Identificación de costos para la sostenibilidad de los organismos operadores de agua

México
Gobierno de la República

Estados Unidos Mexicanos

SEMARNAT
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

CONAGUA
Comisión Nacional del Agua

IMTA
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

Identificación de costos para la sostenibilidad de los organismos operadores de agua

Comisión Nacional del Agua

www.conagua.gob.mx

Identificación de costos para la sostenibilidad de los organismos operadores de agua

D. R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Boulevard Adolfo Ruiz Cortines No. 4209, Col. Jardines en la Montaña,
C. P. 14210, Tlalpan, México, D. F.

Comisión Nacional del Agua
Insurgentes Sur No. 2416, Col. Copilco El Bajo
C. P. 04340, Coyoacán, México, D.F.

Subdirección General de Planeación

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
Paseo Cuauhnáhuac 8532, Col. Progreso
C. P. 62550, Jiutepec, Morelos

Versión digital hecha en México
Distribución gratuita. Prohibida su venta.
Queda prohibido el uso para fines distintos al desarrollo social.
Se utiliza la reproducción sin alteraciones del material
contenido en esta obra, sin fines de lucro y citando la fuente.

Contenido

Presentación 7
1 Introducción 9
2 Contexto de los organismos operadores de agua 13
2.1 Enfoque sistémico 13
3 Análisis de sistemas y funciones 15
3.1 Sistema de planificación 15
3.1.1 Subsistema de planificación física 15
3.1.2 Subsistema de planificación financiera 15
3.1.3 Subsistema de planificación organizacional 16
3.1.4 Subsistema de programación 16
3.1.5 Subsistema de Control 16
3.2 Sistema operacional 16
3.2.1 Subsistema de administración de obras y proyectos 17
3.2.2 Subsistema de operación 17
3.2.3 Subsistema de mantenimiento 17
3.3 Sistema comercial 17
3.3.1 Subsistema de comercialización 17
3.3.2 Subsistema de padrón de usuarios 18
3.3.3 Subsistema de determinación de consumos 18
3.3.4 Subsistema de facturación y cobranza 18
3.4 Sistema financiero 18
3.4.1 Subsistema de administración de recursos financieros 19
3.4.2 Subsistema de contabilidad 19
3.5 Sistema administrativo de apoyo 19
3.5.1 Subsistema de administración de recursos humanos 19
3.5.2 Subsistema de administración de suministros 20
3.5.3 Subsistema de administración de transportes 20
3.5.4 Subsistema de administración del patrimonio 20
3.5.5 Subsistema de administración de tecnologías de la información 20
3.5.6 Subsistema de comunicación social 20
3.6 Sistema de información 21
3.6.1 Información gerencial 21
3.6.2 Información comercial 21
3.6.3 Información operacional 21
3.6.4 Información administrativa y financiera 21
4 Identificación de costos sostenibles 23
4.1 Costos de operación 24
4.2 Costos de rehabilitación y sustitución 24
4.3 Costos marginales de crecimiento 24

4.4 Comportamiento de los costos sostenibles 24
4.4.1 Costos fijos 25
4.4.2 Costos variables 25
4.4.3 Costos emergentes 25
4.5 Objetivos de la identificación de costos sostenibles 25
4.6 Condiciones básicas para identificar costos sostenibles 25
4.7 Componentes generales de los costos sostenibles 26
4.7.1 Materia prima 26
4.7.2 Mano de obra 26
4.7.3 Energía 27
4.7.4 Comunicaciones 27
4.7.5 Transporte 27
4.7.6 Servicios generales 27
4.7.7 Mantenimiento 28
4.7.8 Inversión 28
4.7.9 Ambientales 28
4.8 Componentes específicos de los costos sostenibles 28
4.8.1 Materia prima 28
4.8.2 Materia prima directa 28
4.8.3 Materia prima indirecta 29
4.8.4 Materia prima emergente 29
4.9 Mano de obra 29
4.9.1 Mano de obra para operación 29
4.9.2 Mano de obra para administración 29
4.9.3 Mano de obra externa 30
4.10 Energía 30
4.10.1 Energía para producción 30
4.10.2 Energía para distribución 31
4.10.3 Energía para alcantarillado 31
4.10.4 Energía para saneamiento 31
4.10.5 Energía para administración 31
4.11 Telecomunicaciones 32
4.11.1 Telecomunicaciones para operación 32
4.11.2 Telecomunicaciones para la gestión administrativa 32
4.12 Transporte 32
4.12.1 Transporte en la operación 32
4.12.2 Transporte en la administración 32
4.12.2 Transporte en los servicios externos 33
4.13 Servicios generales 33
4.13.1 Servicios generales internos 33

4.13.2 Servicios externos 33
4.14 Mantenimiento 33
4.14.1 Mantenimiento de mobiliario y equipos de oficina 33
4.14.2 Mantenimiento de bienes inmuebles 33
4.14.3 Mantenimiento de equipos e instalaciones hidráulicas 33
4.15 Inversión 34
4.15.1 Inversión para producción 34
4.15.2 Inversión para equipos de transporte 34
4.15.3 Inversión directa para crecimiento 34
4.15.4 Inversión para actualización de tecnologías 34
4.16 Ambientales 34
4.16.1 Ambientales para programas especiales 35

Unidades de medida 37
Glosario de términos 39
Bibliografía 43
Anexo. Instrucciones para implementar la guía 49

Presentación

Los servicios públicos de agua potable y saneamiento domiciliarios, dos de los más sensibles para la población, son brindados generalmente por organismos operadores que el municipio crea para cumplir con una de sus responsabilidades fundamentales de acuerdo con la Constitución.

Los resultados de los organismos operadores en México, desde el inicio de su descentralización a mediados de la década de los ochenta hasta nuestros días, no reflejan un grado de avance uniforme en sus diferentes ámbitos, ya que aun aquellos técnicamente más desarrollados carecen de elementos sólidos de administración que les permitan ser sostenibles en el tiempo.

Mucho se ha escrito acerca de los ajustes tarifarios como medida para lograr la autosuficiencia de los organismos operadores, pero poco se ha hecho respecto a la identificación de funciones y sus costos relacionados, lo cual debería ser el primer paso hacia la sostenibilidad en el largo plazo. Por lo general, los entes operadores se encuentran inmersos en la operatividad diaria, y rara vez se permiten realizar un alto en el camino para analizar estrategias y decisiones que les permitan mejorar sus resultados y evitar el deterioro de la infraestructura para la prestación de sus servicios.

El presente documento busca, precisamente, ayudar a los organismos operadores, mediante una guía de consulta práctica, a identificar las funciones que deben cumplir, contrastarlas con las que ejercen en la actualidad e identificar los costos asociados que permitan establecer una directriz de autosuficiencia financiera y sostenibilidad de los servicios.

De esta manera, *Identificación de costos para la sostenibilidad de los organismos operadores de agua* se presenta como un documento de referencia, tanto para el operador de los servicios como para los entes reguladores en cada ámbito, que propone un lenguaje común que les permita entender y abordar de la misma manera las funciones que debe desempeñar el organismo operador en la sociedad y los costos asociados que garanticen su viabilidad en el largo plazo.

1

Introducción

Cuando se habla de los servicios de agua potable y saneamiento, frecuentemente se hace alusión a su calidad, a sus niveles de eficiencia, a sus tarifas suficientes o insuficientes y a sus sistemas de cobro, pero poco se dice de la cantidad de funciones que implican tanto su prestación como la determinación de los costos asociados.

Esto es particularmente importante en una coyuntura en la que se establece el derecho humano al agua y se pretende alcanzar la universalidad del acceso al agua potable y al saneamiento. La legislación mexicana establece, y esto no ha sido cambiado por ninguna de las modificaciones a la ley, que los servicios están a cargo de los municipios y por ende de los organismos que los propios municipios crean para cumplir con este mandato.

Es indudable, como bien lo marca la modificación al artículo cuarto constitucional, que tiene que existir un proceso de corresponsabilidad plena entre los diferentes órdenes de gobierno y la sociedad para cumplir con el derecho humano al agua; sin embargo, también es evidente que sin la modificación del artículo 115 constitucional, la función de hacer llegar los servicios a la población continúan bajo la responsabilidad y la jurisdicción de las autoridades municipales. Por lo tanto, no corresponde a los estados ni a la Federación la prestación de estos servicios, pero sí la corresponsabilidad para establecer las condiciones que hagan posible el cumplimiento del mencionado derecho constitucional.

Lo anterior implica que, al margen de la construcción de la infraestructura y de la dotación de los volúmenes de agua necesarios para que los municipios cumplan con su función, el acatamiento del derecho depende de la existencia de entes municipales, descentralizados o no, concesionados o bajo administración directa, que presten en forma sostenible los servicios de agua y saneamiento.

Los servicios de agua potable y saneamiento en las zonas urbanas, y aun en las comunidades rurales, revisten una complejidad que no se limita a la simple operación de equipos de bombeo y la construcción de obras, sino que incluye acciones concretas que permiten garantizar la calidad mínima indispensable del agua entregada, la depuración de las aguas residuales y el establecimiento de un sistema de cobro para recuperar, en parte o en su totalidad, el costo de los servicios para mantener la salud de la población así como del desarrollo social y económico.

El establecimiento de tarifas por los servicios incluye la consideración de la capacidad económica

de la población y la atención a los elementos que impidan que la insuficiencia o ineficiencia de los procesos constituyan un elemento que eleve el costo de los servicios de agua y saneamiento para la población.

Independientemente de que en todo el mundo existan tarifas que cubran total o parcialmente el costo de los servicios, el hecho de que éstos constituyan un proceso industrial de explotación, purificación y entrega de un recurso natural a la población, así como de colecta de aguas residuales y su tratamiento para mantener el medio ambiente y la salud de los habitantes, establece una semejanza muy clara entre los organismos operadores y las empresas que ofrecen servicios y recuperan su costo.

Lo anterior implica que la búsqueda de eficiencia de los organismos operadores estará asociada al uso de herramientas empresariales que van desde la comunicación social y la publicidad para desarrollar una imagen y aceptación en la comunidad hasta el cuidado de temas tan importantes como la consideración de la vida útil de las instalaciones, infraestructura y mobiliario necesarios para la prestación de los servicios. Esto nos lleva a considerar procesos de mantenimiento y rehabilitación o sustitución de los bienes muebles o infraestructura para que el organismo esté en posibilidades de prestar permanentemente el servicio a su cargo.

Debe considerarse también que los servicios están sujetos en forma importante a economías de escala, lo que hace que las comunidades mayores puedan prestar con mayor facilidad los servicios a tarifas menores y que por debajo de ciertos niveles de masa económica social, los organismos operadores requieran de tarifas demasiado elevadas para prestar la totalidad de los servicios a su cargo, lo que lleva a la necesidad de establecer apoyos operativos y subsidios para que los organismos sean verdaderamente sostenibles o, en su caso, plantear la necesidad de asociación entre diversos organismos para que la prestación de los servicios alcance la masa económica que les permita aprovechar las economías de escala.

Lo planteado anteriormente nos obliga a conocer claramente los costos de los servicios de agua potable y saneamiento, tomando en cuenta no sólo las necesidades actuales de un organismo operador, sino también las funciones que debe realizar para que los servicios sean verdaderamente sostenibles. Si el organismo operador contabiliza solamente los costos de operación y administración, sin tomar en cuenta la necesidad de cubrir costos de mantenimiento, rehabilitación y sustitución de infraestructura obsoleta, la tarifa derivada de este planteamiento conducirá necesariamente al organismo operador a una degradación de sus instalaciones en forma permanente, y a la necesidad de realizar grandes inversiones conforme la vida útil de la infraestructura se va cumpliendo. Si no consideramos claramente los costos administrativos que nos lleven a recuperar las tarifas, nuestra cartera irá creciendo paulatinamente en la misma medida en que la disponibilidad de los recursos financieros disminuyen, perdiéndose así la sostenibilidad.

El conocer la totalidad de los costos en que es necesario incurrir para prestar los servicios en forma sostenible es fundamental para establecer sistemas tarifarios viables, así como para determinar en forma transparente la necesidad de apoyos y subsidios que permitan la prestación permanente de los servicios de agua y saneamiento.

Identificación de costos para la sostenibilidad de los organismos operadores de agua es una guía que la Comisión Nacional del Agua presenta a los prestadores de estos servicios para apoyarles en la determinación de los costos de los servicios, incluyendo la totalidad de las funciones que deben ser realizadas para mantener la sostenibilidad de un organismo operador.

El problema de la determinación de costos para elaborar una estructura tarifaria autosuficiente para poder prestar a la comunidad servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en forma sostenible y eficiente es que la gestión de los organismos operadores a veces no incluye la realización de ciertas funciones indispensables para la sostenibilidad de los servicios y cuyos costos deben ser incluidos en el sistema tarifario si se pretende contar con un marco de sostenibilidad, mejora continua y preservación del medio ambiente.

En este documento se identifican las funciones que se considera debe llevar a cabo un organismo operador de agua (OOA) tipo. Este modelo de funciones tiene como objeto identificarlas de tal manera que el organismo pueda diagnosticar por sí mismo si las cumple, considerar aquellas que no realiza e inclusive identificar plenamente las que no le corresponde realizar como parte de los servicios. Una vez determinado el costo de cada una de ellas (incluso de las que se encuentran en los dos últimos casos) se obtendrá, de manera rápida y sencilla, un diagnóstico muy cercano a la realidad de las situaciones operativa, administrativa y de sostenibilidad que guarda su organismo.

La identificación del binomio costo-servicio y la elaboración de un diagnóstico fidedigno facilitará a los OOA, además de la realización de sus actividades fundamentales, la previsión del crecimiento de la demanda, al brindarles la oportunidad de incorporar a sus planes de desarrollo, en tiempo y forma, los beneficios que estas acciones generan en materia de medición, registro, prevención, seguimiento, control de información y uso de sus bienes de capital y cuidado del medio ambiente, con lo cual se evitará, entre otras afectaciones, la contaminación de las fuentes de abastecimiento e incrementará su vida productiva.

Contrario a lo anterior, los costos y servicios no identificados, y por lo tanto no asumidos, debilitan la sustentabilidad de los procesos para entregar servicios de agua, drenaje y saneamiento con la cobertura, calidad y tarifa que cada comunidad requiere.

Como base conceptual de esta guía se propone la utilización de un enfoque de sistemas, porque es la mejor forma de visualizar e integrar todas las funciones que debe asumir un OOA, ya que la arquitectura funcional de cada uno de ellos está adaptada a su realidad social y regional, y presenta estructuras y organigramas muy diferentes entre sí.

En seguimiento del párrafo anterior, en este documento se enlistan los sistemas y sus subsistemas correspondientes. Las funciones de un OOA, alineadas con criterios de sostenibilidad, se describen dentro de los subsistemas.

Para alcanzar la característica de integralidad de los costos se sugiere revisar, puntualmente, los subsistemas para identificar las funciones que no se están costeando e incluso aquellas que no se están realizando y que es necesario costear, ya que es posible que algunas no se conozcan o no se estén ejecutando y que otras se estén

llevando a cabo sin que le correspondan al organismo operador de agua.

Este análisis le llevará a utilizar una forma para agrupar los costos contablemente y cuidar que éstos sean integrales. Ello facilitará tanto la estructuración de tarifas eficientes que generen ingresos ordinarios suficientes y aun extraordinarios, como de esquemas para que la aplicación de esos recursos se destine a gasto operativo o de inversión, manteniendo una estricta relación origen-aplicación de los recursos.

Posteriormente se presenta un formato de conceptos especializados para un OOA en el que se describen los componentes generales de una estructura de costos (materia prima, mano de obra, energía, transporte, comunicación y servicios) que, al ordenarse en una secuencia lógica, orientan al OOA hacia la identificación de costos que permitan crear una condición de sostenibilidad.

Si bien el conocimiento y manejo de los sistemas y los componentes generales son necesarios, se requiere dar un paso más hacia la distinción o diferenciación de los costos, lo cual se logra por medio de la descripción de los componentes específicos de los costos sostenibles (materia prima directa, indirecta y emergente; mano de obra directa, indirecta y externa, y los diferentes usos y aplicaciones para la energía, el transporte y los servicios), que son una desagregación conceptual, gráfica y operativa de los componentes generales.

Todo ello permitirá al lector identificar los costos y servicios para consolidar operaciones agrupadas por sistemas o subsistemas del OOA con el fin de alcanzar su condición de sostenibilidad.

Finalmente, una vez conocidos los costos y servicios, se presentan las instrucciones para identificarlos, utilizarlos, conservarlos y adaptarlos a cada tipo de OOA. Constituyen una secuencia sencilla y lógica de aplicación general para aprovechar, conceptual y gráficamente, esta guía en beneficio de todas las áreas de trabajo que componen al organismo operador de agua.

También se incluyen como anexos un glosario de términos básicos y un índice alfabético de temas y conceptos para facilitar al lector el uso y aprovechamiento de la obra.

Esta guía está diseñada para toda clase de OOA, sin importar su figura, constitución, tipo de capital, ubicación, organización o tamaño, ya que es común a todos ellos la necesidad de ser cada día más eficientes mediante la optimización de sus capitales humano, intelectual, comercial y social, así como de su infraestructura y equipo.

La identificación de costos para la sostenibilidad de los organismos operadores de agua se fundamenta en principios experimentales y conceptos técnicos, adaptados al sector agua mexicano, presentados en un formato accesible y claro, con un orden que permite aprovechar al máximo su contenido y aplicar de forma inmediata todos sus componentes; es una obra de consulta, cuyo uso y aplicación conduce a contar con una herramienta con la cual pueden diseñarse sistemas tarifarios eficientes y que garanticen la sostenibilidad del organismo.

2

Contexto de los organismos operadores de agua

Para la presente guía se entenderá por organismo operador agua (OOA) un sistema operador de agua potable, drenaje y saneamiento. En su momento, el lector deberá identificar el tipo de organismo operador de agua de acuerdo con los servicios que brinda, toda vez que para realizar una estructura de costos sostenibles habrá que considerar el costo de aquellos que no proporciona, así como el de los que provee otro ente designado por el municipio.

Un OOA se percibirá como un conjunto de personas, bienes, tecnología, insumos e información que se entrelazan e interactúan entre sí a través de procesos, órdenes jerárquicos y objetivos, con el fin de proporcionar servicios a la comunidad de manera oportuna y a costos razonables, resultado ya sea de una operación eficiente o a partir de subsidios justificados y de acuerdo con la normatividad vigente.

Una empresa generadora de bienes o servicios funciona de acuerdo con su producción, definición de estándares, medición de la calidad de sus productos finales y posicionamiento dentro del segmento del mercado al cual pertenece.

Los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento se inscriben dentro de un enfoque orientado al cumplimiento de funciones de tal manera que, mediante el análisis de las mismas por el organismo operador que los proporciona, le permitan cumplir con su misión.

El análisis se constituye para el OOA en una herramienta con la cual podrá fijar las bases de su plan de acción a través de la detección de áreas de oportunidad, áreas estancadas, duplicidad de funciones y cuellos de botella, entre otras situaciones.

Para efectuar este análisis se propone agrupar los diferentes componentes de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, de acuerdo con la función que desempeñan en torno a los objetivos del OOA.

2.1 Enfoque sistémico

Mediante el enfoque sistémico, primero se identifican y agrupan las funciones necesarias para que el OOA cumpla con su objetivo genérico y sus objetivos específicos. Posteriormente, estas funciones deben ubicarse o identificarse en las áreas estructurales de cada organismo en las cuales se llevan a cabo. Con ello se conforman los sistemas organizacionales del organismo operador de agua.

El enfoque sistémico es la herramienta más eficiente para identificar las unidades organizacionales del OOA necesarias para cumplir su objetivo, lo que le permite redimensionarse diariamente para satisfacer las demandas de la localidad y cumplir, entre otros lineamientos, con los de las políticas nacionales en la materia. La propuesta de desglose sistémico del macrosistema queda definida de la manera siguiente:

- Sistema de planificación
- Sistema operacional
- Sistema comercial
- Sistema financiero
- Sistema administrativo de apoyo
- Sistema de información

Este grupo de sistemas permite analizar cualquier estructura organizacional y, por lo tanto, la propuesta de esta guía, además de ser sumamente útil como herramienta analítica y de diagnosis, apoya para identificar todas las funciones clave para la prestación de los servicios e identificar claramente aquéllas que pueden no estarse realizando por alguna de las partes de la estructura funcional adoptada por cualquier OOA. Es el resultado de diversos estudios sobre organismos prestadores de servicios de agua potable y saneamiento que durante muchos años ha utilizado la Organización Panamericana de la Salud; por tal motivo, esta metodología está suficientemente probada en términos de su efectividad.

A continuación se presentan las definiciones de cada uno de los sistemas y subsistemas. Esta información sirve de base para la presentación ulterior de instrucciones para el análisis de una estructura de costos sostenibles adecuada a cada organismo operador de agua.

El OOA debe conocer las definiciones básicas de los sistemas y subsistemas de cada módulo previamente al establecimiento de la secuencia de las instrucciones correspondientes. Es importante señalar que se debe indicar, en forma permanente, la ubicación del módulo que se está consultando o en el que se está trabajando.

3

Análisis de sistemas y funciones

3.1 Sistema de planificación

Es el sistema que agrupa todas las funciones por medio de las cuales el organismo operador define sus objetivos y metas de corto, mediano y largo plazo y define estrategias. Mediante las funciones de este sistema se establecen los planes y programas para acciones de carácter estratégico (largo plazo), táctico (mediano plazo) y operacional (corto plazo). Sus funciones se agrupan en diversos subsistemas:

- Subsistema de planificación física
- Subsistema de planificación financiera
- Subsistema de planificación organizacional
- Subsistema de programación
- Subsistema de control

3.1.1 Subsistema de planificación física

Agrupa todas las funciones que deben realizarse para conocer y prever toda la necesidad de infraestructura para el cumplimiento de los objetivos del sistema, así como los activos fijos, bienes muebles y bienes inmuebles. Este subsistema está íntimamente relacionado con el Subsistema de planificación financiera

Funciones:

- Planificar la construcción de instalaciones e infraestructura (edificios, tanques, redes, válvulas, equipos de bombeo, aparatos de control, instrumentos o equipos de cómputo, entre otros) que en su tiempo se requiere para lograr los objetivos administrativos, operativos, financieros y comerciales del OOA.
- Planificar el uso de las fuentes de agua, así como el cuidado del medio ambiente.
- Prever y planificar las necesidades de infraestructura para soportar el desarrollo y el crecimiento geográfico y territorial de la comunidad.

3.1.2 Subsistema de planificación financiera

Es el conjunto de funciones que tienen como objetivo prever, identificar y valorar la fuente de recursos financieros que permita la sostenibilidad del organismo, incluyendo los objetivos establecidos por la planificación física.

Funciones:

- Identificar fuentes de capital y evaluar el costo tanto del propio capital como de los recursos humanos y monetarios requeridos para la operación del organismo.

3.1.3 Subsistema de planificación organizacional

Es el conjunto de funciones que tiene como objetivo establecer las necesidades de desarrollo organizacional necesarias para que el organismo cuente con los elementos necesarios para llevar a cabo sus funciones, incluyendo el control y necesidad de crecimiento de la estructura conforme a la demanda de servicios de la población.

Funciones:

- Planificar órganos de gobierno, unidades administrativas, entes extraorganizacionales y, sobre todo, modelos o estilos de dirección.
- Orientar y gestionar los procesos de calidad en la organización.
- Planear la capacitación necesaria de los recursos humanos

3.1.4 Subsistema de programación

Es el conjunto de funciones cuyo objetivo es establecer en el tiempo el proceso de desarrollo del organismo operador y que permita cuantificar y distribuir, sobre todo en el mediano plazo, las necesidades físicas y financieras del organismo operador.

Funciones:

- Establecer fechas, plazos, niveles de control y metas.
- Llevar a cabo un proceso de retroalimentación entre las diferentes áreas del OOA.

3.1.5 Subsistema de Control.

Es el conjunto de funciones por medio del cual el OOA lleva a cabo el seguimiento del trabajo de todas las áreas para el logro de objetivos.

Funciones

- Evaluación de resultados parciales y totales
- Uso y aplicación de recursos
- Actividades de rectificación y corrección oportuna de las desviaciones

3.2 Sistema operacional

Es el conjunto de funciones que tiene como objetivo producir y distribuir los servicios del organismo operador, así como crear, mantener y sustituir la infraestructura de los mismos servicios. Las funciones correspondientes a este sistema pueden distribuirse en un gran número de estructuras organizacionales, pero las funciones fundamentales del sistema pueden agruparse en los siguientes subsistemas.

- Subsistema de administración de obras y proyectos
- Subsistema de operación
- Subsistema de mantenimiento

3.2.1 Subsistema de administración de obras y proyectos

Este subsistema agrupa todas las funciones necesarias para dotar al organismo operador de la infraestructura necesaria para brindar los servicios a la población. Sus principales funciones son: diseñar, construir o dirigir, supervisar y controlar el proceso de proyectos, obras y trabajos necesarios para la sustitución y ampliación de la infraestructura necesaria para brindar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

3.2.2 Subsistema de operación

Este subsistema agrupa todas las funciones cuyo objetivo es la producción y entrega de los servicios a la comunidad de acuerdo con las demandas de la población.

Funciones:

- Captar, potabilizar, almacenar, conducir y distribuir agua a la comunidad.
- Colectar, canalizar, conducir, bombear y filtrar aguas residuales y parte de las pluviales vertidas a la vía pública.
- Captar, sedimentar, filtrar, purificar, separar, airear, clorar y desinfectar las aguas residuales y parte de las pluviales provenientes de la vía pública.

3.2.3 Subsistema de mantenimiento

Es el conjunto de funciones que permiten al organismo operador mantener la infraestructura necesaria para los servicios en buen estado hasta el momento de que sea necesaria su sustitución completa.

Funciones:

- Reparar bienes muebles e inmuebles, proporcionar servicios y cuidados preventivos a los mismos, sustituir equipos, instalaciones o sus accesorios menores y reportar los requerimientos de materiales y equipos requeridos por el propio subsistema.
- Actualizar las bitácoras de las acciones preventivas y correctivas.
- Planear y presupuestar los recursos necesarios para el futuro de sus propias funciones.

3.3 Sistema comercial

El sistema comercial es el conjunto de funciones que tienen como objetivo establecer la relación con el mercado consumidor de los servicios, es decir, los clientes o, como es más conocido, los usuarios. Por lo tanto, incluye todas las funciones de promoción para la incorporación de los usuarios a los servicios, la facturación y cobro de los mismos, así como las investigaciones para medir sus niveles de satisfacción y para establecer los análisis y estudios para la expansión de los servicios. Su principal objetivo es asegurar la recuperación del costo de los servicios mediante el sistema tarifario en el mayor grado posible. Para su análisis lo dividiremos en los cuatro subsistemas siguientes:

- Subsistema de comercialización
- Subsistema de padrón de usuarios
- Subsistema de determinación de consumos
- Subsistema de facturación y cobranza

3.3.1 Subsistema de comercialización

El subsistema de comercialización es el agrupamiento de las funciones que tienen como

objetivo el contacto directo con los usuarios y que corresponde también al análisis e investigación del mercado para retroalimentar al subsistema de planificación física. Incluye las funciones referentes a planear la máxima contratación de los servicios, el contacto directo con la porción de la comunidad que no cuenta con ellos, así como la relación con los usuarios para la recepción de dudas y quejas y tramitación interna para dar respuesta a las mismas. Se incluyen en este subsistema funciones de cultura del agua orientadas al ahorro del recurso y, en forma especial, a la concientización sobre los costos de los servicios, sus tarifas correspondientes y la importancia del pago oportuno.

3.3.2 Subsistema de padrón de usuarios

Es el subsistema que agrupa las funciones y actividades propias del levantamiento físico y catastral de todo el mercado consumidor, identificando y clasificando a todos los usuarios con base en el estado que guardan con respecto a los servicios que el organismo ofrece. Estos se dividen en usuarios reales, que son los que cuentan con uno o más servicios factibles; aquellos que aún no están conectados a las redes, pero que al existir éstas es posible su incorporación; y usuarios potenciales, que son los que habitan en sectores de la ciudad que no cuentan con infraestructura para que el organismo pueda hacer sus conexiones.

Es importante definir claramente el consumo en el listado de cobranza, ya que constituye una base de datos de los usuarios y potenciales usuarios que permite conocer, mediante claves y códigos, tanto su localización como sus características principales. Ello permite conservar el estado de pago de los servicios y aplicar el sistema tarifario en relación a los servicios que reciben.

3.3.3 Subsistema de determinación de consumos

Es el subsistema que agrupa todas las funciones cuyo objetivo es determinar los volúmenes consumidos por los usuarios, ya sea por medición directa, entrada o estimación, con el fin de determinar los montos que les corresponde pagar como contraprestación por los servicios recibidos. También incluye las funciones relativas a los análisis y estudios para determinar en forma eficiente y económica los consumos mediante análisis y determinación de rutas, programas de trabajo para tomas de lectura, rotación del personal para evitar corruptelas y para detectar y notificar a los usuarios de consumos elevados o anormales. Incluye también la identificación y reporte de desperfectos y anomalías que afecten el proceso de toma de lecturas.

3.3.4 Subsistema de facturación y cobranza

Es el conjunto de funciones que tienen como objetivo calcular, elaborar, reportar y hacer efectivos los recibos de cobro (facturación), llevar la información de control que alimente al subsistema contable y efectuar las labores de cobranza en condiciones normales o mediante programas especiales de cobro a usuarios morosos.

3.4 Sistema financiero

El sistema financiero incluye al conjunto de funciones, actividades, procedimientos, políticas y normas encaminadas a registrar y controlar la oportuna existencia de los recursos

financieros para la operatividad del organismo. Es indispensable que las funciones agrupadas en este sistema se cumplan de manera precisa para transparentar la actuación gerencial en el uso y aplicación de recursos. Sus funciones se agrupan en dos subsistemas:

- Subsistema de administración de recursos financieros
- Subsistema de contabilidad

3.4.1 Subsistema de administración de recursos financieros

Bajo este nombre se agrupan las funciones necesarias para garantizar de forma oportuna la disponibilidad de recursos suficientes para el financiamiento de las actividades de la prestación de los servicios. Incluye las funciones de seguimiento y cumplimiento que en el caso de planeación se formularán como programación y presupuesto. Incluye también todas las funciones que se identifican como tesorería (cajas internas, cajas externas y otros canales comerciales o bancarios para recibir pagos de usuarios), administración de recursos financieros, pago oportuno de las obligaciones contraídas y en general, las funciones que aseguran el sano equilibrio financiero del organismo.

3.4.2 Subsistema de contabilidad

Es el conjunto de funciones, actividades, normas, políticas y procedimientos que se utilizan para el registro y control del movimiento de los recursos, así como la emisión oportuna y confiable de la información respectiva para cuestiones fiscales, de auditoría, y apoyo para toma de decisiones de la alta dirección.

3.5 Sistema administrativo de apoyo

El sistema administrativo de apoyo es un conjunto de subsistemas cuyo objetivo es proporcionar y facilitar el acceso a los recursos humanos, materiales y logísticos necesarios para el accionar del resto de los sistemas de los OOA, y son considerados sistemas complementarios, ya que la naturaleza de la institución es la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Agrupa todas las funciones relativas a:

- Subsistema de administración de recursos humanos
- Subsistema de administración de suministros
- Subsistema de administración de transportes
- Subsistema de administración del patrimonio
- Subsistema de administración de tecnologías de la información
- Subsistema de comunicación social

3.5.1 Subsistema de administración de recursos humanos

Es el conjunto de funciones, entre ellas la de calidad, incluidas sus estrategias y funciones, por medio de las cuales el OOA ordena, valora, remunera, orienta, conduce, estimula, desarrolla y controla al personal que labora directa o indirectamente en la institución.

Funciones:

- Reclutar, dirigir, supervisar y controlar al personal que labora en el organismo operador de agua.
- Atender el desarrollo del personal mediante capacitación interna o con

entidades públicas, privadas, educativas, ONG y organismos operadores de otras ciudades.
- Análisis y valoración de puestos.
- Evaluación del desempeño.

3.5.2 Subsistema de administración de suministros

Es la agrupación de funciones que tienen como objetivo la gestión de los recursos materiales, bienes y servicios que el organismo demanda en la ejecución de sus actividades. Para su simplificación se pueden analizar tres grupos de funciones: gestión y control de existencias, administración de compras, y almacenamiento y distribución de materiales.

3.5.3 Subsistema de administración de transportes

Es el subsistema que agrupa todas las funciones para cumplir adecuadamente con la responsabilidad que tiene el organismo operador de atender los asentamientos humanos que son de su competencia y que requiere contar con el servicio de transporte indispensable para la oportuna operación y mantenimiento de los sistemas, así como el cumplimiento de otras funciones. Bajo este sistema analizaremos las funciones relativas a la administración de la operación del transporte, así como para la administración del mantenimiento; funciones que adquieren suma importancia si el organismo es mayor y cuenta con una flotilla importante.

3.5.4 Subsistema de administración del patrimonio

Es el subsistema que complementa al de suministros y que permiten controlar los bienes materiales que integran los recursos patrimoniales del organismo y que requieren de un conjunto de funciones, normas y procedimientos para su control y aseguramiento. Las funciones de este subsistema se pueden agrupar en las correspondientes al catastro, la custodia y el control patrimonial de los bienes.

3.5.5 Subsistema de administración de tecnologías de la información

Es el componente por medio del cual el OOA da mantenimiento y atiende los requerimientos de las áreas en cuanto a software, hardware y equipos de telecomunicación.

Funciones:

- Brindar soporte técnico a todas las áreas del OOA en materia de informática y telecomunicaciones.
- Administrar y mantener el software y el hardware del OOA.
- Desarrollo de aplicaciones informáticas y de telecomunicaciones para el desarrollo de las funciones del OOA.
- Administrar y mantener el equipo de telecomunicaciones del OOA.

3.5.6 Subsistema de comunicación social

Este subsistema agrupa todas las funciones propias de comunicación para difundir entre los

integrantes de la organización los planes, programas y valores de la propia institución, así como la preparación y aplicación de campañas de comunicación hacia la comunidad en cuanto a programas de obra y función social del organismo operador ante la comunidad.

Deben ser diferenciadas de las funciones correspondientes a relaciones públicas, que constituyen actividades de la alta gerencia y que se manejan normalmente a nivel de dirección general.

3.6 Sistema de información

Es el conjunto de funciones y actividades encaminadas a normalizar los procesos de emisión y aprovechamiento de información, a definir los canales más adecuados, así como a auditar y validar los flujos de información entre todos los sistemas integrantes de la organización.

La información que debe transitar entre los sistemas es aquella que sea relevante para el cumplimiento de las actividades, que sirva para planificar, para tomar decisiones, para elaborar y ejecutar programas y para detectar y corregir oportunamente desviaciones. Se subdivide en los siguientes subsistemas:

- Información gerencial
- Información comercial
- Información operacional
- Información administrativa y financiera

3.6.1 Información gerencial

Comprende todas aquellas actividades, procedimientos y medios para producir información sintética, objetiva y oportuna para la toma de decisiones al más alto nivel de la organización. Es la base para desarrollar un adecuado sistema de planificación estratégica.

3.6.2 Información comercial

Es el conjunto de informes relevantes que retroalimentan el sistema comercial, su interacción con los sistemas operacional y financiero, principalmente, así como la detección de las necesidades más sentidas de los usuarios. Alimenta también al sistema de planificación física, sobre todo en lo referente a las necesidades de expansión de los sistemas por crecimiento de la demanda.

3.6.3 Información operacional

Es el conjunto relevante y significativo de datos, estadísticas, mediciones y lecturas, planos, catastros, relaciones y resultados de los programas, acerca del conocimiento de la infraestructura operativa, obras, equipos e instalaciones, análisis y muestreos fisicoquímicos y bacteriológicos, y toda aquella información en relación al mejor uso, resultado y requerimientos de instalaciones operativas y funcionales. El adecuado uso y generación de información permite un proceso de planificación táctica y estratégica, así como una oportunidad para una mejor toma de decisiones.

3.6.4 Información administrativa y financiera

Es la que se produce dentro de toda la organización y que tiene que ver con el uso de recursos financieros, materiales y humanos. El conjunto de información que la organización produce y requiere a este respecto está en relación directa con el nivel de desarrollo que como organización haya alcanzado.

4

Identificación de costos sostenibles

La condición de sostenible, por definición, es aquella que permite la existencia de condiciones económicas, ecológicas, sociales y políticas que determinan un funcionamiento en forma armónica a lo largo del tiempo y del espacio. Consiste en satisfacer las necesidades actuales sin sacrificar la capacidad futura y la permanencia en el entorno. Es un término ligado a la acción del hombre en relación con su medio y se refiere al equilibrio que existe, considerando todos los factores y recursos que tienen que hacer posible el funcionamiento de todas las partes, sin necesidad de dañar o sacrificar la capacidad del entorno.

Desde este punto de vista, la sostenibilidad de un organismo operador de agua potable está condicionado por su capacidad de llevar a cabo todas las funciones necesarias para prestar los servicios a los que está obligado. Esta capacidad que requiere de recursos económicos, solamente puede ser sustentada si se conoce perfectamente el costo que estos recursos tienen, para realizar todas y cada una de las funciones necesarias del organismo operador. Es decir, que si un organismo operador deja de lado la realización de ciertas funciones, a lo largo del tiempo su sostenibilidad se verá afectada, por lo que visualizar la capacidad necesaria para mantener dicha sostenibilidad implica conocer los costos de todas las funciones, incluso de aquellas que pueden no estarse realizando en este momento y que serán exigidas en función de las obligaciones del servicio por la demanda de la población.

Desde este punto de vista, se entiende aquí por costos sostenibles a los que resultan después de la identificación total de las funciones que el organismo debe de realizar y que podrán permitir establecer su régimen de suficiencia, para que su sostenibilidad sea soportada mediante un sistema tarifario que le permita plena autosuficiencia o que sea complementada mediante subsidios que deben de ser los suficientes para garantizar dicha sostenibilidad.

Sin darse las condiciones anteriores no podrá satisfacerse la obligación de los municipios, y por ende de los organismos operadores, de hacer valer el derecho humano al agua cubriendo las necesidades vitales de la población.

El costo sostenible (CS) es el resultado de aplicar un orden operativo, contable, financiero y comercial a los egresos diarios de un OOA para catalogarlos, alinearlos y operarlos, de forma tal que sean identificables, conocidos y relacionados, total o gradualmente, con el cuidado del medio ambiente, sin perder de vista que su recu-

peración sea sustentable en el tiempo y conserve una tendencia a reducir esquemas subsidiarios. Para efectos de esta guía, los CS se integran en tres grupos:

- Costos de operación
- Costos de rehabilitación y sustitución
- Costos marginales de crecimiento

4.1 Costos de operación

Son aquellos que se destinan al egreso indispensable que el OOA requiere para realizar, de acuerdo con su capacidad instalada, las operaciones y servicios para los que fue creado, y cubren únicamente los requerimientos humanos, materiales y financieros mínimos: mantenimiento general, preventivo y correctivo, así como el propio de toda la planta productiva del organismo operador de agua. Los costos por reparaciones y maniobras realizados directamente en los domicilios de los usuarios también se consideran costos de operación.

4.2 Costos de rehabilitación y sustitución

Son aquellos que se destinan al ejercicio del egreso básico e indispensable que el OOA requiere para reponer gradual y constantemente las instalaciones hidráulicas de la ciudad, sin que se altere su capacidad instalada; no es un costo de mantenimiento y considera los requerimientos materiales para reponer, en forma programada, equipos, redes, unidades de almacenamiento y accesorios que le permitan al OOA cumplir con sus obligaciones.

4.3 Costos marginales de crecimiento

Son aquellos que se destinan al ejercicio del egreso necesario que el OOA requiere para la ampliación de instalaciones, la habilitación o rehabilitación de nuevas fuentes de abastecimiento (utilizadas para incorporar nuevos usuarios) y para la modernización tecnológica.

Como este costo se deriva de la planeación, su objetivo es presupuestar en forma programada la adquisición de equipos, redes, accesorios y pozos de abastecimiento para sostener el crecimiento de los servicios.

4.4 Comportamiento de los costos sostenibles

Los CS tienen un comportamiento histórico que señala posibles tendencias, por lo que deben identificarse con precisión para lograr una adecuada planeación, dirección y control mediante el empleo de indicadores de comportamiento contable y operativo que asocien a cada componente de los costos (sostenibles mínimos de operación, mínimos de conservación y marginales de crecimiento) con un identificador de comportamiento. Para efectos de esta guía los CS se integran en tres grupos:

- Costos fijos
- Costos variables
- Costos adicionales

Cada uno de los componentes generales y específicos de los CS se comporta en una de las tres formas descritas en el cuadro anterior, de acuerdo con las definiciones siguientes:

4.4.1 Costos fijos

Son los valores o egresos que se presentan, presupuestan y ejercen en forma permanente en fechas determinadas y tienden a manifestar una cantidad constante y con un posible margen de cambio (positivo o negativo). Los costos fijos se generan en el OOA diariamente sin importar si producen o no agua potable, ya sea en días laborables o no laborables; son egresos mínimos y constantes que el OOA genera únicamente por estar presente en la localidad con toda su infraestructura de servicios en condiciones óptimas de operación.

4.4.2 Costos variables

Son los valores o egresos que se ejercen o presentan en magnitudes diferentes, pero que se deben presupuestar en función de los volúmenes de producción o de alguna otra variable de control que el OOA determine. Se pueden ejercer en fechas determinadas o en forma aleatoria. Su magnitud y variación se conocen de acuerdo con la experiencia y los registros históricos.

4.4.3 Costos emergentes

Son los valores o egresos que se encuentran y ejercen por arriba de los presupuestos estimados para costos fijos y variables; se pueden presentar en fechas aleatorias y en cualquier época del ejercicio fiscal; son producto de situaciones extraordinarias, como emergencias, accidentes, riesgos no considerados y atención a situaciones no tradicionales de naturaleza legal, financiera o laboral (despidos, laudos, demandas perdidas, etcétera).

Establecer una clara diferencia entre costos fijos, variables y emergentes es indispensable en el momento de revisar, definir y determinar una estructura de tarifas adecuada.

4.5 Objetivos de la identificación de costos sostenibles

- Transmitir valor económico a las funciones, sistemas y subsistemas del OOA, así como fortalecer tanto su rentabilidad como sus eficiencias.
- Contabilizar y mantener registros que permitan establecer metas o valores estándar de costos con sus tolerancias correspondientes.
- Operar con base en una sustentabilidad vinculada a las estructuras tarifarias o al régimen de subsidios del organismo operador de agua.

4.6 Condiciones básicas para identificar costos sostenibles

La identificación, adaptación y gestión de los costos, para considerarse sostenibles, requieren que el OOA, sin importar su dimensión ni su constitución, incorpore a su quehacer diario las condiciones siguientes:

- Conocer e identificar los sistemas y subsistemas con los que desarrolla sus funciones y sobre los que trabaja de acuerdo con su organigrama.
- Los componentes de los CS deben registrase y difundirse con el mismo nombre, definición y significado en las unidades de trabajo, sistemas y

subsistemas del OOA, y deben ser práctica común en la contabilidad del mismo.
- En los sistemas y subsistemas contables se deben identificar los elementos o componentes de los CS, así como en sus catálogos, cuentas y subcuentas.
- Serán considerados como CS tanto los egresos actuales como aquellos que puedan identificarse fuera de la contabilidad del OOA o de sus sistemas organizacionales (incluye los subsidios a los que está obligado el organismo). Estos costos deben manejarse con la visión y la misión de que, en cierto momento, serán recuperables en su totalidad.
- La identificación de los CS debe considerar los costos mínimos para operación, conservación y crecimiento marginal, de acuerdo con las definiciones expresadas anteriormente. Ejemplo: deben ser tomados en cuenta los costos de rehabilitación no considerados actualmente.
- Asignar o asociar a cada componente de los CS un identificador adicional, de acuerdo con su comportamiento o tendencia: fijo, variable o adicional, según las definiciones expresadas anteriormente.

4.7 Componentes generales de los costos sostenibles

La identificación de CS y su estructuración correspondiente se basa en elementos técnicos, integrados con criterios sólidos y consistentes, que pueden ser utilizados por todo tipo de OOA, siempre y cuando se consideren tanto su origen y naturaleza, así como su aplicación y registro contable (centro de costos).

En ese sentido, la estructura de los componentes de los CS debe estar dirigida hacia la producción de un metro cúbico de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Para establecer los CS se presenta una clasificación de sus componentes generales alineados, manejables, medibles, escalables, actualizables, digitalizables y operables paramétricamente. Para efectos de esta guía, los componentes generales de los CS se integran en los siguientes grupos:

- Materia prima
- Mano de obra
- Energía
- Comunicación
- Transporte
- Servicios
- Mantenimiento
- Inversión
- Ambientales

4.7.1 Materia prima

Es el costo de los materiales, naturales y procesados, que se requieren para proporcionar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. La materia prima considera también como insumos a los productos que, aunque importantes, no son estrictamente básicos o bien no se utilizan directa o constantemente en la producción de servicios; por ejemplo: químicos como el sulfato férrico, papel de impresoras, cloro gas, etcétera.

4.7.2 Mano de obra

Es el costo del trabajo físico o intelectual (conocimientos y experiencia) de las personas que, de forma interna o externa, el OOA utiliza para la

prestación de los servicios. La mano de obra considera también a recursos humanos que siendo importantes, no son estrictamente básicos o bien no se utilizan directamente en la producción de servicios; por ejemplo: pintores, auxiliares administrativos, jardineros, entre otros.

Este costo considera las erogaciones del OOA para el pago a trabajadores internos y externos, considerando todo tipo de salarios, honorarios, emolumentos, prestaciones, gravámenes, compensaciones o pagos convenidos.

La mano de obra puede ser de diversos tipos y, por lo tanto, estar a su vez compuesta de varios elementos, mismos que se describen en la sección de componentes específicos de los costos sostenibles.

4.7.3 Energía

Es el costo de la energía eléctrica, suministrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), que el OOA utiliza para la prestación de los servicios. Se considera también la utilizada en funciones o sistemas que, aunque importantes, no son estrictamente básicos o bien no se utilizan directamente en la producción de servicios; por ejemplo: instalaciones administrativas, comerciales o para funciones jurídicas.

4.7.4 Comunicaciones

Es el tiempo aire o servicio medido de las diferentes formas de telecomunicación consumidas en las instalaciones y por las unidades de trabajo del OOA que se requieren para la prestación de los servicios.

En el caso de las comunicaciones se sugiere distribuir porcentualmente o prorratear el valor total del costo generado entre los sistemas o unidades organizacionales del organismo operador de agua.

Este concepto puede estar compuesto por diversos elementos, mismos que se describen en la sección de componentes específicos de los costos sostenibles.

4.7.5 Transporte

Son las erogaciones que realiza el OOA para movilizar a su personal y a los recursos materiales necesarios para producir un metro cúbico de servicios (agua potable, alcantarillado y saneamiento), o ya sean metros cúbicos o litros por segundo, para el caso de costos marginales.

En este rubro se consideran tanto los costos de combustibles, lubricantes y refacciones para los bienes muebles utilizados en el transporte referido, así como las erogaciones que se realizan al utilizar transportes públicos y en el arrendamiento de vehículos.

Este concepto puede estar compuesto por diversos elementos, mismos que se describen en la sección de componentes específicos de los costos sostenibles.

4.7.6 Servicios generales

Es el costo de las acciones y materiales de apoyo a las actividades sustantivas del OOA, de tal manera que sus unidades de trabajo realicen sus funciones en las mejores condiciones físicas, ambientales y documentales, para la prestación de los servicios.

Este componente se relaciona con las acciones correctivas y de conservación aplicables a todos

los activos no monetarios del organismo operador de agua.

Este concepto puede estar compuesto por diversos elementos, mismos que se describen en la sección de componentes específicos de los costos sostenibles.

4.7.7 Mantenimiento

Son las acciones y materiales que sirven de apoyo directo a las unidades de trabajo e infraestructura del OOA, de forma tal que sea posible prevenir y evitar riesgos en la operación de equipos, instrumentos, vehículos, herramientas y aparatos de precisión que se requieren para producir un metro cúbico de servicio (agua potable, alcantarillado y saneamiento) o bien, metros cúbicos o litros por segundo, en el caso de costos marginales.

El mantenimiento puede estar a cargo del OOA o de especialistas técnicos que operan bajo contrato externo o por ejercicio de garantías de funcionamiento.

Este rubro corresponde a las acciones preventivas, correctivas y de conservación aplicables a los activos no monetarios del OOA que constituyan la infraestructura de operación.

4.7.8 Inversión

Es el costo que se eroga en la adquisición de bienes muebles e inmuebles que forman parte del patrimonio del OOA y que tienen una vida prolongada; son o pueden estar destinados al crecimiento y rehabilitación de los activos operativos del organismo operador de agua.

4.7.9 Ambientales

Componente de los CS que considera la conservación y cuidado de las fuentes de abastecimiento, así como la preservación del medio ambiente circundante.

Estos costos deben estar siempre en la estructura de los CS. Su registro y manejo optimiza los costos de la materia prima, debido a la reserva preventiva de los recursos naturales y cuidados inherentes.

4.8 Componentes específicos de los costos sostenibles

4.8.1 Materia prima

Materia prima directa
Materia prima indirecta
Materia prima emergente

4.8.2 Materia prima directa

Es el costo del agua que el OOA extrae directamente de sus fuentes, ya sean superficiales o subterráneas, sin recibir tratamiento o proceso químico alguno. El costo por metro cúbico para el OOA está señalado en la Ley Federal de Derechos y se calcula en función de su ubicación geográfica.

Es el costo que se eroga para obtener agua de las fuentes de captación con la finalidad de producir un metro cúbico de servicio (agua potable, alcantarillado y saneamiento) o metros cúbicos o litros por segundo, en el caso de costos marginales. Se considera costo variable.

4.8.3 Materia prima indirecta

Es el costo de los productos, tales como químicos, bactericidas, antibióticos, entre otros, que se añaden al agua para producir un metro cúbico de servicio (agua potable, alcantarillado y saneamiento) o metros cúbicos o litros por segundo, en el caso de costos marginales.

Son productos que se consumen en forma permanente y se utilizan de acuerdo con el grado de calidad que exige la normatividad aplicable. En los anexos se presenta una lista general de normas oficiales mexicanas referidas a los servicios que presta un organismo operador de agua.

Se considera costo variable. En el caso del servicio de alcantarillado esta materia prima es de uso eventual.

4.8.4 Materia prima emergente

Es el costo de los productos químicos que se añaden al agua en casos de emergencia para evitar riesgos a la salud de la población, una vez que se verifica el cumplimiento con las normas oficiales mexicanas. Su uso es variable y se encuentra en función de las condiciones físicas, químicas y bioquímicas que el agua presenta en determinadas regiones del país y épocas del año.

Es el costo de los productos que se requieren para producir un metro cúbico de servicio (agua potable, alcantarillado y saneamiento) o metros cúbicos o litros por segundo, en el caso de costos marginales.

Estos productos no se utilizan en forma permanente, sólo cuando se detectan contaminantes físicos o químicos extraordinarios en el agua; de ser el caso, su empleo es necesario para conservar la calidad de agua potable. Se considera costo adicional.

4.9 Mano de obra

Mano de obra para operación
Mano de obra para administración
Mano de obra externa

4.9.1 Mano de obra para operación

Es el costo de la fuerza laboral técnica y operativa del OOA, que está en contacto directo con la producción de agua, la recolección de aguas residuales y su saneamiento.

Es, también, el costo del personal requerido para operar y mantener los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento o la producción de metros cúbicos o litros por segundo, en el caso de costos marginales.

Representan erogaciones laborales permanentes para el OOA. Esta fuerza de trabajo cuenta con todos los beneficios que establecen sus contratos permanentes y de acuerdo con la ley correspondiente.

Se considera costo fijo en tiempos reglamentarios, pero variable en caso de la cobertura de tiempo extra.

4.9.2 Mano de obra para administración

Es la fuerza laboral gerencial y directiva del OOA contratada formalmente. No tiene contacto directo con los procesos de producción, pero está dedicada

estrictamente a funciones administrativas como dirección, planeación, comercialización, supervisión, control, etc. Todo ello con la finalidad de apoyar a la prestación de los servicios.

Representa erogaciones laborales permanentes para el OOA. Esta fuerza de trabajo cuenta con los beneficios laborales establecidos en sus contratos permanentes y de acuerdo con la ley correspondiente.

Se considera costo fijo en tiempos reglamentarios, pero en el caso de tiempo extra es un costo variable.

4.9.3 Mano de obra externa

Es el costo de la fuerza laboral externa de apoyo: técnica, procedimental, ejecutiva y administrativa que el OOA utiliza o contrata temporalmente, por proyecto específico, por volumen o por cantidad de trabajo desarrollado.

Este tipo de personal cuenta únicamente con los beneficios que señalan sus contratos temporales y no genera pasivos laborales para el OOA. Pueden estar trabajando en todas las áreas de la institución.

Es el costo de todo el personal requerido en este rubro que apoya, directa o indirectamente, la producción ya sea de agua potable o de agua tratada.

Se considerará costo fijo en tiempos reglamentarios y variable en caso de la cobertura de tiempo extra.

4.10 Energía

Energía para producción
Energía para distribución
Energía para alcantarillado
Energía para saneamiento
Energía para administración

4.10.1 Energía para producción

Costo de la cantidad de electricidad consumida y necesaria para el funcionamiento de equipos, aparatos y sistemas de bombeo y transporte de agua en sus diferentes calidades. Corresponde a la energía para producir un metro cúbico de agua potable extraída de las fuentes de abastecimiento.

A este costo se le suma el de la energía para potabilizar cada metro cúbico de agua, independientemente de que exista la infraestructura correspondiente. Es decir, de todas maneras este costo deberá ser tomado en cuenta.

El costo se pacta y liquida de acuerdo con las tarifas que aplica la CFE, por zona, temporada, horarios o convenio.

En el caso de que el OOA utilice generadores de energía eléctrica externos, el costo de la energía resultante equivaldrá al de los combustibles utilizados para producir un metro cúbico de agua.

Si el agua se bombea directamente desde las fuentes de abastecimiento a la red de distribución, sin pasar por tanques de almacenamiento, el costo se cargará a la operación de producción por ser ésta la operación primaria del proceso (previa a la distribución).

Se considera costo mixto (fijo + variable): fijo porque la CFE cobra una cuota base, aun cuando no se opere ningún equipo, y variable porque se establece de acuerdo con el consumo de energía para la producción del OOA.

4.10.2 Energía para distribución

Es el costo de la cantidad de electricidad consumida y necesaria para el funcionamiento de equipos, aparatos, sistemas e instalaciones eléctricas de los inmuebles dedicados a la distribución de agua potable o agua tratada.

El costo se pacta y liquida de acuerdo con las tarifas que aplica la CFE por zona, temporada, horarios o por el convenio correspondiente, si es el caso.

El costo de operación del OOA, en caso de contar con generadores de energía eléctrica propios, será el costo del consumo de energía para distribuir un metro cúbico de agua. Se considera costo variable.

4.10.3 Energía para alcantarillado

Es el costo de la cantidad de electricidad consumida y necesaria para el funcionamiento de equipos, aparatos, sistemas e instalaciones eléctricas de la infraestructura utilizada para la recolección de las aguas negras por medio de la red de alcantarillado y su traslado hasta las plantas de tratamiento.

Tendrá un costo de cero en el caso de que toda la red de alcantarillado opere por gravedad sin ocupar bombeos.

El costo se pacta y liquida de acuerdo con las tarifas que aplica la CFE, por zona, temporada, horarios o convenio.

El costo de operación del OOA, en caso de contar con generadores de energía eléctrica propios, será el costo del consumo de energía para producir un metro cúbico de agua. Se considera costo variable.

4.10.4 Energía para saneamiento

Es el costo de la cantidad de electricidad consumida y necesaria para el funcionamiento de equipos, aparatos, sistemas e instalaciones eléctricas de la infraestructura dedicada al saneamiento de agua en sus diversas calidades.

El costo se pacta y liquida de acuerdo con las tarifas que aplica la CFE, por zona, temporada, horarios o convenio.

El costo de operación del OOA, en caso de contar con generadores de energía eléctrica propios, será el costo del consumo de energía para producir un metro cúbico de agua tratada. Se considera costo variable.

4.10.5 Energía para administración

Es el costo de la cantidad de electricidad consumida, en un plazo determinado, por las instalaciones, equipos, aparatos y sistemas de gestión administrativa para la prestación de los servicios.

El costo se pacta y liquida, de acuerdo con las tarifas que aplica la CFE, por zona, temporada, horarios o por convenio.

El costo de energía para la administración del OOA, en caso de contar con generadores de energía eléctrica propios, será el costo del consumo de combustible que utilicen los equipos generadores. Se considera costo variable.

4.11 Telecomunicaciones

Telecomunicaciones para operación
Telecomunicaciones para la gestión administrativa

4.11.1 Telecomunicaciones para operación

Es el costo de los servicios de telecomunicación, como telefonía fija, telefonía celular, radiofrecuencia y redes sociales, entre otros, contratados como apoyo a los operadores de redes, controles, válvulas, tanques, tuberías y bombas pertenecientes al OOA.

El costo se pacta y liquida de acuerdo con las tarifas que aplican los proveedores de cada servicio.

Se considera costo fijo en condiciones normales o variable en casos de emergencia y de acciones no programadas.

4.11.2 Telecomunicaciones para la gestión administrativa

Es el costo de los servicios de telecomunicación, como telefonía fija, telefonía celular, internet, dispositivos móviles, redes sociales y equipos de radiofrecuencia, contratados para la operación de los sistemas administrativos, financieros, comerciales, de información y de comunicación social del OOA.

El costo se pacta y liquida, de acuerdo con las tarifas que aplican los proveedores de cada servicio.

Se considera costo fijo o costo variable en casos de emergencia y de acciones no programadas.

4.12 Transporte

Transporte en la operación
Transporte en la administración
Transporte en los servicios externos

4.12.1 Transporte en la operación

Es el costo de boletos de transporte por cualquier medio, combustibles, lubricantes, servicios particulares, arrendamiento de bienes muebles; todo ello para el traslado de personal, equipos, materiales, refacciones y documentos relacionados con el sistema de operación del organismo operador de agua.

En este apartado se consideran la depreciación, los mantenimientos preventivo y correctivo, las refacciones de bienes propiedad del organismo operador, así como los costos de reposición de unidades. Este costo se considera variable.

4.12.2 Transporte en la administración

Es el costo de boletos de transporte por cualquier medio, combustibles, lubricantes, servicios particulares, arrendamiento de bienes muebles; todo ello para el traslado de personal, equipos, materiales, refacciones y documentos relacionados con los sistemas no operativos del organismo operador de agua.

En este apartado se consideran la depreciación, los mantenimientos preventivo y correctivo, las refacciones de bienes propiedad del organismo operador, así como los costos de reposición de unidades. Este costo se considera variable.

4.12.3 Transporte en los servicios externos

Es el costo de boletos de transporte por cualquier medio, combustibles, lubricantes, servicios particulares, arrendamiento de bienes muebles; todo ello para el traslado de personal, equipos, materiales y refacciones del organismo operador de agua.

En este apartado se incluye la depreciación, los mantenimientos preventivo y correctivo, las refacciones de bienes propiedad del organismo operador, así como los costos de reposición de unidades. Este costo se considera variable.

4.13 Servicios generales

Servicios generales internos
Servicios externos

4.13.1 Servicios generales internos

Son los costos de mano de obra del personal adscrito al OOA, de los materiales y equipos que se requieren para realizar labores de limpieza, aseo, adaptaciones, reparaciones, remodelaciones y acondicionamiento correctivo de inmuebles del organismo operador de agua.

Se considera costo fijo cundo se ejerce dentro del presupuesto autorizado.

4.13.2 Servicios externos

Es el costo de mano de obra, servicios profesionales, materiales y equipos que son contratados, parcial o totalmente, como proveedores externos al OOA para realizar labores tales como limpieza, adaptaciones, reparaciones, remodelaciones y acondicionamiento de inmuebles, entre otras. Se considera costo variable.

4.14 Mantenimiento

Mantenimiento de mobiliario y equipos de oficina
Mantenimiento de bienes inmuebles
Mantenimiento de equipos e instalaciones hidráulicas

4.14.1 Mantenimiento de mobiliario y equipos de oficina

Es el costo previsto para la reposición, reparación y conservación, para conservar y prolongar la vida útil tanto del mobiliario como de los equipos de oficina del OOA, dedicados al servicio de los sistemas administrativo, comercial, operativo, de planeación, de información y de comunicación social. Se considera costo fijo.

4.14.2 Mantenimiento de bienes inmuebles

Es el costo de materiales, refacciones y herramientas, previsto para la reposición, reparación y conservación de los bienes inmuebles del OOA (permitiendo prolongar su vida útil), dedicados al servicio de los diferentes sistemas referidos en esta guía. Se considera costo fijo.

4.14.3 Mantenimiento de equipos e instalaciones hidráulicas

Es el costo de materiales, refacciones y herramientas previsto para la reposición, reparación y conservación de las instalaciones hidráulicas del OOA

(permitiendo prolongar su vida útil), dedicadas al servicio de los diferentes sistemas del mismo. Se considera costo fijo.

4.15 Inversión

Inversión para producción
Inversión para equipos de transporte
Inversión directa para crecimiento
Inversión para actualización de tecnologías

4.15.1 Inversión para producción

Es el costo del financiamiento para sustituir equipos, instalaciones, redes y accesorios en las áreas tanto de producción como de distribución de agua, así como de drenaje y saneamiento, una vez que dichas instalaciones han cumplido su vida útil o bien han sufrido desperfectos que no les permiten operar en condiciones normales. Se considera costo fijo.

4.15.2 Inversión para equipos de transporte

Es el costo del financiamiento para sustituir equipos y accesorios de transporte de los sistemas del OOA una vez que dichos equipos han cumplido su vida útil o bien han sufrido desperfectos que no les permiten seguir operando en condiciones normales.

Este costo se considera como una reserva preventiva (puede ser fija o variable) que se dedicará a la ampliación y al crecimiento de la demanda de servicios, y por tanto de la satisfacción de los mismos por parte del organismo operador de agua.

4.15.3 Inversión directa para crecimiento

Es el costo del financiamiento para diseñar y ampliar instalaciones, redes y accesorios en las áreas de producción, distribución, drenaje y saneamiento, considerando el crecimiento de la demanda y, por tanto, de las instalaciones del organismo operador de agua. Incluirá la donación de activos que reciba el OOA en el momento de incorporar desarrollos habitacionales, comerciales o industriales. Se considera costo variable.

4.15.4 Inversión para actualización de tecnologías

Es el costo de la adquisición de nuevas versiones de programas, utilerías, herramientas digitales, equipos de radiofrecuencia y de tecnologías de información, de acuerdo con las necesidades de actualización tecnológica del OOA, con la finalidad de ser cada vez más eficiente y brindar un mejor servicio a la comunidad.

En el caso de que estas inversiones no se estén realizando, será conveniente generar una reserva (fija o variable), que permita cubrir futuros requerimientos en materia de nuevas tecnologías.

4.16 Ambientales

Ambientales para remediación
Ambientales para programas especiales

4.16.1 Ambientales para remediación

Es el costo de las cuotas, disposiciones, multas y tarifas federales o estatales de naturaleza ambiental destinadas a la preservación del medio ambiente.

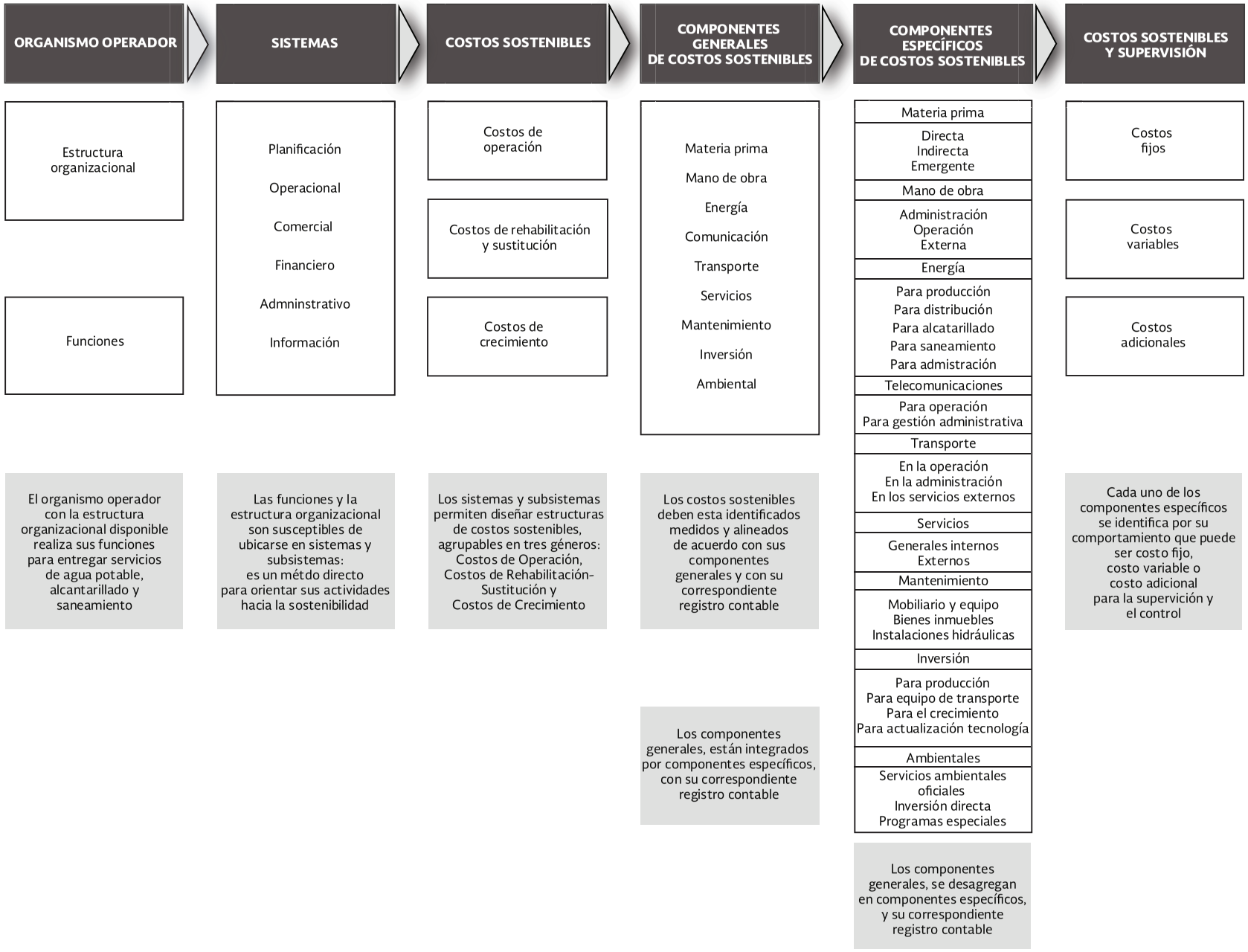
Son costos que no siempre están considerados en los presupuestos, pero que deben estar registrados contablemente para evitar egresos adicionales que afecten otros rubros de los costos del OOA. Se considera un costo variable.

4.16.2 Ambientales para programas especiales

Es el costo de las campañas y demás eventos especiales en materia de medio ambiente. Son costos que no siempre están considerados en los presupuestos, pero que deben estar registrados contablemente para evitar egresos adicionales que afecten otros rubros de los costos del OOA. Se considera un costo variable.

Hasta aquí se han presentado los CS con sus componentes generales y específicos, sus contenidos y sugerencias de registro. En el cuadro siguiente se muestran en forma de relación directa los sistemas, costos, componentes y comportamiento:

Sistemas, costos, componentes y comportamiento



Unidades de medida

El diseño o adaptación de una estructura de costos sostenibles requiere que todos y cada uno de sus componentes generales y específicos estén expresados en la misma unidad de medida. Ello permitirá llevar a cabo un registro contable y un control eficientes.

Unidades de medida

Son las denominaciones formales para medir productos en su longitud, área, volumen, peso, tiempo, energía y dinero. Son la base para cotizar y comercializar los insumos del organismo operador de agua.

Criterios básicos

Para homologar las unidades de medida de los insumos del OOA se deben atender los criterios siguientes:

- Los productos y servicios que el OOA cotiza y consume por su volumen, peso, longitud, área, energía, tiempo aire y dinero, deben registrarse contablemente en valores del Sistema Métrico Decimal y en moneda nacional.
- Los productos y servicios que se cotizan, pactan, negocian y adquieren en otro tipo de unidades de medida, lo que es una práctica habitual en el mercado, deben convertirse a unidades del Sistema Métrico Decimal y a moneda nacional. Ejemplo: bultos de cemento, pipas de cloro gas, barriles de hipoclorito de sodio, galones de químicos, minutos de tiempo aire, etcétera.
- Las unidades de medida, traducidas al sistema métrico decimal y a moneda nacional, deben expresarse en una base de tiempo. Ejemplo: kg de cemento por mes, l de cloro gas por semana, l de hipoclorito de sodio por mes, minutos de tiempo aire por semana.
- Se consideran como costos (recuperables en su totalidad) todos los egresos del OOA. independientemente de su naturaleza, operatividad, aplicación o unidades de medida.
- Cada insumo se debe calcular de acuerdo con la cantidad que se requiere para producir un metro cúbico de agua potable, tratada o distribuida. El precio de compra se convertirá a moneda nacional.
- El precio de compra de cada insumo se expresará en moneda nacional por unidad homologada: $ / litro, $ / m^2, $ / kg.
- Para calcular el costo por m^3 de agua y que este sea sostenible, es necesario identificar tres atributos (para cada componente del costo):

Unidad de medida.
Precio, tarifa y cotización.
Frecuencia de consumo

Costo unitario

Corresponde al valor que el OOA calcula, registra y paga por entregar al usuario un metro cúbico de agua en un cierto período de tiempo.

Es un indicador de la operación y del estado financiero del OOA. Se recomienda evaluar, supervisar constantemente y comparar su comportamiento con índices de la economía nacional como la inflación, el salario mínimo, el precio del petróleo o el tipo de cambio.

Es un indicador que transmite valor (positivo o negativo) a las eficiencias físicas y comerciales del organismo operador de agua.

Es un indicador de alto impacto para el diseño de estructuras tarifarias. Su valor puede cambiar el sentido de la rentabilidad del organismo operador de agua.

Glosario de términos

Atribuciones.- Son las acciones o actos que debe realizar el funcionario del OOA para cumplir con la ley.

Centro de costos.- Es la unidad operativa o administrativa del organigrama en el OOA que al realizar sus funciones genera costos, agrupables y susceptibles de registrar, para su correspondiente recuperación y sostenibilidad; puede considerarse como la célula primaria de una cadena de valor para el organismo operador de agua.

Costo estándar.- Es el valor estimado, proyectado o el valor meta de un costo (de agua, alcantarillado o de saneamiento) al cual el OOA se puede o se debe orientar, con todas las estrategias y acciones institucionales necesarias para lograrlo.

Costos sostenibles.- Son los costos que un OOA paga o debe pagar por la producción de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Los costos se calculan considerando el enfoque de sistemas, las funciones del OOA, los componentes específicos del costo, el cuidado del ambiente, el crecimiento de las ciudades y la continuidad en el abasto del agua.

Costos unitarios.- Son los costos en pesos MN que un OOA paga o debe pagar por la producción, ya sea de 1 metro cúbico de agua potable, o por el alcantarillado de 1 metro cubico de aguas o por el tratamiento de 1 metro cúbico de aguas utilizadas; se expresa en pesos por metro cúbico.

Costos.- Son los egresos que un OOA paga o debe pagar por la producción de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. En este concepto general se consideran todas las erogaciones del organismo, las cuales deben ser recuperadas en un periodo de tiempo determinado.

Depreciación.- Es el reconocimiento monetario del costo de los bienes en el OOA durante el uso de los mismos. Se calcula con dos objetivos: uno gestionar los recursos necesarios para su reposición, una vez que el bien ya no funciona y dos, conservar la capacidad operativa o productiva del organismo operador de agua.

Estructura organizacional.- Es la forma en que están reglamentariamente distribuidas las funciones, jerarquías, niveles de mando y órdenes del gobierno dentro del OOA, tanto en su administración como para el cumplimiento de sus objetivos.

Facultades.- Son los alcances y poderes que la ley autoriza para que un funcionario del OOA pueda ejercer; es el uso de la ley por parte del funcionario.

Funciones.- Son las actividades o responsabilidades operativas y administrativas en el OOA.

Tienen un objetivo específico y contribuyen con el trabajo de cada unidad del organigrama, para la entrega de los servicios al usuario.

Gastos.- Para los objetivos de esta guía, los gastos son sinónimo de costos, considerando que representan un egreso que debe ser recuperado con las tarifas de agua.

Gestión.- Para los objetivos de esta guía, la gestión es el conjunto de acciones por medio de las cuales el funcionario o ejecutivo de los OOA desarrolla sus funciones, cumpliendo las fases del proceso administrativo: planificación, organización, dirección y control.

Ingresos propios.- Son los ingresos derivados únicamente de la facturación y cobranza por los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, saneamiento, derechos de conexión o contratos, trámites administrativos, multas, recargos, instalaciones, reinstalaciones, medidores, supervisiones, visitas domiciliarias especializadas u otros productos o servicios que el OOA entrega a sus usuarios.

Ley de contabilidad gubernamental.- Ley que tiene como objetivo establecer los criterios generales que regirán la contabilidad gubernamental y la emisión de información financiera de los entes públicos de todo el país, buscando lograr su adecuada armonización. Es obligatoria para la federación, los estados, municipios y sus organismos públicos.

Ley federal de derechos.- Es la ley nacional que establece los pagos que se deben realizar por el uso y aprovechamiento de los bienes del dominio público de la nación, como lo es el agua, señalados en el capítulo VIII, artículo 222 (disposiciones aplicables en materia de aguas nacionales).

Normas oficiales mexicanas.- Serie de normas cuyo objetivo es asegurar valores, cantidades y características mínimas y máximas en el diseño, producción o servicio de bienes de consumo por parte del público en general. Existen NOM y NMX, las primeras son de uso obligatorio y las segundas expresan una recomendación.

Procesos.- Pasos, etapas o actividades en cualquier sistema o subsistema del OOA, que están ordenados en una secuencia específica para producir un resultado.

Programa nacional hídrico.- Programa del gobierno federal en materia de agua, que dicta las estrategias y directrices que aplicarán la Semarnat y la Conagua. Tiene seis grandes objetivos: fortalecer la gestión integrada del agua; incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones; fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector; asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable, y consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua.

Sistema.- Es un conjunto de elementos dinámicos relacionados entre sí, y que realizan funciones con un objetivo definido; el sistema tiene fronteras y límites y requiere de insumos para realizar sus objetivos y generar productos.

Sostenible.- Es el calificativo aplicable a sistemas, procesos, actividades o costos, que se distingue por ser un desarrollo que “satisface las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer las posibilidades de las del futuro”, y mantener en esa tendencia.

Subsistema.- Es un conjunto de elementos interrelacionado con un objetivo específico, de jerarquía superior, que es el sistema.

Sustentable.- En términos de ecología, es un calificativo que se asigna a los procesos que pueden mantenerse, por sí mismos, en el tiempo sin ayuda del exterior y sin que se produzca escasez de los recursos existentes.

Teoría de sistemas.- Es una metodología especializada que sirve de guía para resolver en forma ordenada (sistematizada) y desagregada situaciones complejas; este enfoque permite dividir un todo en sus partes, resolver situaciones y reconstruir el todo, con mejores resultados.

Valor de rescate.- Es el valor monetario que se asigna a un bien, una vez que su vida de servicio ha terminado y el bien está en condiciones de ser vendido.

Vida útil.- Es la duración estimada que una herramienta, accesorio, máquina, aparato, equipo o instrumento puede tener, cumpliendo correctamente con la función para la que fue adquirido.

Bibliografía

Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A.C., *El Agua en México: Lo que todas y todos debemos saber*, México, 2006.

COHRE, AAAS, COSUDE y UN-HABITAT, (2007), *Manual sobre el Derecho al Agua y al Saneamiento*, Ginebra, Suiza 2007.

Comisión Nacional del Agua, (2007), *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Redes de distribución*, México.

ESQUIVEL, R. A. (2005), *Abastecimiento y distribución del agua en el Distrito Federal*, Universidad Autónoma Metropolitana. Xochimilco, México.

Gobierno de la República, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional del Agua, (2014), *Plan Nacional Hídrico 2014- 2018*, México.

GUTIÉRREZ D. M. T., DE REGULES R. F.J. D., NORIA S. G. [en línea], *Agua: guía para organismos operadores – Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*, Fondo para la Comunicación y Educación Ambiental, A.C., Centro Virtual de Información del Agua., Fundación Gonzalo Río Arronte, I.A.P., 2000, [2015], Disponible en: http://www.agua.org.mx/index.php/component/docman/doc_download/215-guia-para-organismos-operadores-agua-potable-alcantarillado-y-saneamiento?Itemid=

CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, SECRETARÍA GENERAL, SECRETARÍA DE SERVICIOS PARLAMENTARIOS, Ley General de Contabilidad Gubernamental, Última Reforma DOF 09-12-2013, México.

CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, SECRETARÍA GENERAL, SECRETARÍA DE SERVICIOS PARLAMENTARIOS, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, Última Reforma DOF 22-05-2015, México.

CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, SECRETARÍA GENERAL, SECRETARÍA DE SERVICIOS PARLAMENTARIOS, Ley de Aguas Nacionales, Última Reforma DOF 11-08-2014, México.

CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, SECRETARÍA GENERAL, SECRETARÍA DE SERVICIOS PARLAMENTARIOS, Ley de Planeación, Última Reforma DOF 06-05-2015, México.

CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, SECRETARÍA GENERAL, SECRETARÍA DE SERVICIOS PARLAMENTARIOS, Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas, Nueva Ley DOF 17-01-2014, México.

CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, SECRETARÍA GENERAL, SECRETARÍA DE SERVICIOS PARLAMENTARIOS,

Ley Federal de Derechos, Última Reforma DOF 11-08-2014, México.

CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, SECRETARÍA GENERAL, SECRETARÍA DE SERVICIOS PARLAMENTARIOS, Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, Nueva Ley DOF 07-06-2013, México.

CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, SECRETARÍA GENERAL, SECRETARÍA DE SERVICIOS PARLAMENTARIOS, Ley General de Bienes Nacionales, Última Reforma DOF 07-06-2013, México.

CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, SECRETARÍA GENERAL, SECRETARÍA DE SERVICIOS PARLAMENTARIOS, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Últimas Reformas DOF 05-11-2013, México.

Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Guía de traducción de términos del agua, 2014., México, D.F.

Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Estadísticas del agua en México, 2014, México, D.F.

Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Atlas del agua en México, 2014, México, D.F.

NUDELMAN M. A., PÉREZ G. R. Conceptos para la sostenibilidad del ciclo urbano del agua., en Seminario Iberoamericano sobre Abastecimiento Urbano del Agua, Celebrado en João Pessoa, Brasil, 5-7 junio de 2006.

United Nations, World Health Organization, The Right to Water: Fact Sheet, Bo 35, Ginebra, Suiza, 2010.

CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN, SECRETARÍA GENERAL, SECRETARÍA DE SERVICIOS PARLAMENTARIOS, DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS DE DOCUMENTACIÓN, INFORMACIÓN Y ANÁLISIS Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Artículo 3 Fracción X, Última Reforma DOF 09-04-2012, México.

Normas Mexicanas (NMX) vigentes:

NMX-AA-003-1980, Aguas residuales - Muestreo.

NMX-AA-004-SCFI-2013, Análisis de agua - Medición de sólidos sedimentables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-004-2000).

NMX-AA-005-SCFI-2013, Análisis de agua – Medición de grasas y aceites recuperables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas – Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-005-SCFI-2000).

NMX-AA-006-SCFI-2010, Análisis de agua - Determinación de materia flotante en aguas residuales y residuales tratadas-Método de Prueba (Cancela a la NMX-AA-006- SCFI-2000).

NMX-AA-007-SCFI-2013, Análisis de agua – Medición de la temperatura en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - Método de prueba (cancela la NMX-AA-007-SCFI-2000).

NMX-AA-008-SCFI-2011, Análisis de agua - Determinación del pH-Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-008-SCFI-2000).

NMX-AA-012-SCFI-2001, Análisis de agua - Determinación de oxígeno disuelto en aguas naturales, residuales y

residuales tratadas.- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-012-1980).

NMX-AA-014-1980, Cuerpos receptores - Muestreo.

NMX-AA-017-1980, Aguas - Determinación de color.

NMX-AA-026-SCFI-2010, Análisis de agua - Medición de nitrógeno total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-026-SCFI-001). (Cancela a la NMX-AA-026-SCFI-2001).

Aclaración a la NMX-AA-026-SCFI - 2010, Aclaración a la Norma NMX-AA-026-SCFI-2010, publicada el 3 de marzo de 2011.

NMX-AA-028-SCFI-2001, Análisis de agua -Determinación de la demanda bioquímica de oxígeno en aguas naturales, residuales (DBO5) y residuales tratadas.- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-028-1981.

NMX-AA-029-SCFI-2001, Análisis de aguas- Determinación de fósforo total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-029-1981).

NMX-AA-030/1-SCFI-2012, Análisis de agua- Medición de la demanda química de oxígeno en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.- Método de prueba. Parte 1 - Método de reflujo abierto (Cancela a la NMX-AA-030-SCFI-2001).

NMX-AA-030/2-SCFI-2011, Análisis de agua- Determinación de la demanda química de oxígeno en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.- Método de prueba- Parte 2 - Determinación del índice de la demanda química de oxígeno – Método de tubo sellado a pequeña escala.

NMX-AA-034-SCFI-2001, Análisis de agua - Determinación de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.- Método de prueba (Cancela a las: NMX-AA-020-1980 Y NMX-AA-034-1981).

NMX-AA-036-SCFI-2001, Análisis de agua - Determinación de acidez y alcalinidad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-036-1980).

NMX-AA-038-SCFI-2001, Análisis de agua - Determinación de turbiedad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-038-1981).

NMX-AA-039-SCFI-2001, Análisis de aguas-Determinación de sustancias activas al azul de metileno (SAAM) en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas.- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-039-1980).

NMX-AA-042-1987, Calidad del Agua - Determinación del número más probable (NMP) de coliformes totales, coliformes fecales (termotolerantes) y Escherichia coli presuntiva.

NMX-AA-044-SCFI-2014, Análisis de agua.- Medición de cromo hexavalente en aguas naturales, salinas, residuales y residuales tratadas- Método de prueba (cancela a la NMX-AA-044-SCFI-2001).

NMX-AA-045-SCFI-2001, Análisis de agua - Determinación de color platino cobalto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-045-1981).

NMX-AA-046-1981, Análisis de agua - determinación de arsénico - método espectrofotométrico.

NMX-AA-050-SCFI-2001, Análisis de agua - Determinación de fenoles totales en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas.- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-050-1981).

NMX-AA-051-SCFI-2001, Análisis de agua - Determinación de metales por absorción atómica en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas.- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-051-1981).

NMX-AA-053-1981, Análisis de agua - determinación de materia extractable con cloroformo.

NMX-AA-058-SCFI-2001, Análisis de agua - Determinación de cianuros totales en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas.- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-058-1982).

NMX-AA-063-SCFI-2001, Análisis de agua - Determinación de boro en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-063-1981).

NMX-AA-071-1981, Análisis de agua - Determinación de plaguicidas órganoclorados -Método de cromatografía de gases.

NMX-AA-072-SCFI-2001, Análisis de agua - Determinación de dureza total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-072-1981).

NMX-AA-073-SCFI-2001, Análisis de agua - Determinación de cloruros totales en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-073-1981).

NMX-AA-074-2014, Análisis de agua - Medición del ión sulfato en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - Método de prueba-(cancela a la NMX-AA-074-1981).

NMX-AA-075-1982, Análisis de agua - Determinación de sílice.

NMX-AA-077-SCFI-2001, Análisis de aguas-Determinación de fluoruros en aguas naturales, residuales y residuales tratadas- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-077-1982).

NMX-AA-079-SCFI-2001, Análisis de Análisis de aguas-Determinación de nitratos en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-079-1986).

NMX-AA-081-1986, Contaminación de agua - Determinación de nitrógeno de nitrato en agua marina - método de reducción de nitrato a nitrito en columna de cadmio.

NMX-AA-082-1986, Contaminación de agua - determinación de nitrógeno de nitrato - método espectrofotométrico ultravioleta.

NMX-AA-083-1982, Análisis de agua-Determinación de olor.

NMX-AA-084-1982, Análisis de agua-Determinación de sulfuros.

NMX-AA-087-SCFI-2010, Análisis de agua- Evaluación de toxicidad aguda con Dapnia magna straus (crustacea-cladocera)-Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-087-SCFI-1995).

NMX-AA-089/1-SCFI-2010, Protección al ambiente- Calidad del agua-Vocabulario - Parte 1 (Cancela a la NMX-AA-089/1-1986).

NMX-AA-089/2-SCFI-2010, Protección al ambiente-Calidad del agua-Vocabulario-Parte 2 (Cancela a la NMX-AA-89/2-1992).

NMX-AA-093-SCFI-2000, Análisis de agua-Determinación de la conductividad electrolítica.- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-093-1984).

NMX-AA-099-SCFI-2006, Análisis de agua– Determinación de nitrógeno de nitritos en aguas naturales y residuales– Métodos de prueba (Cancela a la NMX-AA-099-1987).

NMX-AA-100-1987, Calidad del agua-Determinación de cloro total-Método iodométrico.

NMX-AA-102-SCFI-2006, Calidad del agua– Detección y enumeración de organismos coliformes, organismos coliformes termotolerantes y Escherichia coli presuntiva – Método de filtración en membrana (Cancela a la NMX-AA-102-1987).

NMX-AA-108-SCFI-2001, Calidad del agua-Determinación de cloro libre y cloro total- Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-108-1992).

NMX-AA-110-1995-SCFI, Análisis del agua- Evaluación de toxicidad aguda con Artemia franciscana Kellogg (crustacea - anostraca) - Método de prueba.

NMX-AA-112-1995-SCFI, Análisis del agua y sedimentos-Evaluación de toxicidad aguda con Photobacterium phosphoreum-Método de prueba.

NMX-AA-113-SCFI-2012, Análisis de agua-Medición del número de huevos de helminto en aguas residuales y residuales tratadas por observación microscópica-Método de prueba (Cancela a la nmx-AA-113-SCFI-1999).

NMX-AA-115-SCFI-2001, Análisis de agua-Criterios generales para el control de la calidad de resultados analíticos.

NMX-AA-116-SCFI-2001, Análisis de agua-Guía de solicitud para la presentación de métodos alternos.

NMX-AA-117-SCFI-2001, Análisis de agua-Determinación de hidrocarburos totales de petróleo (HTP's) en aguas naturales, potables y residuales tratadas-Método de prueba.

NMX-AA-122-SCFI-2006, Potabilización del agua para uso y consumo humano-Sulfato de aluminio-Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-AA-123-SCFI-2006, Potabilización del agua para uso y consumo humano-Óxido e hidróxido de calcio-Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-AA-124-SCFI-2006, Potabilización del agua para uso y consumo humano-Hipocloritos de sodio y calcio-Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-AA-125-SCFI-2006, Potabilización del agua para uso y consumo humano-Cloro líquido-Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-AA-126-SCFI-2006, Potabilización del agua para uso y consumo humano-Hidróxido de sodio-Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-AA-127-SCFI-2006, Potabilización del agua para uso y consumo humano-Polifosfato de sodio-Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-AA-128-SCFI-2006, Potabilización del agua para uso y consumo humano-Sulfato férrico-Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-AA-129-SCFI-2006, Potabilización del agua para uso y consumo humano-Cloruro férrico-Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-AA-130-SCFI-2006, Potabilización del agua para uso y consumo humano-Policloruro de aluminio-Especificaciones y métodos de prueba.

NMX-AA-135-SCFI-2007, Potabilización del agua para uso y consumo humano–

Poliaminas-Especificaciones y métodos de prueba.
NMX-AA-136-SCFI-2007, Potabilización del agua para uso y consumo humano-Policloruro de dialildimetilamonio-Especificaciones y métodos de prueba.
NMX-AA-137-SCFI-2007, Potabilización del agua para uso y consumo humano–Poliacrilamidas-Especificaciones y métodos de prueba.
NMX-AA-140-SCFI-2007, Potabilización del agua para uso y consumo humano-Silicato de sodio-Especificaciones y métodos de prueba.
NMX-AA-147-SCFI-2008, Servicios de agua potable, drenaje y saneamiento-Tarifa.-Metodología de evaluación de la tarifa.
NMX-AA-148-SCFI-2008, Agua potable, drenaje y saneamiento-Eficiencia-Metodología para evaluar la calidad de los servicios. Parte 1.-Directrices para la evaluación y la mejora del servicio a los usuarios.
NMX-AA-149/1-SCFI-2008, Agua potable, drenaje y saneamiento-Eficiencia.-Metodología para evaluar la eficiencia de los prestadores de servicio. Parte 1.-Directrices para la gestión de los prestadores de servicio de agua residual y para la evaluación de los servicios de agua residual.
NMX-AA-149/2-SCFI-2008, Agua potable, drenaje y saneamiento-Eficiencia- Metodología para evaluar la eficiencia de los prestadores de servicio. Parte 2.- Directrices para la gestión de los prestadores de servicio de agua potable y para la evaluación de los servicios de agua potable.
NMX-AA-154-SCFI-2011, Análisis de agua–Determinación de nitrógeno de nitritos en aguas naturales, residuales, residuales tratadas y marinas–Método de prueba.
NMX-AA-158-SCFI-2011, Lavadoras de ropa-Requisitos para obtener el sello "Grado Ecológico".
NMX-AA-159-SCFI-2012, Que establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológicas.
NMX-AA-166/1-SCFI-2013, Estaciones meteorológicas, climatológicas e hidrológicas - Parte 1: Especificaciones técnicas que deben cumplir los materiales e instrumentos de medición de las estaciones meteorológicas automáticas y convencionales.
NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM) vigentes:
NOM – 001 – CONAGUA 2012, Sistemas de Agua Potable, Toma Domiciliaria y Alcantarillado.
NOM – 003 – CONAGUA 1996, Requisitos durante la construcción de pozos y prevenir contaminación.
NOM – 003 – CONAGUA 1996, Requisitos para protección de acuíferos.
NOM – 007 – CONAGUA 1997, Requisitos construcción de pozos y prevenir contaminación.
NOM – 007 – CONAGUA 1997, Requisitos construcción de tanques.
NOM – 011 – CONAGUA 2000, Conservación del Recurso del Agua.
NOM – 014 – CONAGUA 2003, Requisitos para la recarga artificial de acuíferos con agua residual tratada.
NOM – 015 – CONAGUA 2007, Infiltración artificial de agua a los acuíferos.

Anexo

Instrucciones para implementar la guía

Para el manejo y mejor aprovechamiento de la presente guía, y una vez leídas las secciones anteriores, a continuación se presentan, expresados en un diagrama de flujo, los pasos a seguir para la instrumentación, supervisión y control de una estructura de costos sostenibles.

La guía pude ser utilizada por todo tipo de OOA, por lo que se ha diseñado un cuerpo de instrucciones que son generales, pero que se adaptan a las situaciones específicas de cada organismo. En ese sentido, y previo al seguimiento de las instrucciones, se requiere que todos los usuarios de la guía tengan las mismas circunstancias operacionales, lo que se logra por medio de una alineación de condiciones estructurales previas, a saber:

1. Condiciones previas para instrumentar costos sostenibles

La estructuración de costos sostenibles constituye una disciplina formal y su aplicación metódica garantiza resultados para el OOA, lo que implica desarrollar principios de orden, seguirlos, supervisarlos y controlarlos.

El paso inicial para instrumentar costos sostenibles es generar condiciones que le permitan al OOA producir beneficios y conservarlos; la primera de ellas es la comprensión de sus sistemas y subsistemas, así como de los componentes generales y componentes específicos de los costos sostenibles.

Adicionalmente, y en un orden no necesariamente secuencial, se presentan cinco condiciones estructurales:

Contables
Organizacionales
Técnicas
Informáticas
Normativas

Contables

Las condiciones contables básicas pueden ser cuenta pública y balanza de comprobación (ya sea que se operen en un software contable o en hojas de cálculo); registros contables de costos, de cualquier especie (manual o en hoja de cálculo), y registro de las pólizas de ingreso y egreso (manual o en hoja de cálculo).

Notas:

- Si se tiene la cuenta pública y la balanza de comprobación, no son necesarias las otras condiciones.
- Si se tienen únicamente los registros contables, no es necesaria la tercera condición, pero se tendrá que desarrollar un trabajo adicional de homologación.

- Si únicamente se tienen los registros de las pólizas de ingreso y de egreso, es suficiente, pero será necesario realizar un mayor esfuerzo para desarrollar trabajos de homologación.

Organizacionales

Una condición necesaria en este rubro es tener asignada una unidad administrativa responsable de los egresos del OOA sin importar el tamaño de su organigrama o la política de contratación.

Técnicas

Conocimientos generales de contabilidad gubernamental: activo, pasivo, patrimonio, ingreso y gasto.

Informáticas

Los costos sostenibles se pueden instrumentar en forma directa o manual, utilizando hojas de cálculo, información de programas contables o paquetes informáticos de contabilidad.

No se requieren versiones actualizadas de sistemas operativos, paqueterías o programas contables integrales; los costos sostenibles se pueden diseñar y operar desde cualquier plataforma u hoja de cálculo.

Normativas

Cumplimiento de la normatividad estatal y municipal y, en su caso, del reglamento o circulares específicas que en la materia existan en el organismo operador de agua.

Si se cumplen todas las condiciones referidas, el OOA debe proceder con el paso 3.

2. Acciones para cumplir las condiciones previas

Si en el momento de instrumentar esta guía el OOA no cumple todas las condiciones básicas referidas, se sugiere lo siguiente:

- Establecer un plazo para satisfacer cada uno de los requisitos, los cuales pueden realizarse en forma simultánea.
- Asignar el área o funcionario responsable de cumplir con las condiciones.
- Ejecutar las acciones normativas, operativas y contables necesarias para el cumplimiento de las condiciones.
- Supervisar y controlar tanto el cumplimiento de cada condición como su permanencia.
- Verificar que todas las condiciones estén satisfechas y que se conserven en ese estado. Es la única forma para que los OOA logren su objetivo con base en los costos sostenibles.

Una vez realizadas las acciones anteriores se procede al seguimiento, paso a paso, de las instrucciones, que están representadas gráficamente en el diagrama de flujo anexo:

3. Instrucciones

Paso 1

Análisis comparativo de las funciones del OOA vs los sistemas de la guía

Verificar por medio de un listado comparativo que las funciones que el OOA realiza actualmente estén contenidas en la lista de sistemas

y subsistemas presentados en esta guía. Como recordatorio ésta es:

- Sistema de planificación
- Sistema operacional
- Sistema comercial
- Sistema financiero
- Sistema administrativo de apoyo
- Sistema de Información

Este análisis se realiza en dos etapas: la primera consiste en comparar las funciones del OOA con los Sistemas de la guía, en un proceso sencillo de alineación "sistemas – funciones", que se debe realizar en cada área del OOA comparando la lista de funciones contra la lista de sistemas. Así, las funciones actuales pueden ubicarse en uno o más de los sistemas referidos (este proceso se facilita por medio de una hoja de cálculo).

La segunda etapa se refiere al proceso de alineación "subsistemas – funciones" que se debe realizar en cada área del OOA, comparando la lista de funciones contra la lista de subsistemas. Las funciones actuales pueden ubicarse en uno o más de los subsistemas referidos (este proceso se facilita por medio de una hoja de cálculo).

Una vez asignados el sistema y subsistema correspondientes a cada función se tiene un listado previo de asociaciones, el cual se ordena primero por sistema y posteriormente por subsistema.

El resultado final es un "listado principal" jerarquizado de sistemas, subsistemas y funciones, en el cual es posible visualizar qué tan balanceadas están las funciones en el OOA, de acuerdo con la teoría de sistemas.

PASO 2

Clasificaciones de las funciones

Con base en el "listado principal" de funciones obtenido en el paso 1, éstas se pueden clasificar en dos grandes grupos:

PASO 2A Funciones que SÍ se realizan en el OOA

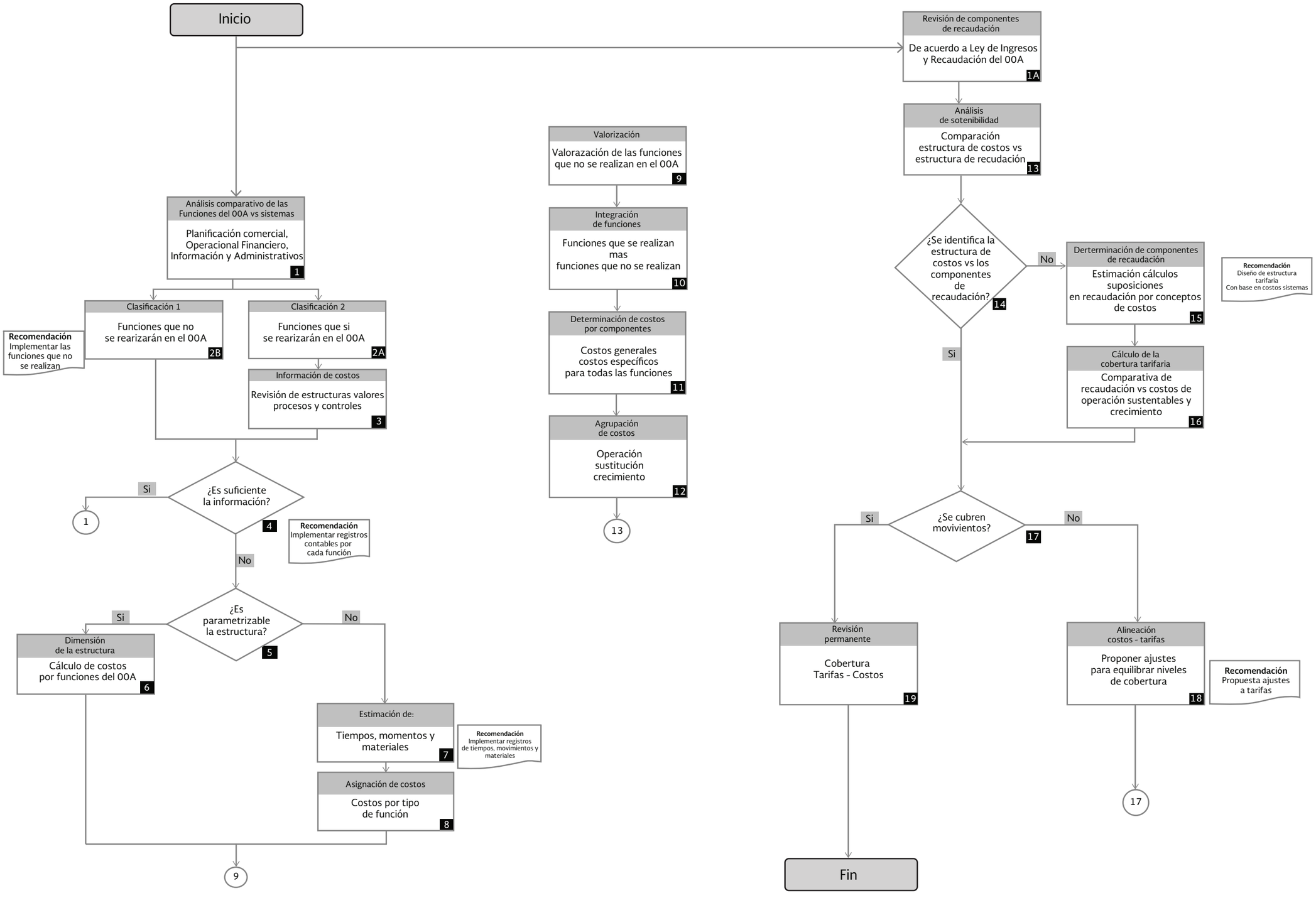
En este caso de coincidencia es posible que se presenten cuatro posibles escenarios:

E*scenario 1 - Funciones y sistemas alineados.*
Escenario 2 - Más funciones en el OOA que en la guía.
Escenario 3 - Menos funciones que las referidas en sistemas y subsistemas.
Escenario 4 – Diferencias debidas a la existencia de sistemas y subsistemas no identificados.

Escenario 1 – Funciones y sistemas alineados
El listado de funciones es igual al de los sistemas (no necesariamente con los mismos nombres). El OOA cumple con lo establecido en todos los sistemas y subsistemas; en este caso, el costo de cada una de las funciones, ya relacionadas, se puede identificar y contabilizar; por tanto, es susceptible de supervisarse, controlarse y ser dirigido hacia la sostenibilidad del OOA.

Escenario 2 – Más funciones en el OOA que en la guía
El número de funciones que se realizan es mayor al de las funciones incluidas en los sistemas y subsistemas de la guía. El OOA desarrolla todas las funciones consideradas en los sistemas y los subsistemas, más otras que pueden ser externas y que no necesariamente son responsabilidad del OOA, ya sea porque son funciones duplicadas

Diagrama de flujo de anexos



con acciones de otra unidad organizacional o porque son funciones que no agregan valor a la cadena productiva del organismo operador de agua.

En ambos casos el costo de las funciones adicionales, sean externas o internas, monetariamente se cargan a los egresos del OOA, pero seguramente no están registradas. Por tanto, estas funciones adicionales ya identificadas deben ser catalogadas, registradas y contabilizadas en su propio estado contable.

Así, y una vez analizadas e incorporadas las funciones anteriormente no realizadas, se procede a realizar el paso 3.

PASO 2B Funciones que NO se realizan en el OOA

Escenario 3 - Menos funciones que las referidas en sistemas y subsistemas

El listado de funciones del OOA es menor que el de las que se encuentran en la lista de sistemas de la guía. En este caso, el OOA no tiene desarrollados en su totalidad los sistemas o subsistemas referidos. Es posible que los sistemas o subsistemas del OOA consideren funciones que no se realizan o bien, que aunque se lleven a cabo, no están identificadas; sin embargo, tienen un costo para el organismo. Por tanto, estas funciones adicionales ya identificadas deben ser catalogadas, registradas y contabilizadas en su propio estado contable.

Escenario 4 – Diferencias debidas a la existencia de sistemas y subsistemas no identificados

El listado de funciones es diferente al listado de sistemas. El listado de sistemas que presenta la guía difiere del listado de funciones que desarrolla el OOA: existen sistemas y subsistemas que, sin tenerlos identificados, desarrolla el OOA, lo cual no los exime de un costo determinado. Una vez identificados los sistemas y subsistemas las funciones adicionales deben ser catalogadas, registradas y contabilizadas en su propio estado contable.

RECOMENDACIÓN

En los últimos dos escenarios se sugiere implementar operativa y, de preferencia, reglamentariamente las funciones identificadas como no realizadas, para su correspondiente catálogo, registro, contabilización y principalmente recuperación; es decir, hacer que los costos de esas funciones puedan ser sostenibles.

Así, y una vez analizadas e incorporadas las funciones anteriormente no realizadas, se proceda a realizar el paso 4.

PASO 3
Información de costos, revisión de estructuras, valores, procesos y controles.

En este caso, que es derivado del análisis de las funciones que sí se realizan en el OOA, se recomienda llevar a cabo una revisión estricta de la información relacionada con los costos del organismo; específicamente:

El tipo de estructura o estructuras de costos sobre las que funciona el OOA.
Los valores máximos, mínimos, promedios y grados de desviación aceptables en los costos.
Los procesos de trabajo, tratamiento y operación de los costos del OOA.
Los controles ex ante o ex post de las estructuras de costos del OOA.

La revisión consiste en dirigir los costos hacia esquemas de recuperación; es decir, de sustentabilidad.

Una vez revisadas las estructuras anteriores se procede a realizar el paso 4.

En estos dos escenarios se sugiere implementar, reglamentariamente, las funciones identificadas como no realizadas, para su correspondiente catálogo, registro, contabilización y principalmente recuperación; es decir, hacer que los costos de esas funciones sean sostenibles.

PASO 4

¿La Información disponible es suficiente?

Una vez conocidas las funciones, tanto las que se realizan como las que no, y ejecutadas las acciones pertinentes, es necesario verificar que la información disponible sea de la calidad y cantidad suficientes para continuar con el proceso orientado a lograr CS (lo que es posible identificar y medir por los medios disponibles para archivar, almacenar, replicar y transferir información —oficial y no oficial— en forma individual y en forma de base de datos).

Con relación a la pregunta de este paso, existen dos posibles respuestas:

Primera: La información disponible SÍ es suficiente: de ser así, entonces se procede a realizar el paso 9.

Segunda: La información disponible NO es suficiente: de ser así, la guía recomienda implementar registros contables para cada función ya identificada (clasificada) en sistemas y subsistemas.

Una vez realizada la o las acciones sugeridas, entonces se procede a realizar el paso 5.

PASO 5

¿La estructura de costos es parametrizable?

En este caso se debe analizar la estructura de costos del OOA para saber si cuenta con parámetros de medición y control, es decir si tiene instrumentos para medir tiempos, acciones y movimientos y cuantificar materiales utilizados en las funciones ya analizadas e identificadas.

Existen dos respuestas:

Primera: La estructura de costos disponible SÍ es parametrizable; de ser así, se procede a realizar el paso 6.

Segunda: La estructura de costos disponibles NO es parametrizable; de ser así, se puede realizar el paso 7.

PASO 6

Dimensionar la estructura de costos

En este caso, la estructura de costos, su formación y procesos son parametrizables, ahora se debe dimensionar toda la estructura, lo que significa calcular los costos de cada tipo de función que ya está asociada a un sistema y subsistema.

Una vez dimensionada la estructura de costos se procede a realizar el paso 9.

PASO 7

Estimación de tiempos, movimientos y materiales

NO está parametrizada la estructura de costos, por tanto será necesario establecer lineamientos o parámetros que faciliten su alineación hacia los CS. Significa estimar tiempos, movimientos y volumen de materiales para cada función ya identificada y asociada a sistemas y subsistemas.

Recomendación: implementar registros contables de los tiempos, movimientos y materiales parametrizados.

Una vez realizadas las estimaciones de tiempos, movimientos y materiales se procede a realizar el paso 8.

PASO 8

Asignación de costos

Con base en la estimación anterior es necesario tener elementos que permitan parametrizar la estructura, lo que significa calcular los costos de cada tipo de función que ya está asociada a un sistema y subsistema. Con estas acciones se podrá tener ya dimensionada la estructura de costos (acción similar al paso 6).

Una vez dimensionada la estructura de costos, se procede a realizar el paso 9.

PASO 9

Valoración de funciones no desarrolladas

Hasta aquí se han parametrizado, dimensionado y calculado las funciones que sí se realizan en el OOA, por lo que ahora es necesario valorar las funciones que no se realizan. Para ello:

Primero, obtener el listado de dichas funciones, pero asociadas al sistema y subsistema que la guía señala.

Segundo, asignar el grado de importancia y de impacto que tienen estas funciones no realizadas en la estructura de costos por medio de las estimaciones y los cálculos realizados en los pasos 7 y 8, y así obtener rangos o promedios de valores numéricos para esas funciones originalmente no realizadas.

Una vez que se han valorizado las funciones se procede a realizar el paso 10.

PASO 10

Integración de funciones

En este nivel ya se tienen todas las funciones identificadas, calculadas, parametrizadas y valorizadas, por tanto el proceso siguiente es fusionar o integrar las dos clasificaciones de funciones, referidas en el paso 2: funciones que sí se realizan más funciones que no se realizan, pero asociadas cada una a un sistema y subsistema contemplados en esta guía.

Se obtiene así un "listado integrado de funciones" que es más completo que el "listado principal" (obtenido en el paso 2), y que es la base de datos primaria ya homogénea, alineada y valorizada, para poder ser una estructura de costos sostenibles.

Con el "listado integrado de funciones", se procede a realizar el paso 11.

PASO 11

Determinación de costos por tipo de componentes

Con el orden y parámetros establecidos en los pasos anteriores, la tarea ahora es determinar los componentes generales y particulares de los costos, por sistema, subsistema y función, con base en la lista de componentes que la guía señala.

Se obtiene así una estructura ordenada que permite calcular costos por área, por función, por sistema, por subsistema o por concepto.

Una vez determinados los componentes generales y específicos de los costos, para ser sustentables, se procede a realizar el paso 12.

PASO 12

Agrupación de costos

Con la estructura general y particularizada de los costos, ahora estos pueden agruparse con diferentes criterios u órdenes, que para este caso se alinearán en tres grandes grupos:

COSTOS DE OPERACIÓN
COSTOS DE SUSTITUCIÓN
COSTOS DE CRECIMIENTO

Agrupar cuentas y subcuentas:

Este paso también es de ajuste entre sistemas, subsistemas y funciones, pero con el catálogo contable de las cuentas de egreso.

Cada función, ya alineada a un sistema y subsistema, tiene, o debe tener, un costo o registro contable del mismo, el cual se puede conocer en las pólizas de egresos o en la balanza de comprobación.

El proceso continúa con la clasificación de la lista de egresos (desde las pólizas o balanza de comprobación) de acuerdo con dos criterios secuenciales: los componentes generales y los componentes específicos de los CS (este proceso se facilita si se realiza en una hoja de cálculo).

Como resultado se tendrán dos listados: uno general, que agrupará los egresos en los rubros de materia prima, mano de obra, energía, transporte, servicios, comunicación, mantenimiento, costos ambientales y costos de crecimiento, y otro específico, que agrupará cada uno de los renglones del egreso en un rubro específico de los costos sostenibles.

Se realizan las mismas acciones para cada uno de los costos de operación, sustitución y de mantenimiento.

Se obtiene así una estructura dirigida de costos por área, por función, por sistema, por subsistema o por concepto.

Una vez calculados los tres grupos de costos orientados a ser sostenibles se procede a realizar el paso 13.

PASO 13

Análisis de sostenibilidad

Previo a este análisis es necesario que el OOA realice una revisión de los componentes de la recaudación (ingresos registrados en la Ley de Ingresos Municipal) con el objetivo de tener una referencia base de comparación para los costos sostenibles.

Para el análisis de este paso, los costos totales (ya asociados a sistemas y subsistemas) deben compararse numéricamente con los ingresos totales, la posible diferencia aritmética y porcentual expresará el grado en que los ingresos sostienen a los costos, es un primer indicador de sostenibilidad.

Se obtiene así una cantidad total de igualdad o de diferencia (positiva o negativa), que es la base para proponer estrategias y acciones ulteriores.

Una vez calculado el grado de sostenibilidad se procede a realizar el paso 14.

PASO 14

¿Se identifica la estructura de costos versus los componentes de la recaudación?

Con los resultados del análisis anterior, ahora se compara la compatibilidad o grado de identificación total (cualitativa y cuantitativa) entre costos e ingresos (recaudación), y pueden existir dos posibles respuestas:

Primera: En lo general NO se cubren los costos con la recaudación; de ser así, se procede a realizar el paso 15.

Segunda: En lo general SÍ se cubren los costos con la recaudación; de ser así, se procede a realizar el paso 17.

PASO 15

Determinación de los componentes de la recaudación

Al no cubrirse los costos con los ingresos, es necesario que el OOA realice estimaciones, cálculos y, en algunos casos, suposiciones (con bases), que permitan proyectar cifras de recaudación que tiendan a cubrir en lo general los costos del OOA y registrar los criterios sobre los que se basan las estimaciones.

Es decir, cubrir costos de potabilización antes que costos de remodelación.

Recomendación:

Diseñar una estructura tarifaria completa, con base en los CS, considerando sistemas, subsistemas, componentes generales y componentes individuales.

Se obtiene así una estructura de ingresos orientada, en lo general, a cubrir costos; una vez realizado el cálculo, se procede a realizar el paso 16.

PASO 16

Cálculo de la cobertura tarifaria

En esta etapa, el OOA, ya con las comparaciones de costo e ingreso totales, debe realizar una comparación numérica más específica y precisa de la misma recaudación, pero contra los costos de operación, sustentables y de crecimiento. Como conclusión, será necesario verificar el grado en que la tarifa cubre, parcial o totalmente, los tres costos y cuáles de ellos no le es suficiente cubrir.

Se obtiene un "grado de cobertura" parcial o total "tarifa – costos"; una vez realizados estos cálculos, se procede a realizar el paso 17

PASO 17

¿Los costos se cubren individualmente?

Los CS han sido ya comparados (total y especial) contra la tarifa. Ahora es necesario hacer una nueva comparación, pero de forma específica; es

decir, realizar cálculos o diferencias aritméticas sucesivas del valor de la tarifa contra cada uno de los componentes específicos de los CS y verificar numéricamente si los puede cubrir. Como resultado, pueden presentarse dos respuestas:

Primera, la tarifa NO cubre todos los componentes específicos de los CS, de ser el caso se procede a realizar lo que señala el paso 18.

O bien:

Segunda, la tarifa SÍ cubre todos los componentes específicos de los CS, en cuyo caso se procede a realizar lo que señala el paso 19.

PASO 18

Alineación de costos y tarifas

En este caso, como la tarifa NO cubre los CS, se propone al OOA identificar los rubros, áreas y actividades en los que es necesario realizar ajustes (normativos, operativos, contables y logísticos) dirigidos a equilibrar los niveles de cobertura de la tarifa contra los CS específicos.

Recomendación:

Se propone realizar, interna y externamente, ajustes a los componentes de la tarifa o de las tarifas vigentes.

Se obtienen así valores numéricos del grado de alineación o cobertura tarifa – CS y sus diferencias. En este caso, y con los cálculos realizados, es necesario hacer de nuevo lo señalado en el paso 17 las veces necesarias hasta que el ajuste permita un grado de cobertura aceptable y se pueda continuar con el paso 19.

PASO 19

Revisión permanente

En este caso, como la tarifa SÍ cubre los CS, se propone al OOA instrumentar un proceso de supervisión y control (normativo, operativo, contable y logístico) para conservar los niveles positivos y aceptables de cobertura.

Con estos valores o niveles de cobertura (tarifa – CS), se sugiere realizar de nuevo lo señalado en el paso 17 y repetir esta operación las veces necesarias para mantener grados de cobertura positivos que orienten al OOA hacia niveles óptimos de eficiencia comercial, eficiencia física y eficiencia global (con este ejercicio de mejora continua, el OOA podrá registrar valores meta o valores estándar de CS y de tarifas).

Recomendaciones:

Establecer metas:
Significa registrar los valores de los costos generales y de los costos específicos, analizando los rubros de mayor cantidad, calidad y riesgo, así como los valores máximos y mínimos permitidos. El análisis de los valores obtenidos permitirá metas y tolerancias de CS en un proceso positivo de supervisión y control.

Instrumentar acciones sostenibles:

Con la información obtenida es posible visualizar y registrar los costos de mayor discrepancia y los costos de mejor comportamiento.

Los costos de cada sistema, subsistema, función y componente podrán presentar con el tiempo diferencias aritméticas; en este caso, se recomienda jerarquizar las diferencias obtenidas de acuerdo con el riesgo que presentan utilizando criterios de sostenibilidad.

Una vez obtenido el listado de riesgos para la sostenibilidad, se puede iniciar un programa de acciones operativas, contables y financieras de rentabilidad continua para el organismo operador de agua.

Las acciones o metas sostenibles propuestas deben ser flexibles y adaptarse a la realidad regional, sectorial y temporal del OOA. En estos casos, cada acción debe tener un plazo de cumplimiento y evaluación (cuantitativa y cualitativa), cada acción realizada tiene impacto directo en los componentes (específicos y generales), en las funciones, en los subsistemas y en los sistemas, lo que genera el mejoramiento gradual y permanente de los CS en el organismo operador de agua.

Esta publicación forma parte de los productos generados por la
Subdirección General de Planeación de la Comisión Nacional del Agua.
Fue creado en Adobe InDesign CC 2014, con la fuente tipográfica Soberana Sans
y Soberana Titular en sus diferentes pesos y valores, y se elaboró en formato
digital en agosto de 2015 en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua,
Progreso, Jiutepec, Morelos, México.

Cuidemos y valoremos el agua que mueve a México

www.semarnat.gob.mx
www.conagua.gob.mx