



**TÉRMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97**

SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

Los cambios negativos en el comportamiento del régimen hídrico natural, debido a los sistemas productivos no sostenibles, tiene que ver con la insuficiente administración técnica del agua, que no equilibra las actividades socioeconómicas, con obras de infraestructura y comportamientos frente al recurso, que impacten favorablemente la regulación hídrica.

La oferta y la demanda del recurso hídrico, confluyen en la necesidad de un sistema de ajuste de la reglamentación ambiental y social, que implica el establecimiento de un equilibrio, con el objetivo final de alcanzar la armonía social y el uso eficiente y racional del agua

El uso racional del recurso hídrico se ha convertido en una necesidad urgente y en muchos casos, la única alternativa para afrontar futuras crisis, dado que en varias regiones del país se está llegando al límite en el cual la demanda supera la oferta natural, situación que viene creando serios traumatismos en el bienestar y desarrollo de la población en las regiones afectadas y más aún, en las actividades económicas que algunas veces deben suspenderse por falta de esta materia prima, fundamental para su normal operación.

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), como autoridad ambiental, inició la implementación de la Ley 373 de 1997 “Uso Eficiente y Racional del Agua”, por lo cual expide estos términos de referencia que apoyen la elaboración e implementación del “Programa Uso Eficiente y Racional del Agua – PUEYRA”.

SÍNTESIS

Elaborar un documento síntesis del Programa Uso Eficiente y Racional del Agua (PUEYRA), el cual debe contener la siguiente información:

1. Objetivos	Fijar los objetivos del PUEYRA, tendientes a disminuir el consumo total de agua en la empresa, para un periodo de 5 años.
2. Registro de datos e información	Presentar los diagramas de toda la línea de aguas de la empresa y el balance de agua con los datos tabulados mediante tablas y el análisis de la información.
3. Meta	Toda empresa o negocio, debe establecer su propia meta de reducción de consumos, no menor del 4% anual , utilizando como información base en cada año, durante el quinquenio, los consumos del año inmediatamente anterior.
4. Estrategias	Se deben implementar actividades, medidas y técnicas, tendientes a la reducción de consumos, para ello se pueden analizar las siguientes opciones: Disminución de consumos, cambios tecnológicos, optimización de procesos, reuso y recirculación, sensibilización y educación ambiental.
5. Plan de Monitoreo	Para garantizar el cumplimiento de las estrategias y evaluar las necesidades de cambios o implementación de nuevas medidas.
6. Plan de seguimiento	Plan detallado, que permita controlar la implementación de las estrategias, de las acciones de monitoreo y que identifique los responsables del plan. Se debe reportar al ÁMVA, durante los primeros quince días del mes de febrero de cada año , los resultados del año inmediatamente anterior, obtenidos con la implementación del programa. Es de estricto cumplimiento soportar la información con tablas de datos, de resultados e indicadores. Todo reporte de datos debe estar debidamente suscrito por el personal competente.

TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

Para desarrollar el “Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua – PUEYRA”, se deben seguir paso a paso las etapas que a continuación se sintetizan:

ETAPAS	DESCRIPCIÓN
1. PROGRAMAR, IDENTIFICAR Y ORGANIZAR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Designar un equipo de trabajo para que elabore, ejecute y realice control y seguimiento al PUEYRA. ▪ Registrar gráficamente e identificar cada una de las fuentes de abastecimiento de agua y las fases del proceso que requieren suministro de agua ▪ Identificar los usos del agua.
2. RECOLECTAR, PROCESAR Y ANALIZAR	2.1 ANÁLISIS DE LAS ETAPAS DEL PROCESO <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar un balance de agua (entradas y salidas). ▪ Revisar los procesos, identificar los problemas relacionados con el manejo del agua y las causas que los generan.
	2.2 GENERACIÓN DE OPORTUNIDADES PARA RACIONALIZAR EL AGUA <ul style="list-style-type: none"> ▪ Concebir alternativas para disminuir consumos de agua ▪ Seleccionar alternativas factibles.
	2.3 ELEGIR SOLUCIONES QUE PERMITAN AHORRO DE LOS CONSUMOS DE AGUA. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluar las alternativas desde el punto de vista técnico, económico, ambiental. ▪ Elegir soluciones para la implementación del PUEYRA.
3. EJECUTAR	IMPLEMENTAR LAS MEDIDAS SELECCIONADAS <ul style="list-style-type: none"> ▪ Preparar la implementación ▪ Empezar la ejecución de las medidas adoptadas para el uso eficiente y racional del agua.
4. VERIFICAR	4.1 CONTROL Y SEGUIMIENTO AL PUEYRA <ul style="list-style-type: none"> ▪ Establecer un programa de monitoreo para evaluar el cumplimiento de las medidas adoptadas.
	4.2 MANTENIMIENTO DEL PUEYRA <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener soluciones de uso eficiente y racional del agua.



TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

Cada una de las etapas mencionadas se especifica a continuación:

1. PROGRAMAR, IDENTIFICAR Y ORGANIZAR

La planeación y responsabilidad de la parte técnica en la etapa de diagnóstico son la base para el desarrollo de un buen programa de uso eficiente y racional del agua.

- Organización del equipo de trabajo.

El equipo encargado del PUEYRA debe estar liderado por un profesional, técnicamente competente, conocedor de los diferentes procesos de la empresa y alternativas de producción más limpia relacionadas con el recurso hídrico y contar con el apoyo administrativo, técnico y económico de las Directivas de la organización.

El líder es el responsable de coordinar al equipo que se conforme para elaborar, implementar y realizar el control y seguimiento al PUEYRA.

- Registrar gráficamente e identificar, fuentes de abastecimiento, fases del proceso e infraestructura.
 - Los sistemas de abastecimiento:
 - Acueducto Municipal o Comunal de la localidad
 - Derivación de fuente de abastecimiento superficial (Río, quebrada, corriente, arroyo, riachuelo). Especificar nombre de la fuente.
 - Explotación de fuente de abastecimiento Subterránea (Aljibe, pozo, zanjas de drenaje, galería)
 - Lago o embalse
 - Aguas lluvias



TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

- Otras fuentes de abastecimiento (a través de terceros: Otra empresa o negocio). Especificar nombre o razón social.
 - Las fases de los procesos, operaciones o actividades que requieran agua o que generen aguas residuales, involucrando los que requieren utilización de vapor y que descarguen condensados. Identificar la fuente de abastecimiento correspondiente a cada proceso.
 - Infraestructura utilizada para proveer, conducir, almacenar y distribuir desde cada uno de los sistemas de abastecimiento, hasta la fase del proceso u actividad identificada.
 - Especificar si las redes de conducción y distribución están separadas para cada fuente de abastecimiento o en caso de que sea una sola, explicar como se conectan y cual es el sistema de funcionamiento, de manejo y de control.
- Si es suficiente, representar mediante un bosquejo general que muestre toda la línea de aguas (preferiblemente montado sobre un plano en planta de la empresa).
- Identificar el uso que se le da al agua para los procesos o actividades de la empresa, entre los siguientes:
 - Lavado de Productos, equipos, vehículos, prendas, o aseo en general.
 - Adición de agua a los productos
 - Enfriamiento o calentamiento de productos
 - Transporte de productos
 - Alimentación de generadores de vapor
 - Generación de energía eléctrica
 - Lavado de gases
 - Extinción de productos incandescentes
 - Refrigeración
 - Acondicionamiento de aire
 - Dilución
 - Consumo humano y otros usos.
 - Otros, cuales?



TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

- Identificar los requerimientos cualitativos de agua en cada caso.
- Identificar las aguas residuales descargadas (salidas):
 - Sanitarias: provenientes del uso doméstico (requerida por el personal que labora en la empresa) como: servicios sanitarios, lavado de losa, limpieza de las instalaciones, etc.
 - Industriales: Lavado de equipos, lavado y preparación de materias primas, lavado de productos, lavado de vehículos a gran escala, suministro de vapor, etc.
 - Otras: Remanentes

2. RECOLECTAR, PROCESAR Y ANALIZAR

En esta etapa es importante la utilización de la micro y macro – medición de los flujos de agua y analizar la información obtenida para desarrollar estrategias que permitan el ahorro en los consumos.

2.1 ANÁLISIS DE LAS ETAPAS DEL PROCESO

En cada actividad o proceso húmedo se debe cuantificar el consumo, utilizando métodos de aforo adecuados a las condiciones de la empresa:

- Realizar un balance de agua (entradas y salidas), teniendo en cuenta:
 - Las estructuras o instalaciones que capten, conduzcan, transporten, almacenen, reciban, recojan, absorban, deriven, traten, midan, controlen o requieran agua:
 - Maquinaria y equipos, como: Calderas, sistemas de enfriamiento, aire acondicionado, hidrantes, hidrolavadoras, sistemas contra incendio, entre otros.



TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

- Sectores como: Servicios sanitarios y de baños, cocinas o cocinetas, laboratorios, patios, jardines, garajes, parqueaderos, entre otros.
- Sistemas de almacenamiento como tanques, especificando el tipo de agua almacenada (lluvia, servida, tratada, potable, entre otros) y el uso u operación siguiente.
- Elementos del sistema: Sistema de transporte de agua caliente y fría, medidores, sistemas de extracción.
- Preparación de productos o alimentos: hidratación, dilución, solución, entre otros.
- Mostrar esquemáticamente la ubicación de los medidores de agua dentro de la línea de aguas de la empresa (pueden utilizarse convenciones dentro del plano de la línea de aguas), de tal forma que se identifique claramente los sectores, instalaciones o procesos que se controlan con cada uno de los medidores.
- Registrar los datos de consumos y descargas que se tengan disponibles en un periodo de tiempo determinado, de cada uno de los medidores instalados. Registrar los datos procesados en tablas.
- Realizar mediciones de consumo y descargas de todas las fuentes, procesos o actividades de las que no se tengan registros, tanto a la entrada como a la salida. Establecer una rutina de lectura durante cierto periodo de tiempo; para ello, se puede utilizar cualquiera de los métodos de aforo existentes:
 - Instalar medidores de flujo, así sean provisionales, en el sistema de distribución y descarga y en los equipos que emplean agua.
 - Medición volumétrica en las operaciones o actividades que sea factible.



TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

- Usar los recibos de acueducto de la empresa prestadora del servicio, para determinar la cantidad de agua consumida y calcular los porcentajes de consumo con base en el diagrama del proceso.
- Métodos indirectos como:
 - Multiplicar la capacidad de una bomba por las horas de operación, para estimar su flujo total.
 - Dividir el volumen de un tanque por el tiempo de llenado o por el tiempo de vaciado.

Las lecturas generalmente se deben tomar dos veces: iniciando la actividad y terminando la actividad, durante varias semanas continuas, por cada jornada de trabajo, durante los días laborables (incluyendo jornada nocturna o días festivos, si es del caso). Procesar los datos y registrarlos en tablas. Ver anexo 1.

En las tablas de consumo se debe especificar la producción o los servicios prestados y el número de empleados total en el periodo.

Cabe recordar que los medidores o contadores de agua que permiten aforar el agua utilizada, son de obligatoria instalación, para todo el que tenga fuente de abastecimiento superficial o subterránea.

- Detectar fugas: Goteos, humedecimientos, flujos, entre otros, por medios visuales o mediante equipos especializados como sensores.
 - El balance de agua se encuentra sumando todos los datos de entrada de agua y compararlos con todas las salidas de agua. Sino es igual, se debe revisar todo el sistema, para identificar usos o pérdidas no incluidos inicialmente.
- Revisar los procesos, identificar los problemas y las causas de los resultados encontrados.
 - Seleccionar los sistemas o procesos en los que se usa más agua, para diseñar y elaborar el PUEYRA.

2.2 GENERACIÓN DE OPORTUNIDADES PARA RACIONALIZAR EL AGUA

Se deben estudiar alternativas para disminuir los consumos de agua, para ello se pueden analizar las siguientes opciones:

- Optimización de procesos, entre los que se encuentran:
 - Realizar programa de mantenimiento preventivo, de toda la red hídrica y estructuras hidrosanitarias.
 - Perfeccionar los procesos individuales y los equipos en las principales áreas de consumo de agua.
 - Cambio de procesos, reemplazando la forma en que se usa el agua, con alguna otra que hace la misma función de manera distinta. También se refiere a eliminar por completo cierta práctica de uso de agua
 - Cambios tecnológicos: Las nuevas técnicas y tecnologías desarrolladas, generalmente son mas eficientes, con rendimientos óptimos y generan cada vez menos contaminación y desperdicio.
- Disminución de consumos, que puede comprender:
 - Instalación de dispositivos ahorradores. En el mercado existe gran variedad de dispositivos ahorradores de consumo, que regulan el caudal, fácilmente adaptables a todas las bocas de agua y para satisfacer las necesidades específicas de suministro. Ver Anexo 2.

Una vez instalados los dispositivos ahorradores de agua, se debe anotar y señalar claramente en la tabla de registros de consumo, la fecha en la cual empezaron a funcionar.

- Realizar limpieza en seco
- Buenas prácticas de manejo y consumo que se relacionan con el cambio de hábitos.



TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

□ Fuentes alternas de abastecimiento de agua

Utilizar fuentes de abastecimiento alternas a la del acueducto, para satisfacer las necesidades de agua de la empresa o negocio, como las aguas lluvias. Se deberá describir las características del almacenamiento y distribución, especificando si tiene redes separadas, la cantidad captada, almacenada y utilizada. Detallar si la cantidad almacenada es suficiente para las necesidades del uso asignado. Llevar registros mensuales de consumos, utilizando una columna de la tabla del Anexo 1, para anotar el posible déficit en caso de presentarse y el abastecimiento que se utilizó para cubrir el mismo; o en caso de presentarse exceso, como se dispuso de la cantidad remanente.

□ Efectuar reuso y/o recirculación de agua, en los procesos o actividades de la empresa o establecimiento, siempre que sea viable técnica y económicamente, teniendo en cuenta las normas de calidad según el uso.

Especificar cual fue el primer uso que se le dio al agua, en qué proceso se reutilizará o recirculará y parámetros de calidad aceptable para este segundo uso. Especificar si el agua es sometida a algún tratamiento antes de su reutilización, tipo de tratamiento y calidad del efluente. Calcular o contabilizar, la cantidad de agua utilizada, estableciendo un indicador, para la cantidad de agua ahorrada por esta actividad en un periodo de tiempo.

□ Realizar programas de capacitación y motivación al personal y a los clientes, para lo cual la empresa debe contar con un coordinador del plan educacional.

Para efectos de verificar la realización de los programas o campañas educativas, es necesario llevar controles de los eventos realizados y presentar los respectivos soportes como: Control de asistencia, con nombre del tema, fecha y lugar del evento y nombre, apellidos, teléfono y firma de cada uno de los participantes en el mismo; o certificado de asistencia. Para el caso de promoción de campañas, se debe presentar copia del material utilizado y la factura u orden de pago de las mismas.



TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

2.3 ELEGIR SOLUCIONES QUE PERMITAN AHORRO DE LOS CONSUMOS DE AGUA.

Se deberán evaluar las alternativas desde el punto de vista técnico, económico y ambiental, además analizar los impactos tangibles e intangibles de cada una de las alternativas, destacando las que permitan mayor ahorro de agua.

Con el análisis se deberá elegir soluciones para la implementación del PUEYRA y presentar el correspondiente soporte técnico.

3. EJECUTAR

IMPLEMENTAR LAS MEDIDAS SELECCIONADAS

Para desarrollar y ejecutar las medidas seleccionadas, se deberán realizar las siguientes actividades:

- ❑ Elaborar un plan detallado para controlar la correcta implementación de las medidas y estrategias adoptadas en el PUEYRA, incluyendo las acciones de monitoreo y los responsables del plan.
- ❑ Elaborar un organigrama con los cargos del personal designado, responsable de la ejecución, seguimiento y verificación del cumplimiento del programa y de las metas propuestas, así como de la ejecución del presupuesto, evaluación y presentación de resultados, construcción y evaluación de indicadores y presentación anual de informes a la autoridad ambiental.
- ❑ Elaborar presupuesto. Cada una de las actividades del programa debe contar con los recursos financieros necesarios para garantizar el cumplimiento de las metas, incluyendo el costo de las campañas educativas. El presupuesto debe estar aprobado de acuerdo a las normas establecidas en la empresa.
- ❑ Construir cronograma de actividades donde se especifique en los cinco años del quinquenio y mes a mes, la realización de las diferentes actividades y alternativas de solución, incluyendo las actividades de seguimiento y basados en:



TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

- Las metas de ahorro y uso eficiente del agua
- El presupuesto disponible y proyectado para el año actual y futuros
- El personal disponible

Una vez realizadas las actividades anteriores, se iniciará la ejecución de las medidas adoptadas para el uso eficiente y racional del agua. Se debe iniciar en las zonas y/o procesos donde se registran mayores consumos de agua.

4. VERIFICAR

Se deben establecer mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como indicadores de ahorro que permitan controlar y evaluar el desarrollo y cumplimiento del programa, para ello es conveniente desarrollar el plan de monitoreo, que concretará los indicadores, las áreas de monitoreo, las metodologías recomendadas para los muestreos, mediciones o análisis, incluyendo periodicidad, requerimientos técnicos e insumos. El plan de monitoreo debe quedar incluido en el presupuesto del PUEYRA.

4.1. CONTROL Y SEGUIMIENTO AL PUEYRA

La empresa debe realizar las siguientes actividades:

- Monitoreo para evaluar el cumplimiento de las medidas adoptadas en el PUEYRA y así identificar las áreas donde las medidas fueron exitosas y las necesidades de cambio o implementación de nuevas medidas.
- Presentar un informe anual a la Autoridad Ambiental sobre el avance del PUEYRA, reportando los resultados del monitoreo, indicadores de ahorro y uso eficiente del agua. Igualmente es conveniente promocionar los buenos resultados, para lograr mayor motivación con el PUEYRA, entre los empleados y clientes de la organización.

4.2. MANTENIMIENTO DEL PUEYRA.

Mantener soluciones de uso eficiente y racional del agua. Se debe garantizar la sostenibilidad y continuidad del programa, ya que el proceso de uso eficiente y ahorro del agua, es continuo y permanente.



TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

NOTA:

Las empresas que vienen implementando el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua, también deben presentar el programa a la autoridad ambiental, de acuerdo con la información solicitada en la síntesis, para el periodo en que fue implementado. Los resultados obtenidos deben ir acompañados de los respectivos soportes, con indicadores y % de reducción obtenido (especificar cuales fueron los cambios que permitieron el logro de los objetivos), cronograma y presupuesto de ejecución. Deben incluir el plan de monitoreo y seguimiento, de acuerdo a estos términos de referencia, para el quinquenio (2004-2009). Si el porcentaje de reducción de consumos fue menor que el 4% anual, deben incluir estrategias para lograr esta meta en el próximo quinquenio, o si los consumos ya se encuentran en un punto de equilibrio, deben justificar plenamente esta situación y garantizar la sostenibilidad y continuidad del programa.

TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

ANEXO 1.

Se pueden llevar los registros en una tabla como la siguiente, quitando o agregando las columnas o filas requeridas en cada caso.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Mes	Volumen de agua de acueducto según factura de epm (m3)	Volumen de agua del pozo o aljibe (m3)	Fecha de la medición del consumo de agua del pozo o aljibe (día del mes)	Volumen de agua del río o quebrada (m3)	Fecha de la medición del consumo de agua del río o quebrada (día del mes)	Volumen de aguas lluvias utilizado (m3)	Volumen de agua descargada al alcantarilla -do, según factura de EPM. (m3) o descargada a una fuente receptora y aforada directamente	Uso del agua, actividad o proceso, por fuente de abastecimiento. (Especificar para cada número de columna: 2 ó, 3, 5, 6 ó 7)	Cantidad de productos o servicios, clientes o usuarios según el caso. (Especificar para cada número de columna: 2 ó, 3, 6 5, ó 7)	Numero total de empleados utilizados para cada caso de la columna anterior, en el mes correspondiente.
Enero										
Febr.										
Marzo										
Abril										
Mayo										
Junio										
Julio										
Agos.										
Sep.										
Oct.										
Nov.										
Dic.										



TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

ANEXO 2

SISTEMAS ECONOMIZADORES DE AGUA

Los economizadores renuevan las griferías proporcionando un excelente rendimiento ahorro y confort con independencia de factores como presión, caudal o calidad del agua del suministro.

Perlizador giratorio: Ahorra un 40% de agua y energía. Tiene dos funciones alternativas: chorro burbujeante y ducha de alta presión. Su venturi interno triplica la velocidad de la salida facilitando la limpieza de la vajilla y la verdura. Gira llegando a todos los rincones.

Reductores limitadores: Limita el caudal con chorros de un 30% de agua y energía y disminuye la presión aumentando la vida de la manguera. Si no quiere cambiar la ducha se puede instalar este dispositivo en la toma del flexo.

Dispositivos anti-fugas: Si el manguito de toma de agua sufre una rotura, este dispositivo evitará una inundación. Se instala en la toma de agua de lavadoras, lavavajillas y cafeteras a presión, etc. La válvula interna corta el paso cuando se produce una depresión.

Interruptor de ducha: Durante el enjabonado permite cortar el caudal manteniendo la temperatura de uso. Muy recomendable en griferías de doble mando.

Cisternas con interrupción de descarga: La capacidad de las cisternas es de 9 - 6 litros de volumen y con pulsador de corte de descarga a 3 litros, o bien doble pulsador. El éxito de estos últimos modelos, se basa en la capacidad del sifón de arrastrar con menos agua. Limpia perfectamente con 6 litros de agua y tiene descarga de agua interrumpible. Con pulsación única la descarga es total. Si se pulsar otra vez, se realiza media descarga.

Para los saneamientos antiguos, los fabricantes han pensado en variados dispositivos de corte de descarga, fabricado en acero inoxidable, fácilmente acoplable a la cisterna y válido para casi todos los modelos de cisterna.



TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

Duchas de alta eficiencia: En continua innovación. Mediante desarrollos del tubo Venturi se aumenta la velocidad del chorro de salida con un reducido caudal de entrada. El efecto de sobrepresión proporciona un suave masaje de millones de gotitas de todos los tamaños. Además de ahorrarse agua caliente, se corrigen problemas de incrustaciones, embozamientos, falta de presión, y derroche de agua. Algunos modelos permiten disponer de varias formas de chorro. En caudales de 6, 9 y 12 litros/minuto, algunas duchas ahorran con igual o mayor confort, del 50 al 60% de agua y de la energía utilizada para calentarla.

Modelos de ducha fija: Especiales para piscinas, gimnasios, balnearios, hostales, centros docentes y clubes deportivos. Combinados con pulsadores de tiempo, forman un equipo infalible en uso eficiente del agua caliente y fría.

NUEVAS TENDENCIAS EN GRIFERÍA

En el mercado se encuentran nuevos modelos de griferías que combinan el ahorro con el máximo confort. A continuación se describen algunos dispositivos que permiten optimizar rendimientos:

Monomandos: Los nuevos modelos incorporan un cartucho de apertura en frío, evitando el consumo innecesario de agua caliente de los monomandos tradicionales.

Se puede mejorar la eficiencia sustituyendo el aireador por un perlizador de venturi.

Grifos de detección de presencia: Son la última novedad del mercado. En su interior disponen de un circuito electrónico de detección por infrarrojos. La salida de agua es activada ante la presencia de la mano, cortando el suministro cuando es retirada. En algunos modelos la alimentación eléctrica es mediante pila alcalina o de litio. Otros modelos se conectan a la red mediante convertidor de tensión. El caudal puede ser regulado a 6 litros por minuto.

Temporizadores: Limitan el tiempo de apertura. El agua brota al pulsar el mando durante un tiempo que puede ser regulado. Son de aplicación en grifos y pulsadores de ducha.



TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

Perlizadores de lavabo y bidé: Disponibles en caudales de 4, 5, 6, y 8 litros/minuto, ahorran consiguiendo mayor confort entre un 40 y un 60% de agua y energía.

Rosca hembra 22m/m y rosca macho 24m/m

Funcionamiento

1. **Malla superfina de acero inoxidable (0,25m/m):** El agua es filtrada, no dejando pasar partículas mayores de 25 micras, que al rebotar contra la membrana retornan, evitando el embozamiento de la malla.
2. **Membrana con venturi (5, 6, 7 ó 8 litros/minuto):** Acelera el agua provocando dos efectos: succión de aire y limpieza del difusor.
3. **Difusor - expansor:** Difumina el agua facilitando su mezcla con aire.
4. **Triple malla abovedada:** Tres mallas cóncavas en acero inoxidable generan un abundante chorro de burbujas muy agradable al tacto. La malla externa gruesa evita la formación de depósitos calcáreos.

OTRAS FORMAS DE AHORRAR AGUA

Renovar los electrodomésticos. Cada día salen al mercado diversos productos, como: lavadoras, lavavajillas, calderas y calentadores de agua caliente con bajos consumos de agua y electricidad, que generan bajos niveles de ruido, requieren menor mantenimiento y brindan mayor facilidad de manejo.

Calderas: Las calderas para agua caliente central están siendo sustituidas por calderas individuales de agua caliente sanitaria; ocupan poco espacio, son seguras y no requieren casi mantenimiento. Los modelos que disponen de un pequeño acumulador de varios litros, que proporciona agua caliente al instante, incluso con reducidos caudales (2 litros/minuto). Ahorran hasta 15.000 litros de agua al año.

Mantenimiento de las piscinas: El uso del cloro en las piscinas está en desuso. Existen nuevas tecnologías que mejoran la desinfección y mantienen durante más



TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

tiempo las condiciones de higiene, con una notable reducción de productos químicos y un gran ahorro de agua. La instalación de un cobertor de invierno que tape la piscina, mantiene el agua limpia fuera de la temporada de uso. Otras opciones para realizar esta actividad son:

- **Electrólisis salina:** Utiliza sal en concentración de 5 gr/litro -como la lágrima humana- para generar cloro en un ciclo cerrado. Se evitan las irritaciones en ojos y piel. El agua se mantiene útil durante más de cinco años, renovándose sólo la pérdida por evaporación y lavado de filtros.
- **Rayos ultravioleta (UV):** El agua es desinfectada mediante un sistema de lámparas de radiación UV. Se mejora la desinfección y se mantiene durante más tiempo el agua en condiciones sanitarias.

DISPOSITIVOS PARA EL JARDÍN

Riego automático, goteo y multigoteo: Las plantas y el jardín se cuidan mejor con sistemas de control de tiempo, goteo y multigoteo. Este último es un sistema de riego subterráneo con tubo de caucho poroso que humecta el terreno de forma constante. La acción capilar del suelo absorbe el agua que exuda el tubo. Se evita la evaporación que ocasionan el sol y el aire. De aplicación en agricultura, campos de fútbol y de golf, parques, jardines, etc. El multigoteo consigue ahorros hasta del 90%.

Catalizadores de agua: Los catalizadores de agua permiten reducir en más de un 20% las necesidades de riego, aumentado la solubilidad de las sales y mejorando la humectación del suelo. Favorecen el crecimiento de las plantas eliminando los depósitos minerales que tapan los poros de las raíces y manteniendo limpio todo el sistema de riego.



TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

ANEXO 3

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Recurso hídrico: Recurso de agua disponible o potencialmente disponible en cantidad y calidad suficiente, en un lugar y en un periodo de tiempo apropiado para satisfacer una demanda identificable.

Consumo eficiente: Es el consumo mensual promedio de cada usuario, medido en condiciones normales, en los seis (6) meses anteriores a la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua, ajustado por el factor de eficiencia de dichos equipos.

Factor de eficiencia por el uso de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo: Es el porcentaje de reducción de consumo en una instalación interna típica, derivado del uso de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua, respecto a los consumos arrojados sin el uso de dichos equipos.

Consumo ineficiente: Es aquel que se encuentra por fuera de los parámetros de consumo eficiente.

Equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua: Son todos aquellos equipos, sistemas e implementos, definidos en la norma ICONTEC NTC - 920-1, o las que la modifiquen o adicionen, destinados a proveer de agua potable las instalaciones internas de los usuarios, que permiten en su operación un menor consumo unitario.

Transferencia de calor: Se utiliza en los procesos de calentamiento o enfriamiento, para el primero, se usa la generación de vapor por medio de calderas que emplean diversas fuentes energéticas. Para el enfriamiento se emplea la circulación de agua, por medio de torres o estanques de enfriamiento.

Recirculación: Esta acción consiste en utilizar el agua en el mismo proceso donde inicialmente se utiliza y puede requerir algún tratamiento.



TERMINOS DE REFERENCIA
PROGRAMA USO EFICIENTE Y RACIONAL DEL AGUA
APLICACIÓN LEY 373/97
SECTOR PRODUCTIVO Y DE SERVICIOS

Reuso: El efluente de un proceso (con o sin tratamiento) se utiliza en otro proceso que requiere diferente calidad del agua.

Reducción del consumo: Consumo menor a través de un periodo de tiempo, comparado con el consumo inicial. Se debe tener en cuenta que para comparar consumos, se debe mantener estable la producción o el beneficio. La reducción se logra con la optimización de: Procesos, Operación, Equipos y de la actitud del personal de usuarios del agua.

Uso doméstico: Lavado de ropa, ducha, sanitarios, lavado de platos, aseo de pisos e instalaciones, preparación de bebida y comida, riego de jardines, utilizada tanto por los residentes de una vivienda, como por el personal que labora en una empresa o negocio.

Uso Industrial: Lavado de Productos, equipos, maquinaria, vehículos, prendas, entre otros, dentro de un proceso productivo o de servicios, con fines lucrativos. Adición de agua a los productos. Enfriamiento o calentamiento de productos. Transporte de productos. Alimentación de generadores de vapor. Generación de energía eléctrica. Lavado de gases. Extinción de productos incandescentes. Refrigeración. Acondicionamiento de aire. Dilución.