones entre la comunidad universitaria que contribuyan a resolver los problemas ambientales de nuestra sociedad. Asimismo, coadyuvamos en la implementación de políticas que promuevan hábitos sustentables al interior de nuestra universidad.

Entre nuestras iniciativas, impulsamos el Distintivo Ambiental UNAM, una herramienta que evalúa el desempeño ambiental de las edificaciones académicas y administrativas a través de diagnósticos *in situ*.

Lo cual, nos permite establecer una hoja de ruta personalizada para cada entidad, promoviendo mejores prácticas en cuatro áreas clave: energía, agua, residuos y consumo responsable.

Elaborado por

Equipo de Sustentabilidad de la **DGACO**
Arellano Fernández Ariadna
Esparza Aguirre Jaqueline
Marquez Borrás Alejandra Marlén
Nava Godínez Araceli

Informes y comentarios
sustentabilidad@dgaco.unam.mx

www.tucomunidad.unam.mx

MARZO 2025

Introducción	11
1. Medición del consumo y atención a fugas	13
1.1. Instalación de medidores de agua	13
1.2 Registro del consumo de agua en la entidad	14
1.3 Atención y reparación de fugas	15
2. Instalación y operación de muebles de baño	17
2.1 Implementación de un inventario de sanitarios	17
2.2 Inventario de muebles de baño	17
2.3 Reducción del consumo de agua en sanitarios y sustitución de los equipos de consumo	18
2.4 Programa de mantenimiento de los muebles de baño	19
2.5 Concientización sobre el uso adecuado de los baños	19
3. Llaves de servicio	21
3.1 Inventario de llaves de servicio	21
3.2 Reducción del consumo de agua en llaves de servicio	22
3.3 Programa de mantenimiento de las llaves de servicio	22
4. Dispensadores de agua potable	23
4.1 Diagnóstico de la cobertura	23
4.2 Instalación	24
4.3 Inventario de dispensadores de agua potable	25
4.4 Mantenimiento de los dispensadores de agua potable	25
4.5 Difusión sobre el uso adecuado de los dispensadores de agua potable	26
5. Manejo de Áreas Verdes	27
5.1 Riego con agua no potable	27
5.1.1 Riego con agua tratada	27
5.1.2 Riego con agua pluvial	28
5.2 Riego eficiente	29
5.3 Vegetación nativa	29

CONTENIDO

31	6. Laboratorios de docencia e investigación
31	6.1 Medidas para el ahorro del agua
32	6.2 Lavado de material
32	6.3 Prevención de la contaminación
33	7. Participación de la Comunidad
33	7.1 Actividades académicas y lúdicas en torno al uso sostenible del agua
34	7.2 Acciones individuales
35	8. Otras acciones
35	8.1 Mantenimiento a cisternas y tinacos
36	8.2 Limpieza dentro de los espacios universitarios
36	8.3 Jugo de nube
37	8.4 Humedales artificiales
37	8.5 Transparencia y rendición de cuentas
39	Anexos
40	Anexo 1
41	Anexo 2
42	Anexo 3
43	Anexo 4
46	Anexo 5
47	Anexo 6
46	Anexo 7
48	Anexo 8
48	Anexo 9
49	Anexo 10
50	Anexo 11
50	Anexo 12
51	Referencias

PRESENTACIÓN

Desde la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), reconocemos la gran responsabilidad que tenemos en la conservación del agua y la necesidad de actuar de manera proactiva para reducir la contaminación de los recursos hídricos, optimizar su uso y mitigar los impactos de la creciente demanda hídrica.

El estrés hídrico que enfrenta el país impacta negativamente a millones de personas que carecen de acceso a agua potable, pero también afecta a los sectores productivos y a los ecosistemas. A este desafío se suma la falta de regulación, que favorece la contaminación de los cuerpos de agua, ocasionando daños ambientales de gran magnitud.

Como universitarios, es nuestro deber asumir una postura responsable y emprender iniciativas que promuevan el cuidado, la conservación y el uso racional de este recurso.

Este documento tiene como propósito brindar orientación en materia hídrica a las y los tomadores de decisiones dentro de los espacios universitarios. En el esfuerzo por fomentar un uso eficiente y responsable del agua, este manual aborda los siguientes temas:

1. La medición del consumo hídrico
2. La instalación y operación de muebles de baño
3. La instalación de llaves de servicio en cocinas, laboratorios y tarjas
4. La instalación y operación de dispensadores de agua potable
5. El manejo de áreas verdes
6. El ahorro y prevención de la contaminación hídrica en los laboratorios de docencia e investigación
7. La participación de la comunidad
8. Otras acciones

Además, incluye recuadros informativos, checklists y formatos guía que facilitarán el registro, análisis y optimización del uso del agua en las instalaciones universitarias.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todas aquellas entidades que participaron en el “Reto UNAM por el Agua 2023”, sus experiencias y estrategias han contribuido a la creación de este manual. Asimismo, le damos la más cordial bienvenida a todas aquellas entidades interesadas en emprender acciones que contribuyan al uso responsable y sostenible del agua.

Esta Guía es una iniciativa de la Dirección General de Atención a la Comunidad, con la colaboración de la Red del Agua UNAM y de su Programa de Manejo, Uso y Reúso del Agua (PUMAGUA).

INTRODUCCIÓN

El acceso a agua suficiente, salubre, accesible, asequible y de calidad aceptable para el uso personal y doméstico es un derecho humano fundamental, reconocido en la Constitución Política de México desde 2012 a través del artículo 4°. Sin embargo, millones de personas aún carecen de agua en condiciones adecuadas para garantizar su bienestar y desarrollo.

La gestión hídrica en México enfrenta desafíos no sólo en términos de disponibilidad, sino también debido a la falta de financiamiento adecuado, el debilitamiento de las instituciones responsables, el bajo mantenimiento y modernización de la infraestructura, y la ausencia de programas hídricos integrales. A esto se suma la contaminación de los cuerpos de agua, derivada en gran medida de las actividades productivas.

El cambio climático ha agravado esta problemática al alterar el ciclo hidrológico, intensificando sequías, incendios forestales y fenómenos meteorológicos extremos como huracanes e inundaciones. Estos efectos no solo impactan los ecosistemas naturales, sino que también ponen en riesgo la soberanía alimentaria del país.

En este contexto, la UNAM juega un papel clave en la promoción del uso sostenible del agua. Como institución educativa y de investigación, tiene la responsabilidad de formar profesionales comprometidos con la gestión responsable de los recursos hídricos y de impulsar buenas prácticas dentro de la comunidad universitaria.

Este manual busca sensibilizar y orientar a autoridades, trabajadores, investigadores, académicos y estudiantes en la adopción de mejores prácticas para el uso responsable del agua. A través de la acción colectiva, es posible minimizar el impacto ambiental de nuestras actividades y contribuir a la conservación de este recurso vital para las generaciones presentes y futuras.

1.

MEDICIÓN DEL CONSUMO Y ATENCIÓN A FUGAS

La recopilación periódica de datos sobre el consumo de agua potable permite generar una línea base estadística, fundamental para establecer un plan de trabajo enfocado en reducir dicho consumo.

Graficar los datos recopilados mensualmente facilitará la visualización de tendencias a lo largo del tiempo y la identificación de patrones estacionales y posibles cambios significativos que podrían evidenciar fugas.

1.1

Instalación de medidores de agua

La instalación de medidores en puntos estratégicos permitirá conocer el volumen de agua consumido.

MEDIDOR DE AGUA

Es un instrumento que cuantifica el volumen de agua en metros cúbicos (m^3) que fluye desde la red de distribución hacia el interior de un espacio o establecimiento a través de un sistema de tuberías para su uso o consumo.

En caso de que su entidad no disponga de medidores de agua:

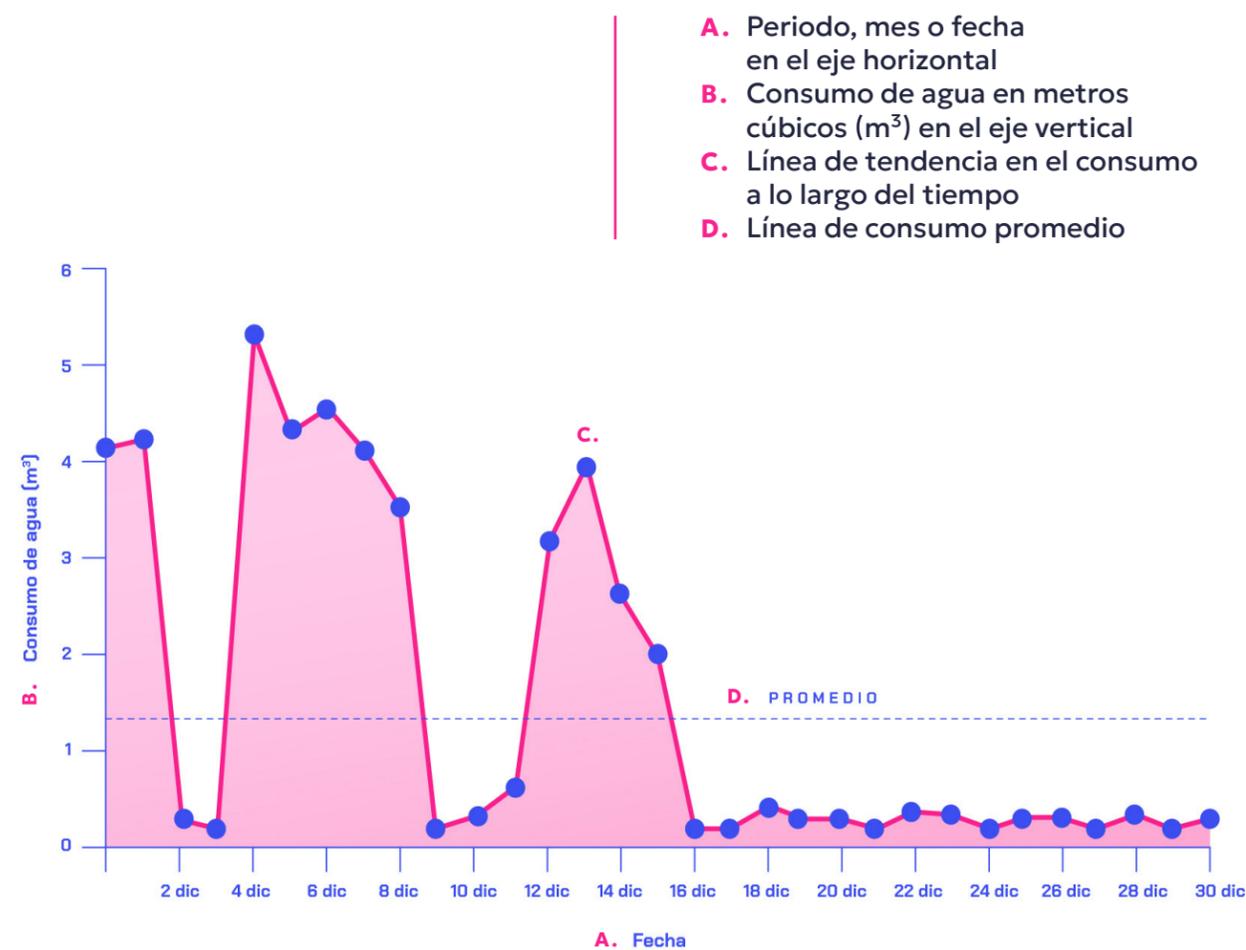
1. Elabore una propuesta sobre la instalación de medidores de agua en su entidad.
2. Consulte al personal de PUMAGUA sobre las mejores opciones de acuerdo a las condiciones de su dependencia.
3. Contrate a profesionales especializados y coordine la instalación de los medidores con PUMAGUA y la Dirección General de Obras y Conservación.
4. Realice pruebas para garantizar su correcto funcionamiento.



1.2 Registro del consumo de agua en la entidad

Una vez instalado uno o varios medidores de agua en su entidad:

1. Implemente una Bitácora mensual de consumo de agua por cada medidor instalado (Ver Anexo 1).
2. Integre los siguientes elementos clave: Nombre de la entidad, contacto del(la) encargado(a) de realizar la lectura de consumo de agua, número de serie del medidor, localización del medidor, hora de lectura, consumo (m^3), observaciones (detección de fugas, reparaciones realizadas o cambios en los hábitos de consumo por altas temperaturas, cuestiones sanitarias, etc.).
3. Construya una gráfica de dispersión con los datos recopilados en la bitácora, considerando los siguientes elementos:



1.3 Atención y reparación de fugas

La detección y reparación temprana de las fugas es crucial para prevenir la pérdida de grandes volúmenes de agua.

FUGAS

Una fuga es una pérdida de agua no controlada en cualquiera de los componentes del sistema de distribución de agua potable.

La presencia de fugas se puede relacionar a diversos factores, como el desgaste de las tuberías, daños mecánicos, errores en la instalación, etc., y pueden ocurrir en diversos lugares, como tuberías subterráneas, conexiones, grifos, inodoros, sistemas de riego, entre otros, variando en tamaño y gravedad, desde pequeñas filtraciones hasta rupturas importantes en la infraestructura.

Con asistencia del personal encargado de la operación y mantenimiento del inmueble, se sugiere:

1. Realizar una revisión nocturna (si el medidor continúa registrando un consumo una vez concluida la jornada de actividades, es probable que haya presencia de fugas).
2. Al comenzar el periodo de descanso de la entidad, asegúrese de que todas las llaves de servicio y de paso estén cerradas; registre la lectura del medidor de agua. Si el medidor continúa registrando un consumo durante el periodo donde no hay usuarios, es probable que haya alguna(s) fuga(s).
3. Realice inspecciones visuales periódicas en busca de signos evidentes de fugas: goteos, áreas húmedas en pisos o paredes y techos.
4. Si la fuga se encuentra fuera de los edificios, notifique a PUMAGUA y a la Dirección General de Obras y Conservación.
5. Integre una Bitácora de atención y reparación de fugas (Ver Anexo 2). Incluya los siguientes elementos clave: Nombre de la entidad, contacto del(la) encargado(a) de mantenimiento, fecha y ubicación de la fuga (ID del espacio o equipo), descripción, fecha de reparación de la fuga.



2.

INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE MUEBLES DE BAÑO

A partir de la experiencia obtenida mediante la aplicación del Distintivo Ambiental, en específico, durante la evaluación del Consumo y gestión del agua en los espacios universitarios, se ha determinado que los sanitarios son el espacio donde se presenta el mayor consumo de agua.

Es por ello que las entidades deben, en la medida de lo posible, priorizar el uso de equipos ahorradores, realizar actividades de mantenimiento y detección de fugas, así como concientizar a la comunidad acerca del uso responsable y adecuado de dichos espacios y equipos.

2.1

Implementación de un inventario de sanitarios

Conocer el número y estado de los sanitarios de su entidad es útil a la hora de programar su mantenimiento.

- Con asistencia del personal de su entidad, registre el número de baños existentes en la entidad (incluyendo baños neutros y particulares) e integre un identificador para cada uno de ellos (Ver Anexo 3).

2.2

Inventario de muebles de baño

- Con asistencia del personal de su entidad, realice un inventario donde se lleve a cabo la clasificación de todos los muebles sanitarios (llaves lavamanos, inodoros, mingitorios y regaderas) (Ver Anexo 4). Actualícelo cuando se realice alguna adquisición o sustitución de mobiliario.

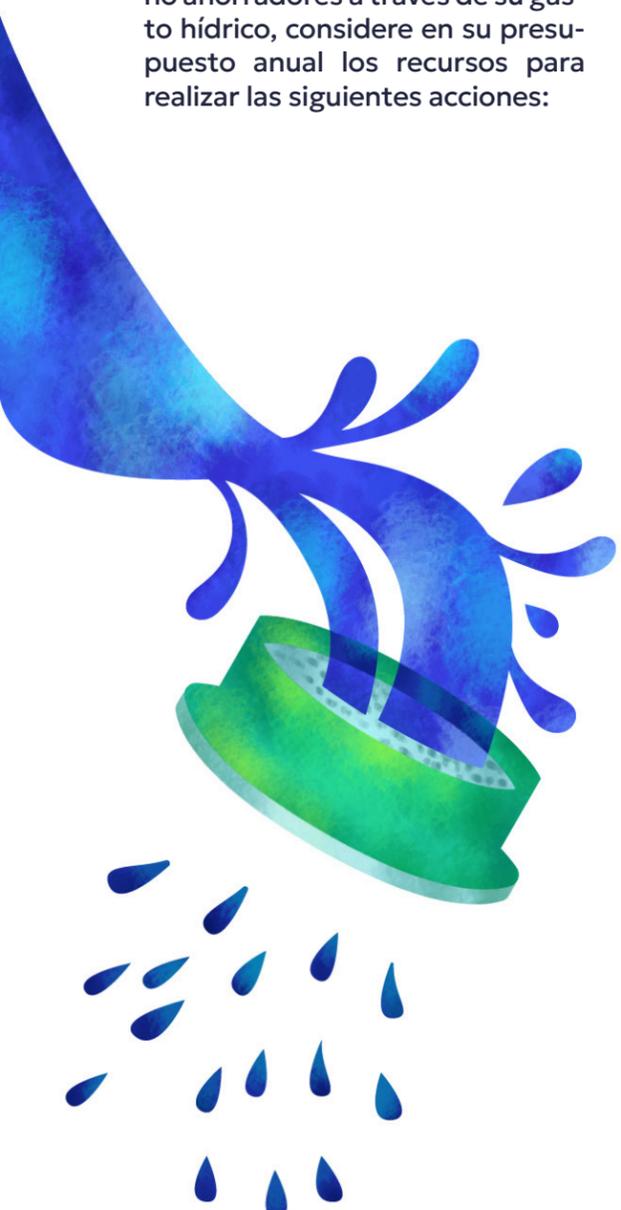
Este registro actualizado permitirá identificar la ubicación y la cantidad precisa de equipos no ahorradores. De esta forma, podrá establecer una ruta de trabajo para la mejora y/o sustitución paulatina de estos, lo cual se verá reflejado en una disminución del consumo de agua.



2.3

Reducción del consumo de agua en sanitarios y sustitución de equipos

Una vez identificados los equipos no ahorradores a través de su gasto hídrico, considere en su presupuesto anual los recursos para realizar las siguientes acciones:



LLAVES LAVAMANOS

Instalar dispositivos que reduzcan el caudal como aireadores, obturadores y/o perlizadores.

INODOROS CONVENCIONALES (DE TANQUE)

Instalar sistemas de descarga dual y/o colocar botellas de plástico rellenas de arena en el tanque.

En caso de **sustitución de muebles**, tenga en cuenta los siguientes puntos:

LAVABOS

Optar por llaves ahorradoras (caudal menor a 6 L/minuto). Se recomienda seleccionar llaves que minimicen el gasto por malas prácticas por parte de los usuarios, como pueden ser las llaves con sensor automático, temporizador o chicote.

INODOROS

Elegir aquellos que sean “grado ecológico” (descarga menor a 4.8 L/minuto). Se recomienda optar por inodoros con descarga dual y/o de descarga automática.

MINGITORIOS

Seleccionar aparatos de grado ecológico (descarga menor a 3 L/minuto). Preferir los mingitorios secos, los cuales no consumen agua.

REGADERAS

Escoger dispositivos cuyo consumo no sea mayor a 10 L/minuto.

Para más información, puede consultar el apartado de “Muebles de baño” del **Catálogo de Consumo Responsable 2023**.
https://www.dgaco.unam.mx/galeria/sustentabilidad/Catalogo_Consumo_Responsable.pdf

2.4

Programa de mantenimiento de muebles de baño

En coordinación con las áreas operativas y administrativas:

1. Diseñe e implemente un programa de mantenimiento periódico a los muebles sanitarios.
2. Dicho mantenimiento puede contemplar actividades de limpieza, sustitución de piezas, reparación de fluxómetros, así como la verificación de posibles obstrucciones en inodoros y mingitorios.
3. Registre estas acciones en una bitácora cada vez que se desarrollen estas actividades. Incluya en ella: identificador del baño, personal a cargo de las obras, fecha, descripción de las obras y observaciones (Ver Anexo 5).



2.5

Concientización sobre el uso adecuado de los baños

La sensibilización de la comunidad sobre el uso responsable de estos espacios es clave para reducir el consumo de agua y fomentar una cultura de cuidado.

1. A través de letreros colocados en los baños de la entidad, transmita mensajes sobre el uso adecuado de los muebles sanitarios y acerca de la importancia del cuidado y uso racional del agua.
2. Personalice los mensajes de acuerdo a las necesidades de la entidad.

Ejemplos de mensajes:

- A. “Cada gota cuenta. Cierra el flujo de agua mientras te enjabonas las manos o te cepillas los dientes”.
- B. “El papel sanitario es biodegradable, desecharlo en el escusado evita su acumulación en rellenos sanitarios y la contaminación del aire y suelo”.
- C. “Deposita únicamente toallas sanitarias, tampones y pañales en el contenedor”.
- D. “Reporta fugas. Tu contribución es vital para la conservación del agua”.

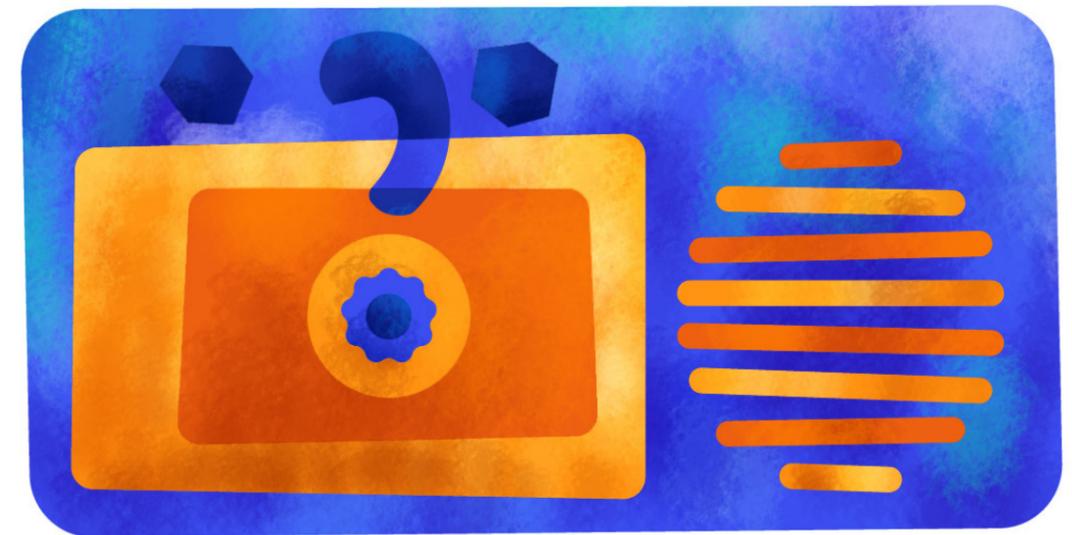
Consulte la página para más encontrar más ejemplos:
https://www.tucomunidad.unam.mx/galeria/sustentabilidad/9_papel_sanitario.pdf

3.

LLAVES DE SERVICIO

LLAVES DE SERVICIO

Dispositivo conectado a la red de distribución de agua de un inmueble que permite la salida del agua y cuenta con un sistema de control para regular su flujo. Para efectos del presente documento, se refiere a las llaves (distintas de las lavamanos) ubicadas en cocinas (fregaderos), áreas de limpieza (tarjas), laboratorios, exteriores, entre otros.



Contar con llaves de servicio eficientes resulta de gran importancia, ya que su uso repercute en una disminución del consumo.

Como parte de las acciones que contribuyen a la gestión responsable del agua, se recomienda dar mantenimiento y/o sustituir las llaves convencionales por modelos ahorradores.

3.1 Inventario de llaves de servicio

Con apoyo del personal de la entidad:

- Registre en un formato cada una de las llaves de servicio que se encuentren en el inmueble (Ver Anexo 6). Incluya la siguiente información: identificador, ubicación, tipo de llave, consumo de agua (L/min). Actualícelo cuando haya alguna adquisición o sustitución de mobiliario.

3.2

Reducción del consumo de agua en llaves de servicio

Una vez identificadas las llaves de servicio ineficientes con base en el inventario.

- Diseñe una ruta de trabajo que considere, por un lado, implementar alguna mejora a los equipos actuales, o bien, la sustitución por equipos ahorradores.

Las llaves de grado ecológico son aquellas cuyo consumo es menor a los 6 L/min. En el caso que alguno de estos equipos presente un consumo mayor a 8 L/min, se recomienda la adaptación de un dispositivo que reduzca el caudal o, en su defecto, su sustitución.

3.3

Programa de mantenimiento para llaves de servicio

1. Coordine un programa de mantenimiento periódico a las llaves de servicio para asegurar su adecuada operación.
2. Dicho mantenimiento incluye actividades como: limpieza de filtros y aireadores, revisión de sellos y empaques, etc.
3. Registre las acciones realizadas en una bitácora que incluya: identificador, ubicación, descripción del mantenimiento realizado y fecha (Ver Anexo 7).

4.

DISPENSADORES DE AGUA POTABLE



Esta medida contribuye al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) No 6. Agua y Saneamiento, que busca garantizar el acceso universal al agua segura y asequible. Asimismo, promueve la disponibilidad gratuita de agua para consumo humano, la adopción de hábitos saludables y la reducción de residuos plásticos.

DISPENSADORES DE AGUA POTABLE

Es un dispositivo que suministra agua cuya calidad es apta para consumo humano. Existen dispensadores conectados a la red hídrica y de garrafón.

Para garantizar su consumo, el agua de ambos dispensadores deberá cumplir con los parámetros de calidad según la NOM-127-SSA1-2021.

4.1

Diagnóstico de la cobertura

Realice un diagnóstico del número y ubicación de dispensadores existentes y funcionales en la entidad, con el propósito de determinar si los equipos disponibles permiten ofrecer una cobertura de disponibilidad de agua potable para consumo al 100% de su población (estudiantes, académicos, personal, etc.).

Responda las siguientes preguntas clave:

1. ¿La entidad cuenta con dispensadores de agua potable?
2. ¿El número de dispensadores es suficiente para cubrir la demanda de la comunidad?
3. ¿Están estratégicamente ubicados para garantizar su accesibilidad?
4. ¿Se cuenta con dispensadores que atiendan a las necesidades de personas con discapacidad?

Para las escuelas de nivel superior, la Secretaría de Educación Pública (SEP) a través del ACUERDO mediante el cual se establecen los Lineamientos generales para la instalación y mantenimiento de bebederos en las escuelas del Sistema Educativo Nacional establece que se requiere un dispensador por cada 1,000 estudiantes; mientras que, para las áreas no académicas la Dirección General de Atención a la Comunidad, sugiere un dispensador por cada 50 personas.

Con base en el diagnóstico previo:

1. Si la entidad cuenta con una cobertura del 100%, se recomienda enfocarse en la implementación de las acciones descritas en los apartados 4.3, 4.4 y 4.5, las cuales consisten en garantizar el mantenimiento de estos equipos.
2. Si la entidad no cuenta con cobertura suficiente, se sugiere instalar el número de dispensadores que se hayan identificados como necesarios.

4.2 Instalación

La instalación de los dispensadores debe garantizar que el suministro de agua cumpla con estándares de calidad (NOM-127-SSA1-2021).

NOM-127-SSA1-2021
Agua para uso y consumo humano.
 Límites permisibles de la calidad del agua.

Es la Norma Oficial Mexicana que establece los límites permisibles de calidad del agua.

Los límites permisibles definen la concentración o contenido máximo de un componente en el agua, de manera tal que su presencia no ocasione efectos nocivos a la salud. Se establecen en cuanto a las características organolépticas, microbiológicas, físicas, químicas y radiactivas del agua.

Esta norma se aplica obligatoriamente a todos los abastecimientos (ya sean públicos o privados) y a cualquier persona física o moral que distribuya agua para consumo humano, en todo el territorio nacional.

ENTIDADES EN CIUDAD UNIVERSITARIA

El agua potable suministrada en Ciudad Universitaria, bajo la gestión del Programa de Manejo, Uso y Reúso del Agua en la UNAM (Pumagua) y de la Dirección General de Obras y Conservación (DGOyC), cumple con los parámetros establecidos en la NOM-127-SSA1-2021.

Contacte a PUMAGUA <https://www.pumagua.unam.mx/> para recibir asesoría y apoyo técnico en la instalación de dispensadores conectados directamente a la red de hídrica.

ENTIDADES EXTERNAS A CIUDAD UNIVERSITARIA

Si su entidad se ubica al exterior de Ciudad Universitaria:

1. Realice un estudio de calidad del agua bajo los lineamientos de la **NOM-127-SSA1-2021**, en un laboratorio químico acreditado y certificado.
 - A. Si la calidad del agua cumple con la norma, se podrán instalar dispensadores conectados a la red hídrica local.
 - B. Si la calidad del agua no cumple con los parámetros establecidos, se insta a no hacer uso del recurso hídrico disponible. En este caso, se podrá garantizar el suministro de agua segura mediante alternativas como garrafones de agua potable para consumo humano o mediante la instalación de sistemas de purificación adecuados.
2. Planee la distribución del (los) dispensador(es) considerando que sea(n) accesible(s) para toda la comunidad (i.e. sin obstáculos físicos para las personas con discapacidad).
 - A. Deberán ubicarse en áreas techadas de uso común, así como en puntos cercanos a zonas de juegos, deportivas y comedores.
 - B. Deberán mantenerse alejados de fuentes de contaminación (sanitarios, bodegas o talleres).
 - C. Deberán situarse sobre pisos planos, firmes, antiderrapantes y con pendiente para evitar encharcamientos.
3. Contacte a profesionales o instituciones especializadas y coordine la instalación de los dispensadores de agua.

4.3 Inventario de dispensadores de agua potable

- Recopile y actualice información detallada sobre cada dispensador instalado en la entidad a través de un inventario que incluya: identificador, ubicación, modelo, fecha de instalación y estado de funcionamiento (Ver Anexo 8).

4.4 Mantenimiento de los dispensadores de agua potable

Para garantizar la calidad del agua y la salud de la comunidad, será necesario implementar un programa de mantenimiento para todos los dispensadores:

- Realice un análisis de calidad de manera semestral. Se recomienda publicar los resultados de los estudios para dar certeza a los usuarios de que el agua suministrada cumple con los parámetros establecidos en la Norma.

Además programe la limpieza regular de los dispensadores y registre dichas actividades en una bitácora (Ver Anexo 9).

DISPENSADORES CONECTADOS A LA RED HÍDRICA

Solicite diariamente al personal de su entidad:

1. Lavar la tarja con detergente y limpiar la rejilla del desagüe (quitando pelusa, cabello, papel, materia orgánica o cualquier sustancia que pueda tapan el desagüe).
2. Desinfectar la boquilla con un trapo limpio y solución de cloro al 0.1%.
3. Limpiar el exterior del dispensador con un trapo seco o húmedo con detergente.

OTROS DISPENSADORES (NO CONECTADOS A LA RED HÍDRICA)

Solicite diariamente al personal de su entidad:

1. Usar un paño limpio con detergente neutro y agua para eliminar polvo o suciedad acumulada en la superficie del garrafón o sistema de filtración.
2. Si el dispensador cuenta con sistemas de filtración, revise las indicaciones del fabricante para cambiar el filtro al término de su vida útil (generalmente tras haber filtrado 10,000 litros, o bien, un periodo de 6 meses).
3. Realice estudios de la calidad del agua resultante, para asegurar su correcto funcionamiento.

Para ambos tipos de equipos (conectados a la red hídrica y dispensadores de garrafón o filtro):

- Instaure un programa de mantenimiento mediante una inspección periódica donde se registren: fugas, presión, funcionamiento, caducidad del filtro, etc. (Ver Anexo 10). Mantenga al día dicho registro.



4.5 Difusión sobre el uso adecuado de los dispensadores de agua potable

- Proporcione información a los usuarios sobre el correcto funcionamiento y cuidado de los dispensadores de agua, a través de videos, infografías, carteles o los medios que considere adecuados.

POSIBLES MENSAJES

- Coloca tu botella debajo del dosificador a una distancia mínima de 10 cm.*
- NO pegues tu botella a la boquilla del dispensador.*
- NO bebas directo del dispensador*
- NO toques con las manos las salidas de agua.*
- Contribuye con el cuidado del medio ambiente utilizando termos o botellas reutilizables*
- Reporta acciones de vandalismo en los equipos o sistemas que proveen agua.*
- Si encuentras un dispensador en malas condiciones ponte en contacto con: **El Área de Servicios Generales de tu entidad.**
Si el dispensador se encuentra en CU, puedes contactar a PUMAGUA a través de sus redes sociales o en: pumaguaparticipacion@gmail.com*

5.

MANEJO DE ÁREAS VERDES

Las áreas verdes cumplen un papel fundamental a nivel social así como ambiental en la calidad de vida de la comunidad. Adoptar buenas prácticas para el manejo sustentable de estas áreas implica, entre otros factores, reducir el consumo de agua potable destinada al riego de estas.

La cantidad de agua requerida para el mantenimiento de un área verde depende en mayor medida de las especies vegetales que conforman dicha área. Es por ello que se recomienda preferir especies nativas o de bajo consumo (xerófitas), lo cual también permitirá que los jardines y jardineras sean más resilientes ante los cambios en las condiciones climáticas.

5.1 Riego con agua no potable

A fin de disminuir el consumo de agua potable distribuida por la red hídrica, se sugiere implementar sistemas de riego con fuentes alternativas, como agua tratada o pluvial.

5.1.1 Riego con agua tratada

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales (también llamadas aguas grises o negras) provienen de actividades como el uso de sanitarios, el lavado y el uso de agua en establecimientos comerciales, instituciones, hospitales, industrias, actividades agrícolas, entre otros.

El tratamiento de las aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que remueven los contaminantes presentes en el agua, a fin de que pueda reutilizarse en otros procesos, como el riego, la descarga en sanitarios o la recarga de los acuíferos, de acuerdo a su calidad.

NOM-003-SEMARNAT-1997
Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.

Es la normativa que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en aguas residuales tratadas.

El cumplimiento de esta norma es obligatorio para todas las entidades que empleen aguas residuales tratadas.

Si su entidad brinda tratamiento a las aguas residuales generadas:

5.1.2 Riego con agua pluvial

1. Realice un estudio de su calidad en un laboratorio químico acreditado y certificado de acuerdo a la **NOM-003-SEMARNAT-1997**.
2. Si el agua tratada cumple con los estándares de calidad para riego, implemente su uso en las áreas verdes de la entidad.

APROVECHAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

La lluvia es un componente esencial del ciclo hidrológico. Sin embargo, en entornos urbanos, gran parte de esta agua no puede infiltrarse en el suelo debido a la presencia de superficies impermeables como pavimentos, edificios y otras infraestructuras. En estos casos, el agua de lluvia se dirige al drenaje, se mezcla con un gran número de residuos y se contamina.

El aprovechamiento del agua de lluvia es una práctica que permite interceptar, recolectar y almacenar este recurso hídrico.

Así mismo, su reutilización permite obtener una fuente de abastecimiento de agua (cuya calidad variará en función de su tratamiento), lo cual conlleva otros beneficios ambientales, dentro de los que destacan: disminuir el consumo de agua potable, evitar que el agua de lluvia arrastre la basura que se encuentra en las zonas impermeables, evitar o disminuir la magnitud de las inundaciones, entre otros.

En caso de no disponer de un sistema de captación pluvial y en la medida de sus posibilidades:

1. Contrate a profesionales especializados y coordine la instalación de este sistema.
2. Realice pruebas para garantizar su correcto funcionamiento.
3. **Planifique el riego de áreas verdes:** Durante la temporada de lluvias, reduzca la frecuencia de riego y monitoree la humedad del suelo para evitar el exceso de agua. En temporada seca, completamente el riego con el agua pluvial almacenada.

5.2

Riego eficiente

La eficiencia del riego está determinada por la cantidad de agua absorbida por la vegetación una vez regada el área verde. Su optimización es clave para reducir desperdicios de agua (tratada o pluvial) y garantizar un uso responsable del recurso.

1. Promueva el riego en horarios adecuados para maximizar la retención de la humedad (08:00 pm a 06:00 am). Evite las actividades de riego durante el mediodía, esto promueve la evaporación del agua.
2. Seleccione el método de riego acorde a factores como son la superficie y tipo de suelo. En caso de áreas muy extensas, se recomienda la instalación de un sistema automático de aspersión.
3. Incorpore una bitácora donde se registren las actividades de riego en la entidad, incluyendo: el tipo de agua empleada, fecha de riego, tipo de riego, hora de inicio y final, así como observaciones que lo ameriten (Ver Anexo 11).



5.3

Vegetación nativa

VEGETACIÓN NATIVA

La vegetación nativa, autóctona o silvestre es aquella propia de un lugar o ecosistema.

Este tipo de vegetación se encuentra totalmente adaptada a su territorio y a las condiciones locales de clima y suelo. Así mismo, su interacción con otras especies nativas contribuye y potencializa su desarrollo.

A diferencia de las especies introducidas, no requieren la intervención o cuidado humano para su mantenimiento y pueden prescindir del riego.

Diseñe un proyecto a mediano plazo para sustituir con vegetación nativa la superficie cuya cubierta vegetal sea césped o de tipo ornamental (camellones, jardineras, entre otros).



6.

LABORATORIOS DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

El agua es un recurso necesario en los laboratorios universitarios, ya sea para actividades de limpieza, prácticas experimentales, desarrollo de líneas de investigación y operación de equipos (*e.g.* autoclaves y sistemas de enfriamiento).

No obstante, factores como su uso ineficiente y contaminación pueden generar impactos negativos, tanto en el ambiente como en la infraestructura de la entidad.

6.1

Medidas para el ahorro del agua

Adicionalmente a las recomendaciones antes mencionadas respecto a la importancia de registrar y monitorear el consumo de agua, se recomienda:

1. Cerrar el flujo de agua cuando los equipos no estén en uso.
2. Colocar dispositivos de ahorro de agua en las llaves de los laboratorios. (aireadores, obturadores y/o perlizadores).
3. Usar el tipo de agua apropiado para las tareas del laboratorio (*i.e.*, destilada, ultrapura).
4. Revisar las fichas técnicas de los equipos que consumen agua y cerciorarse de proveerla únicamente en las cantidades requeridas.
5. Mejorar la eficiencia de los equipos mediante sistemas de recirculación del agua.
6. Al actualizar equipos que utilizan agua, elija modelos con funciones de conservación de agua.



6.2

Lavado de material

Recomiende a los estudiantes, académicos, investigadores, técnicos y trabajadores:

1. Utilizar el material mínimo necesario en las prácticas o análisis.
2. Retirar los residuos sólidos del material antes de lavarlo.
3. Optimizar el uso de lavadoras de material, asegurándose de aprovechar la capacidad máxima de estos.
4. Remojar el material en lugar de usar agua corriente.
5. A medida de lo posible, sustituir los detergentes químicos convencionales por detergentes biodegradables, sin microesferas, triclosán, fosfatos ni otros agentes contaminantes.
6. Evitar el vertido de reactivos a los desagües.

6.3

Prevención de la contaminación

La prevención de la contaminación en los laboratorios es esencial para proteger el medio ambiente y garantizar la seguridad de la comunidad universitaria.

En estos espacios se manejan diversas sustancias (reactivos, disolventes y otros insumos), por lo que es fundamental informar y concientizar a los usuarios (estudiantes, académicos, investigadores, técnicos y personal de intendencia) sobre buenas prácticas en el manejo responsable del agua y la protección del entorno a través de programas de capacitación que garanticen el manejo seguro de sustancias y residuos químicos.

Para reducir el impacto ambiental y garantizar un manejo seguro de los residuos en los laboratorios, se recomienda:

1. Implementar procedimientos claros para la contención y limpieza de derrames de sustancias peligrosas.
2. Identificar y clasificar correctamente los residuos químicos, tóxicos y peligrosos generados.
3. Establecer protocolos específicos para el uso, manejo y disposición o neutralización de sustancias y materiales peligrosos.
4. Disponer de contenedores adecuados y debidamente etiquetados para la recolección y almacenamiento de desechos.
5. Contratar empresas autorizadas para el tratamiento y disposición final de residuos, asegurando el cumplimiento de la normativa vigente.

El manejo inadecuado de ciertas sustancias o residuos puede ocasionar daños en las tuberías y sistemas de drenaje, e incluso generar reacciones peligrosas dentro de la infraestructura de la entidad.



PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD

Involucrar a la comunidad universitaria en el cuidado y uso respetuoso del agua es crucial. Al interior de los espacios universitarios, son nuestros estudiantes y trabajadores, quienes hacen el mayor consumo de este recurso, es por ello que esta población podría ser nuestro mejor aliado en esta campaña permanente por el uso sustentable del agua.

Es necesario encauzar esfuerzos para formar una comunidad informada, consciente y comprometida. Para ello, será necesario:

1. Fomentar hábitos de uso eficiente dentro y fuera de las instalaciones.
2. Promover la responsabilidad compartida en el cuidado y monitoreo del agua.
3. Proponer soluciones de participación adaptadas a las necesidades específicas de la entidad.

7.1

Actividades académicas y lúdicas en torno al uso sostenible del agua

Talleres, charlas, conferencias, concursos, festivales y rallys, son algunas de las actividades a través de las cuales se puede involucrar a la comunidad y promover las temáticas ambientales e hídricas.

1. Integre y coordine un equipo encargado de planificar y ejecutar eventos relacionados con el cuidado del agua (y/o medio ambiente). Considere fechas de relevancia ambiental, como: el Día Mundial del Agua (22 de marzo) o el Día Mundial del Medio Ambiente (5 de junio).

Para mayor información visite la página <https://www.dgaco.unam.mx/galeria.php#efemerides>

2. Diseñe materiales visuales, como carteles, folletos, avisos electrónicos y videos, que convoquen a sus eventos.
3. Brinde espacio (físico, telefónico o virtual) para escuchar las preocupaciones o ideas de la comunidad universitaria en materia de medioambiente y sostenibilidad.
4. Promueva líneas de investigación y/o innovación en el campo de la gestión hídrica.

7.2

Acciones individuales

Comparta a través de sus redes sociales, recomendaciones y acciones individuales para el uso responsable del agua dentro y fuera de los espacios universitarios.

En el sitio:

<https://www.dgaco.unam.mx/galeria.php> podrá encontrar material útil sobre las siguientes acciones:

1. Coloca una botella de plástico llena de agua o arena en la caja del WC.
2. Realiza el riego de plantas temprano por la mañana o por la noche.
3. Coloca una cubeta debajo de la regadera y recolecta el agua que cae, mientras ésta alcanza la temperatura deseada.
4. Paga puntualmente el recibo o factura, correspondiente al consumo de agua.
5. Reporta fugas a las autoridades correspondientes.
6. Evita arrojar, comida, aceite, medicamentos o productos químicos en el drenaje.
7. Compra detergentes biodegradables, libres de fosfato y no corrosivos.
8. Reporta acciones de vandalismo en los equipos o sistemas que proveen agua.
9. En lugar de desechables, utiliza vasos, tazas y/o botellas reutilizables.
10. Toma duchas de 5 minutos.
11. Utiliza los dispensadores de agua de tu campus o plantel.

8.

OTRAS ACCIONES

Existen diversas acciones complementarias que pueden contribuir a la conservación del recurso hídrico al interior de las entidades. A continuación, se presentan algunos ejemplos de iniciativas o estrategias.



8.1

Mantenimiento a cisternas y tinacos

El mantenimiento periódico de cisternas y tinacos es fundamental para garantizar la calidad del agua almacenada. Por ello, es necesario contar con programa regular de limpieza y desinfección de cisternas y tinacos, que evite la acumulación de contaminantes y residuos potencialmente dañinos.

1. Programe semestralmente la limpieza y desinfección de cisternas y tinacos de la entidad.
2. Implemente una bitácora para el registro de las actividades de saneamiento (Ver Anexo 12). Actualice sus observaciones tras cada jornada de mantenimiento.

Los cisternas y tinacos deben estar cerrados e impermeabilizados, con acabados lisos y materiales no tóxicos. Deben protegerse del sol, contar con un tubo de desagüe y mantenerse en buen estado estructural.

8.2

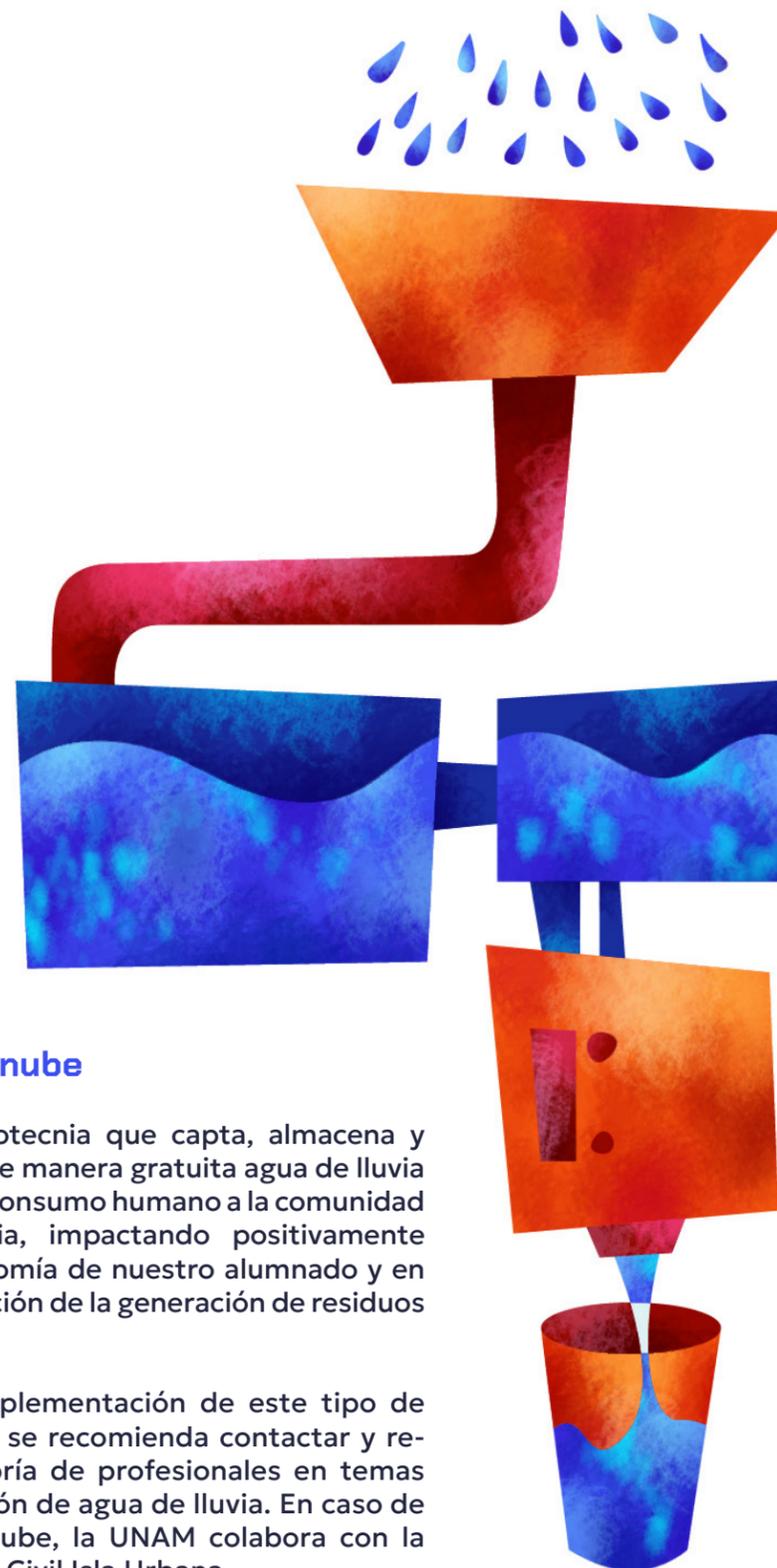
Actividades de limpieza en los espacios universitarios

Mantener limpios los espacios y dependencias universitarias es una acción clave para promover el bienestar de su población. El uso responsable de productos de limpieza puede minimizar el impacto ambiental de estas actividades.

1. Promueva la adquisición de productos de limpieza con bajo impacto ambiental.

Consulte el Catálogo de Consumo Responsable para preferir productos biodegradables.
https://www.dgaco.unam.mx/galeria/sustentabilidad/Catalogo_Consumo_Responsable.pdf

2. Capacite o sensibilice a su personal de intendencia respecto al uso responsable de los recursos, con el propósito de optimizar y disminuir la cantidad de agua consumida durante el desarrollo de estas actividades.
2. Si en su entidad se realiza el lavado de vehículos, por personas adscritas a su dependencia o externas a la Universidad, se recomienda vigilar estas prácticas y orientar e informar acerca de la importancia de usar racionalmente el agua. En específico, se sugiere proporcionar cubetas, suministrar y evitar el gasto excesivo de agua.



8.3

Jugo de nube

Es una ecotecnia que capta, almacena y abastece de manera gratuita agua de lluvia apta para consumo humano a la comunidad universitaria, impactando positivamente en la economía de nuestro alumnado y en la disminución de la generación de residuos plásticos.

Para la implementación de este tipo de proyectos, se recomienda contactar y recibir asesoría de profesionales en temas de captación de agua de lluvia. En caso de Jugo de Nube, la UNAM colabora con la Asociación Civil Isla Urbana.

Para conocer más visite:
https://www.tucomunidad.unam.mx/galeria/sustentabilidad/Jugo_de_Nube.pdf

8.4

Humedales artificiales

Su implementación puede mejorar la calidad del agua tratada y reutilizada en actividades de riego y otros usos no potables.

HUMEDAL ARTIFICIAL

Es un sistema diseñado para el tratamiento del agua residual, que replica los procesos de descomposición que ocurren naturalmente en humedales lacustres y marinos.

La estructura más común de un humedal artificial es un lecho relleno de grava y arena colocado sobre una superficie impermeable (arcilla o geomembrana) y plantas acuáticas.

1. Solicite un estudio para identificar la viabilidad de este proyecto y las especificaciones requeridas.
2. Colabore con instituciones y especialistas en el diseño, instalación y mantenimiento del sistema para garantizar su funcionamiento.
3. Establezca un plan de monitoreo.
4. Dependiendo de la calidad obtenida, emplee este recurso en: el riego de áreas verdes, la descarga de sanitarios, o actividades de limpieza como lavado de pisos.

En Ciudad Universitaria, la Facultad de Química y la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra, cuentan humedales artificiales.

8.5

Transparencia y rendición de cuentas

La difusión de información sobre el uso y calidad del agua dentro de la entidad es esencial para fomentar las buenas prácticas hídricas y la participación de la comunidad.

1. Divulgue sus avances de gestión hídrica a través de publicaciones periódicas a través de los medios que considere convenientes.
2. Publique sus cifras de consumo y ahorro de agua.
3. Brinde espacio para escuchar las preocupaciones de la comunidad universitaria en materia de medioambiente y sostenibilidad.

ANEXOS

Con el objetivo de documentar, registrar, monitorear y dar seguimiento a las actividades relacionadas con la gestión adecuada del agua al interior de su entidad, se presentan las siguientes tablas como herramientas de apoyo.

Estas tablas han sido diseñadas como guía de referencia, por lo que cada entidad podrá adaptarlas de acuerdo con sus necesidades.

Llevar un control de las actividades relacionadas con el agua le permitirá:

1. Identificar patrones de consumo.
2. Detectar áreas de oportunidad para reducir el uso de agua.
3. Facilitar la toma de decisiones en cuanto a mantenimiento y mejoras en la infraestructura hidráulica.
4. Mejorar el desempeño ambiental de su entidad.

Recomendaciones para el llenado:

- A. Evite omitir información relevante o dejar campos vacíos.
- B. Realice registros periódicos; el llenado puede ser diario, semanal, mensual o semestral dependiendo la categoría y de la naturaleza de la entidad.
- C. Se recomienda asignar códigos o identificadores (ID) a espacios y equipos, para un mejor control e identificación de la información.

ANEXO 1

NOMBRE DE LA ENTIDAD:					
Bitácora mensual de consumo de agua					
Nombre del/la encargado (a)					
Contacto del/la encargado (a)					
ID del medidor					
Localización					
Fecha	Consumo de agua en m ³	Nombre de quien registró	Firma	Observaciones	Evidencia fotográfica (opcional)
Consumo total mensual en m ³					

ANEXO 2

NOMBRE DE LA ENTIDAD:					
Bitácora mensual de atención y reparación de fugas					
Nombre del/la encargado (a)					
Contacto del/la encargado (a)					
Número	Fecha de identificación	Ubicación (edificio, nivel, ID sitio, mueble)	Descripción de la fuga	Fecha de reparación	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Fugas identificadas					
Fugas reparadas					

ANEXO 3

NOMBRE DE LA ENTIDAD:						
Inventario de baños						
Nombre del/la encargado (a)						
Contacto del/la encargado (a)						
Fecha						
Número	ID del baño	Clasificación				Ubicación (edificio, nivel)
		N: Neutro M: Mujeres	P: Particular H: Hombres			
1		(N)	(P)	(M)	(H)	
2		(N)	(P)	(M)	(H)	
3		(N)	(P)	(M)	(H)	
4		(N)	(P)	(M)	(H)	
5		(N)	(P)	(M)	(H)	
6		(N)	(P)	(M)	(H)	
7		(N)	(P)	(M)	(H)	
8		(N)	(P)	(M)	(H)	
9		(N)	(P)	(M)	(H)	
10		(N)	(P)	(M)	(H)	
Total						

ANEXO 4 | TABLA 1

NOMBRE DE LA ENTIDAD:									
Inventario de llaves lavamanos									
ID del baño									
Nombre del/la encargado (a)									
Contacto del/la encargado (a)									
Fecha									
Número	ID de la llave	Tipo de llave					Observaciones		
		Mono-mando	Mezcladora	Temporizador	Chicote	Chicote Gatillo		Automática (sensor)	Otra
1									
2									
3									
4									
5									
Total									

Llaves ineficientes | Aquellas con un gasto mayor a 6 litros por minuto (6 L/min)

ANEXO 4 | TABLA 2

NOMBRE DE LA ENTIDAD:					
Inventario de mingitorios					
ID del baño					
Nombre del/la encargado (a)					
Contacto del/la encargado (a)					
Fecha					
Número	ID del mingitorio	Tipo de mingitorio			Observaciones
		Flujómetro manual	Flujómetro automático	Seco	
1					
2					
3					
4					
5					
Total					

ANEXO 4 | TABLA 3

NOMBRE DE LA ENTIDAD:						
Inventario de sanitarios						
ID del baño						
Nombre del/la encargado (a)						
Contacto del/la encargado (a)						
Fecha						
Número	ID del sanitario	Tipo de sanitario				Observaciones
		Flujómetro manual-pedal	Flujómetro automático	Tanque mayor a 6 L	Tanque menor a 6 L (bajo consumo)	
1						
2						
3						
4						
5						
Total						

ANEXO 4 | TABLA 4

NOMBRE DE LA ENTIDAD:				
Inventario de regaderas				
ID del baño				
Nombre del/la encargado (a)				
Contacto del/la encargado (a)				
Fecha				
Número	ID del sanitario	Tipo de sanitario		Observaciones
		Flujómetro manual-pedal	Flujómetro automático	
1				
2				
3				
4				
5				
Total				

ANEXO 5

NOMBRE DE LA ENTIDAD:				
Bitácora de mantenimiento de baños				
ID del baño				
Número	Fecha	Nombre del o la encargado (a)	Descripción del mantenimiento (inspección de fugas, reparaciones o cambios de piezas)	Observaciones
1				
2				
3				
4				
5				

ANEXO 7

NOMBRE DE LA ENTIDAD:				
Programa de mantenimiento de las llaves de servicio				
ID del baño				
Número	Fecha	Nombre del o la encargado (a)	ID de la llave	Descripción del mantenimiento (inspección de fugas, reparaciones o cambios de piezas)
1				
2				
3				
4				
5				

ANEXO 6

NOMBRE DE LA ENTIDAD:							
Inventario de llaves de servicio							
ID del baño							
Nombre del/la encargado (a)							
Contacto del/la encargado (a)							
Fecha							
Número	ID de la llave	Ubicación (edificio, nivel)	Tipo de llave				Observaciones
			Mono-mando	Mezcladora	De nariz	Automática (sensor)	
Gasto de agua (L/min)							
1							
2							
3							
4							
5							
Total							

Llaves ineficientes | Aquellas con un gasto mayor a 6 litros por minuto (6 L/min)

ANEXO 8

NOMBRE DE LA ENTIDAD:					
Inventario de dispensadores de agua [bebederos]					
Número	ID del dispensador	Ubicación (edificio, nivel)	Tipo (de red, de filtro o de garrafón)	Fecha de instalación	Estado de funcionamiento
1					
2					
3					
4					
5					
Número total de dispensadores					
Número de dispensadores en funcionamiento					

ANEXO 9

NOMBRE DE LA ENTIDAD:					
Bitácora de limpieza de dispensadores de agua [bebederos]					
Número	ID del dispensador	Fecha	Hora	Nombre del/la encargado (a)	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					

ANEXO 10

NOMBRE DE LA ENTIDAD:		Bitácora de mantenimiento de dispensadores de agua [bebederos]									
Número	ID del dispensador	Fecha	Fugas		Presión de agua adecuada		Llaves y botones funcionando correctamente		Rejilla del desagüe libre de basura		Mesas de antigüedad del filtro <small>(conservar evidencia como factura de compra o solicitud de servicio)</small>
			SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

NOMBRE DE LA ENTIDAD:

Bitácora de riego Agua potable Agua residual tratada Agua pluvial

Número	Fecha	Hora inicial de riego	Hora final de riego	Área verde regada	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					

REFERENCIAS

- CMAS.** (s.f.). Conoce tu medidor. Comisión Municipal de Agua Potable y Saneamiento de Xalapa. https://cmasxalapa.gob.mx/pdf/conoce_tu_medidor.pdf
- DGACO.** (2023). Catálogo de Consumo Responsable 2023. Dirección General de Atención a la Comunidad. https://www.dgaco.unam.mx/galeria/sustentabilidad/Catalogo_Consumo_Responsable.pdf
- DOF.** (1997). NORMA Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. Diario Oficial de la Federación. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/311362/NOM_003_ECOL.pdf
- DOF.** (2015). ACUERDO mediante el cual se establecen los Lineamientos generales para la instalación y mantenimiento de bebederos en las escuelas del Sistema Educativo Nacional. Diario Oficial de la Federación. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421181&fecha=23/12/2015#gsc.tab=0
- DOF.** (2022). NOM-127-SSA1-2021, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua. Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Gobernación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5650705&fecha=02%2F05%2F2022&fbclid=IwAR2r2i-xdEoZLzKCpgSfjsiECf9NLidw4bbvwFPOEmOWpG4m0naPbxGo3dU#gsc.tab=0
- EPA.** (2022). Best Practices Guide. Water Efficiency in Laboratories. Agencia de Protección Ambiental. <https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-06/ws-l2SL-Laboratory-Water-Efficiency-Guide.pdf>
- Freese, T., Elzinga, N., Heinemann, M., Lerch, M. M., y Feringa, B. L.** (2024). The relevance of sustainable laboratory practices. RSC sustainability, 2(5), 1300-1336. <https://doi.org/10.1039/d4su00056k>
- Fuentes-Mariles, O.A,** Palma-Nava, A, y Rodríguez-Vázquez, K. (2011). Estimación y localización de fugas en una red de tuberías de agua potable usando algoritmos genéticos. Ingeniería, investigación y tecnología, 12(2), 235-242. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-77432011000200012&lng=es&tlng=es.
- Gaceta Oficial del Distrito Federal.** (2003). Ley del Derecho al Acceso, Disposición y Saneamiento del Agua de la Ciudad de México. Congreso de la Ciudad de México. <https://www.congresocdmx.gob.mx/media/documentos/20af644dec17c38142fd2e7da44ddba4eb8b0dca.pdf>

NOMBRE DE LA ENTIDAD:

Bitácora de limpieza de tinacos y cisternas

Número	ID del tinaco o cisterna	Fecha	Ubicación (edificio/nivel)	Nombre del/la encargado (a)	Observaciones
1					
2					
3					
4					
5					

10. **Gaceta UNAM.** (2018). El agua de lluvia no sirve para beber. Gaceta UNAM.
<https://bit.ly/3QypXp8>
11. **Hoffmann, H.,** Platzer, C., Winker, M. y von Muench, E. (2011). Revisión Técnica de Humedales Artificiales de flujo subsuperficial para el tratamiento de aguas grises y aguas domésticas. Agencia de Cooperación Internacional de Alemania GIZ, Programa de Saneamiento Sostenible ECOSAN.
<https://ecotec.unam.mx/wp-content/uploads/Revision-T--cnica-de-Humedales-Artificiales.pdf>
12. **JAPAC.** (2017). ¿Qué es un medidor de agua? Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Culiacán.
<https://japac.gob.mx/2017/07/17/que-es-un-medidor-de-agua/>
13. **McGill.** (s.f.). Sustainable Labs Guide. McGill Sustainability.
<https://www.mcgill.ca/sustainability/engage/lab-certification/sustainable-labs-guide>
14. **Martínez, A.** (2007). El agua en la atmósfera. Ciencia, 36-44
<https://bit.ly/3IANfZx>
15. **Martínez, S. A. y Márquez, M.** (2020). Herramientas digitales aplicadas en el tratamiento de aguas residuales. Operaciones y procesos unitarios de tratamiento de aguas residuales. FES Aragón.
http://paginaspersonales.unam.mx/app/webroot/files/79/Publica_20210317184248.pdf
16. **Merino, L.,** de la Vega, A., Fonseca, M. A., Sébastien, D. (2023). Guía de buenas prácticas para oficinas de la UNAM. Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad.
<https://bit.ly/3tPudKb>
17. **Merino, L.,** de la Vega, A., Revilla, A. L., Gavilán, I. C. Laboratorios Sustentables. Guía Básica de Buenas Prácticas para Laboratorios de Docencia e Investigación de la UNAM. Coordinación Universitaria para la Sustentabilidad.
<https://cous.sdi.unam.mx/sites/default/files/2023-08/GL.pdf>
18. **Princeton University Office of Environmental Health and Safety.** (2018). Greening Up The Lab: Sustainable Research Practices. Princeton University.
<https://ehs.princeton.edu/news/greening-the-lab-sustainable-research>
19. **Repetto-Giavelli, F.,** López, R., Simonetti-Grez, G. (2018). Manual de Flora Nativa de Magallanes. Centro Regional Fundación CEQUA.
<https://repositorioambiental.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/09/Manual-Flora-Nativa-FPA.pdf>
20. **SEP.** (2015). Normas y Especificaciones para Estudios, Proyectos, Construcción e Instalaciones. Secretaría de Educación Pública.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105401/Tomo_5_Bebederos.pdf
21. **Serrano, S.** (2014). Aprovechar el agua de lluvia: doble solución. Impluvium, 1, 23- 27.
www.agua.unam.mx/assets/pdfs/impluvium/numero01.pdf
22. **Ulacia, R.** (2014). La infraestructura verde como sistema de captación de agua de lluvia. Impluvium, 1, 17-22.
www.agua.unam.mx/assets/pdfs/impluvium/numero01.pdf
23. **USGS.** (s.f.). La lluvia, un recurso valioso. Servicio Geológico de Estados Unidos.
<https://bit.ly/3VXD3xt>
24. **USGS.** (s.f.). Siga una gota a través del ciclo del agua. Servicio Geológico de Estados Unidos.
<https://bit.ly/3itl3w3>
25. **Zurita, O.** (2009). Guía de árboles y otras plantas nativas en la zona metropolitana de Monterrey. Fondo Editorial de Nuevo León.
https://www.google.com.mx/books/edition/Gu%C3%ADa_de_%C3%A1rboles_y_otras_plantas_nativa/FWYvn5uGMuYC?hl=es-419&gbpv=1

