



**Comisión Nacional  
del Agua**

# **USO EFICIENTE DEL AGUA Y ENERGÍA**

**en el subsector  
agua potable y saneamiento**



**diciembre, 2003**





**A medida que la población crece, y por tanto el desarrollo económico e industrial, la demanda de los recursos aumenta ante una invariable oferta del medio natural.**

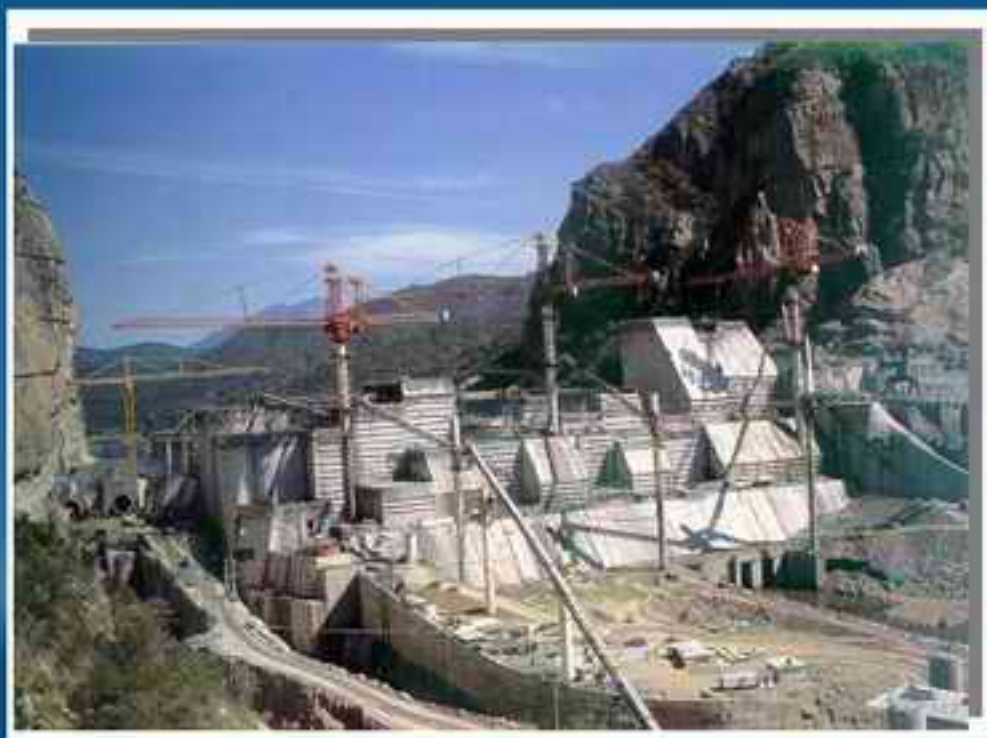






**El futuro cercano ya no puede cimentarse sobre el desarrollo de ambiciosos proyectos, sino de:**

**EL USO RACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES**



**Particularmente de dos elementos que no se pueden desasociar:**

**AGUA Y  
ENERGÍA**



México administra sus recursos hídricos a través de la

## ***Comisión Nacional del Agua.***



- órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- autoridad federal que entre otras funciones, coordina el abastecimiento de agua potable y el tratamiento de las aguas residuales.

### **MISIÓN**

Administrar y preservar las aguas nacionales, con la participación de la sociedad, para lograr su uso sustentable.





## Estrategias nacionales

1

Fomentar el uso eficiente en la producción agrícola

2

Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento

3

Lograr el manejo integral y sustentable del agua en cuencas y acuíferos

4

Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector hidráulico

5

Consolidar la participación de los usuarios y la sociedad organizada en el manejo del agua y la promoción de la cultura de su buen uso

6

Disminuir los riesgos y atender los efectos de inundaciones y sequías



## Subsector agua potable y saneamiento

### Lineamientos estratégicos:

- *Reconocer el valor económico del agua,*
- *fomentar el desarrollo de organismos operadores auto sustentables,*
- *apoyar a las autoridades locales y estatales para la consolidación de las empresas públicas, privadas o mixtas, encargadas de proporcionar los servicios,*

2

Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento







## Subsector agua potable y saneamiento

### Lineamientos estratégicos:

- promover las inversiones provenientes del pago por parte de los usuarios de los servicios, y*
- analizar esquemas que fomenten el pago de derechos por parte de los organismos operadores, promoviendo que estos recursos regresen al mismo sector.*

2

Fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento





## Necesidades anuales de inversión en el subsector

( millones de pesos\* )

Agua potable 5,650

Alcantarillado 1,650

Saneamiento 2,800

Otros 6,900

---

17,000

Operación 5,000

---

**TOTAL**

**22,000**

\* pesos de 2001





**Programas prioritarios  
de la Subdirección  
General de  
Infraestructura  
Hidráulica  
Urbana**





Programa para la  
Modernización de los  
organismos  
operadores

( PROMAGUA )

Programa de agua  
potable, alcantarillado  
y saneamiento en  
zonas urbanas

( APAZU )

Programa de  
Devolución de  
Derechos

( PRODDER )

**El objetivo prioritario de estos Programas es  
potenciar las inversiones encaminadas al  
incremento en la eficiencia operativa**





## APAZU

Apoya la mejoría de los servicios y el fortalecimiento de los organismos operadores, con mezcla de recursos federales, estatales, municipales, de organismos operadores, crédito y/o iniciativa privada.

### Porcentaje máximo de apoyo federal

Habitantes	Eficiencia	Agua potable	Saneamiento
entre 2,500 y 100 mil	45%	40%	42%
más de 100 mil	40%	35%	42%

Los apoyos a infraestructura se asocian con la eficiencia.



## ***PRODDER***

Los recursos pagados por concepto de derechos, se invierten en los municipios donde se recaudan, para:

- Mejoramiento de eficiencias
- Infraestructura de agua potable y saneamiento







## PROMAGUA

Apoya la consolidación de prestadores de servicios de localidades preferentemente mayores de 50 mil habitantes, mediante recursos públicos y privados para incrementar eficiencias y ampliar coberturas.

**Entre los beneficios se incluye:**

- el impulso a la eficiencia operativa y la autosuficiencia financiera de los organismos operadores.





## Eficiencia operativa

Un factor que incide fuertemente en los costos de operación de un organismo operador, en la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, es . . .



**la energía  
eléctrica**



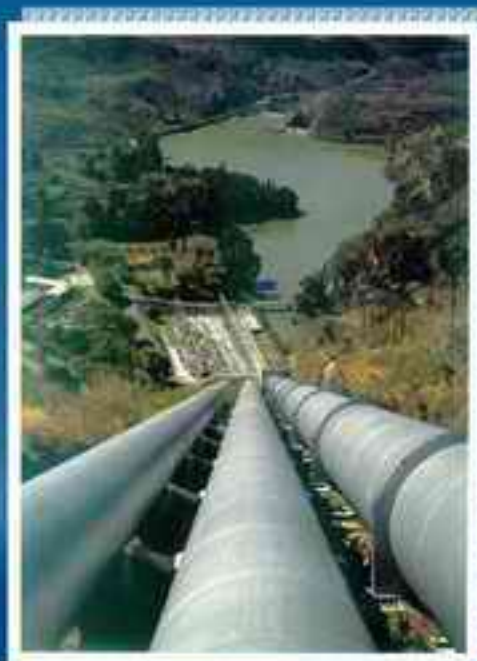




## Eficiencia operativa

En nuestro país, el gasto corriente en la operación de los sistemas, se estima del orden de los 15 a 18 mil millones de pesos anuales.

La experiencia y estadísticas de la década pasada, indican que los costos de energía eléctrica representan la tercera parte de esta cifra, lo que significa una erogación de **5 a 6 mil millones** de pesos anuales por este concepto.





## Eficiencia operativa

Los montos anteriores muestran una clara oportunidad de lo mucho que se puede hacer:

El mejoramiento de la eficiencia operativa de estos sistemas, en apenas un 10%, representaría el ahorro de . . .



**\$ 600 millones**

**anuales**







**Al analizar la facturación eléctrica, se observa que existen amplios márgenes de maniobra para disminuir los egresos por este concepto:**

**1**

## **Bajo factor de potencia**

Revisión sencilla de los recibos de cobro, verificando si existen recargos por este concepto.



**Recomendación:**

instalación de capacitores.

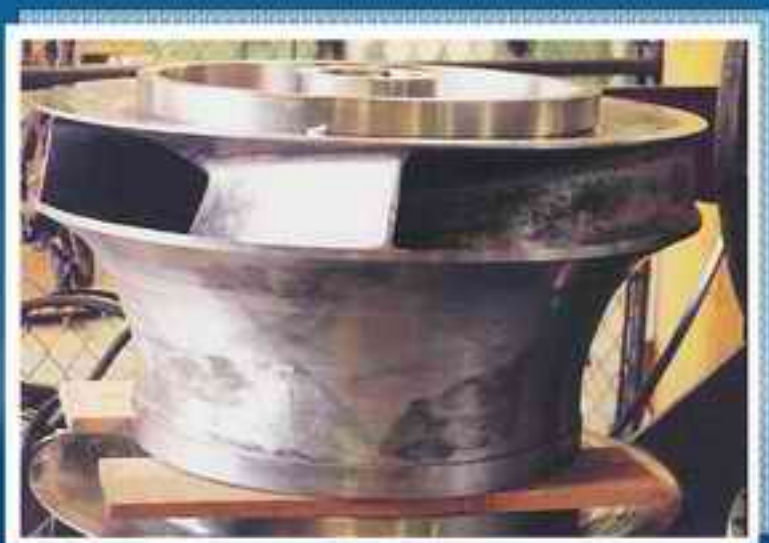




## 2

### Eficiencia electromecánica

El desgaste de las partes en movimiento de los equipos de bombeo, provocan la disminución de la eficiencia mecánica, y por consecuencia, un mayor consumo de energía.



#### Recomendación:

- sustitución de piezas o equipos completos,
- instalación de equipos de alta eficiencia.







# 3

## Selección de tarifas

Las tarifas eléctricas están en función de la demanda, misma que inicialmente fija el usuarios.



### Recomendación:

Revisar y seleccionar la tarifa más adecuada al sistema que se opera.





# 4

## Horario de bombeo

Los cargos por KW-hora dependen de la región geográfica, época del año y horario de operación.



### Recomendación:

Analizar la conveniencia de bombear en las horas de menor demanda, aunque esto represente mayores dimensiones en la infraestructura.







# 5

## Equipos de alta eficiencia

Actualmente, existen equipos con tecnología de punta y altas prestaciones; sin embargo, no todos los fabricantes consideran la eficiencia energética.



### Recomendación:

Orientar la elección de nuevos equipos electromecánicos hacia productos más eficientes, considerando al rendimiento energético como un parámetro importante, tanto en el diseño de sistemas como en la sustitución de motores en operación.



## Asistencia Técnica

La Comisión Nacional del Agua, a través de la Gerencia de Estudios y Proyectos, ofrece asistencia técnica especializada sobre estas recomendaciones.

**Coordinación de Electromecánica**

**Ing. Luis López Ortíz**

**[luis.lopez@cna.gob.mx](mailto:luis.lopez@cna.gob.mx)**





## Asistencia Técnica

La Comisión Nacional del Agua, a través de la Gerencia de Estudios y Proyectos, ofrece asistencia técnica especializada sobre estas recomendaciones.

Dentro de las publicaciones más recientes, se dispone de dos títulos básicos:

- Eficiencia en sistemas de bombeo*
- Ahorro y uso eficiente de energía eléctrica*



## Conclusiones

La problemática que manifiesta el subsector de agua potable y saneamiento incide en el satisfactor energético.

El sobre dimensionamiento de los sistemas electromecánicos, su baja eficiencia y mantenimiento deficiente, entre otros aspectos, da lugar a consumos de energía eléctrica que rebasan hasta un 50% a un sistema bien diseñado y adecuadamente operado.







## Conclusiones

Existen ejemplos documentados sobre las experiencias de la Comisión Nacional del Agua, en los que se comprueba la alta rentabilidad de las acciones encaminadas al uso eficiente de la energía.

Casos prácticos en los que la inversión por el cambio de equipos ineficientes, la instalación de capacitores, la modificación de la tarifa o del horario de bombeo, ha sido recuperada en lapsos relativamente cortos.







## Conclusiones

El problema es aun más complejo, pues no debe considerarse sólo el uso eficiente de los recursos energéticos, sino que el uso eficiente del agua toma actualmente un giro trascendental.

El incremento en la demanda de agua ha ocasionado la extracción de mayores volúmenes de acuíferos sobrexplotados, a mayores profundidades y con equipos más grandes y más potentes.





## Conclusiones

Las acciones necesarias para lograr el uso sustentable de los recursos naturales, requieren de soluciones integrales que involucren a:

- ❑ prestadores de los servicios de agua potable y saneamiento,
- ❑ fabricantes de los equipos electromecánicos,
- ❑ suministradores de la energía eléctrica,
- ❑ los tres niveles de gobierno, y
- ❑ los usuarios de los servicios.





***Ing. Antonio Fernández Esparza***

***Gerente de Estudios y Proyectos***

***[antonio.fernandez@cna.gob.mx](mailto:antonio.fernandez@cna.gob.mx)***