

PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN HOLÍSTICA DEL AGUA POTABLE PARA IZTAPALAPA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Área de investigación: Entorno de las Organizaciones

Jorge Alejandro Silva Rodríguez de San Miguel

Escuela Superior de Comercio y Administración

Instituto Politécnico Nacional

México

j.a.silva@outlook.com

XX
CONGRESO
INTERNACIONAL
DE
CONTADURÍA
ADMINISTRACIÓN
E
INFORMÁTICA





PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN HOLÍSTICA DEL AGUA POTABLE PARA IZTAPALAPA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Resumen

La Organización de las Naciones Unidas establece como un derecho para todos los habitantes del mundo disponer de agua en cantidad y calidad suficiente para satisfacer sus necesidades. Sin embargo, en los últimos años se ha ido agotando y no ha cubierto las necesidades de toda la población. Pese a ello, la gestión del agua potable no se ha orientado de forma holística hacia los principales involucrados; gestores y usuarios domésticos. Lo cual es el objetivo de esta investigación mixta, a partir del caso de Iztapalapa, la demarcación más poblada y problemática en gestión del agua de la Ciudad de México. Los resultados integran los modelos adaptados de Hoper, Franceschini, Galetto y Turina y Torres, con 9 dimensiones de la gestión del agua potable, 4 de la calidad percibida y 3 de la satisfacción. Una aproximación teórica para que los gestores encaminen sus políticas públicas en el mejoramiento de la gestión del recurso hídrico en contextos similares.

Palabras clave: Gestión del agua potable, calidad percibida en el servicio de agua potable, satisfacción en el servicio de agua potable.





Introducción

El agua para el consumo humano es un recurso renovable finito escaso, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) establece que es un derecho para todos los habitantes del mundo disponerlo en calidad y cantidad suficiente para satisfacer sus necesidades (Organización de las Naciones Unidas, 1948; Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos, 1966). No obstante, los problemas derivados de su escasez como el abastecimiento y el saneamiento se han incrementado en el mundo (Naciones Unidas, 2012; World Health Organization & UNICEF, 2010).

En México, al cierre de 2013, el 92.3% de la población tenía cobertura de agua potable (Comisión Nacional del Agua, 2014a). Sin embargo, las zonas críticas con escasez del recurso son las más pobladas y siguen aumentando, ejemplo de ello lo es la delegación de Iztapalapa de la Ciudad de México con 1, 815,786 habitantes (INEGI, 2011; INEGI, 2010) incluso con mayor población respecto a algunas de las ciudades más pobladas en el mundo, el caso de Filadelfia, en los Estados Unidos (United States Census Bureau, 2014), Marsella, en Francia (Institut national de la statistique et des études économiques, 2011) y Barcelona, en España (Departament d'Estadística. Ajuntament de Barcelona, 2014). Es por ello que parte de la problemática en la cobertura de este líquido en Iztapalapa es de 96.74%, existe un déficit de 1.50 m³/s y contaminación de los mantos freáticos. Por si fuera poco, se registran fugas del 40% en la red de agua potable que tiene rupturas en su abastecimiento por el hundimiento del suelo (Asamblea Legislativa del Distrito Federal IV Legislatura, 2008). Además, el cobro de tarifas del agua no cubre los gastos del servicio y los subsidios no favorecen a la población marginada (Comisión Nacional del Agua, 2014b). En las mejores prácticas sobre la gestión del agua potable se evidencia la carencia de un modelo de gestión holística que incluya a los gestores, la calidad percibida en el servicio y la satisfacción desde la arista de los usuarios domésticos. De tal forma, el objetivo de esta investigación se encaminó al diseño del modelo integral de la gestión del agua potable a través de un análisis mixto que implicó entrevistas semi-estructuradas, revisión de fuentes documentales y un análisis estructurado.

Organización y gestión institucional del agua en Iztapalapa de la Ciudad de México

La delegación Iztapalapa es una de las 16 delegaciones ubicadas en la Ciudad de México con 241 localidades. Es una de las demarcaciones con mayor número de habitantes, en particular el Área Geoestadística Básica (AGEB) N° 2051 que cubre la colonia Lomas de San Lorenzo y sus alrededores y con los mayores problemas en el abastecimiento de agua de todas ellas (Estatuto de gobierno del Distrito Federal, 2014; Gobierno Popular de Iztapalapa, 2010; INEGI, 2010). Obtiene agua principalmente de fuentes externas como del Sistema Cutzamala y del Sistema Lerma (Estado de México y Michoacán), y la oferta del recurso se realiza de forma inequitativa e ineficiente en la Ciudad de México: mientras





en las zonas residenciales la dotación diaria es de 567 litros; en las zonas populares, que abarcan el 76.5% de la población, apenas es de 124 litros (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2012; Ramos, 2005).

En cuanto a la gestión del agua en esta demarcación, se lleva a cabo en coordinación con los tres niveles de gobierno: en el federal interviene la Comisión Nacional del Agua (Conagua), a través de la Región Hidrológico-Administrativa Aguas del Valle de México, para el suministro de agua a la Ciudad de México, en el estatal, el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX) se coordina con la delegación Iztapalapa para el abastecimiento y se apoya en una concesionaria para la gestión comercial del recurso, y en el nivel municipal, la Dirección de Operación Hidráulica de la delegación Iztapalapa (DOH) se encarga de su suministro. Esta forma de gestión se encuentra fragmentada entre los gestores, que incluso, no se encuentran ubicados en Iztapalapa, además la percepción y satisfacción del usuario con el servicio provisto no es considerado. Pese a ello, esta práctica es la misma para el resto de las 15 delegaciones de la Ciudad de México, sólo con cambios menores en el tipo de dirección hidráulica y concesionaria. Es un tipo de gestión que refuerza la centralización y una lenta toma de decisiones (delegación Iztapalapa, 2007; Tortajada, 2008; Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010; reglamento interior de la Comisión Nacional del Agua, 2012; Bal-ondeo, 2013).



Modelos de gestión del agua, calidad percibida y satisfacción en el servicio

La mayoría de los modelos analizados de gestión del agua forman incorporan la responsabilidad del Estado que a su vez puede delegar a organizaciones privadas ciertas funciones de apoyo como la gestión comercial o el mantenimiento de la infraestructura. Es el caso de Austria, Canadá, Italia, etc. (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2009; World Water Assessment Programme, 2009). No obstante, en Francia y el Reino Unido el modelo de gestión se realiza casi en su totalidad por el sector privado y en menor medida en España y Estados Unidos, entre otros (Elnaboulsi, 2001). Por otra parte, el modelo de gestión del agua de Hooper (2006) utilizado en ciudades estadounidenses es uno de los más recurrentes en la literatura por desarrollar indicadores generales de desempeño por medio de una revisión de la literatura, la recolección de datos por expertos en organizaciones internacionales del agua y empresarios. El modelo cuenta con diez dimensiones: 1) toma de decisiones coordinada; 2) respuesta en la toma de decisiones; 3) objetivos, su cambio y finalización; 4) sustentabilidad financiera; 5) diseño organizacional; 6) rol de la ley; 7) formación y desarrollo; 8) información e investigación; 9) responsabilidad y seguimiento, y 10) funciones del sector público y privado.

En el tema de la calidad percibida en el servicio, el modelo de Parasuraman, Zeithaml y Berry (1985) es uno de los más populares y utilizados, pero el único modelo encontrado y aplicado al agua es el propuesto por Franceschini, Galetto





y Turina (2010) que adapta las 10 dimensiones iniciales desarrolladas por Parasuraman et al. (1985): 1) fiabilidad; 2) capacidad de respuesta; 3) competencia; 4) acceso; 5) cortesía; 6) comunicación; 7) credibilidad; 8) seguridad; 9) comprensión del cliente, y 10) elementos tangibles. Cuenta con evidencia empírica en Italia.

Para la satisfacción en el servicio, destaca el modelo de Torres (2010) que cuenta con tres dimensiones que abordan aspectos sobre el servicio prestado, la experiencia con éste y su elección. El modelo considera la satisfacción como consecuencia de la calidad percibida en un servicio y es flexible para adaptarse a otro tipo de servicios como se evidencia en el caso Chileno.



Diseño de la investigación

El diseño de investigación fue mixto, para la parte cualitativa se realizaron entrevistas semi-estructuradas a directores involucrados en la gestión del agua potable de la delegación Iztapalapa y se analizaron documentos tales como el libro sobre la reforma de la gestión del agua en México (OCDE, 2013), el programa de gestión integral de los recursos hídricos, visión 20 años (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2012), el manual administrativo del SACMEX y de la delegación Iztapalapa (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010; delegación Iztapalapa, 2007), entre otros. Mientras que para la parte cuantitativa de la calidad percibida y la satisfacción se modeló con ecuaciones estructurales.



Muestra y aplicación de los instrumentos de investigación

En la elaboración del instrumento para analizar la gestión del agua potable, la determinación de la muestra fue no probabilística y por expertos (Hernández et al., 2014). Se entrevistó semi-estructuradamente a 4 directores de 9 posibles. Se realizó de esta forma porque existen 9 direcciones del SACMEX que participan activamente en la gestión del agua en la delegación Iztapalapa. Cada uno desempeña una actividad específica, por ejemplo en el mantenimiento de la infraestructura, la planeación del suministro de agua potable, el diseño, construcción y mantenimiento de la infraestructura, la gestión comercial y la rendición de cuentas a usuarios del servicio hídrico (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010; delegación Iztapalapa, 2007). Del SACMEX participaron los siguientes funcionarios: Director de Atención a Usuarios, Director de Verificación Delegacional y Conexiones y Director de Sectorización y Automatización. Por parte de la delegación Iztapalapa se tuvo participación del Director de Operación Hidráulica.

Para la calidad percibida y satisfacción del usuario, se optó por un muestreo de área al encontrarse fraccionado por racimos el universo bajo estudio (Kerlinger & Lee, 2002), compuesto por las manzanas de la AGEB urbana N° 2051 de Iztapalapa, se eligió esta zona por ser una de las más problemáticas en la gestión del agua (Gobierno Popular de Iztapalapa, 2010). La muestra fue de 50 usuarios





para la prueba piloto y de 360 para la prueba final (ver tabla 1), de los cuales 222 fueron mujeres y 138 hombres, en el rango de edad de 18 a 60 años, donde prevaleció el estado civil casado y el bachillerato como máximo nivel de estudios.

Tabla 1. Directores de la población de estudio para la delegación Iztapalapa

Universo	15 directores del SACMEX (Sistema de Aguas de la Ciudad de México)
	1 director de la DOH (Dirección de Operación Hidráulica)
	de Iztapalapa
	5,747 usuarios domésticos de la AGEB N° 2051 de Iztapalapa
País/Ciudad	México / Ciudad de México
Tamaño de la muestra	8 Directores del SACMEX y 1 de la DOH de Iztapalapa
	360 usuarios domésticos de la AGEB N° 2051 de Iztapalapa con un intervalo de confianza del 95% y error muestral de 5%
Fecha	Septiembre – octubre de 2014

Fuente: elaboración propia con base en la delegación Iztapalapa (2007), Sistema de Aguas de la Ciudad de México (2010) e INEGI (2010).

Diseño de los instrumentos de investigación

El instrumento para analizar la gestión del agua potable es cualitativo, por lo que se empleó la triangulación para soportar datos conceptualmente, fue introducida auditoría externa para tener una opinión de expertos sobre esta investigación y se seleccionaron modelos teóricos que presentaban buena validez de contenido (Hernández et al., 2014). El modelo de Hooper (2006) se eligió y se redujo con el apoyo de 7 expertos, desde investigadores del tema hasta jefes de área en la gestión del agua. De 10 variables, 37 dimensiones y 115 indicadores iniciales del modelo, resultaron 9 variables con 13 dimensiones y 13 indicadores (la entrevista semi-estructurada se integró por 13 preguntas).

Para la calidad percibida, el modelo seleccionado fue el de Franceschini et al. (2010), el cual se redujo por expertos, siguiendo el mismo procedimiento de reducción de los elementos de la gestión del agua, de 10 dimensiones y 38 indicadores a 5 dimensiones con 16 indicadores. En la etapa final quedaron 4 dimensiones y 21 ítems, de 5 dimensiones y 33 ítems que se tenían, para ser respondidos a través de una escala Likert de 5 opciones de anclaje desde totalmente en desacuerdo (1) hasta totalmente de acuerdo (5), redactados como afirmaciones y considerando la percepción del usuario (Cronin & Taylor,



1992). Mientras que para la satisfacción se seleccionó el modelo de Torres (2010) de 3 dimensiones y 3 ítems, el cual fue adaptado a través de expertos, los mismos que ayudaron a reducir los modelos de la gestión del agua y la calidad percibida, al contexto y sujetos entrevistados en esta investigación. La confiabilidad final de los instrumentos se calculó con la fiabilidad compuesta de Raykov (1997) y se obtuvieron resultados favorables de 0.979 y 0.922 para la escala completa de la calidad percibida y la satisfacción; y para cada una de las dimensiones de la calidad se obtuvieron valores mayores a 0.80.

Las etapas previas necesarias para determinar la validez de los instrumentos para la calidad percibida y la satisfacción constaron de pruebas de normalidad como la univariante y multivariante de Anderson-Darling (Stephens, 1974) y Mardia (1970), la linealidad de los datos, la multicolinealidad y la homocedasticidad, donde se obtuvieron resultados favorables. Destaca que en el análisis factorial exploratorio se obtuvieron 5 factores, que son las 5 dimensiones del instrumento de la calidad percibida en el servicio (fiabilidad, capacidad de respuesta, comunicación, acceso y elementos tangibles) con sus ítems. El factor 1, fiabilidad, explicó el mayor porcentaje de varianza (σ^2): 31.52% y el factor 5, elementos tangibles, manifestó el menor porcentaje de σ^2 : 5.77%. El total de la σ^2 explicada por los 5 factores tuvo un valor de 73.405%. Para la satisfacción se extrajeron tres factores con porcentaje de σ^2 de: 81.328%.

La etapa final para el modelamiento con ecuaciones estructurales consistió en realizar el análisis factorial confirmatorio con el método de máxima verosimilitud robusto, con el programa LISREL V. 8.8. Se superaron los criterios empleados para la eliminación de ítems de Jöreskog y Sörbom (1993): $t < 2.58$, $p = 0.01$; ($\beta < 0.5$); ($R^2 < 0.3$), donde t es la prueba de regresión entre una dimensión del instrumento con cada uno de sus ítems, β es la potencia del coeficiente de regresión sobre la dimensión que sirve para determinar la validez convergente y R^2 el coeficiente de correlación de Pearson al cuadrado. Se obtuvieron resultados positivos en el modelo unidimensional considerando los estadísticos absolutos, comparativos y parsimonios propuestos por Jöreskog y Sörbom (1993): Satorra-Bentler Scaled Chi-Square (g.l.)=193.276 (176), $p = 0.177$; CFI=0.998; IFI=0.998; GFI=0.879. Para la satisfacción en el servicio de agua potable, se tuvo un ajuste perfecto (Scaled Chi-Square=0, $p = 1$). El modelo multidimensional también fue correcto: aquí se comparó el modelo multidimensional de segundo orden (sólo de las dimensiones, las cuales contienen el valor del promedio aritmético de sus ítems) con el modelo unidimensional, donde el ajuste del segundo modelo fue mejor que el primero (Steenkamp & Van Trijp, 1991). Por último se determinó la validez de constructo: la validez convergente fue confirmada al observar que los modelos tuvieran coeficientes estandarizados estadísticamente significativos al 0.01 y mayores a 0.5 y la validez discriminante con el análisis de la varianza de cada dimensión, la cual debía ser diferente a cada elemento (Fornell & Larcker, 1981). La validez concurrente se determinó para medir el impacto de la calidad percibida en el servicio de agua potable (X2) con la satisfacción en el servicio





de agua potable (X3). Los valores de los coeficientes estandarizados de regresión y los coeficientes de determinación fueron altos y se cumplieron los criterios propuestos por Jöreskog y Sörbom (1993) porque se obtuvo un coeficiente de regresión de 0.77, la significancia de la prueba con $t = 3.67$ ($p=0.01$) y $R^2=0.59$ ($R^2>0.3$).

Discusión

El modelo de gestión holística alude a una gestión que integra tanto a gestores como a usuarios que utilizan el servicio de agua potable, el cual se diseñó para llenar los vacíos encontrados en la literatura sobre estos temas y de igual forma proponer una solución a los problemas relativos al recurso hídrico en Iztapalapa enunciados a lo largo de este artículo. La perspectiva del gestor se cubre con la variable gestión del agua potable y la parte del usuario con la calidad percibida y la satisfacción. A continuación, se detallan los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos por cada dimensión del modelo (ver figura 1).

La dimensión X11: toma de decisiones coordinada, mostró las múltiples organizaciones y procesos seguidos para el suministro del agua potable, y se sugiere el mejoramiento de la coordinación entre la Dirección de agua potable y saneamiento de la Región Hidrológico-Administrativa XIII, las 8 direcciones del SACMEX y la DOH por medio de sistemas computacionales e indicadores de desempeño. Esto implica la reducción de procedimientos y la determinación de la autoridad competente ante las posibles infracciones incurridas por el mal uso o daño de los sistemas de agua potable, así como de su consumo irracional porque actualmente cada una de estas direcciones se encuentra en un ubicación geográfica distinta y su jerarquía se encuentra en el orden federal, municipal y local, respectivamente. La DOH depende mucho de cómo se gestione el agua en las demás direcciones y únicamente tiene el papel de suministrar el agua que le envían de fuentes externas, no puede tomar decisiones resolutorias para la gestión (delegación Iztapalapa, 2007; Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010; Reglamento interior de la Comisión Nacional del Agua, 2012).

La dimensión X12: respuesta en la toma de decisiones, destaca por la corrupción en el suministro de agua potable por medio de pipas, así como pozos clandestinos y acciones de parte del gobierno que no han coadyuvado a evitar la escasez del recurso hídrico en Iztapalapa. Se debe aclarar en la normatividad qué autoridades son responsables de proveer los servicios hídricos en los asentamientos ilegales en los tres órdenes de gobierno y continuar con el programa en curso de la rotulación de pipas de agua con sistemas de geolocalización para monitorearlas. También es necesario que se importe agua de otras cuencas como la del río Tula en Hidalgo porque se tiene un estudio de factibilidad que indica que el acuífero cuenta con disponibilidad suficiente para aprovechar de forma segura un caudal promedio de 7 m³/s, originado por la recarga del acuífero. Para realizar esto, es necesaria la participación de la Conagua, los gobiernos del DF, Hidalgo y el Estado de México, y de ahí el gobierno de la Ciudad de México distribuiría mayor cantidad de agua a





Iztapalapa, considerando que actualmente en promedio se distribuyen 14 m³/s hacia la Ciudad de México por fuentes externas como el Sistema Cutzamala y el Río Lerma. Otra fuente de abastecimiento posible podría ser la presa Madín, en la cual se podría extraer aproximadamente entre 0.5 m³/s y 1.0 m³/s, o la presa Guadalupe, cuya extracción se ha calculado en 1.5 m³/s. Se puede utilizar por gravedad un gasto de agua de 2.0 m³/s, lo cual equivale a la mitad del gasto que podría aprovecharse en el futuro del río Temazcaltepec. El SACMEX debe impulsar un sistema alternativo de captación y aprovechamiento de aguas pluviales, para usos donde no se requiere la calidad de agua potable, como en el lavado de inmuebles, riego, uso de baños, etc. Al presente, no se cuenta con infraestructura suficiente para captar el agua de lluvia (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2012a), por lo que debe mejorarse la actualización del padrón de cosechadores de agua de lluvia y otorgar incentivos económicos y asesoría técnica a los usuarios. Es importante que en los edificios públicos de Iztapalapa como oficinas, mercados, deportivos, etc., se instalen sistemas para la recolección de agua de lluvia e implementar programas de concientización que promuevan el uso racional del recurso.



En la dimensión X13: objetivos, su cambio y finalización, se observó la falta de objetivos a largo plazo para mejorar la gestión del agua, por lo que se requiere el apego a la normatividad, la elaboración y actualización de un plan que esté vinculado con los tres órdenes de gobierno: federal, estatal y municipal. Para esto, es necesario considerar una visión integral de las políticas públicas de agua potable y saneamiento, y considerar aspectos con anterioridad descuidados, como el ambiente, el desarrollo sostenible, el rediseño institucional y las relaciones entre las entidades federativas. De esta forma, las aguas nacionales deberían administrarse de forma conjunta con las políticas de ordenamiento territorial y desarrollo socioeconómico; los servicios de agua potable deben sujetarse a programas que no afecten los recursos naturales. Además, los objetivos estratégicos deben estar jerarquizados, ya que se presentan varios problemas al mismo tiempo; sin embargo, es menester que exista una congruencia de metas al combinarse unas con otras y al anidar una o varias metas dentro de otras de mayor prominencia. Por ejemplo, no se debería desarrollar una nueva fuente de agua sin reducir las fugas.



En X14: sustentabilidad financiera, gran parte del presupuesto de Iztapalapa se destina a seguridad, a actividades deportivas y culturales, aunado a que el precio del agua es discriminatorio entre regiones marginales y económicamente estables. Es menester tener un presupuesto destinado al aumento de la eficiencia de las políticas del agua mediante una mejor arquitectura institucional, así como el aprovechamiento de las recaudaciones de los costos del agua mediante el aumento del cobro por contaminación de agua, especialmente a industrias, y la orientación de subsidios federales equitativos destinados a la construcción de sistemas completos de abastecimiento, distribución, alcantarillado, saneamiento y reúso de agua. Los planes de inversión deben reflejar las prioridades de las cuencas y estar respaldados por planes financieros estratégicos, que aseguren la sustentabilidad financiera de largo plazo, la





diversidad de inversiones (fondos públicos y privados) y opciones de bajo costo. Reformar la distribución de presupuestos públicos en sectores adyacentes (por ejemplo, en agricultura, hidroelectricidad, energía y planeación urbana) podría ser más eficiente que conseguir financiamiento adicional en el sector del agua. Es necesario también equilibrar la demanda y oferta de agua, aumentar el monto del cobro por contaminación de agua, orientar los subsidios federales a la construcción de sistemas completos de abastecimiento, distribución, alcantarillado, saneamiento y reúso de aguas, crear una instancia que garantice la suficiencia presupuestal y su uso expedito a fin de integrar una cartera robusta y estratégica de proyectos.



En X15: diseño organizacional, las políticas hidrológicas no han funcionado a lo largo del tiempo y las organizaciones gestoras de agua son burocráticas, por lo que se requiere la continuación y el mejoramiento de planes de acción en cada periodo administrativo. Es necesario que el sector del agua con sistemas de evaluación y monitoreo periódico cambie el paradigma de que en el país exista un modelo de agua basado en la oferta de nueva infraestructura, porque no hay claridad en cómo reducirla. Al adecuar la arquitectura institucional de las políticas del agua se puede mejorar la eficiencia de éstas.



Para X16: rol de la ley, se señala que el agua es un derecho humano, pero esto no se cumple debido a los problemas para el suministro de agua potable. La modernización del marco regulatorio institucional mediante una revisión de las facultades, atribuciones y disposiciones de las autoridades regulatorias puede delimitar y reestructurar la división de poderes entre reguladores.

En X17: formación y desarrollo, es necesario el proceso de reclutamiento basado en competencias y términos de nombramiento que no coincidan con los ciclos políticos para asegurar la capacidad de los organismos gestores de agua potable. Para ello, se necesita contar con recursos humanos capacitados en constante actualización y con facultades específicas e indicadores de desempeño que permitan incrementar la eficiencia de su trabajo.

La dimensión X18: responsabilidad y seguimiento debe posibilitar la modernización de los sistemas de análisis y control de la supervisión para mejora de las condiciones de las redes de agua potable, así como la infraestructura complementaria para la prestación de los servicios que permitan atender las demandas de una población creciente y densificada. Se propone la incorporación de un sistema de control de supervisión y adquisición de datos que incida en la optimización de la operación del sistema hidráulico y en la reducción de los costos en el largo plazo.

En la dimensión X19: funciones de los sectores público y privado, se debe evaluar la contratación de concesionarias y que las actividades que realizan éstas sean delegadas a centros públicos que dependan exclusivamente de la Dirección de Atención a usuarios del SACMEX para no tener aumentos súbitos en el precio del agua, tal como ha ocurrido desde finales de los años 90



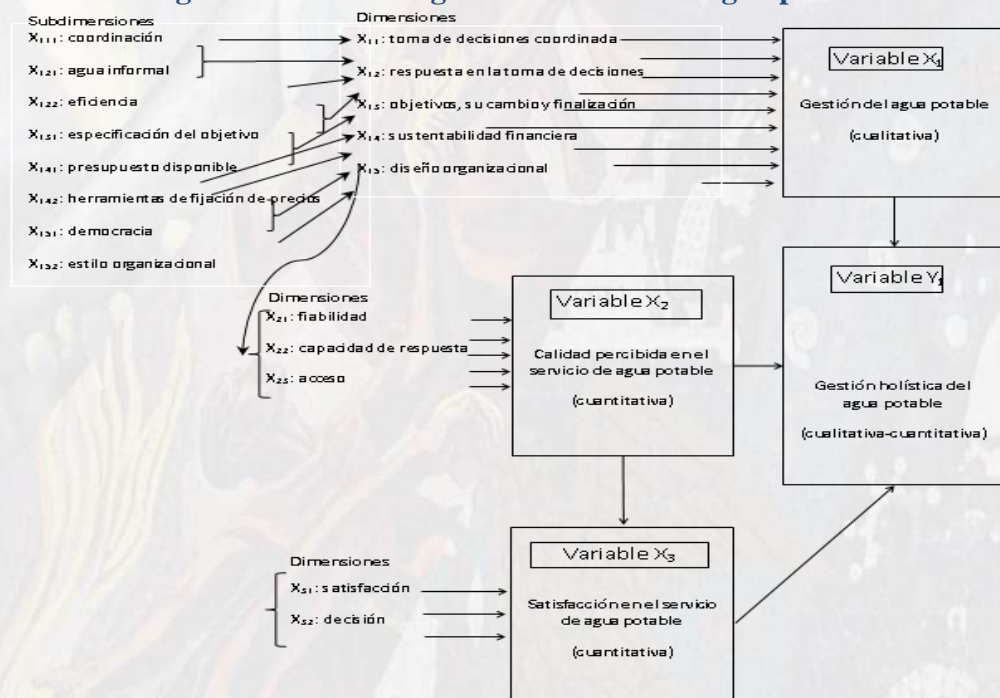


(Delegación Iztapalapa, 2007; Tortajada, 2008; Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010; Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2012; Delegación Iztapalapa, 2012; OCDE, 2013).

La puntuación de la variable X2 con la escala tipo Likert fue regular, lo mismo para sus dimensiones siguientes: X21: fiabilidad, X22: capacidad de respuesta y X25: elementos tangibles, siendo una de las más problemáticas esta última porque incorpora ítems sobre la calidad del agua potable que reciben los usuarios que utilizan el servicio de abastecimiento del recurso en Iztapalapa. En estas dimensiones se obtuvo una calificación alta: X23: acceso, X24: comunicación. Por otro lado, los valores de X3 fueron considerados regulares, casi malos, por lo que los usuarios no están satisfechos con el servicio de agua potable que reciben.

La relación entre X18 y las dimensiones de la variable X2 se planteó de forma cualitativa porque la primera dimensión se enfoca en actividades del proceso de gestión que son perceptibles por los usuarios a través del servicio que reciben. La relación entre la variable X2 y X3 se demostró con la validez concurrente calculada. Finalmente, la variable Y1 surge de la integración de la variable X1 y X2 para completar la gestión enfocada en el gestor y en el usuario que recibe el servicio. En la medida en que se mejoren las condiciones de la gestión del agua aumentarán las puntuaciones de la calidad percibida por los usuarios y se incrementará su satisfacción.

Figura 1. Modelo de gestión holística del agua potable





Fuente: elaboración propia con base en Hooper (2006), Franceschini et al. (2010) y Torres (2010).

Conclusiones

En la literatura se encontró que la mayoría de los modelos de gestión del agua están enfocados hacia el gestor y no consideran la calidad percibida en el servicio y la satisfacción del usuario. Por ello, se diseñó un modelo de esta naturaleza que adaptó el modelo de Hooper (2006), el cual cuenta con evidencia empírica de su utilización en Estados Unidos y una rigurosa validez de contenido, y el modelo de Franceschini et al. (2010), el único modelo enfocado a los servicios de agua adaptado del modelo de Parasuraman et al. (1985) que ha sido aplicado en Italia, y el modelo de Torres (2010) de la satisfacción que tiene evidencia empírica en Chile, con la finalidad de generar propuestas ante la problemática del agua existente en Iztapalapa de la Ciudad de México.

La variable X1 del modelo: gestión del agua potable, se integró por 9 dimensiones de forma cualitativa. La dimensión X11: toma de decisiones coordinada, se enfocó en la utilización de los mecanismos de coordinación entre y dentro de los organismos de agua; X12: respuesta en la toma de decisiones, describió los procesos de decisión que promueven la eficiencia y el diálogo intersectorial; X13: objetivos, su cambio y finalización, mostró la importancia del logro de objetivos mediante un enfoque integrado; X14: sustentabilidad financiera, evidenció el apoyo financiero en curso, los gastos y la transparencia; X15: diseño organizacional, visualizó la implementación de una política hídrica nacional propicia y uso de estructuras organizacionales adaptadas a las necesidades de los organismos gestores de agua; X16: rol de la ley, abordó la existencia de leyes que apoyan la gestión del agua; X17: formación y desarrollo, señaló el uso de la capacitación continua del personal involucrado en la gestión del agua; X18: responsabilidad y seguimiento, explicó la responsabilidad de los organismos de agua ante componentes de gobiernos y ciudadanos; X19: funciones del sector público y privado, especificó las funciones del sector público y privado (Hooper, 2006). Los atributos evaluados por la variable X18 se relacionaron de forma cualitativa con X2 debido a que esta última variable incorpora elementos del servicio perceptibles por un usuario (Franceschini et al., 2010).

La variable X2 del modelo: calidad percibida en el servicio de agua potable, tiene 5 dimensiones: X21 fiabilidad, cubrió aspectos de la cobertura del agua y el cumplimiento de normas y programas; X22: capacidad de respuesta, analizó el mantenimiento del sistema de agua; X23 acceso, vislumbró las diferentes formas en las que el cliente puede contactar a las organizaciones; X24 comunicación, se refirió a la información existente para el sistema de agua; X25: elementos tangibles, tuvo que ver con los químicos existentes en el agua que determinan su calidad, así como la infraestructura utilizada para su suministro (Franceschini et al., 2010). La puntuación de la variable X2 fue regular, en particular se debe poner atención en las dimensiones X21 y X25





porque fueron las más bajas y sus coeficientes de regresión tuvieron una incidencia del 61% y del 67% respectivamente.

La variable X3 del modelo: satisfacción en el servicio de agua potable, se integró por 3 dimensiones: X31: satisfacción; X32: decisión y X33: experiencia, que abordaron respectivamente aspectos sobre el servicio prestado, la experiencia con éste y su elección. Esta dimensión fue considerada consecuencia de la variable X2, lo cual se corroboró de forma estadística por lo que X2 tuvo un impacto del 77% en X3 y un coeficiente significativo al 0.1 con un coeficiente de determinación del 59%. Además, las puntuaciones obtenidas de la variable X3 fueron consideradas regulares, casi malas, por lo que los usuarios no están satisfechos con el servicio de agua potable que reciben, en particular destaca la dimensión que señala la experiencia que han tenido con la utilización del servicio porque tuvo un porcentaje del 95% con el coeficiente de regresión.



Con el modelo diseñado se pretende coadyuvar a resolver parte de la problemática derivada por la gestión del agua potable en Iztapalapa. Además, el modelo se puede extrapolar a las 15 delegaciones restantes de la Ciudad de México debido a que la forma de gestionar el recurso es la misma (Sistema de Aguas de la Ciudad de México, 2010). También puede ser utilizado para el resto del país siempre y cuando las variables del modelo se puedan adaptar. Por ello, en futuras investigaciones se pueden identificar elementos de contextos diferentes al analizado en esta investigación para formular diferentes modelos que modifiquen el propuesto.



Referencias

Asamblea Legislativa del Distrito Federal IV Legislatura (2008). Programa delegacional de desarrollo urbano para la Delegación Iztapalapa. Ciudad de México: Gaceta oficial del Distrito Federal.

Bal-ondeo (2013). ¿Quiénes somos? Recuperado de <http://www.bal-ondeo.com.mx/quienes-somos/socios>

Comisión Nacional del Agua (2014a). Estadísticas del Agua en México. Ciudad de México:
Comisión Nacional del Agua.

Comisión Nacional del Agua (2014b). Programa Nacional Hídrico. Rhttps://www.imta.gob.mx/images/pdf/PROGRAMA_Nacional_Hidrico_2014_2018.pdf

Cronin, J. J., & Taylor, S. A. (1992). Measuring service quality: a reexamination and extension. *Journal of Marketing*, 56(3), 55-68. doi: 10.2307/1252296





Delegación Iztapalapa (2012). Presupuesto de egresos 2012. Programa operativo anual.

Recuperado de http://www.iztapalapa.gob.mx/htm/oip/14/X/POA_2012.pdf

Delegación Iztapalapa (2007). Manual Administrativo: delegación Iztapalapa. Recuperado

de http://www.iztapalapa.gob.mx/pdf/manual_administrativo2008.pdf

Departament d'Estadística. Ajuntament de Barcelona (2014). Lectura del Padrón Municipal

de Habitantes a 30 de junio 2013. Recuperado de <http://www.bcn.cat/estadistica/>

<http://www.bcn.cat/estadistica/castella/dades/guiabcn/pobbcn/t2.htm>

Elnaboulsi, J. C. (2001). Organization, management and delegation in the french water industry. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 72(4),

507-547. doi: 10.1111/1467-8292.00180

Estatuto de gobierno del Distrito Federal (2014). Ciudad de México: Diario Oficial del

Distrito Federal. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/10_270614.pdf

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.

Franceschini, F., Galetto, M., & Turina, E. (2010). Water and Sewage Service Quality: A Proposal of a New Multi-Questionnaire Monitoring Tool. *Journal of Water Resources*

Management, 24(12), 3033-3050. doi: 10.1007/s11269-010-9593-0

Gobierno Popular de Iztapalapa (2010). Programa Delegacional de Desarrollo de la

Delegación Iztapalapa. Ciudad de México: Gobierno Popular de Iztapalapa.

Gronholdt, L., Martensen A., & Kristensen, K. (2000). The relationship between Customer

satisfaction and loyalty: cross-industry differences. *Total Quality Management*, 11(4-

6), 509-514. doi: 10.1080/09544120050007823





- Hernández, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación (6a. ed.). México: McGraw-Hill.
- Hooper, B. P. (2006). Key Performance Indicators of River Basin Organizations. (World Bank Report VSP-01). Washington, D.C.: US Army Corps of Engineering/IWR.
- INEGI (2011). Ocupantes de viviendas particulares habitadas por delegación, disponibilidad de energía eléctrica y agua. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos/LeerArchivo.aspx?ct=29378&c=27302&s=est&f=1>
- INEGI (2010). Localidades y su población por delegación según tamaño de localidad. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/LeerArchivo.aspx?ct=29314&c=27302&s=est&f=1>
- Institut national de la statistique es des études économiques (2011). Séries historiques des résultats du recensement. Recuperado de http://insee.fr/fr/themes/tableau_local.asp?ref_id=TER&millesime=2011&typgeo=COM&search=13055
- Jöreskog, K., & Söbom, D. (1993). LISREL 8: Structural Equation Modeling with the SIMPLIS Command Language. USA: Scientific Software International.
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). Investigación del Comportamiento (McGraw-Hill/Interamericana Editores). Ciudad de México: McGraw-Hill. (Trabajo Original publicado en 2000).
- Landero, R., & González, M. (2009). Estadística con SPSS y metodología de la investigación (1ra. ed.). México: Trillas.
- Mardia, K. V. (1970). Measures of multivariate skewness and kurtosis with applications. *Biometrika*, 57(3), 519-530.
- Naciones Unidas (2012). Objetivos de desarrollo del milenio: Informe 2012. New York: OCDE.
- OCDE (2013). Hacer posible la reforma de la gestión del agua en México. doi: 10.1787/9789264188075-es
- Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos (1966). Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. Recuperado de <http://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/CESCR.aspx>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2009).



- Managing Water for All. Paris: OCDE.
- Organización de las Naciones Unidas (1948). Declaración Universal de Derechos Humanos. Recuperado de <http://www.un.org/es/documents/udhr/>
- Parasuraman, A., Zeithaml, V., & Berry, L. (1985). A Conceptual Model of Service Quality and its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41-50.
doi:10.2307/1251430
- Ramos, E. (2005). Participación ciudadana y desarrollo local. Recuperado de <http://www.gobierno.com.mx/semarnat/>
- Raykov T. (1997). Estimation of composite reliability for congeneric measures. *Applied Psychological Measurement*, 21(2), 173-184. doi: 10.1177/01466216970212006
- Reglamento interior de la Comisión Nacional del Agua (2012). Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/ReglamentoInteriorCONAGUA.pdf>
- Sistema de Aguas de la Ciudad de México (2012). Programa de gestión integral de los recursos hídricos, visión 20 años. Recuperado de <http://www.sacmex.df.gob.mx/img/home/vision.pdf>
- Sistema de Aguas de la Ciudad de México (2010). Manual Administrativo del Sistema de Aguas de la Ciudad de México. Ciudad de México: Gaceta Oficial del Distrito Federal.
- Steenkamp, J. E. M., & Van Trijp, H. C. M. (1991). The use of LISREL in validating marketing constructs. *International Journal of Research in Marketing*, 8, 283-299.
- Stephens, M. A. (1974). EDF Statistics for Goodness of Fit and Some Comparisons. *Journal of the American Statistical Association*, 69(347), 730-737. Recuperado de <http://gillesdaniel.com/papers/1974.Stephens.EDF%20Statistics%20for%20Goodness%20of%20Fit%20and%20Some%20Comparisons.pdf>
- Torres, E. (2010). Escala propuesta para medir la calidad del servicio de los cines. *Innovar*, 20(36), 157-172.
- Tortajada, H. C. (2008). Challenges and realities of water management of megacities: the



case of mexico city metropolitan area. Journal of International Af, 61(2), 147-166.

Recuperado de <http://atl.imta.mx/aguadf/images/docs/10%20Challenges%20Mexico%20City.pdf>

United States Census Bureau (2014). Annual Estimates of the Resident Population: April 1, 2010 to July 1, 2014. Recuperado de <http://factfinder.census.gov/faces/tableservices/jsf/pages/productview.xhtml?src=bkmk>

World Health Organization & UNICEF (2010). Progress on Sanitation and Drinking-Water:2010 Update. Geneva: World Health Organization, New York: UNICEF.

World Water Assessment Programme (2009). The United Nations World Water Development Report 3: Water in a Changing World. Paris: UNESCO, and London: Earthscan.

