

PROYECTO “Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable”

DP1404.1

Informe final

Coordinación de Desarrollo Profesional e Institucional.
Subcoordinación de Planeación, Economía y Finanzas del Agua




Jefa de Proyecto:
Flor Virginia Cruz Gutierrez

Participante:
José Dolores Magaña Zamora
Fidel Celis Rodríguez

México, 2014

Contenido

Resumen	4
1. Estructuras tarifarias y organismos operadores	5
1.1. Antecedentes y marco jurídico	5
1.2. Sistema de cuotas y tarifas de Agua Potable	6
1.3. Organismos Operadores	8
2. Análisis comparativo entre indicadores de gestión y tarifas de los organismos operadores (Benchmarking).....	12
2.1. Selección de indicadores de gestión.....	13
2.2. Estimación del modelo mediante el análisis de regresión lineal	19
2.3. Análisis de consistencia	27
3. Análisis comparativo; eficiencia comercial y tendencia tarifaria en relación a los Índices de Desarrollo Humano y de ingreso (Benchmarking).....	28
3.1. Eficiencia comercial vs índice de desarrollo humano.....	30
3.2. Eficiencia comercial vs índice de ingreso	32
3.3. Estructura tarifaria vs IDH	34
3.4. Estructura tarifaria vs índice de ingreso.....	36
4. Análisis de resultados de los organismos operadores de las ciudades de Tijuana, León, Monterrey, Aguascalientes, Chilpancingo y Colima.....	37
4.1. Tijuana	37
4.2. León.....	41
4.3. Monterrey.....	43
4.4. Aguascalientes	46
4.5. Chilpancingo	49
4.6. Colima	52

 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	 Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 3 de 78	México, 2014	Clave: F.C0.2.04.01

5. Influencia de las Tarifas medias del agua potable en los indicadores de eficiencia55

5.1 Metodología..... 55




5.2 Análisis 55

5.3 Otras Poblaciones 71

5.4 Resultados obtenidos 76

Conclusiones 77

Referencias bibliográficas..... 78

 	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 4 de 78	México, 2014	Clave: F.C0.2.04.01



Resumen

El siguiente proyecto presenta un análisis del impacto de incrementos tarifarios en el servicio de agua potable en México, sobre la calidad en el servicio que prestan los organismos operadores; obteniéndose mediante un análisis comparativo entre sus estructuras tarifarias y algunos indicadores de gestión.

La primer parte del estudio señala los antecedentes y el marco jurídico de las tarifas de agua potable, la estructura tarifaria establecida en el presente año 2014 en 50 ciudades de la República Mexicana y la selección de los organismos operadores pertenecientes a cada ciudad analizada.

En el segundo y tercer capítulo se realizaron análisis comparativos acompañados de la técnica de *benchmarking*, la relación fue entre algunos indicadores de eficiencia reportados por los organismos operadores, las tarifas establecidas en las ciudades analizadas, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) y el índice de ingreso. Dichos análisis se elaboraron mediante el modelo de regresión lineal y la interpretación de una serie de diagramas de dispersión, todo esto con la ayuda del programa estadístico STATA 11.

Finalmente en el cuarto capítulo se presenta el análisis de resultados de seis de las ciudades analizadas con mayor relevancia en los comparativos, comenzando con una descripción socioeconómica, seguida del análisis de los indicadores de gestión de sus organismos operadores y terminando con el estudio de la tendencia tarifaria de los últimos seis años.

 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 5 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

1. Estructuras tarifarias y organismos operadores

El presente capítulo señala los antecedentes y el marco jurídico de las tarifas de agua potable, la estructura tarifaria actual de 50 ciudades de la República Mexicana y la selección de los organismos operadores pertenecientes a cada ciudad analizada. Se utilizó información publicada por cada organismo y por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI.

1.1. Antecedentes y marco jurídico

Una tarifa es el precio que debe pagar el usuario por el servicio que recibe, tiene como objetivo recuperar los costos de administración, operación y mantenimiento, así como los costos de inversión para mejorar su eficiencia global e incrementar la cobertura y calidad de sus servicios, por lo tanto constituye la principal fuente de ingresos de los organismos operadores.



Las tarifas de agua potable son fijadas de manera diferente en cada municipio o localidad dependiendo de lo que establece la legislación de cada entidad federativa. La determinación de la estructura tarifaria deberá estar desligada de criterios políticos, los ajustes deberán de ir seguidos de inversiones en acciones que produzcan mejoras en la eficiencia, así como de un programa de concientización y educación que fomenten la voluntad de pago de los usuarios.

En general las tarifas son distintas para cada tipo de usuarios; doméstico, para los comercios e industrias y generalmente son de bloques incrementales, es decir, a mayor consumo de agua el precio por metro cúbico es mayor; sin embargo, las categorías y rangos tarifarios varían, así como los criterios para su determinación.

Los ajustes de las estructuras tarifarias generalmente se hacen a través de la aplicación de un índice, como el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) o bien, tomando como referencia el porcentaje de incremento del Salario Mínimo General del área donde se presta el servicio.

Las tarifas aplicadas para el cobro del servicio en el rango de consumo señalado serán autorizadas por los órganos facultados para ello y publicadas en las respectivas gacetas o periódicos oficiales de los gobiernos estatales o municipales. El periodo de cobro puede ser mensual o bimestral y el periodo de actualización de la tarifa llega a ser de manera mensual, bimestral o anual dependiendo de la forma en que lo defina cada órgano de gobierno.

El Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece: A las autoridades municipales les compete la prestación de los servicios y, por lo tanto, es facultad de la legislatura estatal en la materia, definir el procedimiento y criterio para la determinación y aprobación de las tarifas para el cobro de los mismos. En algunas entidades las tarifas son aprobadas por el congreso local, mientras que en otras las aprueba el órgano de gobierno o consejo directivo del organismo operador de agua potable del municipio-localidad o la comisión estatal de agua.

 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 6 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

A fin de lograr su fortalecimiento, las entidades prestadoras de servicios deben contar con una estructura tarifaria y un padrón de usuarios actualizado, que les permita la facturación y el cobro total de los servicios que proporcionan.

Sin embargo la realidad es más compleja, las empresas prestadoras no son idénticas y por lo tanto su situación es muy diferente.

La heterogeneidad de las empresas prestadoras del servicio de agua tiene que ver con:

- a) La diferente calidad del servicio.
- b) Las condiciones geográficas e hidrográficas de la empresa, por ejemplo, la topografía, la densidad de la población, la distancia de las fuentes, la mezcla entre fuentes superficiales y subterráneas, la calidad del agua cruda, etc.
- c) El estado de la infraestructura, por ejemplo, su edad y condición, y soluciones tecnológicas utilizadas (fuentes públicas o conexiones domiciliarias de agua potable, alcantarillado convencional, condominio o letrinas).
- d) La naturaleza del consumo, por ejemplo, la estacionalidad y la mezcla entre usuarios domésticos e industriales.

A nivel general el sector es considerado un monopolio natural, en el que resultaría antieconómico poner a competir a varias empresas con sus propias redes en una misma ciudad, por lo que las ineficiencias en la calidad pueden llegar a ser altas al tener la seguridad de ser el único prestador del servicio.

Debido a todos estos factores, es conveniente tener en cuenta las diferentes condiciones de operación, al momento de realizar comparaciones entre los distintos prestadores del servicio.

1.2. Sistema de cuotas y tarifas de Agua Potable

En el país se emplean en mayor medida las tarifas crecientes, con incremento continuo o escalonado, y son tarifas que se caracterizan por tener un cargo fijo y cobros ascendentes en función de los niveles de consumo.

Las tarifas de agua generalmente comprenden: Cargos fijos (independientes del volumen empleado), cargos variables por concepto de abastecimiento de agua (en función del volumen empleado) y cargos variables por concepto de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales (generalmente aplicados como un porcentaje de los cargos por concepto de abastecimiento de agua).

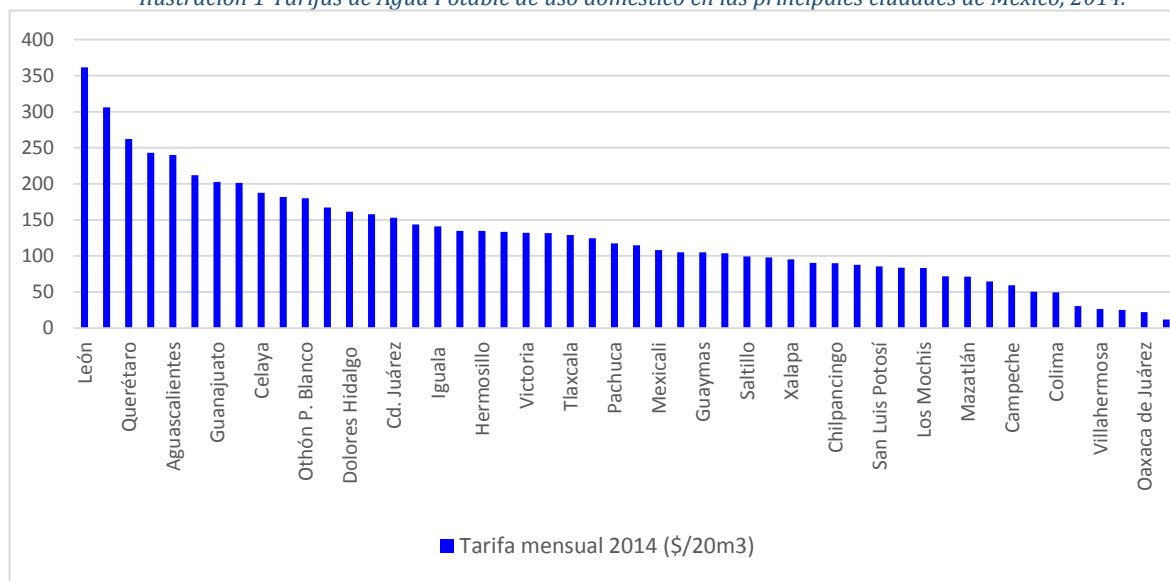
De manera más específica el cargo fijo es el pago que tiene que hacer el usuario independientemente del consumo de agua que registre y permite cubrir cualquier tipo de gasto que genere la existencia de la toma como medición, facturación y cobranza, aun cuando el usuario no haya consumido agua.

Otra aspecto que se considera en la clasificación de la estructura tarifaria es el tipo de consumo; que es la parte del suministro de agua potable que generalmente utilizan los usuarios, sin considerar las pérdidas en el sistema. El consumo de agua se determina de acuerdo con el tipo de usuarios y se divide según su uso en: doméstico y no-doméstico; el consumo doméstico, se subdivide según la clase socioeconómica de la población en alto, medio y bajo. Y el consumo no doméstico incluye el comercial, el industrial y de servicios públicos; a su vez, el consumo industrial se clasifica en industrial de servicio e industrial de producción (fábricas).

Para el caso del análisis se utiliza el consumo doméstico que se refiere al agua usada en las viviendas, éste consumo depende principalmente del clima y la clase socioeconómica de los usuarios. El Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), desarrolló en el 2011 un estudio sobre consumos de agua potable en zonas urbanas denominado “Estimación de los factores y funciones de la demanda de agua potable en el sector doméstico en México” en localidades mayores de 20,000 habitantes para determinar cuáles son los factores que influyen en la determinación del consumo de agua potable y sus variaciones de acuerdo al clima, de donde se dice que el promedio del consumo de agua potable estimado según nivel socioeconómico y clima es de 20m³.

La ilustración siguiente indica las tarifas de agua potable para uso doméstico, autorizadas y aplicadas durante éste año 2014 en 50 ciudades del país. Estos resultados se basan en un rango de consumo de 20m³ volumen promedio consumido en el país según estudio.



Ilustración 1 Tarifas de Agua Potable de uso doméstico en las principales ciudades de México, 2014.



Fuente:

Elaboración propia con datos publicados por cada organismo operador.

Dentro de éste grupo de ciudades destacan los casos de León, Tijuana y Querétaro con las tarifas más altas (\$361.13, \$306.08 y \$262.09 respectivamente), caso contrario ocurre con las ciudades de Mérida, Oaxaca de Juárez, Ciudad de México, Villahermosa/Centro, Gómez Palacio y Colima con tarifas inferiores a los 50 pesos.

 <p>SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES</p>	<p>Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable</p>	 <p>INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA</p>
<p>Página 8 de 78</p>	<p>México, 2014</p>	<p>Clave: F.CO.2.04.01</p>

En el caso de Tijuana su tarifa ha permitido al organismo ser autosuficiente financieramente y proporcionar un servicio de buena calidad, además de enfrentar los grandes desafíos de infraestructura ya que es una ciudad con una alta tasa de crecimiento poblacional en su mancha urbana. Lo contrario sucede en la mayoría de las ciudades en México, las tarifas de agua no alcanzan a cubrir ni siquiera el costo de operación del servicio.

1.3. Organismos Operadores

El INEGI establece que la unidad de observación censal para la captación, tratamiento y suministro de agua es el Organismo Operador, el cual es una unidad económico administrativa que opera los sistemas de extracción de agua y su distribución, para prestar el servicio de suministro de agua potable y, en algunos casos también tiene funciones de alcantarillado y saneamiento para su reutilización.

Los organismos operadores de agua presentan diversas características en su estructura y conformación, generalmente se encuentran adscritos al gobierno municipal, representados en direcciones y comisiones de agua potable y saneamiento, o en sistemas descentralizados de agua. También operan como juntas locales y comités de usuarios de agua y, con menor frecuencia como empresas concesionarias privadas. La estructura en la organización y la disponibilidad de infraestructura generan variaciones importantes en la prestación del servicio a los usuarios.

De acuerdo con el Censo Económico 2009, fueron 2,517 unidades económicas las que se dedicaron a prestar los servicios de agua en el país, durante el año y se localizaron en los ámbitos estatal, municipal y de localidades rurales. Por el tipo de cobertura geográfica los organismos operadores de agua tuvieron mayor presencia en las zonas urbanas (1,302) debido a que en ellas existe más demanda del servicio de agua para uso doméstico y para realizar actividades económicas; 1,215 atendieron los municipios completos (considerando a localidades urbanas y a localidades rurales).

Ilustración 2 Localización de los prestadores de servicio de agua en el país.



Fuente: Sistema de consulta de estadísticas ambientales INEGI, 2014.

Del total de organismos operadores de agua 2,244 correspondieron a la categoría jurídica de industria, comercio y servicios del sector público; 211 respondieron estar organizados como asociación civil, mientras que 62 organismos operaron como sociedad mercantil, sociedad cooperativa o persona física.

En la tabla siguiente se mencionan los 50 organismos operadores pertenecientes a cada ciudad analizada anteriormente.

Ilustración 3 Organismos operadores analizados y ciudades a las que pertenecen.

Ciudad	Organismo Operador	Ciudad	Organismo Operador
Acapulco de Juárez	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Acapulco	La Paz	Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de la Paz
Aguascalientes	Comisión Ciudadana de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Aguascalientes	León	Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León
Campeche	Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Campeche	Los Mochis	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Ahome
Cd. Juárez	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Juárez Chihuahua	Mazatlán	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Mazatlán
Celaya	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Celaya	Mérida	Junta de Agua Potable y Alcantarillado de Yucatán
Centro/Villahermosa	Municipio de Centro/Sistemas de Servicio de Agua y Saneamiento/ Servicios de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Tabasco	Mexicali	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali
Chihuahua	Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Chihuahua	Monterrey	Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D.
Chilpancingo	Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Chilpancingo/ Comisión de Agua potable y Alcantarillado de Chilpancingo	Morelia	Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Morelia
Ciudad de México	Sistema de Aguas de la Ciudad de México	Oaxaca de Juárez	Administración Directa de Obras y Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Oaxaca




Colima	Comisión Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado de Colima	Othón P. Blanco	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Quintana Roo
Córdoba	HidroSistema de Córdoba	Pachuca	Comisión de Agua y Alcantarillado de Sistemas Intermunicipales
Cuernavaca	Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Cuernavaca	Puebla	Sistema Operador de Agua Potable y Alcantarillado de Puebla
Culiacán	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Culiacán	Querétaro	Comisión Estatal de Aguas de Querétaro
Durango	Aguas del Municipio de Durango	Saltillo	Aguas de Saltillo
Dolores Hidalgo	Sistema Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Dolores Hidalgo	San Luis Río Colorado	Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento
Ensenada	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada	San Luis Potosí	Organismo Operador Intermunicipal Metropolitano de Agua Potable, Alcantarillado, Saneamiento y Servicios Conexos de los Municipios de Cerro de San Pedro, San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez, S.L.P.
Gómez Palacio	Sistema Municipal Descentralizado de Agua Potable y Alcantarillado de Gómez Palacio Durango	Tecate	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tecate
Guadalajara	Consejo Tarifario del Sistema Intermunicipal para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado	Tepic	Sistema Integral de Agua Potable y Alcantarillado de Tepic
Guanajuato	Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guanajuato	Tijuana	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana
Guasave	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guasave	Tlaxcala	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Tlaxcala
Guaymas	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Guaymas	Torreón	Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento de Torreón Coahuila

Hermosillo	Agua de Hermosillo	Tuxtla Gutiérrez	Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Tuxtla Gutiérrez
Iguala	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Iguala	Victoria	Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado
Irapuato	Junta de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Irapuato	Xalapa	Comisión Municipal de Agua Potable y Saneamiento de Xalapa
Lázaro Cárdenas	Comité de Agua Potable y Alcantarillado de Lázaro Cárdenas	Zacatecas	Junta Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado de Zacatecas

Fuente: Elaboración propia con información publicada por cada organismo operador.

La mayoría de los organismos operadores del país enfrentan dificultades que han limitado su consolidación, uno de los principales retos para alcanzar su autosuficiencia financiera es abatir el rezago de sus tarifas.

Algunos de los organismos operadores en México muestran deficiencias en la cobertura de los servicios, su eficiencia física y comercial, y en materia de autonomía técnica y financiera. Esto se debe a la combinación de una serie de factores que limitan su potencial, como son la ausencia de recursos económicos, la falta de continuidad de sus directivos, la deficiencia en la gestión y planeación a largo plazo, la politización de las decisiones, y en algunos casos, el endeudamiento excesivo, la rigidez en los esquemas de autorización de tarifas y los bajos niveles de recuperación de las tarifas.

 	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 12 de 78	México, 2014	Clave: F.C0.2.04.01

2. Análisis comparativo entre indicadores de gestión y tarifas de los organismos operadores (Benchmarking).

En éste capítulo se realizó un análisis comparativo, entre los indicadores de eficiencia reportados por los organismos operadores y las tarifas establecidas en las ciudades analizadas. Se utilizó el programa estadístico ESTATA 11 para ejecutar el análisis de regresión lineal.



El análisis comparativo estará acompañado del ejercicio de *benchmarking*; técnica en la que se comparan los procesos de una organización con aquellos de organizaciones similares a fin de analizar formas de mejorar dichos procesos en la propia organización.

La metodología utilizada es la de *benchmarking* métrico que se realiza mediante la comparación de indicadores de desempeño o sus combinaciones ponderadas. Los indicadores miden aspectos particulares del desempeño de las entidades prestadoras analizadas, también pueden analizarse a lo largo del tiempo para una misma entidad u organismo, para analizar tendencias, como también pueden analizarse para un año en particular, para una serie de entidades y para analizar la eficiencia relativa. Algunos utilizan una sumatoria ponderada de una selección de indicadores, generando un índice de desempeño general. Esta metodología es útil para comunicar un *ranking* de eficiencia relativa a una amplia audiencia, sin embargo hay cierto grado de subjetividad en la elección de los indicadores y en su ponderación. Tampoco toma en cuenta factores de entorno como densidad poblacional, topografía, tipo de fuente de agua, calidad de la infraestructura, etcétera que pueden influir en el desempeño de los organismos o entidades, pero escapan a su control.

Los pasos fundamentales de la construcción de un ejercicio de *benchmarking* son los siguientes:

- a) Identificar un conjunto de empresas comparables.
- b) Construir el “corazón” teórico del modelo: este paso comprende la selección del tipo de relación a estimar (función de producción, de costos o de distancia), la cual implica una elección sobre el concepto de eficiencia relevante; comprende también la definición de las variables (insumos y productos).
- c) Elegir todas las variables ambientales que podrían potencialmente afectar el desempeño.
- d) Estimar el modelo inicial y seguir un procedimiento de eliminación sucesiva de variables contextuales no significativas. Las variables del “corazón” teórico permanecen aunque no sean estadísticamente significativas.
- e) Estimar el modelo final con las diversas técnicas disponibles.
- f) Aplicar el análisis de consistencia.

Finalmente es necesario definir el siguiente concepto que estará presente en el análisis: Eficiencia; relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, la eficiencia es un concepto que se relaciona directamente con la productividad, pero implica establecer una frontera de productividad y determinar qué tan cercana se encuentra la entidad prestadora del servicio analizada a dicha frontera.

 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 13 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

Si otras empresas comparables al organismo en estudio elaboran más productos utilizando la misma cantidad de recursos, o bien producen la misma cantidad de productos con menor cantidad de recursos, nuestro organismo prestador del servicio es relativamente ineficiente. Es normal que no haya dos organismos exactamente iguales, pero la información sobre los productos y los recursos de las más productivas, puede ser utilizada para establecer la “frontera”.

2.1. Selección de indicadores de gestión

Siguiendo los pasos para la construcción del ejercicio de *benchmarking*, después de haber elegido a las empresas u organismos comparables (ver Ilustración 3), es necesario seleccionar las variables que componen el ambiente de operación de las empresas.

Seleccionar adecuadamente estas variables permite captar el contexto en el que se desenvuelven y los efectos de hacer a las empresas comparables.

Los indicadores seleccionados que nos permitirán relacionarlos con la información tarifaria obtenida, fueron proporcionados mediante el Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores PIGOO.

A continuación se muestra una breve descripción de cada uno de ellos y los resultados más recientes de algunas ciudades del país.

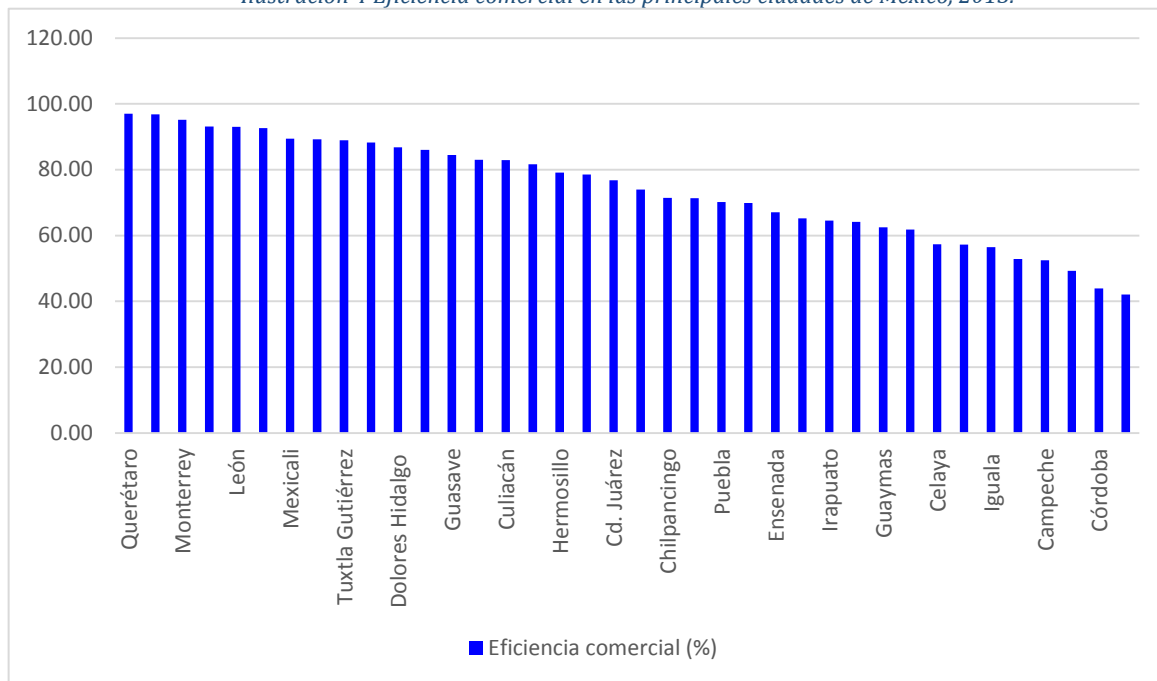
- Eficiencia comercial; evalúa la eficiencia entre la facturación y el pago de la misma.

$$E_{COM} = \frac{V_{AP}}{V_{AF}} * 100$$

Es importante señalar que la recaudación obtenida con respecto a la facturación emitida mide el grado de eficiencia comercial, por lo tanto, la calidad y cobertura del servicio que logre el organismo operador estarán en gran medida determinadas por sus niveles de recaudación que le permitirán hacer frente a los gastos que ello implica.

La eficiencia comercial calculada para el año 2013 (en las ciudades con información disponible), muestra los índices más altos en las ciudades de Querétaro, Zacatecas y Monterrey con el 97.01%, 96.84% y 95.20% respectivamente. Por otra parte Colima es la ciudad con el indicador más bajo presentando el 42.09%, seguido por la ciudad de Córdoba con el 43.95%.

Ilustración 4 Eficiencia comercial en las principales ciudades de México, 2013.



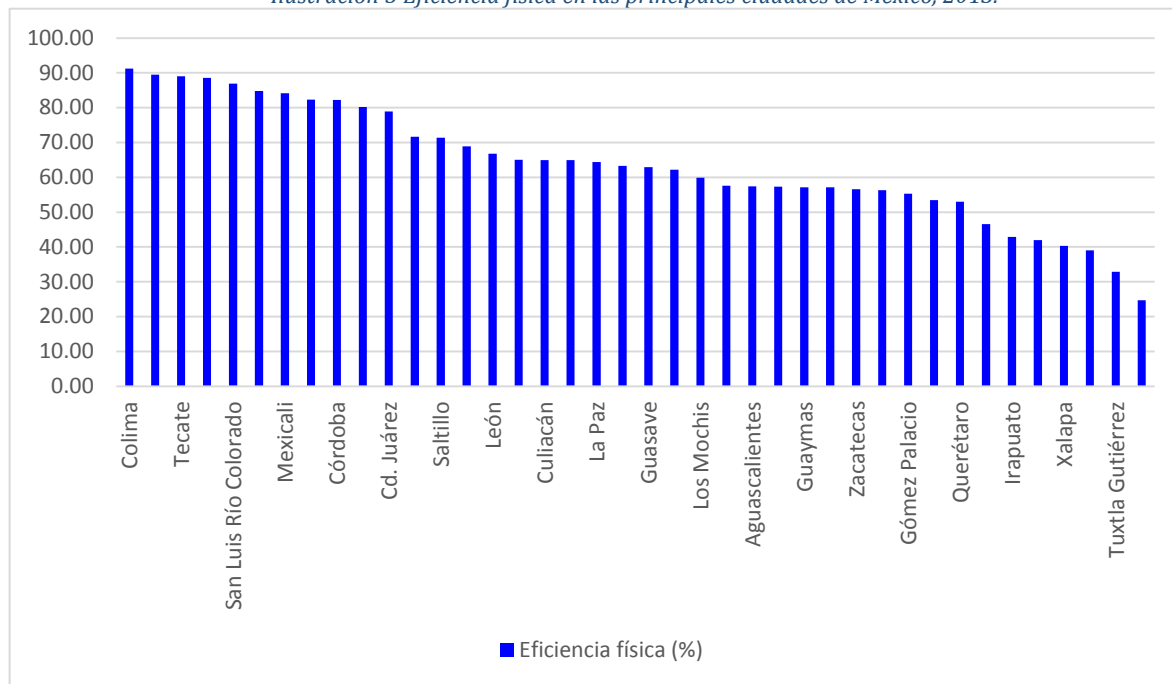
Fuente:

Elaboración propia con datos proporcionados por el PIGOO del IMTA.

- Eficiencia física; evalúa la eficiencia entre el volumen facturado y el producido.

$$E_{FIS2} = \frac{V_{AF}}{V_{APP}} * 100$$

Ilustración 5 Eficiencia física en las principales ciudades de México, 2013.



Fuente:

Elaboración propia con datos proporcionados por el PIGOO del IMTA.

De acuerdo a los datos disponibles y calculados las ciudades de Colima (91.23%), Chilpancingo (89.49%) y Tecate (89.02%) presentan los más altos porcentajes de eficiencia física, caso contrario ocurre con Torreón, Tuxtla Gutiérrez y Othón P. Blanco (39.06%, 32.84% y 24.72% respectivamente).

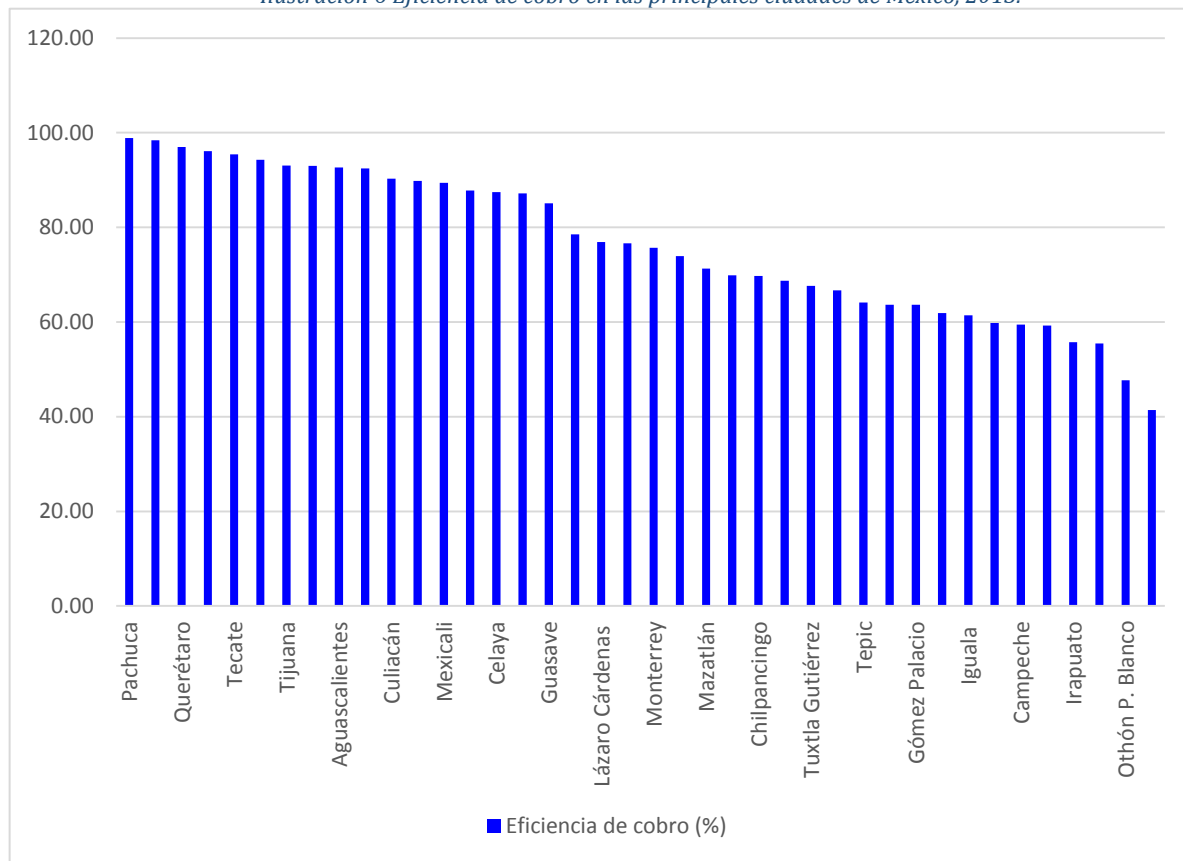
- Eficiencia de cobro; evalúa la eficiencia de cobro del agua.

$$E_{COB} = \frac{P_{VEN}}{P_{FAC}} * 100$$

La realidad es que existe una gran deficiencia en los sistemas de cobro que se refleja en el bajo porcentaje de facturas cobradas, y se suma a otros problemas que dificultan la operación eficiente en el servicio de agua potable. Como se sabe la eficiencia de cobro está determinada por una serie de factores, entre ellos por su normatividad, el grado de marginación de la localidad o ciudad y la falta de personal capacitado.

En la siguiente gráfica se observan las ciudades con los índices de eficiencia de cobro más altos; Pachuca, Zacatecas, Querétaro y Saltillo (98.86%, 98.40%, 97.01% y 96.12% respectivamente). Y con el índice más bajo (41.43%) se encuentra la ciudad de Dolores Hidalgo del Estado de Guanajuato.

Ilustración 6 Eficiencia de cobro en las principales ciudades de México, 2013.



Fuente:

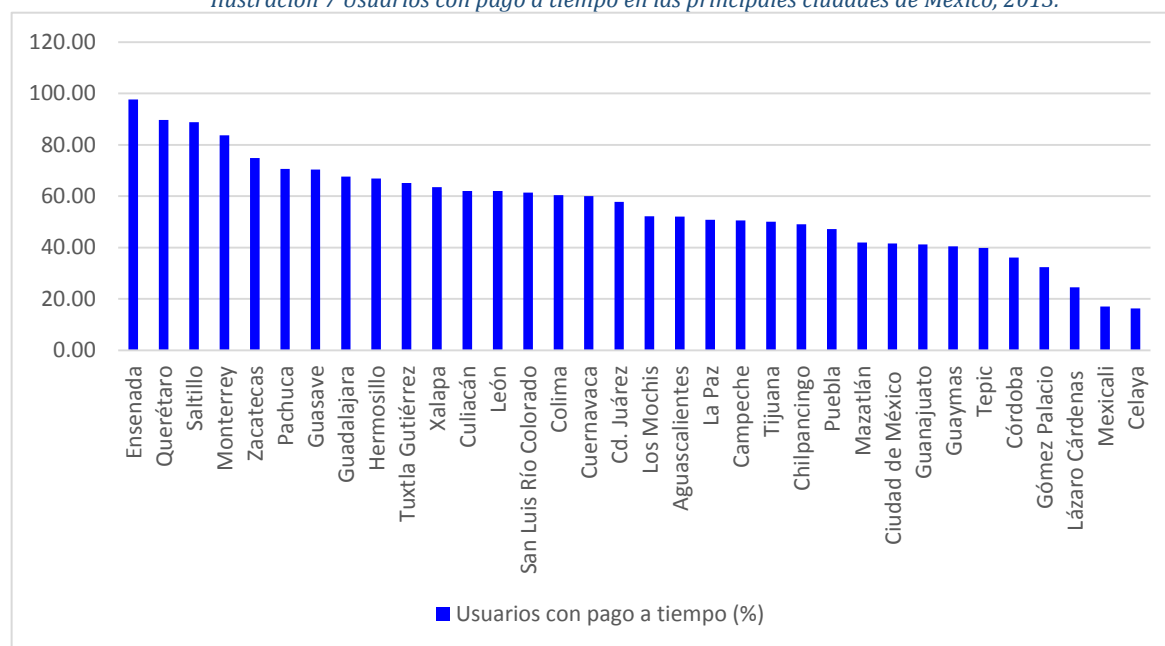
Elaboración propia con datos proporcionados por el PIGOO del IMTA.

- Usuarios con pago a tiempo; conocimiento del pago del servicio.

$$U_{PAT} = \frac{N_{UP}}{T_{REG}} * 100$$

El porcentaje más alto de usuarios con pago a tiempo le corresponde a las ciudades de Ensenada (97.63%), Querétaro (89.74%), Saltillo (88.81%) y Monterrey (83.70%), por otra parte con el índice más bajo se encuentran las ciudades de Mexicali (17.09%) y Celaya (16.32%).

Ilustración 7 Usuarios con pago a tiempo en las principales ciudades de México, 2013.



Fuente:

Elaboración propia con datos proporcionados por el PIGOO del IMTA.

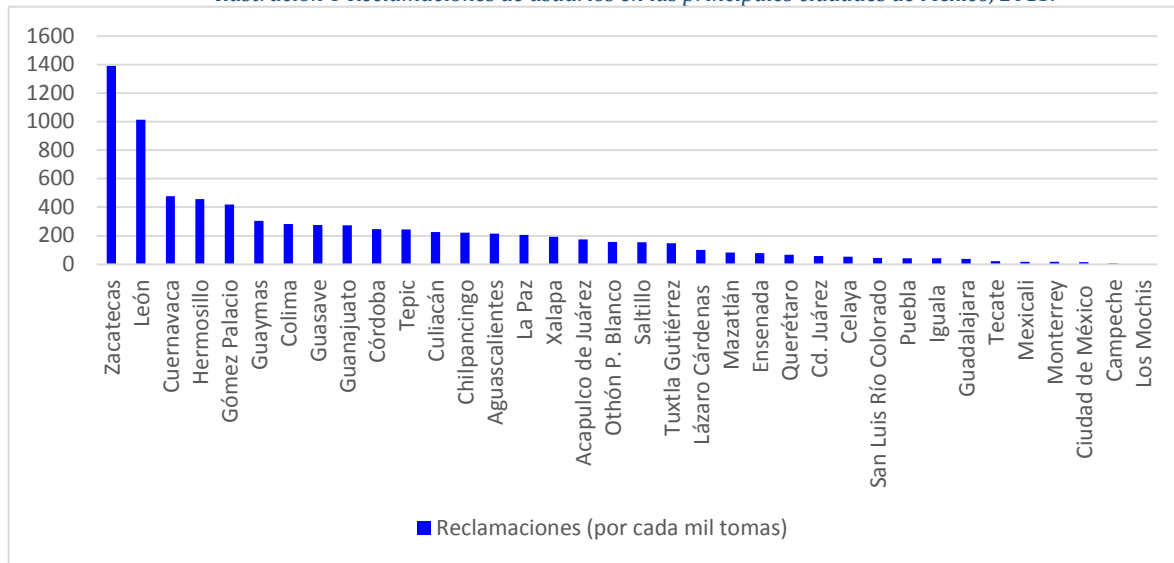
Reclamaciones; evalúa la calidad del servicio en lo referente a la satisfacción del cliente.

$$RECLA = \frac{R_U * 1000}{T_{REG}}$$

Este indicador es el que más nos ayudará a realizar la comparación; debido a que trata la percepción de los usuarios de la calidad general de los servicios, aunque resulta claramente influenciado por la facilidad que estos tengan para presentar reclamos y su familiaridad con el sistema de reclamos del prestador. Los reclamos son de todo tipo y por todo concepto, recibidos por el operador durante el período anual informado, referido al número total de tomas registradas.

Se observa un amplio rango de variación entre el mayor y el menor valor reportado: La ciudad de Zacatecas tiene el mayor número de reclamaciones de usuarios, calculadas por cada mil tomas (1,392) con un total de 151,808 reclamaciones. Mexicali, Monterrey, Ciudad de México, Campeche y Los Mochis son las ciudades con menos reclamaciones registradas (menos de 20) tal y como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 8 Reclamaciones de usuarios en las principales ciudades de México, 2013.



Fuente:

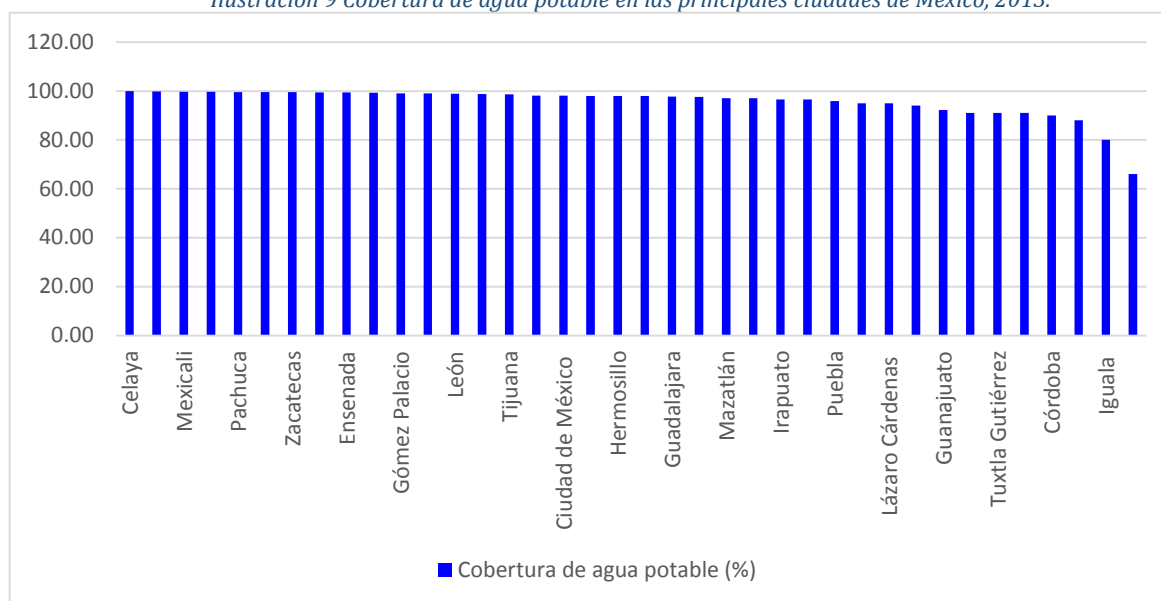
Elaboración propia con datos proporcionados por el PIGOO del IMTA.

- Cobertura de agua potable; porcentaje de la población que cuenta con servicio de agua.

$$Agua = \frac{T_{REG} * Den}{Hab} * 100$$

Se ha alcanzado en promedio una cobertura de agua potable de 95.58% (con cifras del año 2013), en las ciudades estudiadas con información disponible. Tal y como se muestra en la siguiente ilustración, las ciudades de Celaya, Los Mochis, Mexicali, Monterrey, Pachuca, Tecate y Zacatecas mantienen coberturas por encima del 99.50%.

Ilustración 9 Cobertura de agua potable en las principales ciudades de México, 2013.



Fuente:

Elaboración propia con datos proporcionados por el PIGOO del IMTA.

2.2. Estimación del modelo mediante el análisis de regresión lineal

El paso siguiente de la construcción de un ejercicio de *benchmarking* es la elección del modelo relevante y el “corazón” del modelo. Como ya se mencionó al principio del capítulo el estudio se llevará a cabo mediante un análisis de regresión lineal; siendo la técnica estadística que se utiliza para estudiar la relación entre variables. Dicho análisis puede utilizarse para explorar y cuantificar la correlación de la variable llamada dependiente o criterio (Y) y una o más variables llamadas independientes o predictoras (X_1, X_2, \dots, X_k), así como para desarrollar una ecuación lineal con fines productivos.

El modelo de regresión lineal que ejemplifica y expresa de mejor manera los resultados, de la relación entre variables en una línea recta se representa de la siguiente forma:

$$Y_i = B_0 + B_1 X_i$$

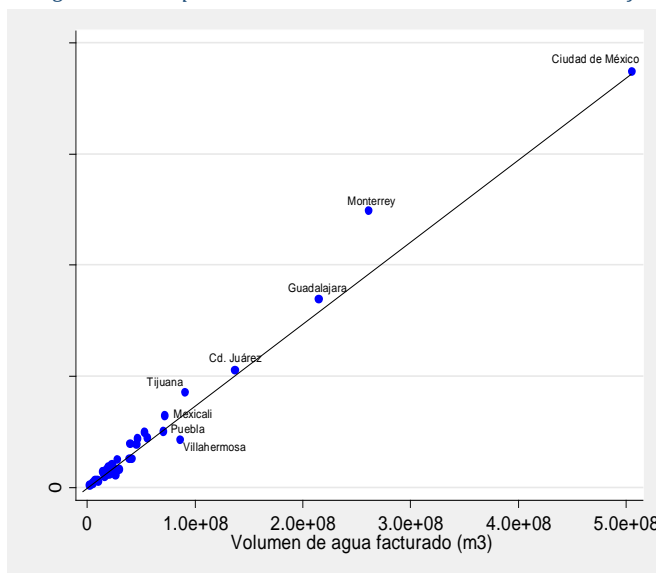
Los coeficientes B_0 y B_1 definen la recta;

El coeficiente B_1 es la pendiente de la recta; el cambio medio que se produce en el volumen de agua cobrado (Y_i) por cada cambio que se produce en el volumen de agua facturada (X_i). El coeficiente B_0 es el punto en el que la recta corta el eje vertical; el volumen medio de agua cobrada que corresponde al volumen de agua facturada. Para aplicar estos modelos se necesitan muchos datos confiables y consistentes que son difíciles de obtener, por lo tanto, la mayoría de las veces las estadísticas manejadas son insatisfactorias, insuficientes y hasta sesgadas.

Los resultados del modelo de regresión lineal se expresan de las siguientes dos formas; la primera por medio de un diagrama de dispersión en el que cada punto corresponde a un par de

datos (X, Y) que representan los indicadores de cada ciudad, de una muestra compuesta por 38 ciudades del país, respecto a volúmenes anuales de agua (m³) reportados en el año 2013.

Ilustración 10 Diagrama de dispersión relación volumen cobrado - volumen facturado, 2013.



Fuente: Elaboración propia mediante el programa STATA.



Existe una alta probabilidad de relación entre ambas variables, esto se refleja en éste caso cuando los puntos en el plano están muy cercanos de la línea de tendencia, también nos muestra una pendiente positiva que se puede interpretar; a mayor volumen de agua facturado será mayor el volumen de agua cobrado y viceversa a menor volumen de agua facturada será menor el volumen de agua cobrado. Existe una correlación fuerte positiva, en donde Y aumenta claramente con X.

La segunda forma de expresión o demostración del modelo es mediante la interpretación de los resultados de las variables, en éste caso proporcionados por el mismo programa utilizado (STATA 11).

Source	SS	df	MS	
Model	1.8352e+17	1	1.8352e+17	Number of obs = 33
Residual	3.9405e+15	31	1.2711e+14	F(1, 31) = 1443.74
Total	1.8746e+17	32	5.8582e+15	Prob > F = 0.0000
				R-squared = 0.9790
				Adj R-squared = 0.9783
				Root MSE = 1.1e+07

volumena-om3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
volumena-om3	.779253	.0205085	38.00	0.000	.7374257 .8210804
_cons	952329.3	2366487	0.40	0.690	-3874153 5778812

1. El coeficiente de determinación R^2 (coeficiente de correlación múltiple) es una medida estandarizada que toma valores entre 0 y 1 (0 cuando las variables son independientes y 1 cuando entre ellas existe una relación perfecta). Éste coeficiente posee una interpretación muy intuitiva: representa el grado de ganancia que podemos obtener al predecir una variable basándonos en el conocimiento que tenemos de otra u otras variables. El valor R^2

 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 21 de 78	México, 2014	Clave: F.C0.2.04.01

del diagrama anterior vale 0.97 lo que indica que si conocemos el volumen de agua facturada podemos mejorar en un 97% nuestros pronósticos sobre el volumen de agua que será cobrada/pagada. Otra comprobación se da cuando R es mayor que cero ($F=0.0000$) nos indica que ambas variables están linealmente relacionadas.

- Los coeficientes de regresión corresponden a la *Constante* que es el origen de la recta de regresión (lo que hemos llamado B_0) y a la *Pendiente* de la recta (lo que llamamos B_1). La interpretación nos indica que B_1 indica el cambio medio que corresponde a la variable dependiente (volumen de agua cobrado) por cada unidad de cambio de la variable independiente (volumen de agua facturada): A cada valor de volumen de agua facturada le corresponde un pronóstico en volumen de agua cobrado basado en un incremento constante (952329.3) más .779253 veces el valor de volumen de agua facturada.

Es necesario tener en cuenta que una medida de eficiencia es a grandes rasgos, la distancia entre la práctica observada y la frontera eficiente de la actividad: aquellas empresas que se encuentren más alejadas de las mejores prácticas que marca la frontera, serán más ineficientes.

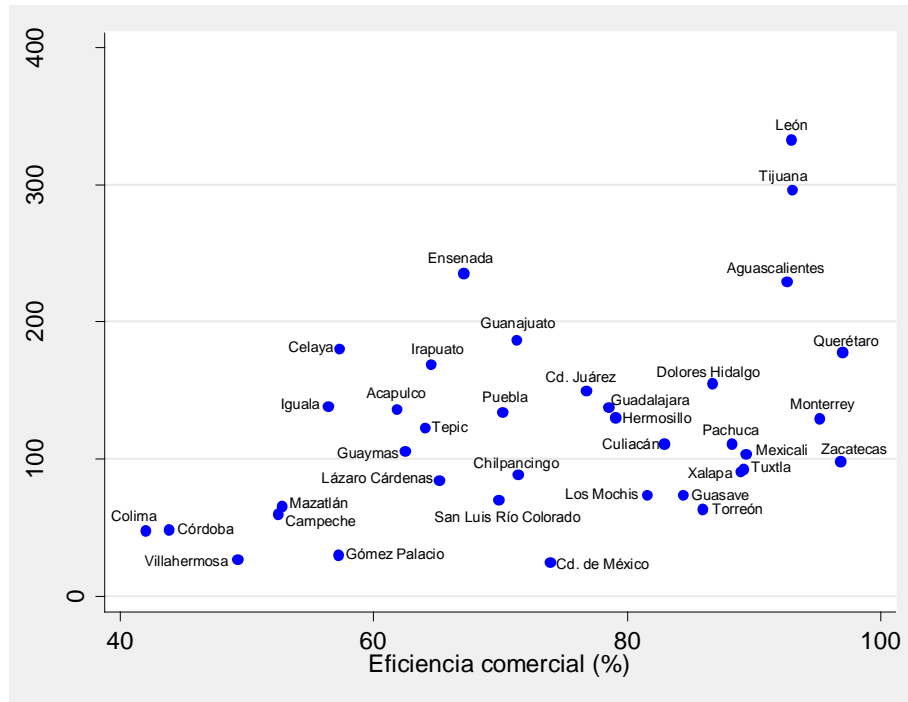
En una nube de puntos más realista es posible trazar muchas rectas diferentes, obviamente no todas se ajustarán igualmente bien a la nube de puntos (los siguientes diagramas presentan ésta situación).

Para realizar el análisis comparativo que nos permita conocer la relación de las diferentes estructuras tarifarias con la calidad en el servicio prestado, se diseñaron una serie de diagramas de dispersión con diferentes variables. Cada punto corresponde a un organismo operador perteneciente a una de las ciudades analizadas (par de datos X y Y), con información disponible en el PIGOO y el año de referencia será 2013.

En el siguiente diagrama de dispersión se puede apreciar la relación que existe entre la tarifa cobrada y la eficiencia comercial obtenida, como ya se mencionó antes, cada punto disperso en el plano representa un organismo operador de las ciudades con datos claros y consistentes (37 ciudades). Existe una relación compleja (Y parece relacionarse con X pero no de un modo lineal), por otra parte, la interpretación de los resultados de las variables para el caso específico de las ciudades de Ensenada y Aguascalientes son; con casi el mismo nivel de X (tarifas de 235.02 y 228.68 pesos respectivamente), presentan diferencias respecto a su nivel de Y (eficiencia comercial) de 67.10% y 92.62%, un caso más claro se ve en relación a las ciudades de Celaya con tarifa de 179.83 y Querétaro de 177.76 pesos, pero eficiencias comerciales de 57.39% y 97.01% respectivamente.

Caso contrario ocurre con las ciudades de Gómez Palacio y Celaya con un nivel de 57.29% y 57.39% respecto al nivel de Y , con tarifas variantes de 29.46 y 179.83 pesos respectivamente al nivel X . Otro caso se refleja en las ciudades de León y Zacatecas con eficiencias comerciales altas (93.03% y 96.84%) pero tarifas en puntos opuestos de 332.59 y 98.00 pesos respectivamente.

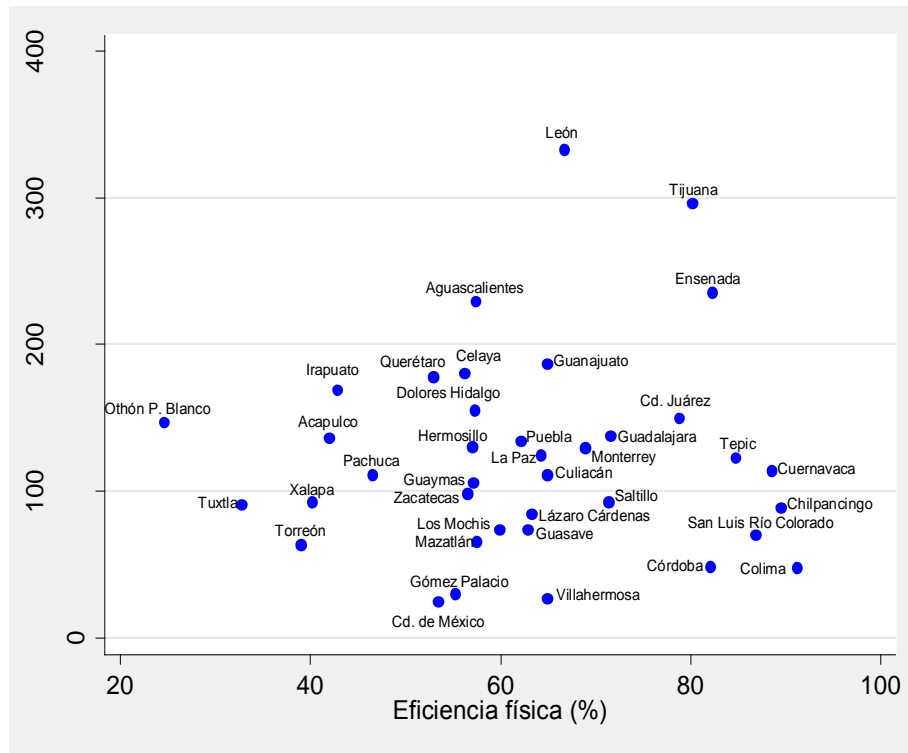
Ilustración 11 Diagrama de dispersión relación entre tarifa mensual - eficiencia comercial, 2013.



Fuente: Elaboración propia mediante el programa STATA.

La dispersión entre la nube de puntos es muy marcada en el diagrama siguiente; en primera instancia se podría interpretar que no existe correlación entre X y Y , por otra parte, nos permite apreciar que no siempre con una tarifa baja se tienen niveles de eficiencia física menores como es en el caso de la ciudad de Colima que presenta la más alta eficiencia (91.23%) teniendo la cuarta tarifa más baja de las 37 ciudades (47.73 pesos). Otra interpretación de los resultados del diagrama se refleja en las ciudades de Othón P. Blanco, Cd. Juárez, Tuxtla Gutiérrez y Chilpancingo al presentar tarifas muy similares en las dos primeras de 146.31 y 148.90 pesos respectivamente y de 90.32 y 88.00 pesos (Tuxtla y Chilpancingo) pero eficiencias con alto grado de dispersión; Othón P. Blanco (24.72%) respecto a Cd. Juárez (78.90%), Tuxtla (32.84%) y Chilpancingo (89.49%).

Ilustración 12 Diagrama de dispersión relación entre tarifa mensual - eficiencia física, 2013.

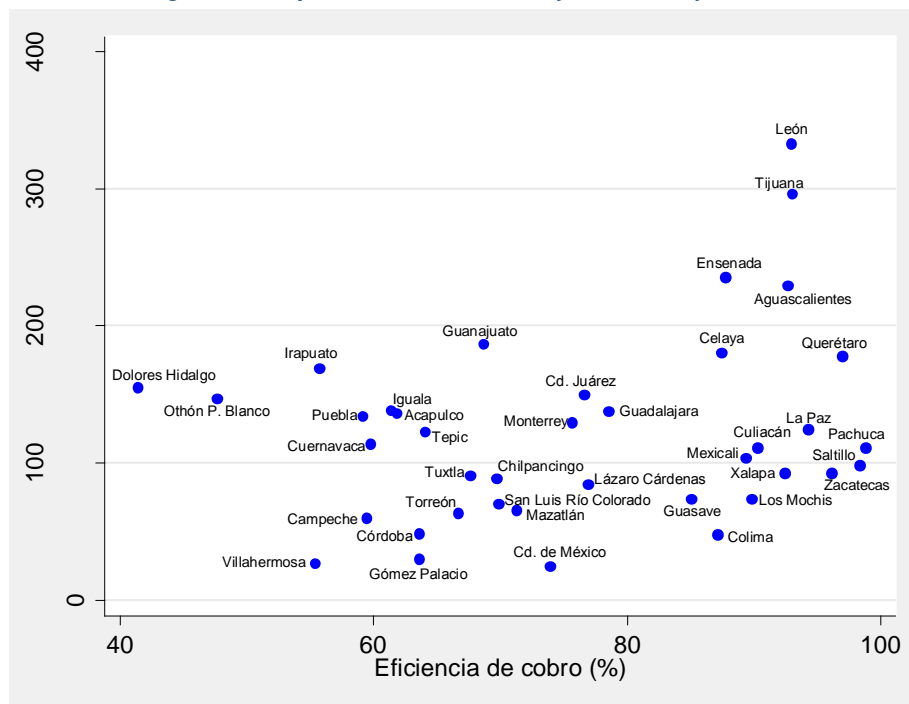


Fuente: Elaboración propia mediante el programa STATA.

En el siguiente diagrama (Ilustración 13) se puede observar en caso particular cierta correlación en las ciudades del Estado de Guanajuato (Dolores Hidalgo, Irapuato, Guanajuato, Celaya y León) en donde la eficiencia de cobro crece en relación al aumento de tarifa. Dejando a la ciudad de Dolores Hidalgo con la eficiencia de cobro más baja a pesar de que su tarifa se encuentra dentro del promedio de todas las ciudades estudiadas. Caso contrario ocurre con la ciudad de León que a pesar de ser la ciudad con la tarifa más elevada (332.59 pesos) presenta un índice alto respecto a su eficiencia de cobro (93.03%).

Por otra parte, las ciudades de Irapuato y Querétaro muestran dispersión en sus valores al tener tarifas dentro del mismo rango (168.43 y 177.76 pesos respectivamente) y eficiencias de cobro opuestas de 55.75% para Irapuato y 97.01% en Querétaro, caso inverso sucede con las ciudades de Colima y Ensenada con eficiencias de cobro similares de 87.19% y 87.80% pero tarifas opuestas de (47.73 y 235.02 pesos respectivamente).

Ilustración 13 Diagrama de dispersión relación entre tarifa mensual - eficiencia de cobro, 2013.



Fuente: Elaboración propia mediante el programa STATA.

Otra apreciación de los resultados anteriores se da al observar la posición geográfica y características climatológicas de las ciudades, que nos permite interpretar de alguna forma el nivel de apreciación que se le tiene al recurso hídrico. Debido a que la concentración de la población y la actividad económica han creado zonas de alta escasez, no sólo en las regiones de baja precipitación pluvial sino también en zonas donde eso no se percibía como un problema al comenzar el crecimiento urbano. El crecimiento poblacional y económico han ejercido mayor presión sobre las reservas de agua en el país, al punto que el volumen requerido es mayor que el suministrado en algunas regiones.

Por lo tanto, es necesario tener claro; el porcentaje que representa el agua empleada en usos consuntivos respecto a la disponibilidad, es un indicador del grado de presión que se ejerce sobre el recurso hídrico en un país, cuenca o región. Se considera que si el porcentaje es mayor al 40% se ejerce una fuerte presión sobre el recurso.

A nivel nacional, México experimenta un grado de presión del 17.38%, lo cual se considera moderado; mientras que la región con más alto grado de presión es "Región Aguas del Valle de México" con 132.9%. En la tabla siguiente se muestra el indicador para cada una de las regiones hidrológico-administrativas del país.

Ilustración 14 Grado de presión sobre el recurso hídrico, por región hidrológico-administrativa, 2012

No	Región hidrológico administrativa	Volumen total de agua concesionado* (hm ³)	Agua renovable 2011-2018 (hm ³ /año)	Grado de presión (%)	Clasificación del grado de presión
I	Península de Baja California	3 895	4 999	77.9	Alto
II	Noroeste	6 989	8 325	83.9	Alto
III	Pacífico Norte	10 460	25 939	40.3	Alto
IV	Balsas	10 652	22 899	46.5	Alto
V	Pacífico Sur	1 508	32 351	4.7	Sin estrés
VI	Río Bravo	9 397	12 757	73.7	Alto
VII	Cuencas Centrales del Norte	3 734	8 065	46.3	Alto
VIII	Lerma Santiago Pacífico	15 047	35 754	42.1	Alto
IX	Golfo Norte	5 630	28 115	20.0	Bajo
X	Golfo Centro	5 076	95 124	5.3	Sin estrés
XI	Frontera Sur	2 273	163 845	1.4	Sin estrés
XII	Península de Yucatán	3 353	29 856	11.2	Bajo
XIII	Aguas del Valle de México	4 720	3 468	136.1	Muy Alto
Total nacional		82 734	471 498	17.5	Bajo

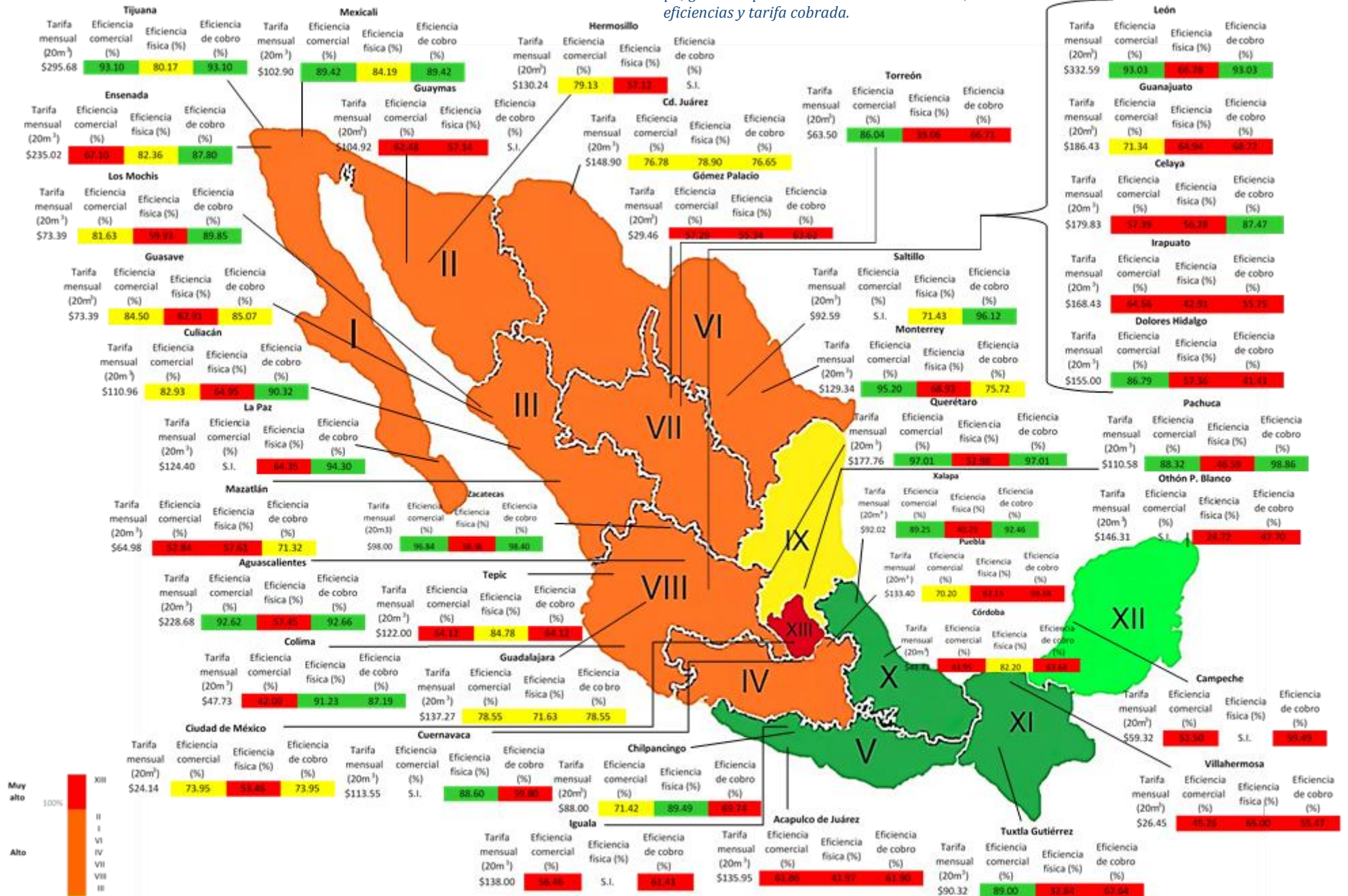
Nota: Las sumas pueden no coincidir por el redondeo de las cifras.




Grado de presión sobre el recurso hídrico = $100 * (\text{Volumen total de agua concesionado} / \text{Agua renovable})$.

Fuente: Estadísticas del Agua en México 2013, CONAGUA.

Con fines de visualización geográfica en el siguiente mapa se señalan las ciudades estudiadas con sus principales resultados de las variables analizadas en éste capítulo, clasificadas según su ubicación por grado de presión sobre el recurso hídrico.

Ilustración 15 Mapa; grado de presión sobre el recurso hídrico, eficiencias y tarifa cobrada.



 	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 27 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

Como se observa en el mapa anterior la mayoría de las ciudades con niveles buenos y regulares de eficiencia comercial se localizan en la zona con alto grado de presión sobre el recurso en el país, por lo que se podría decir que el recurso hídrico es valorado de mayor manera, al pertenecer a una zona que por su naturaleza climatológica tiene un clima seco y su grado de escasez es más alto, los usuarios contribuyen a mantener los volúmenes de agua cobrados por los organismos operadores en porcentajes óptimos.




Por otro lado la zona sur considerada con bajo (RHA V, X y XI) y sin estrés (RH XII) en el grado de presión que se ejerce sobre el recurso, mantiene niveles de eficiencias en bajos porcentajes colocándose en zona de alerta, lo que podemos relacionar con el poco aprecio que se le tiene al recurso al considerarlo como “seguro”, presentando climas húmedos y las más altas precipitaciones pluviales de todas las RHA. La Región Hidrológica Administrativa XIII (Aguas del Valle de México) es la única considerada con muy alto grado de presión y niveles de eficiencia comercial y de cobro regulares.

2.3. Análisis de consistencia

El último paso del estudio comparativo es el análisis de consistencia, sin embargo, el problema que se puede presentar al aplicar *benchmarking* es el gran número de metodologías disponibles para la medición de la eficiencia de empresas, así como las varias alternativas de modelización. El problema se agrava si además las distintas metodologías dan resultados contradictorios. Para solucionar esta cuestión, es necesario un análisis de consistencia sobre los resultados obtenidos. Las condiciones de consistencia exigen que los distintos métodos generen:

- a) Distribuciones de medidas de eficiencia similares.
- b) *Rankings* de unidades de decisión similares.
- c) Identifiquen a las mismas empresas como las “mejores” y las “peores”.
- d) Produzcan medidas de eficiencia estables en el tiempo.
- e) Sean razonablemente consistentes con otras medidas de desempeño.
- f) Sean congruentes con las condiciones bajo las que se desenvuelve la industria.

La consistencia interna (formada por las tres primeras condiciones anteriores) muestra la solidez de las metodologías para estimar la eficiencia relativa, mientras que la consistencia externa (conformada por las tres condiciones restantes) indica si las medidas obtenidas están en línea con las características de las empresas analizadas. En este último caso, el papel del regulador es de suma relevancia. El cumplimiento de las condiciones de consistencia fortalece la posición del regulador en las audiencias públicas y frente a las empresas reguladas, puede evitar problemas y generar un sano debate sobre los factores que inciden en la eficiencia de la prestación del servicio. La experiencia observada muestra que no existe una metodología conocida y consensuada, que permita trasladar fácilmente las medidas de eficiencia obtenidas a través de un estudio de *benchmarking*. Esto está asociado básicamente a dos motivos principales: Si las distintas metodologías no brindan resultados

 	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 28 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

consistentes y robustos, no queda claro cuál de las medidas es una mejor aproximación al nivel de ineficiencia de las empresas, y aunque los resultados fueran homogéneos, quedaría por definir el tiempo en el cual las empresas ineficientes deberían reducir la brecha entre su situación actual y la situación ideal.

3. Análisis comparativo; eficiencia comercial y tendencia tarifaria en relación a los Índices de Desarrollo Humano y de ingreso (Benchmarking).

El índice de Desarrollo Humano (IDH) nos permitirá conocer de alguna forma las condiciones de bienestar en las que se encuentra la población de las ciudades con información disponible, que a su vez nos ayudará a saber si existe alguna relación con los resultados obtenidos en el indicador de eficiencia comercial y con la tarifa de agua potable que cobran mensualmente.

De acuerdo al documento “Índice de Desarrollo Humano Municipal en México: Nueva Metodología” presentado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México (PNUD) y publicado el mes de marzo del presente año (2014), el IDH tiene como objetivo medir el conjunto de capacidades y libertades que tienen los individuos para elegir entre formas de vida alternativas.




Para ello, se toman en cuenta tres dimensiones básicas para el desarrollo:

- 1) La posibilidad de gozar de una vida larga y saludable.
- 2) La capacidad de adquirir conocimientos.
- 3) La oportunidad de tener recursos que permitan un nivel de vida digno.

En la dimensión de salud, se toma la tasa de supervivencia infantil como base para aproximar la información que proporcionaría la esperanza de vida al nacer. En el Índice de Educación se observan los años promedio de escolaridad y los años esperados de escolarización con el fin de formar el índice combinado de educación. Para aproximar la dimensión de ingreso, se considera el ingreso municipal per cápita ajustado al Ingreso Nacional Bruto (INB) anual en dólares estadounidenses ajustados por paridad de poder de compra (PPC).

Los tres índices se agregan mediante el uso de la media geométrica y dan como resultado el IDH. Éste se expresa en valores entre cero y uno, donde uno corresponde al máximo logro posible y cero establece que no existe avance alguno.

En el año 2010, México se clasifica como país de alto desarrollo humano con un IDH de 0.739. A nivel estatal, el Distrito Federal (0.831), Nuevo León (0.790) y Baja California Sur (0.785) son las entidades con mayor nivel de desarrollo. Por otro lado, Chiapas (0.647), Oaxaca (0.666) y Guerrero (0.673) se ubican en las tres últimas posiciones del ordenamiento nacional.

 	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA <small>INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA</small>
Página 29 de 78	México, 2014	Clave: F.C0.2.04.01

Para llevar a cabo dicho análisis realizaremos una serie de diagramas que nos permitirán conocer la posible relación entre los indicadores y el nivel de bienestar en el que se encuentra la población de todas las ciudades analizadas anteriormente.

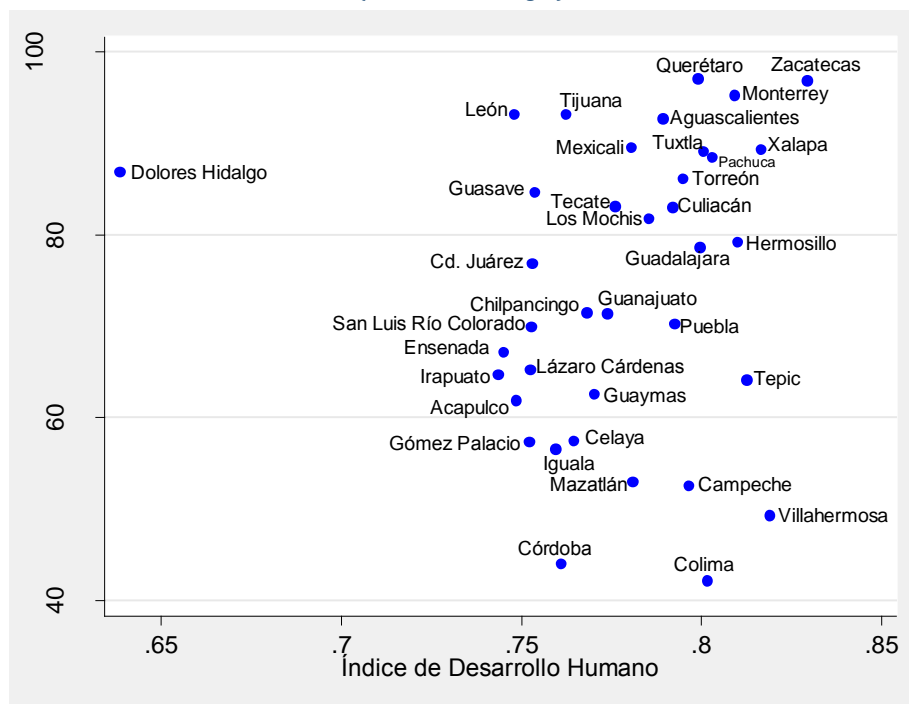
3.1. Eficiencia comercial vs índice de desarrollo humano

En el siguiente diagrama la nube de puntos también es dispersa, pero con tendencia “mayor-mayor” es decir la mayoría de las ciudades se encuentran en el extremo superior derecho del diagrama, lo que significa que las ciudades con IDH mayor también mantienen valores mayores en el porcentaje de eficiencia comercial; como es el caso de las ciudades de Xalapa (89.25%), Monterrey (95.20%) y Zacatecas (96.84%).




Por otra parte, la ciudad de Dolores Hidalgo demuestra que no es de gran importancia el nivel de desarrollo humano (IDH 0.639) en el que se encuentren los habitantes de una ciudad para mantener niveles de eficiencia comercial (86.79%) óptimos, por lo que se podríamos interpretar que la población valora el recurso hídrico.




Otra tendencia que se refleja dentro del diagrama es de “mayor-menor” lo que quiere decir que son mayores en IDH pero menores en eficiencia comercial, por lo que los organismos operadores de esas ciudades deben poner más atención en mejorar los porcentajes de dicho indicador, al tener los usuarios mejores índices de desarrollo humano. Las ciudades de Colima y Villahermosa son un ejemplo de esto al presentar valores de 0.802 y 0.819 respecto al IDH y eficiencias comerciales menores de 42.09% y 49.26%) respectivamente.

Ilustración 16 Diagrama de dispersión relación entre eficiencia comercial 2013 – Índice de Desarrollo Humano 2010 (nueva metodología).



Fuente: Elaboración propia mediante el programa STATA.

 <p>SEMARNAT SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES</p> 	<p>Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable</p>	 <p>IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA</p>
<p>Página 31 de 78</p>	<p>México, 2014</p>	<p>Clave: F.C0.2.04.01</p>

 	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 32 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

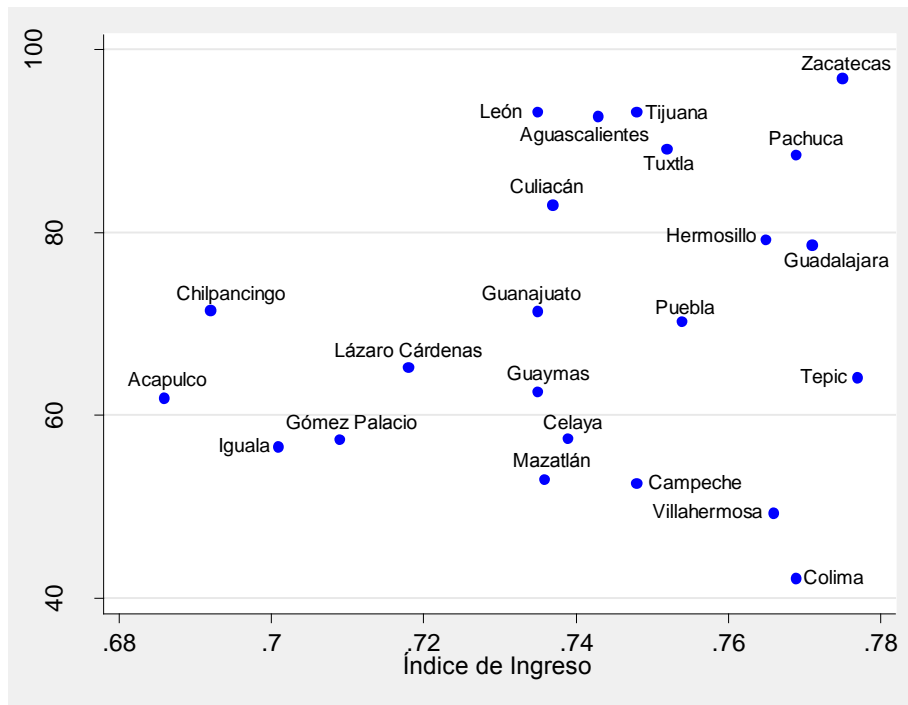
3.2. Eficiencia comercial vs índice de ingreso

La dimensión de ingreso del IDH refleja el acceso a recursos que permiten gozar de una vida digna. El Índice de Ingreso calculado a partir de la nueva metodología, usa el Ingreso Nacional Bruto (INB) como indicador de los recursos disponibles. Para el cálculo, se hace una estimación del ingreso corriente del que disponen las familias a nivel municipal, y éste se ajusta al INB.




La comparación entre la eficiencia comercial y el índice de ingreso de una muestra de 23 ciudades que cuentan con información al respecto, se muestra en el siguiente diagrama; en el que se aprecia una nube de puntos dispersos con tendencia en su mayoría a niveles de eficiencia altos en relación con índices de ingreso igualmente superiores. Por su parte las ciudades de Acapulco, Chilpancingo, Iguala y Gómez Palacio mantienen los índices más bajos en el índice de ingreso de 0.686, 0.692, 0.701 y 0.709 respectivamente y eficiencias comerciales en su mayoría por debajo de la media.

La dispersión más clara se da en los casos de las ciudades de Colima y Zacatecas en donde sus índices de ingreso son de los más altos con 0.769 y 0.775, pero sus niveles de eficiencia comercial son opuestas (42.09% Colima y 96.84% Zacatecas) caso contrario ocurre con las ciudades de Chilpancingo y Puebla con índices de ingreso opuestos (0.692 y 0.752 respectivamente) e indicadores de eficiencia similares de 71.42% para la ciudad de Chilpancingo y 70.20% de Puebla. Por otra parte Tepic cuenta con las posibilidades de aumentar sus niveles de eficiencia comercial al ser la ciudad con el índice de ingreso mayor de las 23 ciudades.

Ilustración 17 Diagrama de dispersión relación entre eficiencia comercial 2013 – Índice de ingreso 2010 (nueva metodología)



Fuente: Elaboración propia mediante el programa STATA.

 	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA <small>INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA</small>
Página 34 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

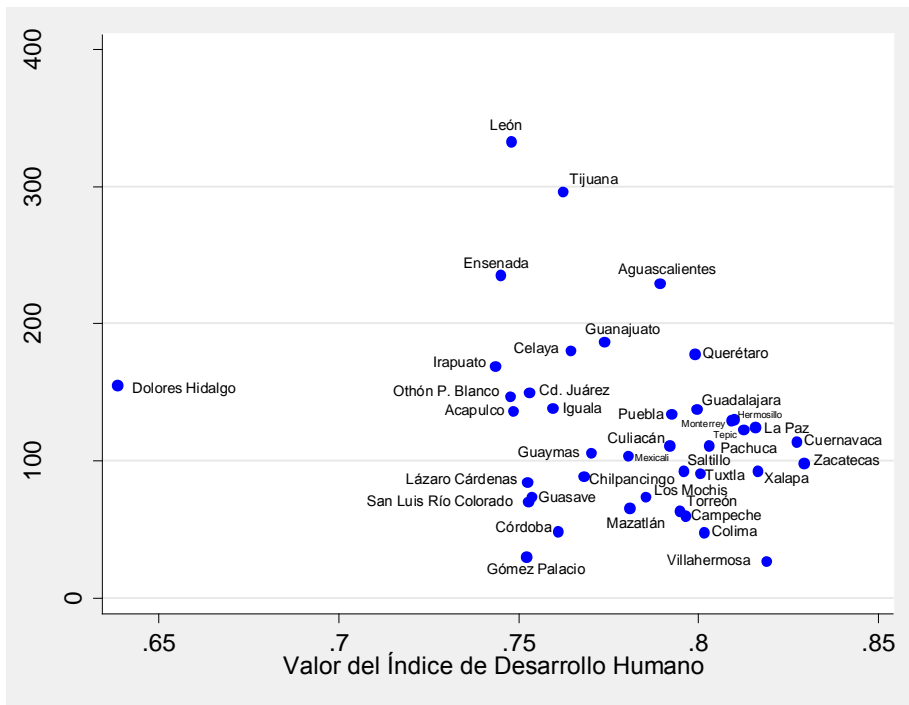
3.3. Estructura tarifaria vs IDH

El siguiente diagrama muestra la relación entre la tarifa mensual cobrada (20m³) y el IDH; un resultado que se esperaría obtener de estos indicadores sería en lo referente a que las ciudades con tarifas cobradas altas mantendrían índices de desarrollo alto de manera que se respaldarían en que si el nivel de bienestar de la población a la que prestan servicio es alto podrán pagar dicha tarifa, y así mantener sus niveles de eficiencia comercial y en general mejor calidad del servicio prestado. Pero el resultado fue otro, por ejemplo las ciudades con las tarifas cobradas más elevadas son León, Tijuana y Ensenada; y presentan valores bajos respecto a su IDH. Una vez más la apreciación que se le tiene al recurso hídrico y a los buenos resultados por parte de los organismos operadores se reflejan en los resultados arrojados en éste diagrama.




Otras situaciones que manifiesta el diagrama son la dispersión que existe entre las ciudades de Dolores Hidalgo y Cd. Juárez en donde mantienen tarifas similares de 155.00 y 148.90 pesos respectivamente, pero IDH opuestos (Dolores Hidalgo 0.6386 y 0.7530 para Cd. Juárez). Caso contrario ocurre con las ciudades de León y Gómez Palacio que se encuentran en posición opuesta dentro del mismo rango de índice de desarrollo pero tarifas cobradas muy diferentes (332.59 y 29.46 pesos para cada una de ellas).

Por otra parte se encuentran las ciudades de Villahermosa y Colima dentro de las tarifas más bajas (26.45 y 47.73 pesos respectivamente) pero dentro de las diez ciudades con mejor IDH, por lo que son ciudades que podrían respaldar de mejor manera incrementos tarifarios.

Ilustración 18 Diagrama de dispersión relación entre tarifa mensual 2013 - Índice de Desarrollo Humano 2010 (nueva metodología).



Fuente: Elaboración propia mediante el programa STATA.

 	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 36 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

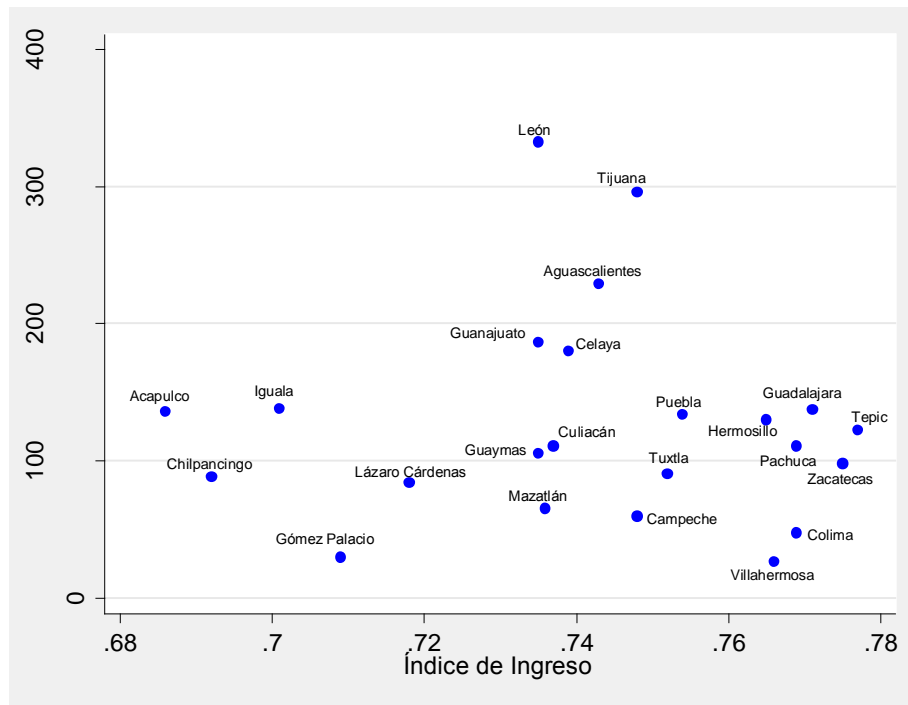
3.4. Estructura tarifaria vs índice de ingreso

El último diagrama muestra la relación entre la tarifa cobrada mensualmente y el índice de ingreso calculado a partir de la nueva metodología, la nube de puntos en éste diagrama (23 ciudades con información disponible) presenta una dispersión muy marcada en la que existe cierta inclinación hacia índices de ingreso alto y tarifas cobradas menores a los 150 pesos. Lo contrario ocurre con las tres ciudades analizadas pertenecientes al Estado de Guerrero (Acapulco, Chilpancingo e Iguala) al ser las que tienen los menores niveles de ingreso reportados en el documento antes citado.

Sólo las ciudades de León, Tijuana, y Aguascalientes presentan tarifas altas que son respaldadas de cierta manera por niveles de ingreso medios. Una vez más las ciudades de Colima y Villahermosa se encuentran dentro de las seis ciudades con mejores niveles de ingreso y tarifas menores a los 50 pesos (47.73 y 26.45 pesos respectivamente).

Los resultados de éstas últimas ciudades podrían ser motivo de estudios más profundos y tal vez contemplar incrementos o ajustes tarifarios, por ejemplo, el organismo operador de Colima tendría de respaldo los altos niveles reportados de cobertura, eficiencia física y de cobro y principalmente de índices de ingreso. Por su parte la ciudad de Villahermosa llama la atención al presentar indicadores en situaciones de alerta y la segunda tarifa cobrada más baja de todas las ciudades analizadas, pero índices de ingreso y de desarrollo humano por encima del promedio, lo que le permitiría (tomando en cuenta sólo estas variables) contemplar ajustes en la tarifa que podrían desencadenar mejores resultados para el organismo operador de la ciudad y por lo tanto mejor calidad en el servicio prestado a los usuarios de esta zona.

Ilustración 19 Diagrama de dispersión relación entre tarifa mensual 2013 - Índice de ingreso 2010 (nueva metodología).



Fuente: Elaboración propia mediante el programa STATA.

4. Análisis de resultados de los organismos operadores de las ciudades de Tijuana, León, Monterrey, Aguascalientes, Chilpancingo y Colima



En el presente capítulo se llevará a cabo un análisis más completo de los aspectos sociales y económicos de seis ciudades del país, de algunos indicadores de gestión de los organismos operadores y de su estructura tarifaria.

Las ciudades que a continuación se desarrollan son las que cuentan con mayor relevancia en el análisis; de forma positiva Tijuana, León, Monterrey y Aguascalientes, y de manera negativa Chilpancingo y Colima respecto a los indicadores antes desarrollados.

4.1. Tijuana

La ciudad de Tijuana se encuentra a una altura de 20 metros sobre el nivel del mar, limita al Norte con el Estado de California de los Estados Unidos de América, al Sur con el municipio de Ensenada, al Este con el municipio de Tecate y al Oeste con el océano Pacífico. Su población censal 2010 fue de 1,559.683 personas predominando el género masculino con el 50.24% y con un promedio de ocupantes por vivienda de 3.7 (información proporcionada por el INEGI), otros aspectos sociales y económicos se presentan en la siguiente ilustración.

Ilustración 20 Indicadores socioeconómicos de la ciudad de Tijuana, 2010.

 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 38 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

Población total		Población total hombres		Población total mujeres	
1,559,683		783,653	50.24%	776,030	49.76%
Hogares		Hogares con jefatura masculina		Hogares con jefatura femenina	
420,277		308,640	73.44%	111,637	26.56%
Total de viviendas particulares habitadas		Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas		Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda	
423,741		3.7		402,000	94.87%
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje		Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario		Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	
407,266	96.11%	413,637	97.62%	415,063	97.95%
Valor del Índice de Desarrollo Humano (IDH)			Índice de salud (IS)	Índice de educación (IE)	Índice de Ingreso (II)
0.762			0.835	0.710	0.748
Población económicamente activa	Población ocupada	Población desocupada	Producto Interno Bruto estatal a precios constantes de 2008 (Millones de pesos), 2010		PIB per cápita estatal (pesos)
696,907	659,963	36,944	348,467		110,447

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI e Índice de Desarrollo Humano Municipal en México: Nueva Metodología.

Como se puede apreciar los índices de viviendas que cuentan con los servicios de calidad de vida principales son altos; viviendas particulares habitadas que disponen de agua 94.87%, drenaje 96.11%, excusado o sanitario 97.62% y los que cuentan con energía eléctrica representan el 97.95%.

De acuerdo al documento antes mencionado presentado por el PNUD, la ciudad de Tijuana presenta un IDH (compuesto por los índices salud, educación e ingreso) de 0.762. El 44.68% es población económicamente activa (PEA) y de ésta el 94.70% se encuentra ocupada, el PIB per cápita estatal fue de 110,447 pesos (año 2010).

Los aspectos socioeconómicos anteriores nos ayudan a conocer la situación en la que se encuentra la ciudad, y por lo tanto, la influencia de ésta sobre algunos indicadores de gestión del organismo operador (Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana, CESPT) siendo uno de los mejores respecto a cobertura de agua potable (99.0%), con una eficiencia comercial baja al inicio del año de 75.5% pero que ha ido mejorando en el transcurso de éste (95.8% junio 2014), con resultados constantes de eficiencia física (88.2%) y eficiencia global (66.6%) de acuerdo a los últimos datos reportados por el organismo (información a enero del 2014) tal como se puede ver en la siguiente ilustración.

Ilustración 21 Indicadores de gestión del organismo operador CESPT, enero 2014.

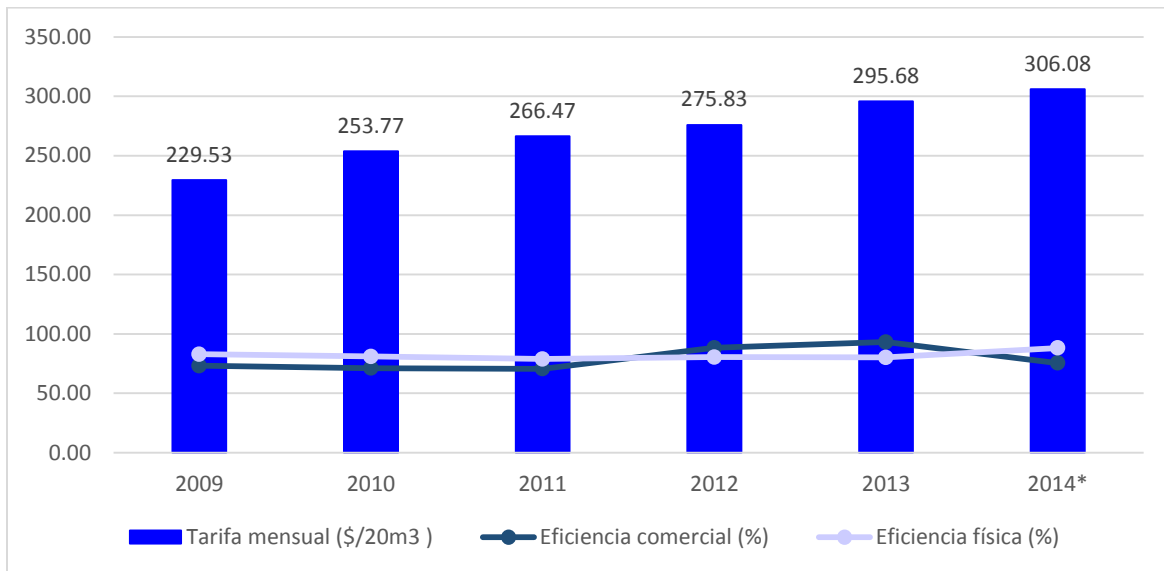
Demográficos	Población total/habitantes	Población beneficiada del servicio de agua potable/habitantes	Cobertura del servicio de agua potable
Padrón de usuarios	1,782,583	1,764,093	99.0%
Captación y consumo de agua	591,289	97.0%	94.0%
Ventas y eficiencia por consumo de agua	Total de cuentas de agua potable/tomas	Consumo facturado de agua/miles de m ³	Eficiencia de micromedición
	9,384	8,280	88.2%
	Ventas netas facturadas por consumo de agua/millones de pesos	Eficiencia comercial general	Eficiencia global de CESPT
	189.10	75.5%	66.6%

Fuente: Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana, CESPT.

En relación a la estructura tarifaria de la ciudad se tiene la siguiente información; el periodo de cobro y de actualización de la tarifa es mensual mediante el INPC, el Congreso define la tarifa y se publica en el periódico oficial, la cuota mínima mensual cobrada en este año (enero 2014) es de 72.43 pesos para el uso doméstico.

La siguiente ilustración muestra la tendencia tarifaria cobrada por el organismo operador en los últimos seis años, presenta un incremento promedio anual de 5.56% aproximadamente 77.00 pesos, siendo el año 2010 el que presentó el incremento más alto de 10.56% respecto al año anterior.

Ilustración 22 Tendencia tarifaria de Agua Potable en uso doméstico y eficiencias, ciudad de Tijuana 2009-2014.






Fuente: *Elaboración propia con datos publicados por el organismo operador.*
 * Cifras a enero 2014.

Además de presentar uno de los mayores índices de cobertura y eficiencia comercial, tiene la segunda tarifa de agua potable más alta de las ciudades analizadas, por lo tanto, figuró de una manera significativa en el análisis comparativo realizado. Sin embargo, manifiesta un índice bajo en el indicador de usuarios con pago a tiempo del 50% en el que es recomendable trabajar para mantener los niveles en los indicadores con presencia en la calidad del servicio prestado por el organismo.

Recientemente se han presentado una serie de medidas en el organismo operador de la ciudad para cambiar la situación del bajo índice de usuarios con pago a tiempo y así evitar afectaciones en la calidad del servicio; en el segundo trimestre del presente año (2014) implementó una forma para hacer que los usuarios paguen a tiempo sus recibos, la medida fue instalando reductores (tal y como se los permite la Ley que reglamenta el servicio de agua potable en el Estado de Baja California), y lo hacen con el único fin de buscar y generar una cultura del pago responsable a tiempo.

De acuerdo al artículo 17 de la citada ley, la CESPT puede reducir el flujo en un 50% cuando el adeudo pase de tres meses, y en un 70% cuando la deuda rebase los seis meses, pero la suspensión total está prohibida. Otro programa que implemento fue el llamado "Borrón y Cuenta Nueva" con el que la CESPT condonó algunos de los adeudos bajo ciertos criterios de abonos. Sin embargo, son pocos los usuarios que han cumplido los convenios para saldar su adeudo.

El diagnóstico general de la ciudad de Tijuana arroja niveles altos en casi todos los indicadores analizados, es considerada como la tercera ciudad más importante del país por su dinámica productiva y poblacional; además es líder como centro regional, y su condición geográfica le da la ventaja para fomentar la cultura y las artes en esta zona del país, también resulta atractiva en los factores de inversión e industria por su

 	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 41 de 78	México, 2014	Clave: F.C0.2.04.01

posición privilegiada en la frontera. Lo que le permite sustentar una tarifa alta de cobro y mantener un organismo operador con diagnóstico “saludable”.

4.2. León

El municipio de León limita al Norte con San Felipe; al Este con Guanajuato y Silao; al Sur con Silao, Romita, y San Francisco del Rincón; y al Oeste con Purísima del Rincón y el Estado de Jalisco. Según datos estadísticos del INEGI en el municipio de León hay un total de 1,436.480 habitantes (Censo 2010), de los cuales 701.781 son hombres y 734.699 son mujeres, el municipio por si solo concentra el 26.18% de los habitantes de todo el estado de Guanajuato.

De acuerdo a datos publicados por el INEGI en la ciudad de León hay 329,952 viviendas particulares habitadas, el promedio de ocupantes por vivienda es de 4.4. El 90.61% de las viviendas disponen de agua de la red pública, 96.61% cuentan con drenaje y el 98.15% de viviendas particulares habitadas disponen de energía eléctrica. Tal y como lo muestra la siguiente ilustración.

Ilustración 23 Indicadores socioeconómicos de la ciudad de León, 2010.

Población total		Población total hombres		Población total mujeres	
1,436,480		701,781	48.85%	734,699	51.15%
Hogares		Hogares con jefatura masculina		Hogares con jefatura femenina	
327,174		251,355	76.83%	75,819	23.17%
Total de viviendas particulares habitadas		Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas		Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda	
329,952		4.4		298,962	90.61%
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje		Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario		Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	
318,769	96.61%	321,366	97.40%	323,852	98.15%
Valor del Índice de Desarrollo Humano (IDH)				Índice de Ingreso (II)	
0.748				0.735	

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI e Índice de Desarrollo Humano Municipal en México: Nueva Metodología.

El organismo operador de la ciudad es el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL), es un organismo público descentralizado de la administración municipal de León Guanajuato, encargado de proveer los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado y saneamiento en la zona urbana del municipio. SAPAL al igual que la mayoría de los organismos de agua en México depende de las aportaciones (federales, estatales y municipales) para realizar proyectos de inversión de grandes magnitudes.

Por su parte, la cobertura del servicio en agua potable es satisfactoria con un 98.95%, en cuanto a eficiencias el organismo continúa siendo altamente competitivo en sus niveles de cobranza (cobrado vs. facturado de 93.03%) al igual que en eficiencia comercial. Sin embargo, muestra resultados poco favorables en el indicador de eficiencia física con un 66.78% de acuerdo a datos calculados con información del PIGOO como se muestra en la siguiente ilustración.

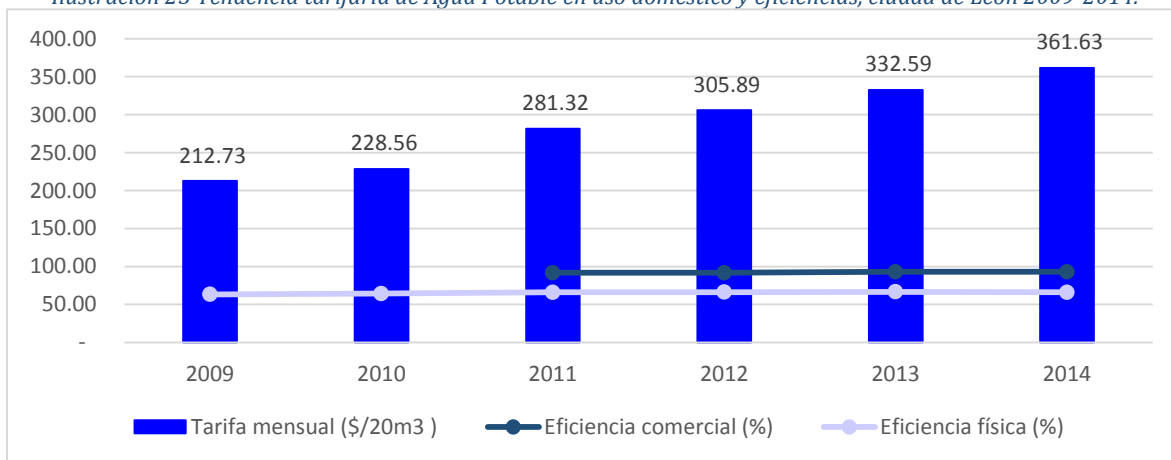
Ilustración 24 Indicadores de gestión del organismo operador SAPAL, 2013.

Indicadores de Operación y Comerciales	Volumen anual de agua potable producido (m ³)	Volumen anual de agua facturada (m ³)	Volumen anual de agua cobrado (m ³)
	80,243,626	53,589,789	49,854,826
	Eficiencia comercial	Eficiencia física	Eficiencia de cobro
	93.03%	66.78%	93.03%
	Cobertura del servicio de agua potable	No. Total de tomas Registradas	Pesos facturados por venta de agua (\$)
98.95%	392,276	1,036,085,121.84	

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el PIGOO del IMTA.



La ciudad de León presentó la tarifa de agua potable más alta de todas las ciudades estudiadas con información disponible, por lo que su participación en el análisis es de suma importancia. De acuerdo a la Ley de ingresos del municipio el servicio de agua potable se paga de manera mensual, la cuota básica que se debe pagar para el uso doméstico es 97.44 pesos (ejercicio fiscal 2013) a la cuota básica se le debe agregar el importe que corresponda de acuerdo al nivel de consumo, para el caso específico de 20m³ la tarifa cobrada en el año 2013 es de 332.59 pesos.

Ilustración 25 Tendencia tarifaria de Agua Potable en uso doméstico y eficiencias, ciudad de León 2009-2014.



Fuente: Elaboración propia con datos publicados por el organismo operador y el PIGOO.

Como se puede observar en la gráfica anterior la tendencia tarifaria de los últimos años en la ciudad de León ha sido constante, presentándose el mayor incremento en el

 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 43 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

año 2011 (23.08% crecimiento promedio anual). En los últimos tres años el crecimiento promedio anual fue de 8.73% alcanzando la mayor tarifa cobrada en el servicio de agua potable de todas las ciudades analizadas, cobrándose actualmente (2014) 361.63 pesos en el uso doméstico por 20m³.

De acuerdo a datos publicados en la página de internet del organismo operador de la ciudad de León; el SAPAL está ubicado en el ranking No. 1 de las más importantes calificadoras por su eficiencia financiera: *Standard & Poor's* le ha dado la calificación mxAA; y *Fitch Ratings*, la calificación AA(mex). Estas son las máximas calificaciones de calidad crediticia para organismos operadores de agua del país (diciembre 2013).

Asimismo es el único organismo del Estado en haber logrado por cinco veces consecutivas, el premio "Guanajuato Transparente" en sus ediciones de 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011 otorgados por el Instituto de Acceso a la Información Pública del Estado; dos veces primer lugar nacional de los organismos operadores del país y fue otorgado por el Consejo Consultivo del Agua; dos veces premio nacional de procesos de innovación de servicios de agua potable y saneamiento; premio Estatal de energía renovable 2011; premio compromiso México 2009 y 2012, otorgado por el Consejo Mundial del Agua en el 5° y 6° foro mundial del agua



4.3. Monterrey

De acuerdo al Censo de Población 2010 la ciudad de Monterrey contaba con 1,135.550 habitantes (49.46% hombres y 50.54% mujeres) representando el 24.4% del total del Estado (4,653.458 habitantes.), colinda con los siguientes municipios: al Norte, con General Escobedo, San Nicolás y Guadalupe; al Este, con Guadalupe, Juárez, Cadereyta y Santiago; al Sur, con Santiago y Santa Catarina, y al Oeste, con Santa Catarina, San Pedro y Escobedo.

El promedio de ocupantes por vivienda es de 3.8, las viviendas particulares habitadas totales son 297,668 de las cuales el 95.35% disponen de agua de la red pública, el 95.82% disponen de drenaje y el 96.48% de energía eléctrica. Mantiene un índice de desarrollo humano alto de 0.809 colocándose dentro de los seis mejores de las ciudades estudiadas, de acuerdo a la nueva metodología, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Ilustración 26 Indicadores socioeconómicos de la ciudad de Monterrey, 2010.

Población total	Población total hombres		Población total mujeres	
1,135,550	561,656	49.46%	573,894	50.54%
Hogares	Hogares con jefatura masculina		Hogares con jefatura femenina	
293,539	223,034	75.98%	70,505	24.02%
Total de viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas		Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda	

 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 44 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

297,668		3.8		283,836	95.35%
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje		Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario		Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	
285,225	95.82%	285,785	96.01%	287,183	96.48%
Población económicamente activa	Población ocupada	Población desocupada	Producto Interno Bruto estatal a precios constantes de 2008 (Millones de pesos), 2010	Valor del Índice de Desarrollo Humano (IDH)	
488,181	465,522	22,659	855,025	0.809	

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI e Índice de Desarrollo Humano Municipal en México: Nueva Metodología.

Los indicadores anteriores permiten darnos cuenta que la situación socioeconómica de la ciudad es una de las mejores de todo el país, y por lo tanto, viene acompañada de indicadores de gestión altos; el organismo reporta una de las coberturas del servicio de agua potable más altas del 99.66% y una eficiencia comercial también elevada de 95.20%, por otra parte su eficiencia física calculada es de 68.93% tal y como se observa en la tabla siguiente.

Ilustración 27 Indicadores de gestión del organismo operador SADM, 2013.

Indicadores de Operación y Comerciales	Volumen anual de agua potable producido (m ³)	Volumen anual de agua facturada (m ³)	Volumen anual de agua cobrado (m ³)
		379,031,184	261,255,948
	Eficiencia comercial	Eficiencia física	Cobertura del servicio de agua potable
	95.20%	68.93%	99.66%
	Conexiones a la red de Agua Potable	No. de tomas registradas	Facturación Total de usuarios (\$)
	1,161,524	1,161,577	2,883,072,319

Fuente: Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D.

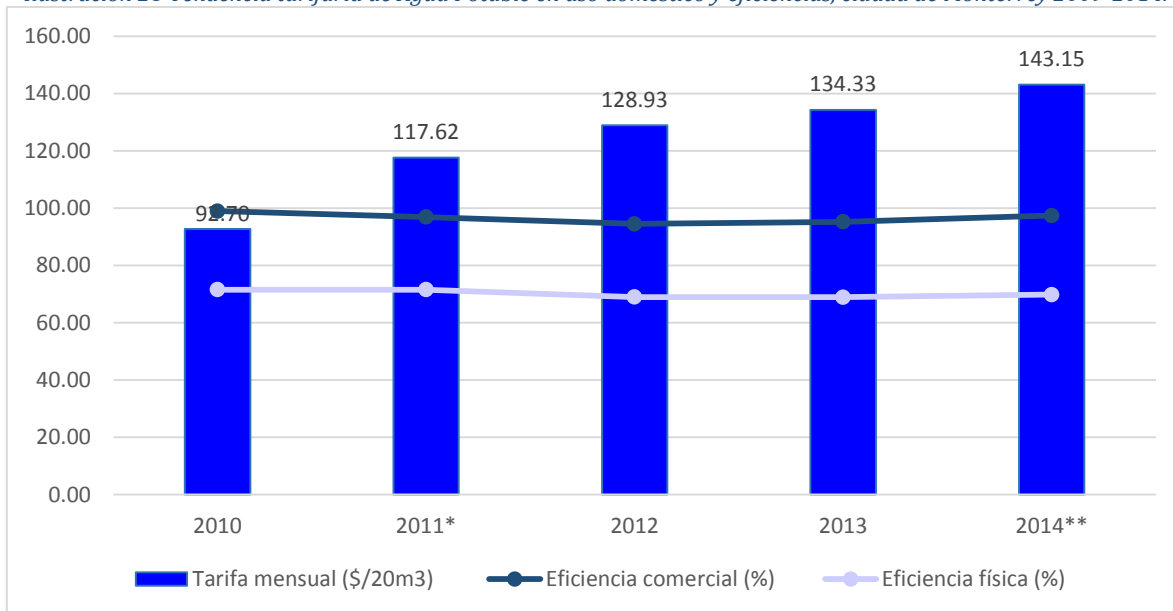
Como ya se mencionó anteriormente el organismo operador de la ciudad es Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, I.P.D. su periodo de cobro y de actualización también se realiza de manera mensual y mediante el INPC, el ejecutivo estatal define la tarifa y se publica en el periódico oficial, los usuarios domésticos que tengan 0 metros de consumo y hasta 6m³ se les agregará un cargo fijo de 26.93 pesos (diciembre 2014).

La tendencia tarifaria del organismo en los últimos cinco años presenta cambios importantes, de acuerdo al H. Congreso del Estado de Nuevo León LXXII legislatura el Gobierno del Estado en el mes de abril de 2011 determinó una alza de 19% a la tarifa de agua y drenaje, el mayor incremento en diez años.

Las explicaciones que dieron al respecto los directivos involucrados fueron en relación a que años atrás se suspendieron los ajustes a las tarifas de agua y drenaje, por lo que el nivel de las tarifas comparado a los costos de operación tuvo un rezago acumulado. También era necesario el aumento para mantener más infraestructura y para reparar los daños que causó el huracán Alex, por lo que se requería un ajuste de 22.1% pero sólo se hizo del 19%, quedando pendiente el 03% restante.

Como se puede observar en la gráfica siguiente la tendencia tarifaria de la ciudad de Monterrey es de incrementos constantes, presentándose el más significativo en el año 2011 (por las razones que ya se mencionaron anteriormente), pasando de 92.70 pesos en el año 2010 a 117.62 pesos en el mes de abril del 2011. Con la finalidad de presentar la información más actual en éste comparativo se utilizó la última tarifa publicada por el organismo operador que es de 143.15 pesos (correspondiente al mes de diciembre 2014).

Ilustración 28 Tendencia tarifaria de Agua Potable en uso doméstico y eficiencias, ciudad de Monterrey 2009-2014.






Fuente: Elaboración propia con datos publicados por el organismo operador.

**Tarifa Abril 2011 con ajuste del 19%.*

***Eficiencias a septiembre y tarifa a diciembre 2014.*

Finalmente se puede definir la situación del organismo como buena, al reportar índices altos que nos permiten catalogarlo como una entidad con calidad en el servicio en buen estado; presentando un 83.70% de usuarios con pago a tiempo y siendo uno de los organismos con menos reclamaciones (alrededor de 18 por cada mil tomas). Además implementa programas que le ayudan a mantener estos valores como por ejemplo; otorgar tarifas preferenciales a la población en condiciones de pobreza o limitados económicamente con una cuota preferencial en los primeros 20m³ de agua,

 	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 46 de 78	México, 2014	Clave: F.C0.2.04.01

considerando dentro de esta situación a los clientes mayores de 70 años, pensionados, viudas y discapacitados. Otro programa que tiene la finalidad de estimular la cultura del pago para aquellos usuarios que pagan puntual, y consecutivamente sus recibos, el SADM ofrece la exención del pago de un mes, es decir quienes paguen 11 meses continuos dentro de las fechas establecidas en sus recibos, su recibo número 12 aparecerá en ceros.

4.4. Aguascalientes

La ciudad de Aguascalientes contaba en el año 2010 con 797,010 habitantes, de los cuales el 51.52 % eran mujeres y 48.48 % hombres. También es una de las ciudades con mayor cobertura de servicios en las viviendas (202,059 particulares habitadas), el promedio de ocupantes por vivienda es de 3.9, el 97.75% de las viviendas cuenta con agua de la red pública, 98.32% disponen de drenaje y el 99.07% con energía eléctrica. El valor de IDH es de 0.789 siendo el índice de salud el más alto de los tres que lo conforman (0.897), la siguiente tabla muestra dicha información.



 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 47 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

Ilustración 29 Indicadores socioeconómicos de la ciudad de Aguascalientes, 2010.

Población total	Población total hombres		Población total mujeres		
797,010	386,429	48.48%	410,581	51.52%	
Hogares	Hogares con jefatura masculina		Hogares con jefatura femenina		
201,071	152,754	75.97%	48,317	24.03%	
Total de viviendas particulares habitadas	Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas		Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda		
202,059	3.9		197,515	97.75%	
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario		Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica		
198,667	98.32%	199,394	98.68%	200,175	99.07%
Índice de salud (IS)	Índice de educación (IE)	Índice de Ingreso (II)	Valor del Índice de Desarrollo Humano (IDH)		
0.897	0.738	0.743	0.789		

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI e Índice de Desarrollo Humano Municipal en México: Nueva Metodología.




La traza urbana de Aguascalientes destaca a nivel nacional por su planeación concéntrica, su infraestructura vial y por prestar servicios públicos municipales avanzados en cuanto a su equipamiento, tratamiento y destinos. Una característica esencial radica en su pertenencia a una zona regional con estrés hídrico.

Los principales indicadores de la Comisión Ciudadana de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Aguascalientes CCAPAMA, presentan una cobertura de agua potable del 99.27%, 92.62% de eficiencia comercial y una baja eficiencia física de 57.45%.

Ilustración 30 Indicadores de gestión del organismo de operación CCAPAMA, 2013.

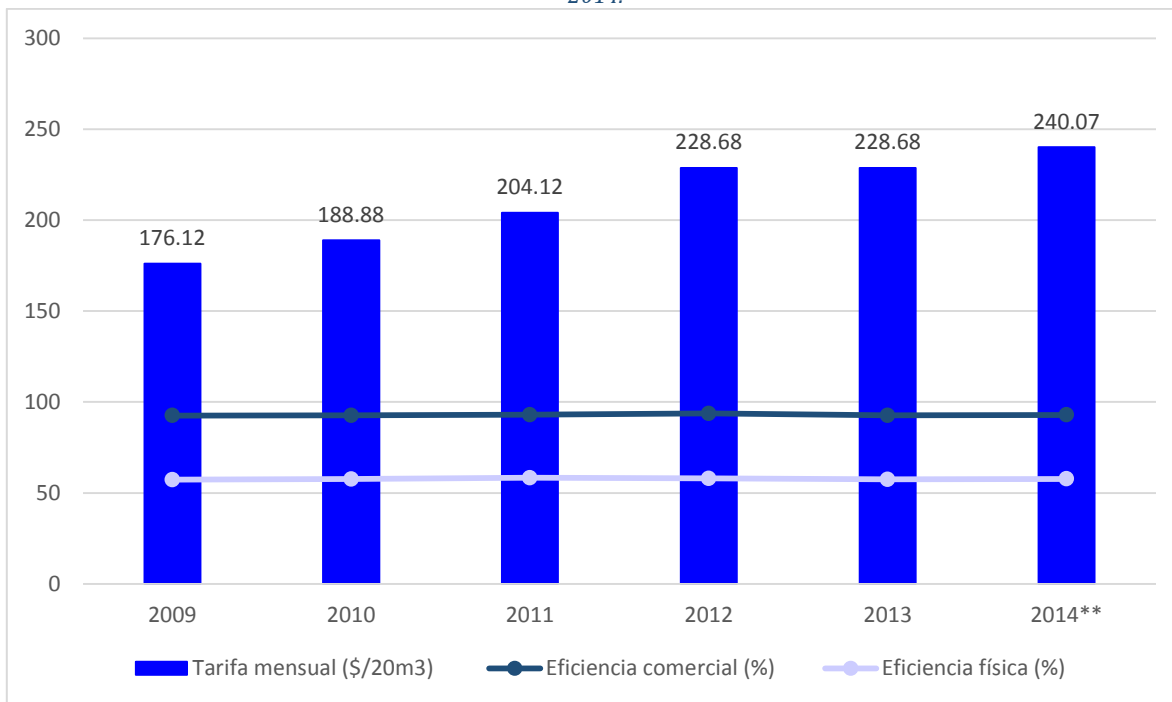
	Volumen anual de agua potable producido (m ³)	Volumen anual de agua facturada (m ³)	Volumen anual de agua cobrado (m ³)
Indicadores de Operación	82,677,457	47,496,153	43,990,347
	Eficiencia comercial	Eficiencia física	Cobertura del servicio de agua potable
	92.62%	57.45%	99.27%

Fuente: Comisión Ciudadana de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Aguascalientes, CCAPAMA.

 	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 48 de 78	México, 2014	Clave: F.C0.2.04.01

El periodo de cobro y de actualización de la tarifa es de manera mensual, está última por medio del INPC y la define el consejo directivo. La cuota mínima mensual actual (2014) es de 144.27 pesos y el comportamiento en los últimos seis años de la tarifa para el rango de consumo de 20m³ se muestra en la siguiente gráfica.

Ilustración 31 Tendencia tarifaria de Agua Potable en uso doméstico y eficiencias, ciudad de Aguascalientes 2009-2014.



Fuente: Elaboración propia con datos publicados por el organismo operador.
 **Promedios de eficiencias.



La tendencia tarifaria cobrada presenta un crecimiento promedio anual de 6.05%, siendo el año 2012 el que manifestó el crecimiento más alto respecto al año anterior de 12.03%. El aumento tarifario es de alrededor de 64.00 pesos en los seis años.

Una medida que aplica el organismo actualmente para ayudar a mantener índices altos respecto a la calidad en el servicio (por ejemplo un 92.66% en eficiencia de cobro), es que de manera mensual efectúa descuentos del 50% en el cobro de los primeros 20m³ del vital líquido que consumen al mes más de 39 mil usuarios del servicio. El programa social referido se implementó con el objetivo de beneficiar a sectores poblacionales como personas con discapacidad, adultos mayores, jubilados, pensionados, madres solteras y usuarios de escasos recursos.

4.5. Chilpancingo

Chilpancingo es la segunda ciudad más grande del Estado de Guerrero (después de Acapulco de Juárez), conforme a los resultados censales se tenía hasta ese año 2010 una población total de 241,717 habitantes, de esa cantidad, 115,443 eran hombres y 126,274 mujeres.

El total de viviendas particulares habitadas es de 57,131 el 73.99% disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 93.65% de drenaje y el 97.21% de las viviendas disponen de energía eléctrica. Económicamente hablando el 40.41% es

 <p>SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES</p>	<p>Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable</p>	 <p>INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA</p>
Página 50 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

considerada PEA (97,669 habitantes) y de acuerdo a la nueva metodología del IDH su índice de ingreso es de 0.692 tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Ilustración 32 Indicadores socioeconómicos de la ciudad de Chilpancingo, 2010.

Población total		Población total hombres		Población total mujeres	
241,717		115,443	47.76%	126,274	52.24%
Hogares		Hogares con jefatura masculina		Hogares con jefatura femenina	
56,518		39,765	70.36%	16,753	29.64%
Total de viviendas particulares habitadas		Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas		Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda	
57,131		4.2		42,273	73.99%
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje		Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario		Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	
53,504	93.65%	54,098	94.69%	55,537	97.21%
Población económicamente activa	Población ocupada	Población desocupada		Índice de Ingreso (II)	Valor del Índice de Desarrollo Humano (IDH)
97,669	94,456	3,213		0.692	0.768

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI e Índice de Desarrollo Humano Municipal en México: Nueva Metodología.

La Comisión de Agua potable y Alcantarillado de Chilpancingo (CAPACH), es el organismo responsable de prestar los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, tratamiento y disposición final de aguas residuales tratadas, realizar y ejecutar proyectos de agua potable y alcantarillado sanitario, así como administrar y operar dichos servicios en el municipio de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero.

La información proporcionada por el PIGOO señala que el organismo operador mantiene una eficiencia comercial de 71.42%, eficiencia física de 89.49% y una cobertura baja en el servicio de agua potable de 66.00%. Dichos índices se pueden observar en la siguiente tabla.

Ilustración 33 Indicadores de gestión del organismo operador CAPACH, 2013.

Indicadores de Operación y Comerciales	Volumen anual de agua potable producido (m ³)	Volumen anual de agua facturada (m ³)	Volumen anual de agua cobrado (m ³)
		8,622,560	7,716,528

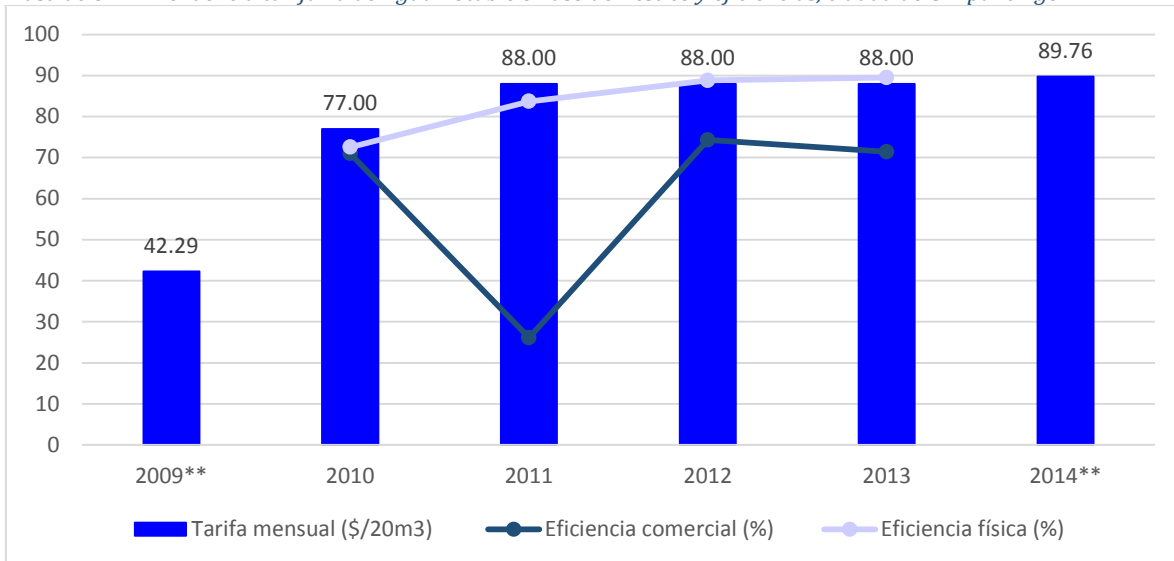
	Eficiencia comercial	Eficiencia física	Cobertura del servicio de agua potable
	71.42%	89.49%	66.00%
Pesos facturados por venta de agua (\$)	Eficiencia de cobro	Usuarios con pago a tiempo	
56,506,759.00	69.74%	49.07%	

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el PIGOO del IMTA.

El periodo de cobro del servicio es de manera mensual, la actualización de la tarifa se lleva a cabo anualmente tomando en cuenta el incremento al salario mínimo y se publica en el periódico oficial, la cuota mínima cobrada en este año 2014 es de 38.76 pesos.

En la siguiente gráfica se muestra la tendencia tarifaria de los últimos seis años en el rango de consumo 20m³; el crecimiento promedio anual en ese periodo es de 18.71%, durante tres años no existió incremento alguno cobrándose 88.00 pesos, fue hasta éste año que la situación cambio y la tarifa se actualizó, del año 2009 al actual el incremento fue de casi 48.00 pesos.



Ilustración 34 Tendencia tarifaria de Agua Potable en uso doméstico y eficiencias, ciudad de Chilpancingo 2009-2014.



Fuente: Elaboración propia con datos publicados por el organismo operador.

** Sin información disponible.

En general la situación del organismo no es muy favorable además de contar con poca información disponible; presenta la cobertura en el servicio de agua potable más baja de todas las ciudades analizadas y una eficiencia comercial media. En relación a los indicadores que reflejan la calidad en el servicio prestado muestra una eficiencia de cobro del 69.74%, el 49.07% de usuarios con pago a tiempo y alrededor de 221 reclamaciones (por cada mil tomas). Económicamente es la segunda ciudad con

 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 52 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

menor índice de ingreso de las estudiadas anteriormente y la tarifa cobrada está por debajo del promedio de todas las calculadas.

Existen muchos factores que pueden llegar a influir en los malos resultados del organismo como por ejemplo; el crecimiento demográfico, por el que aumentan el número de colonias a las que se tiene que suministrar de agua potable pero con el mismo número de fuentes de abastecimiento de hace 20 años. Otro factor externo son las afectaciones que sufren las redes de agua potable debido a las tormentas tropicales que llegan y dañan todo a su paso, siendo las reparaciones lentas o deficientes.

4.6. Colima

Capital del Estado del mismo nombre es una de las ciudades con uno de los más altos IDH (0.802), cuenta con una población de 146,904 habitantes de los cuales 71,556 son hombres y 75,348 son mujeres, el promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas es de 3.5, de un total de 41,642 viviendas el 96.36% disponen de agua de la red pública, 96.95% de drenaje y el 97.16% de energía eléctrica (información censal 2010). Su índice de ingreso (0.769) se encuentra dentro de los cinco más altos de las ciudades analizadas.

Ilustración 35 Indicadores socioeconómicos de la ciudad de Colima, 2010.

Población total		Población total hombres		Población total mujeres	
146,904		71,556	48.71%	75,348	51.29%
Hogares		Hogares con jefatura masculina		Hogares con jefatura femenina	
40,767		28,636	70.24%	12,131	29.76%
Total de viviendas particulares habitadas		Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas		Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda	
41,642		3.5		40,126	96.36%
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje		Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario		Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	
40,374	96.95%	40,405	97.03%	40,459	97.16%
Valor del Índice de Desarrollo Humano (IDH)		Índice de salud (IS)		Índice de educación (IE)	Índice de Ingreso (II)
0.802		0.865		0.775	0.769

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI e Índice de Desarrollo Humano Municipal en México: Nueva Metodología.

La Comisión Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado de Colima (CIAPACOV) es el organismo operador de la ciudad, su periodo de cobro es de forma bimestral, la actualización de la tarifa se lleva a cabo anualmente y se realiza por medio del salario mínimo correspondiente a la zona, la tarifa la define el congreso y se publica en el periódico oficial, la cuota mínima es de 42.14 pesos (año 2014).

Ilustración 36 Indicadores de gestión del organismo operador CIAPACOV, 2013.

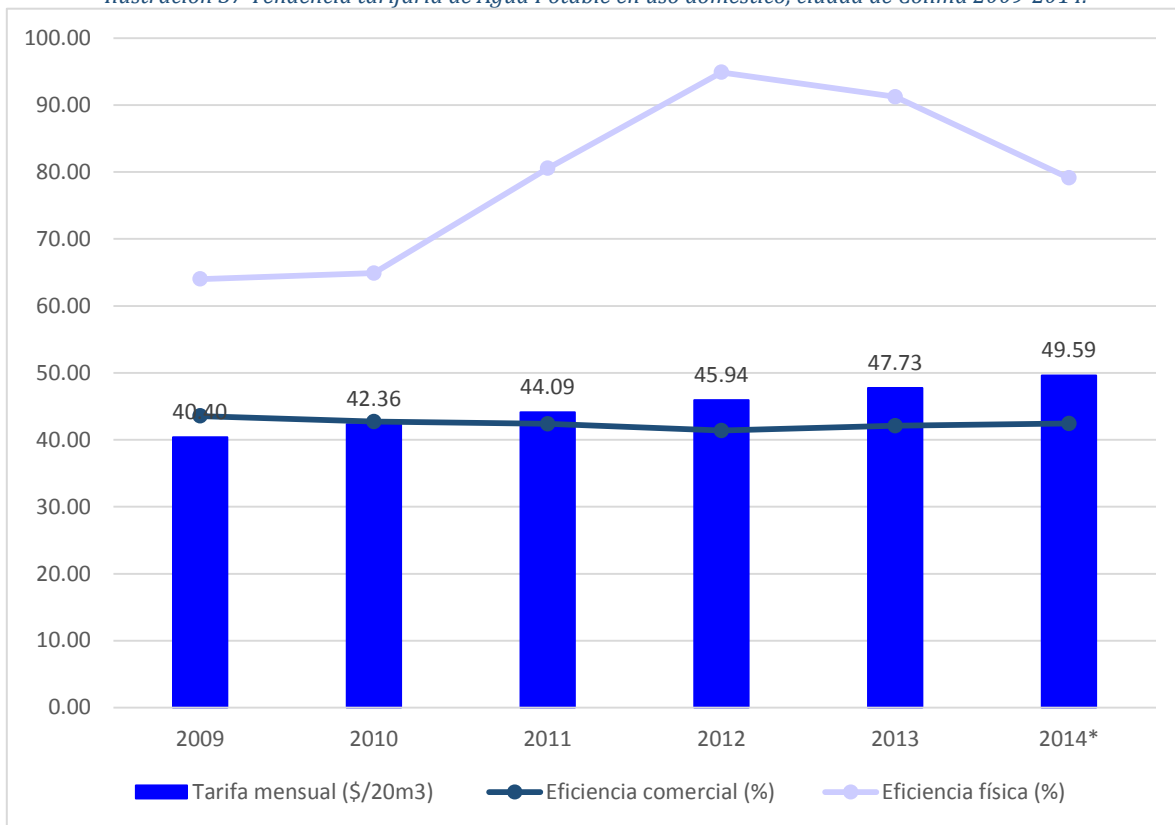
	Volumen anual de agua potable producido (m³)	Volumen anual de agua facturada (m³)	Volumen anual de agua cobrado (m³)
	29,299,189	26,728,236	11,250,010
Indicadores de Operación y Comerciales	Eficiencia comercial	Eficiencia física	Cobertura del servicio de agua potable
	42.09%	91.23%	100%
	No. Total de tomas registradas	Pesos facturados por venta de agua (\$)	Población atendida
	121,237	142,249,655.96	266,860

Fuente: Comisión Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado de Colima, CIAPACOV.

Los indicadores de operación que se presentan en la tabla anterior señalan que el organismo tiene una cobertura de agua potable del 100%, eficiencia física de 91.23% y la eficiencia comercial más baja reportada de todos los organismos analizados de 42.09%.




En relación a la estructura tarifaria la ciudad presenta una de las tarifas de menor costo, actualmente de 49.59 pesos para el rango de consumo de 20m³, presentando un crecimiento promedio anual de 3.79% (nueve pesos aproximadamente) en los últimos seis años, tal y como se muestra en la siguiente gráfica.

Ilustración 37 Tendencia tarifaria de Agua Potable en uso doméstico, ciudad de Colima 2009-2014.



*Fuente: Elaboración propia con datos publicados por el organismo operador.
Cifras promedios de eficiencias.

La situación general del organismo operador de la ciudad presenta grandes variaciones, por un lado publica una cobertura de agua potable del 100%, aparece dentro de los tres índices más altos de eficiencia física y con el porcentaje más bajo de eficiencia comercial de todos los organismos analizados. Mantiene una tarifa cobrada por el servicio de agua baja, siendo que se encuentra dentro de las diez ciudades con mejores índices de desarrollo humano y dentro de los cinco mejores índices de ingreso de la muestra de ciudades estudiadas en éste análisis. Y finalmente ha sido catalogada recientemente como la ciudad más habitable del país en relación a la percepción que tienen sus ciudadanos sobre la calidad de vida que se disfruta en ella.

 	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 55 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

5. Influencia de las Tarifas medias del agua potable en los indicadores de eficiencia

El objetivo de este estudio es determinar la influencia de las tarifas medias anuales en la Eficiencia física 1, Eficiencia física 2, Eficiencia de Cobro y Eficiencia Comercial en un grupo de Organismos Operadores.

Las fuentes de información histórica de cada una de las variables a analizar fueron el PIGOO y los Diagnósticos Sectoriales de Agua Potable y Saneamiento en diferentes años, de algunos estados, principalmente del estado de Guanajuato.

5.1 Metodología

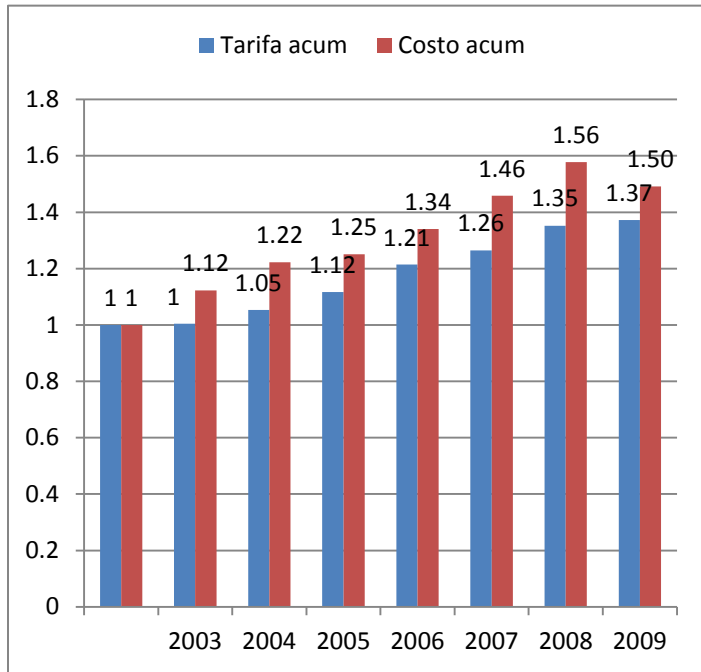
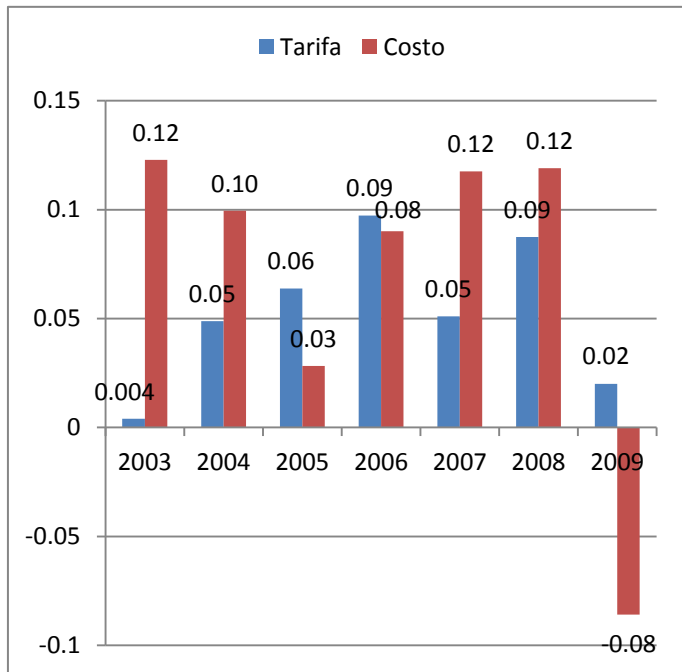
Se compararon series de datos de las variables involucradas de las ciudades previamente seleccionadas, bajo el criterio de que los datos de las variables existieran para un intervalo de tiempo de al menos cinco años consecutivos. Dicha comparación se hizo entre el valor incremental relativo acumulado de la tarifa, estimada a precios de 2013 –calculando el factor de deflación en base a datos históricos del PIB publicados por INEGI- y los valores incrementales relativos acumulados de años consecutivos de los valores porcentuales de avance reportados de las variables Eficiencia física 1, Eficiencia física 2, Eficiencia de Cobro y Eficiencia Comercial, reportados en las fuentes de información mencionadas.

5.2 Análisis

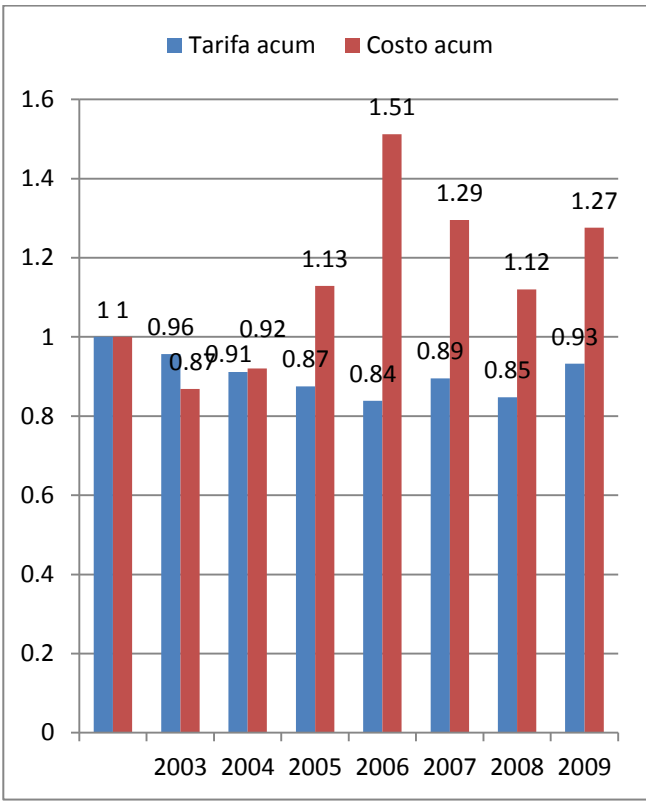
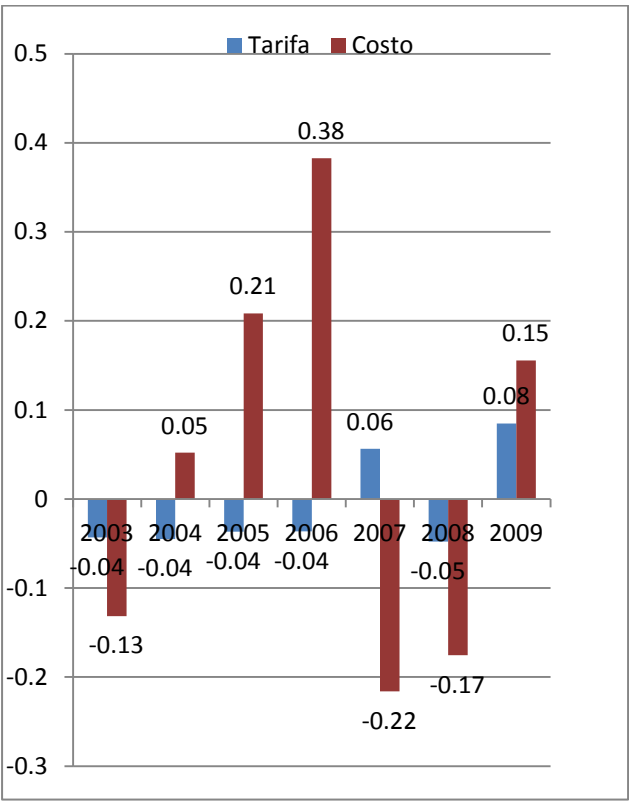
El 56.25% de las ciudades presentan un incremento porcentual acumulado en los costos que van desde el 37% hasta el 186% - Torreón, Tuxpan, San Juan Río, Salamanca, Acámbaro, Cortázar, Dolores Hidalgo, Mérida y Celaya - y el 43.75% de las ciudades presentan un incremento porcentual acumulado en costos menor a 37%, las cuales son: Campeche, Minatitlán, El Mante, Altamira, Silao, Culiacán y Cd. Cuauhtémoc.

El 18.75% de las ciudades presentan un incremento porcentual relativo en tarifa mayor a 70% -San Juan Río, Silao y Cortázar- y el 62.5% de las ciudades presentan un incremento relativo acumulado menor al 70% -Torreón, Tuxpan, Minatitlán, Altamira, Salamanca, Acámbaro, Dolores Hidalgo, Culiacán, Mérida y Celaya- y el 18.75% de las ciudades que presentan decrementos relativos acumulados en tarifa son: Campeche, El Mante y Cd. Cuauhtémoc.

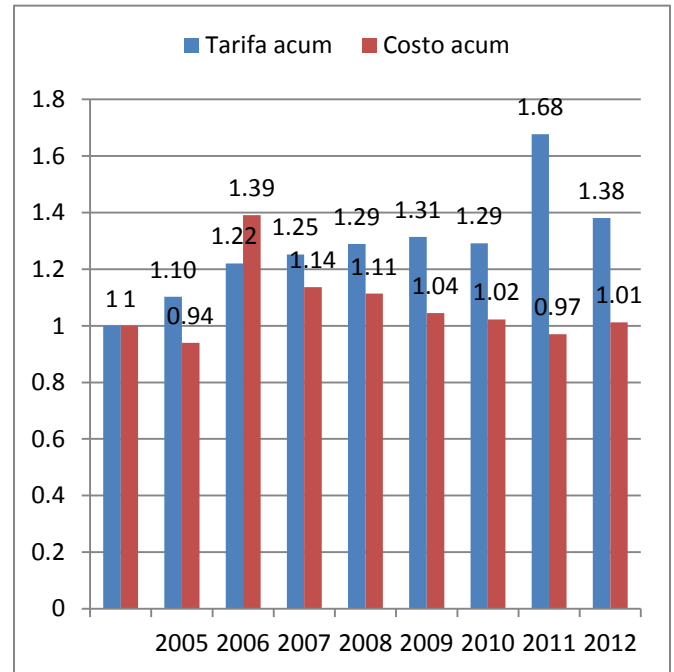
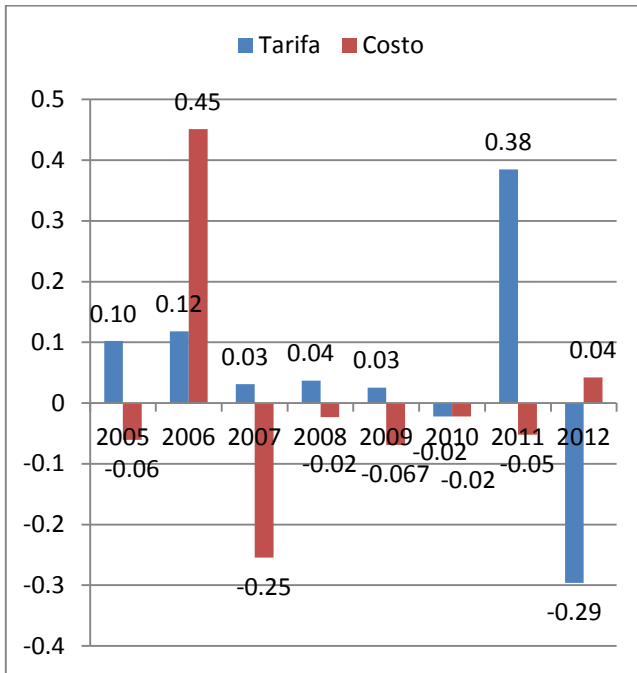
Torreón



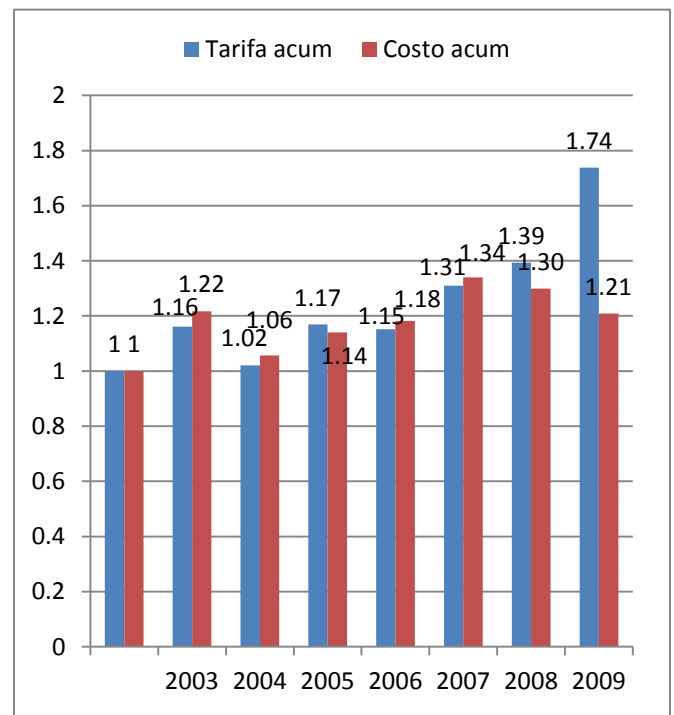
El Mante

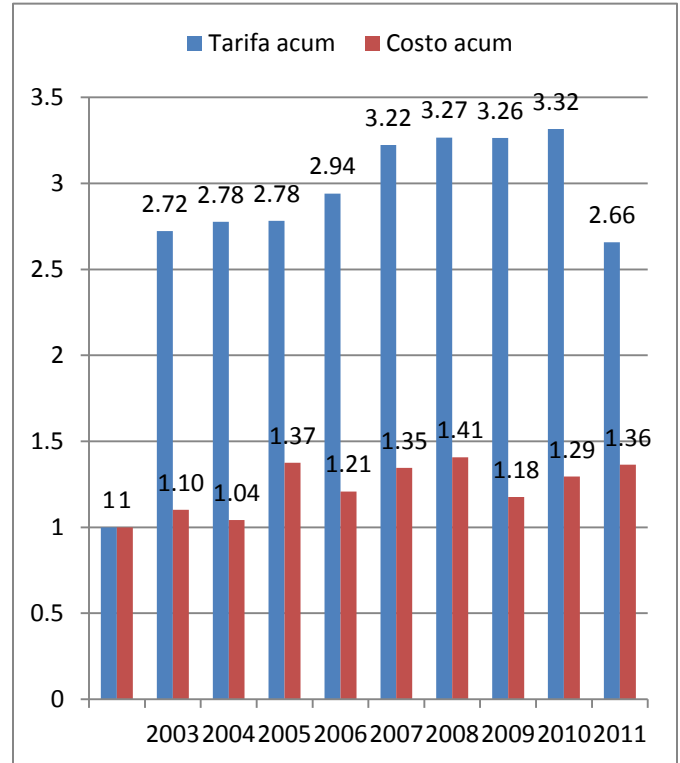
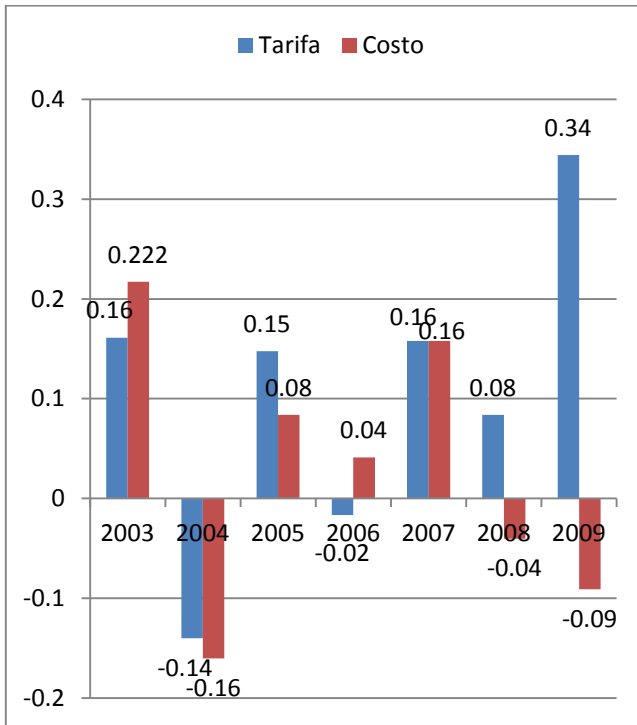


Altamira

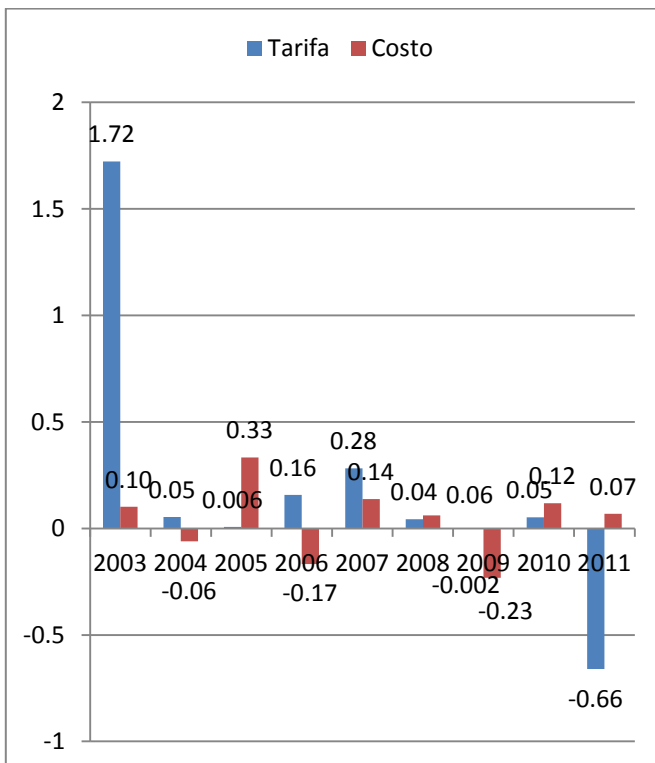


San Juan Río

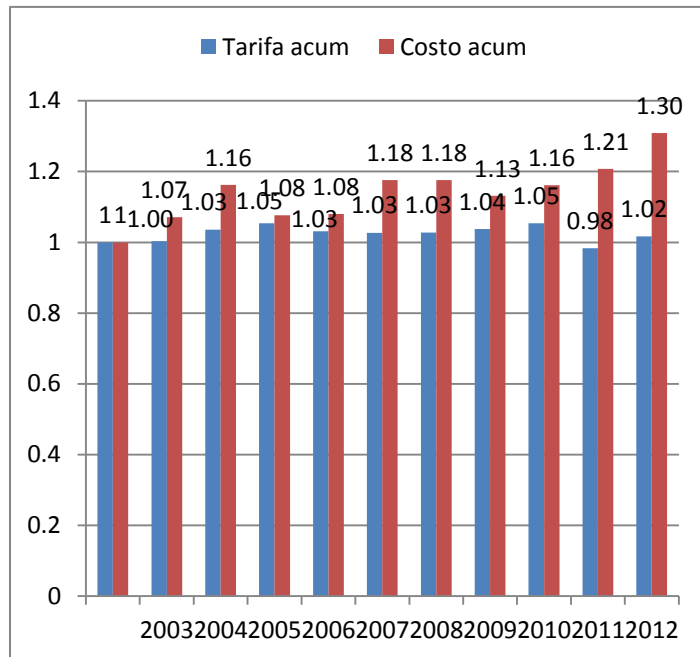
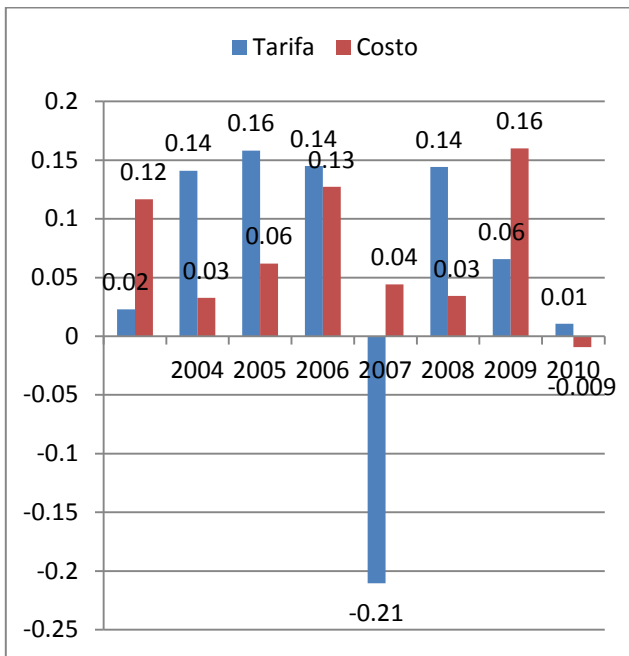




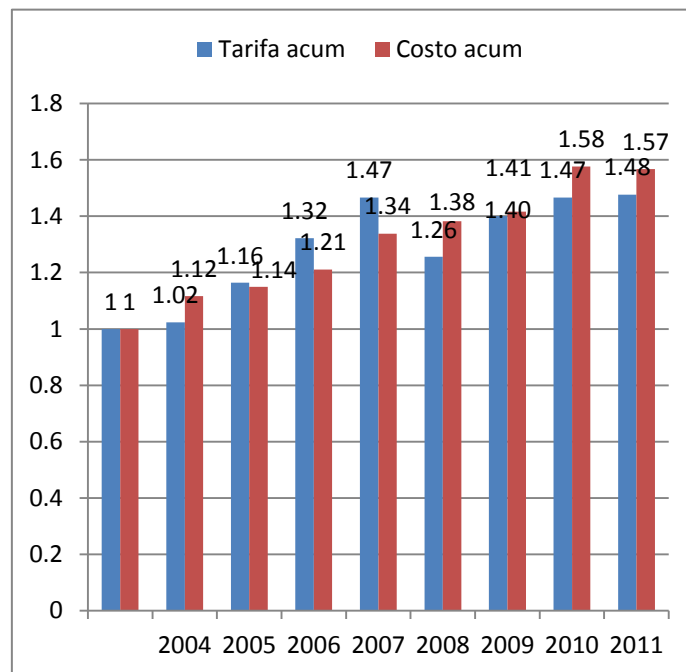
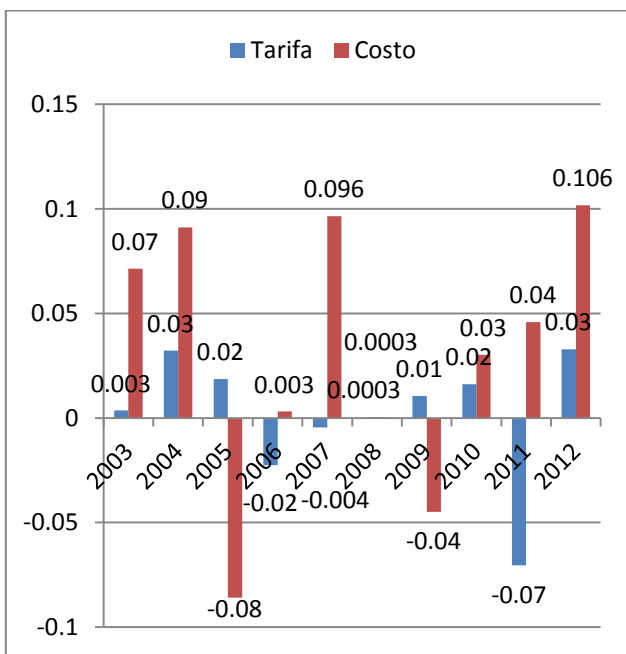
Silao



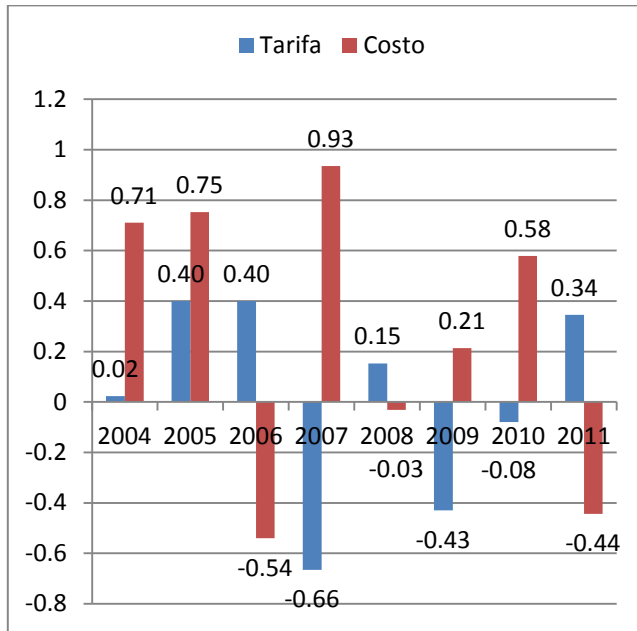
Salamanca



Culiacán

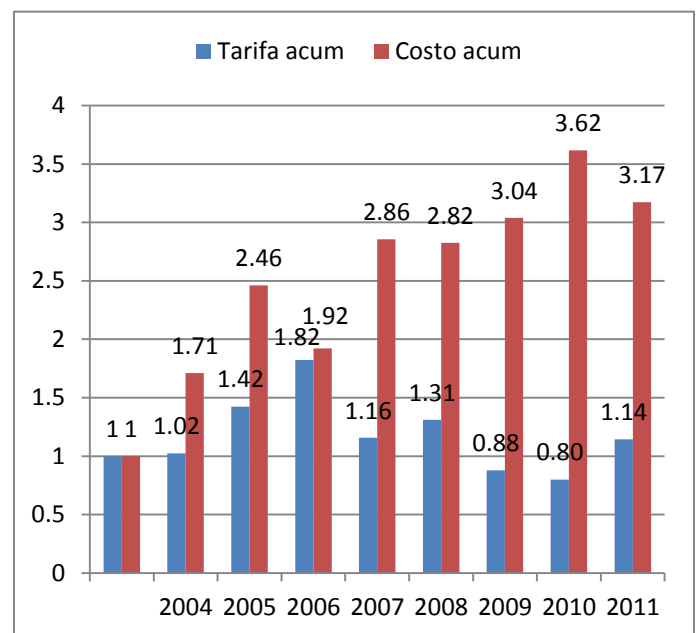


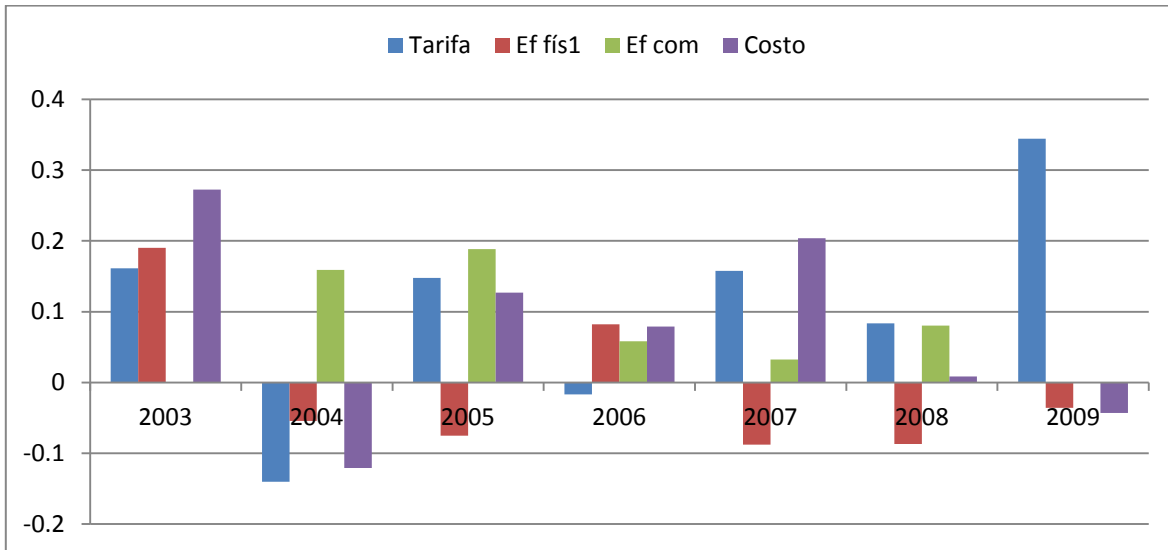
Acámbaro



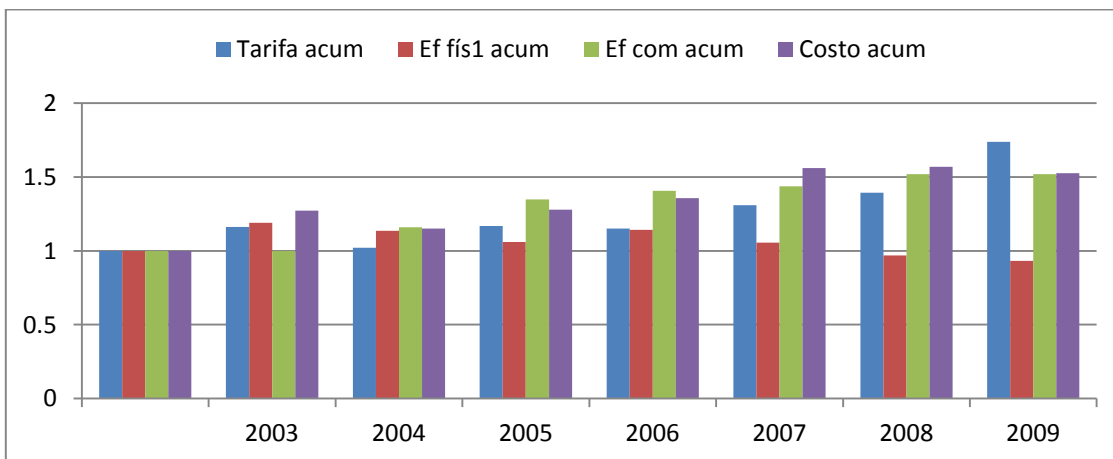
Las ciudades que presentan un incremento relativo acumulado en tarifa mayor a 70% son: San Juan Río, Silao y Cortázar. Tomando en cuenta que San Juan Río no tiene información de eficiencia física2 y de la eficiencia física1 su acumulada tiene un decremento de -6.7%, Silao solo tiene eficiencia física2 su acumulada tiene un 4.2% de incremento y Cortázar no tiene eficiencia física1 ni eficiencia física2.

San Juan Río





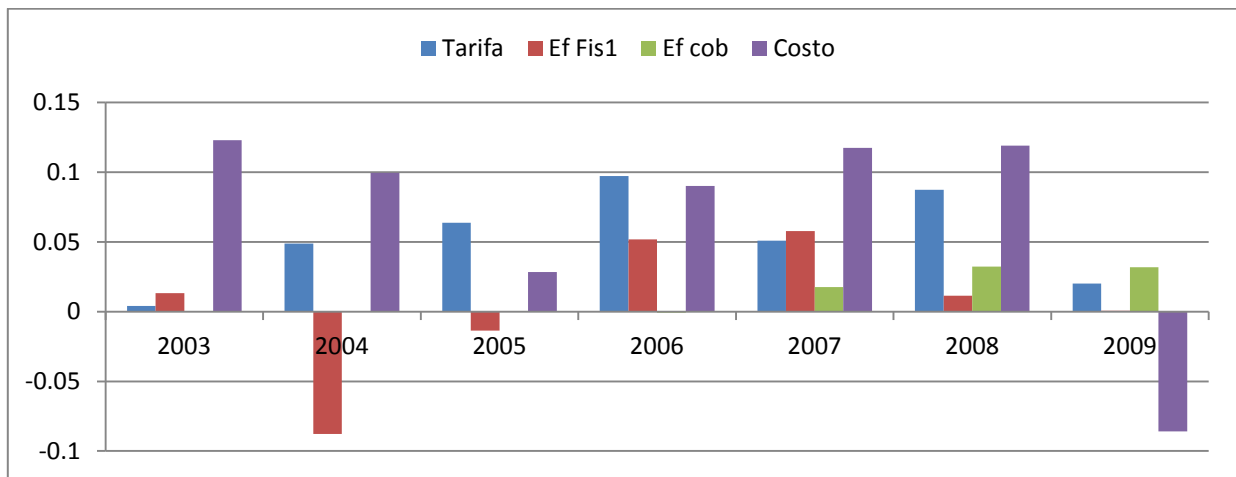
San Juan Río acumulado



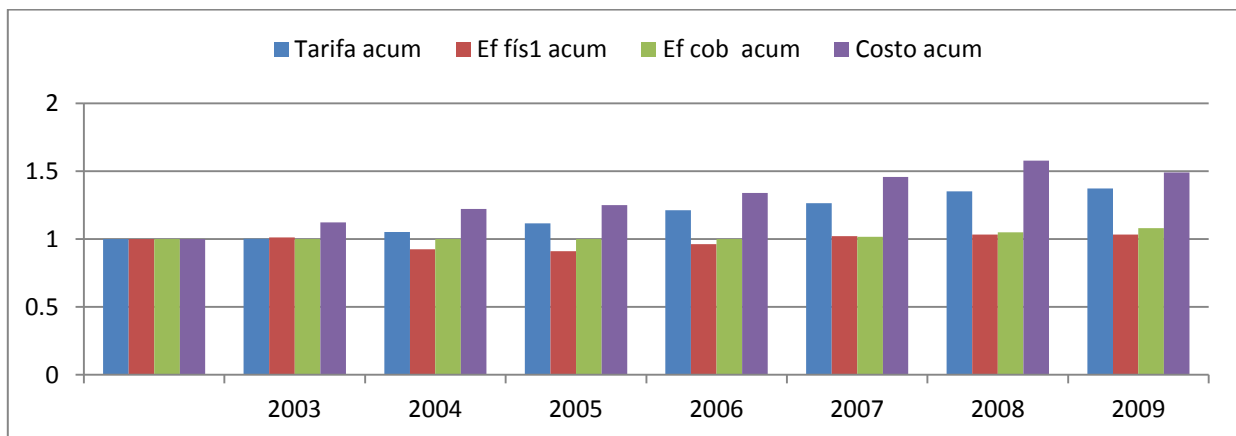
Las ciudades que presentan un incremento relativo acumulado menor al 70% en tarifa son: Torreón, Tuxpan, Minatitlán, Altamira, Salamanca, Acámbaro, Dolores Hidalgo, Culiacán, Mérida y Celaya. Considerando que Torreón tiene una eficiencia física1 su acumulada es de 3.34% en comparación con Tuxpan y Minatitlán que tienen la misma eficiencia física1 su acumulada que es de 45.2% y estas ciudades no cuentan con

eficiencia física². Mientras que Dolores Hidalgo, Culiacán, Mérida y Celaya tienen las dos eficiencias física¹ y eficiencia física² acumulada.

Torreón



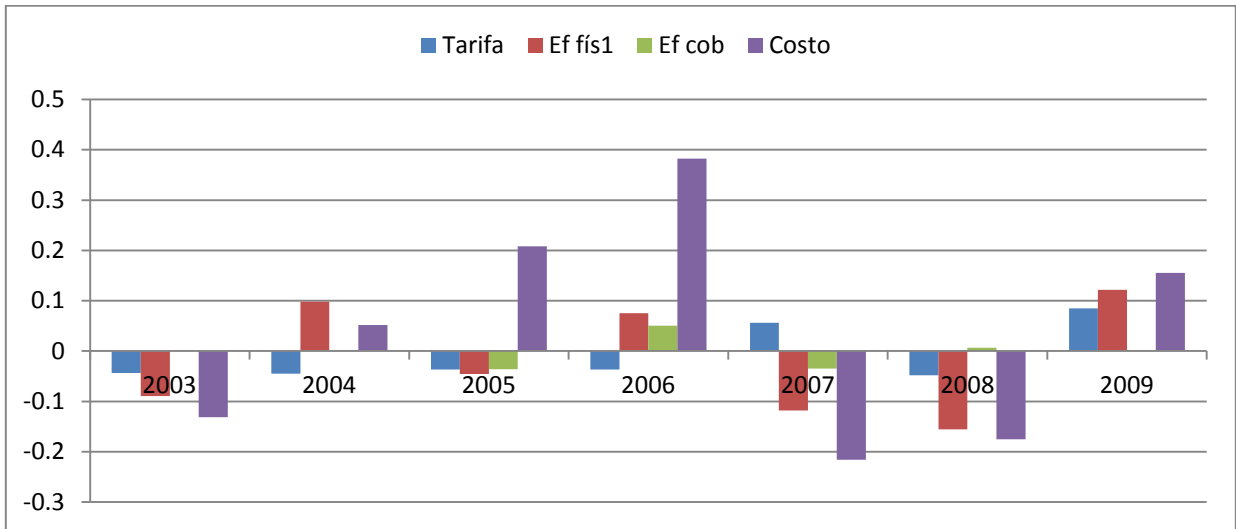
Torreón acumulado



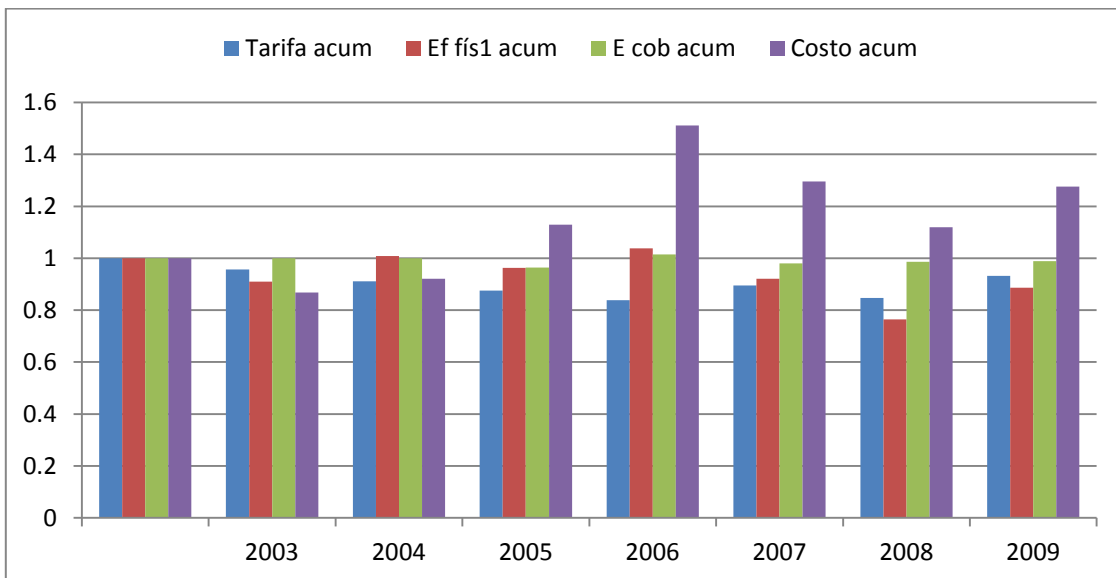
Y las ciudades que presentan incrementos relativos acumulados negativos en tarifa son: Campeche, El Mante y Cd. Cuauhtémoc. Campeche teniendo como eficiencia física² su acumulada tiene un decremento negativo de -0.81%, El Mante teniendo el -

11.3% de eficiencia física1 acumulada y Cd. Cuauhtémoc de la eficiencia física2 acumulada tiene un decremento negativo de -0.58%.

El Mante

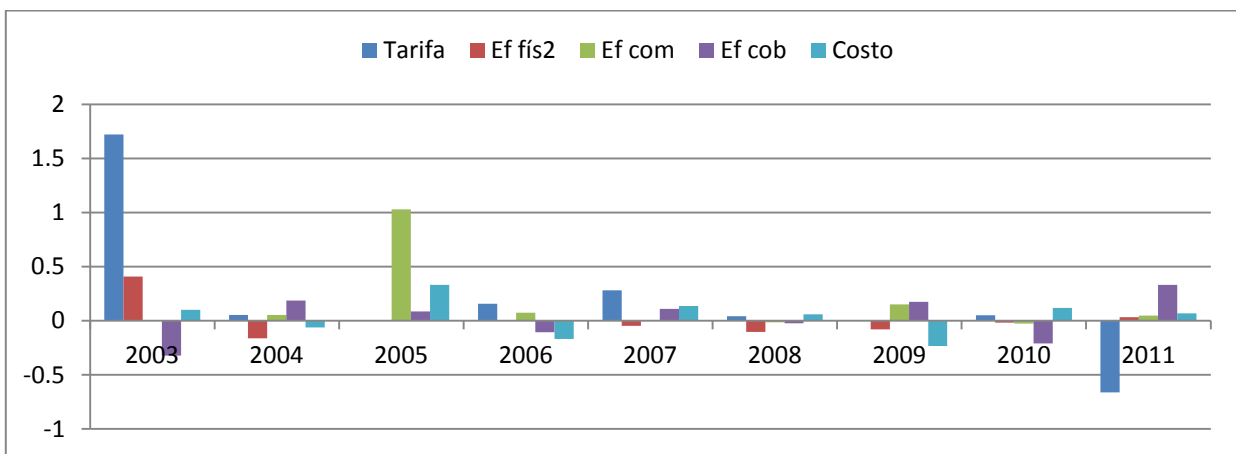


El Mante acumulado

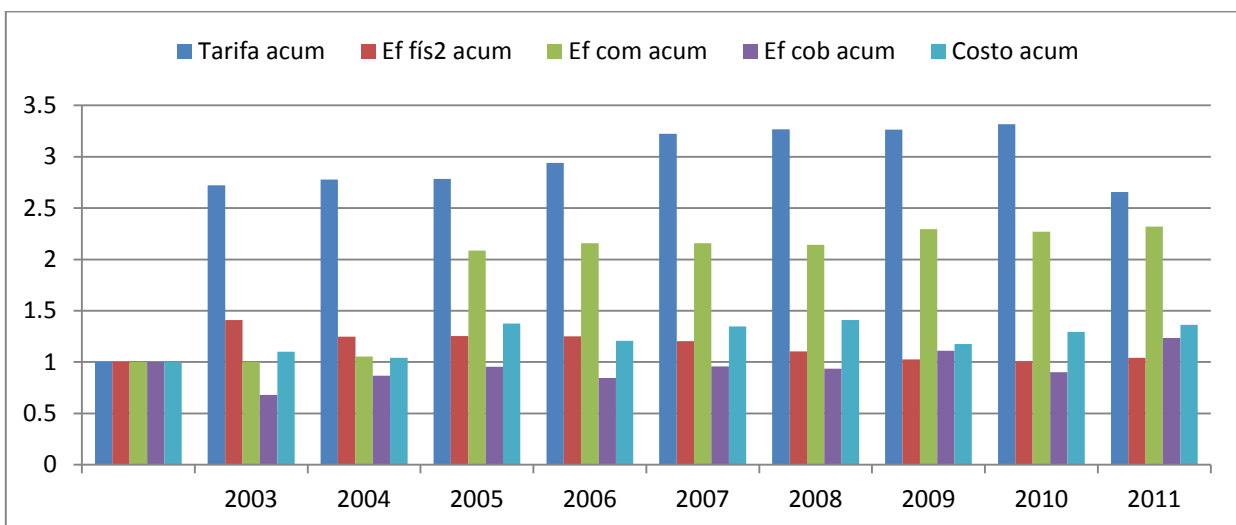


Las ciudades que presentan un incremento relativo acumulado en tarifa mayor a 70% son: San Juan Río, Silao y Cortázar. Considerando que San Juan Río tiene menor eficiencia comercial su acumulada es de 51.84% en comparación a Silao que su eficiencia comercial acumulada es de 132.04% y Cortázar que no tiene información en la eficiencia comercial.

Silao

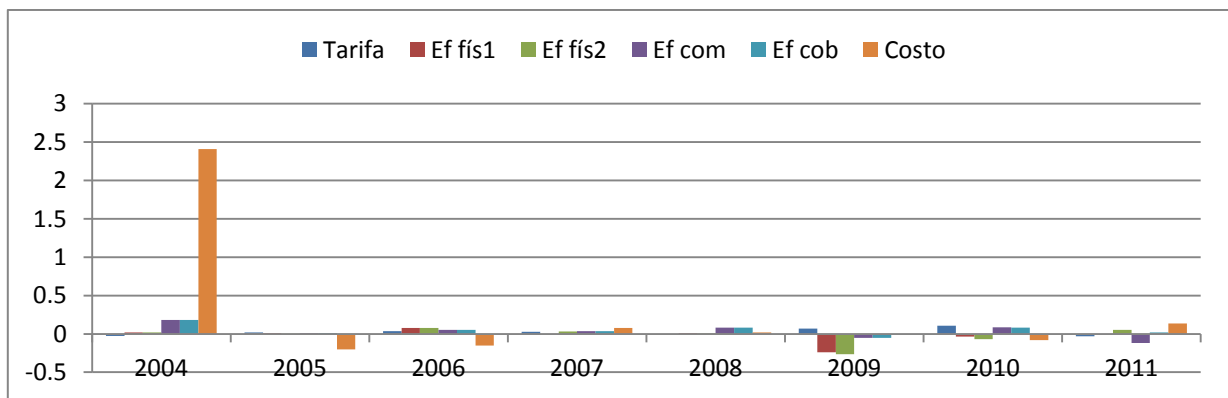


Silao acumulado

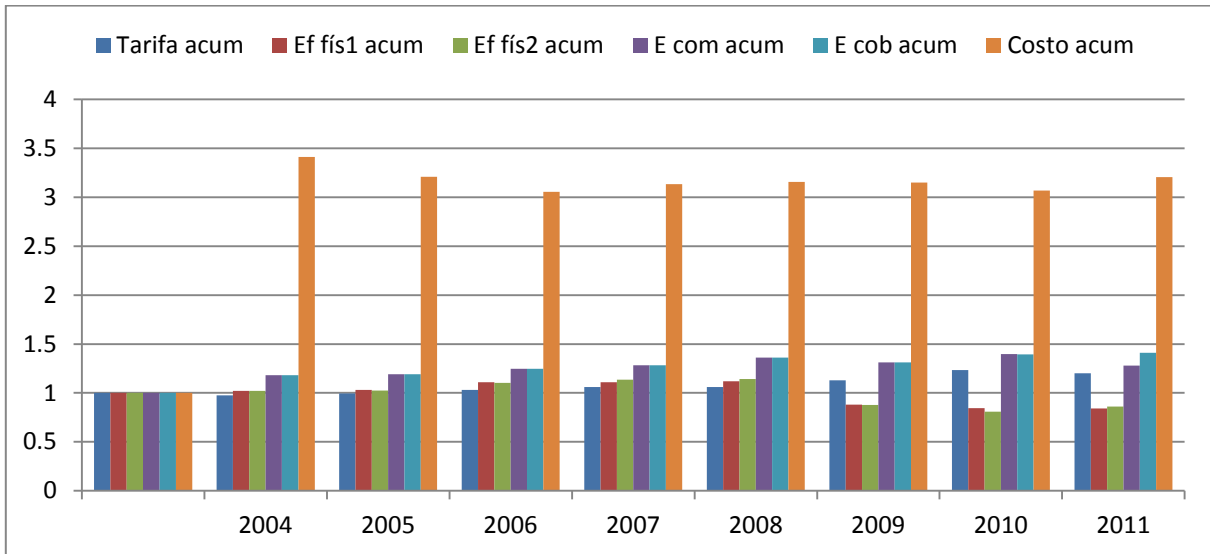


Las ciudades que presentan un incremento porcentual relativo en tarifa mayor a 70% son: Torreón, Tuxpan, Minatitlán, Altamira, Salamanca, Acámbaro, Dolores Hidalgo, Culiacán, Mérida y Celaya. Considerando que Torreón, Salamanca, Acámbaro, Dolores Hidalgo y Mérida no cuentan con información de eficiencia comercial y Tuxpan tiene de eficiencia comercial donde su acumulada es de un 6%, Minatitlán tiene eficiencia comercial donde su acumulada es de 25.49%, Altamira tiene una eficiencia comercial de 13.79% y Celaya tiene su eficiencia comercial acumulada de 28.08%.

Celaya

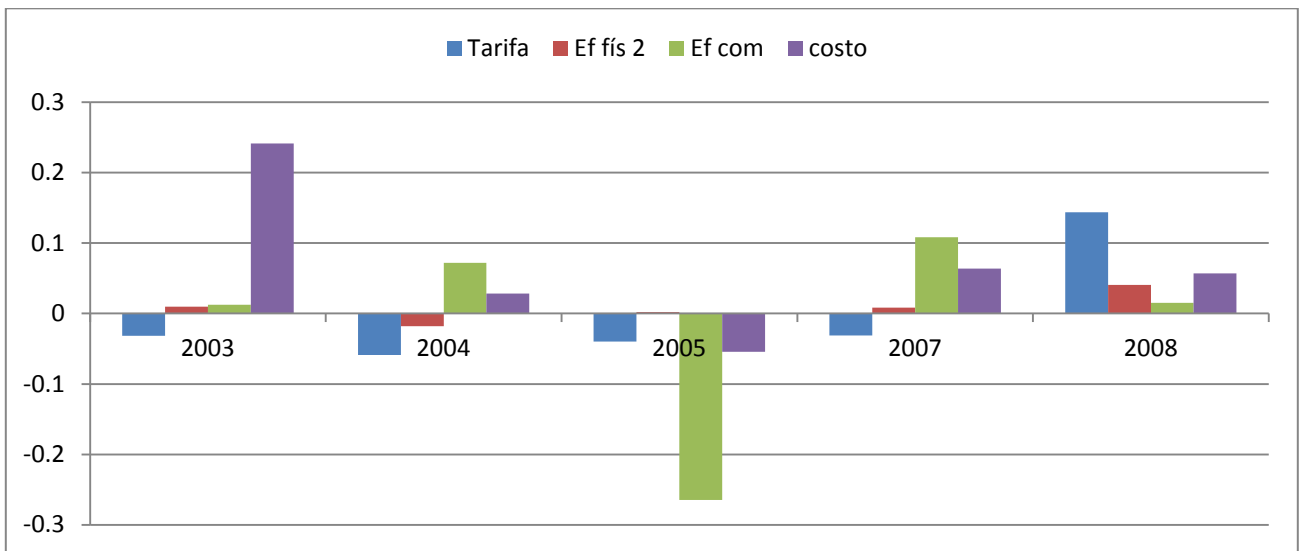


Celaya acumulado

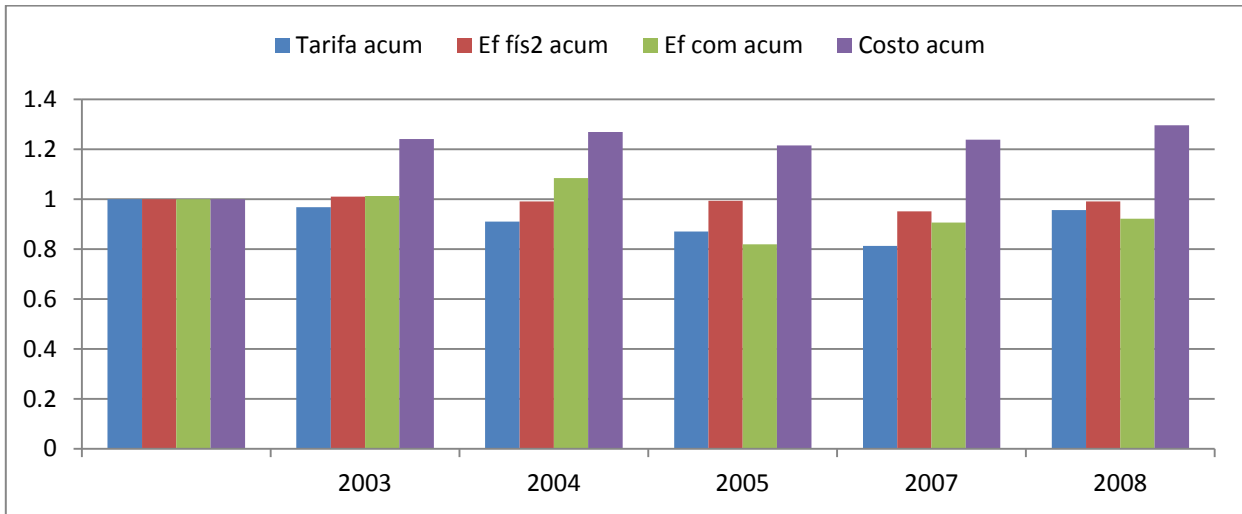


Y las ciudades que presentan incrementos relativos negativos acumulados en tarifa son: Campeche, El Mante y Cd. Cuauhtémoc. Considerando que solo Campeche tiene eficiencia comercial su acumulada tiene un decremento de -7.84% y El Mante y Cd. Cuauhtémoc no cuentan con información de eficiencia comercial.

Campeche

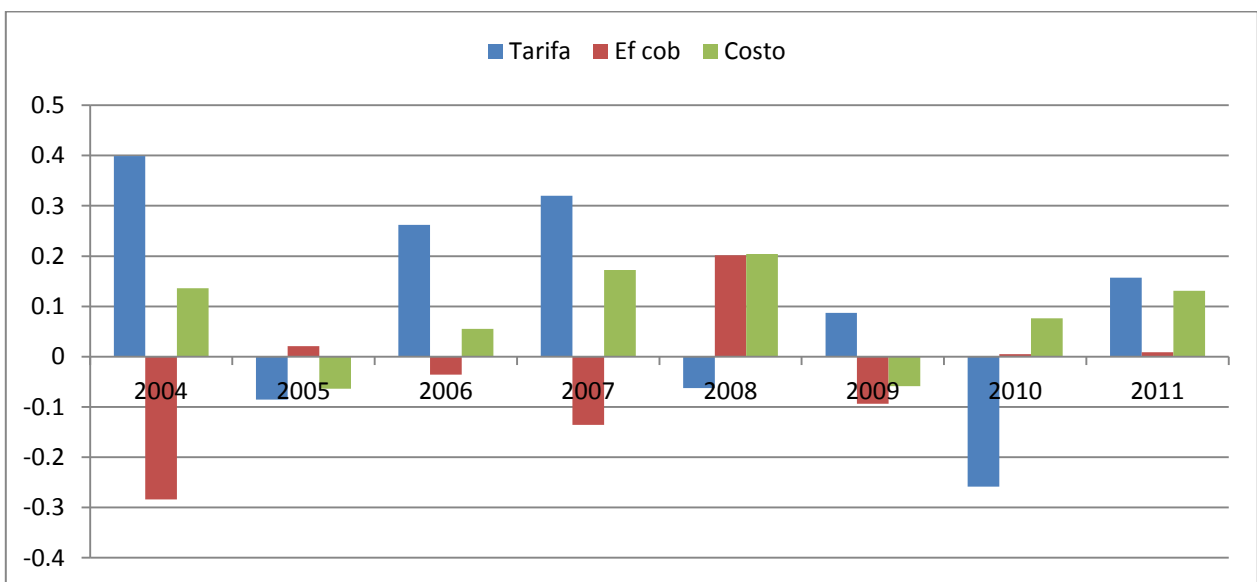


Campeche acumulado

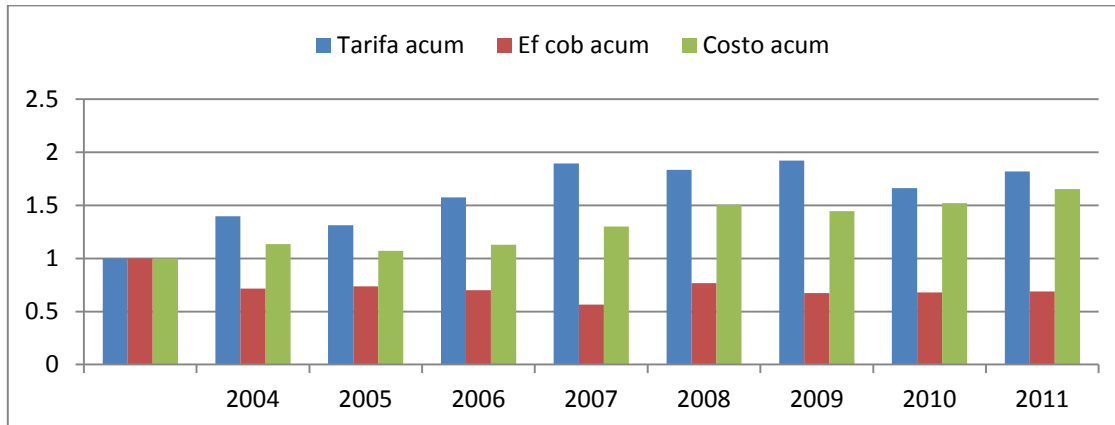


Las ciudades que presentan un incremento relativo acumulado en tarifa mayor a 70% son: San Juan Río, Silao y Cortázar. Considerando que San Juan Río no tiene eficiencia de cobro en comparación Silao que tiene eficiencia de cobro y su acumulada es de 23.44% y Cortázar tiene una eficiencia de cobro donde su acumulada tiene un decremento de -31.24%.

Cortázar

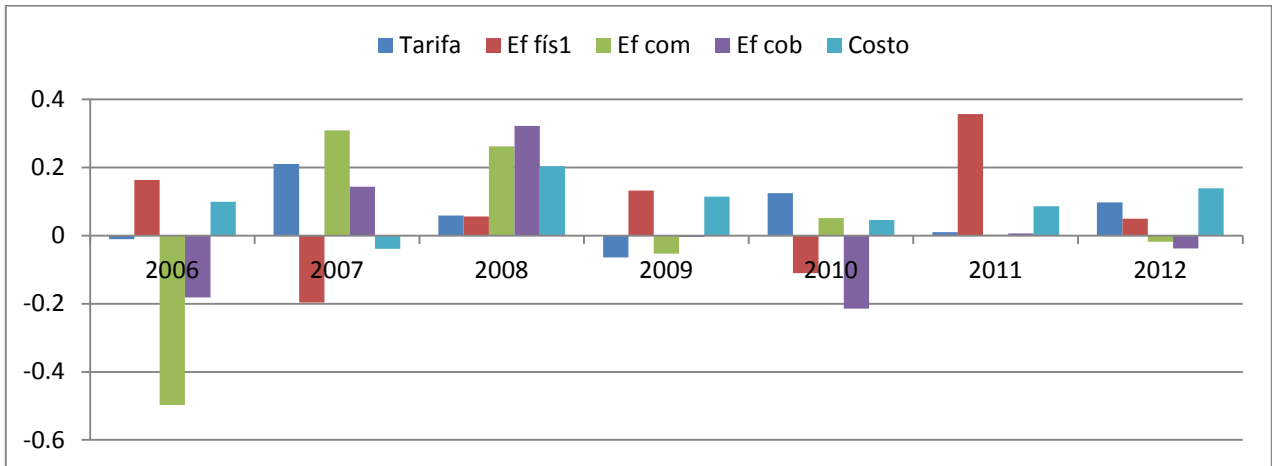


Cortázar acumulado

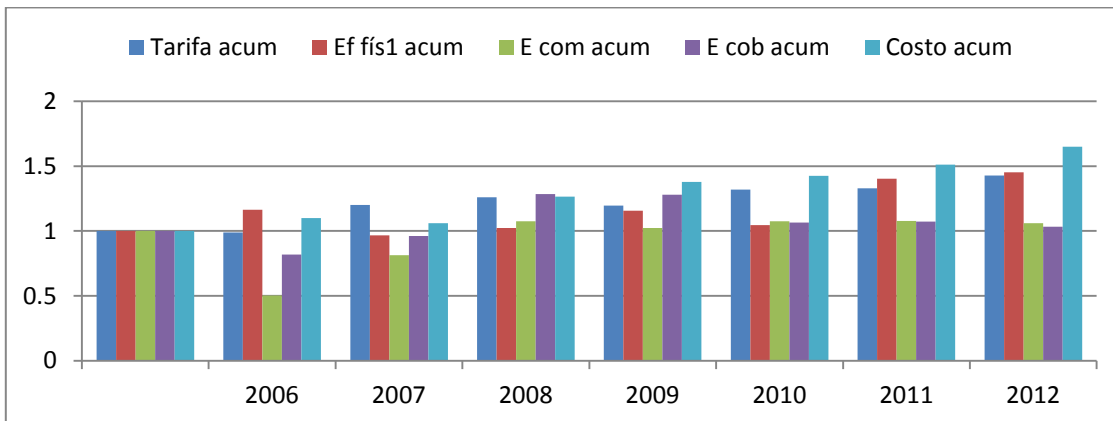


Las ciudades que presentan un incremento porcentual relativo en tarifa mayor a 70% son: Torreón, Tuxpan, Minatitlán, Altamira, Salamanca, Acámbaro, Dolores Hidalgo, Culiacán, Mérida y Celaya. Tomando en cuenta que Torreón tiene una eficiencia de cobro donde su acumulada es de 8.11%, Tuxpan tiene su acumulada de 3.37% al igual que Minatitlán, Altamira con su acumulada 15.38%, Salamanca tiene un decremento de la eficiencia de cobro donde su acumulada es de -6.27%, Acámbaro donde su acumulada es de 12.29%, Dolores Hidalgo con su acumulada de 8.63%, Culiacán con su acumulada 3.27%, Mérida donde su acumulada es de 3.58% y Celaya con su acumulado de 40.98%.

Tuxpan

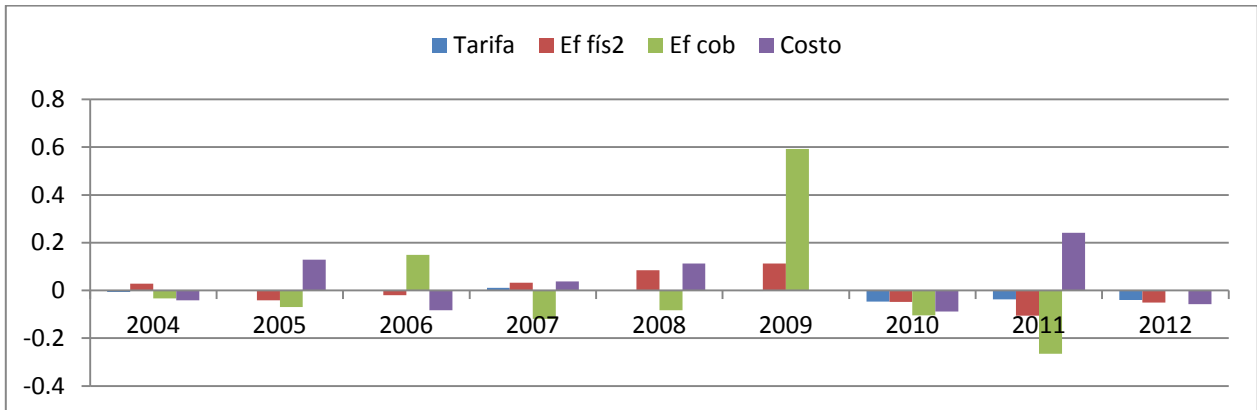


Tuxpan acumulado

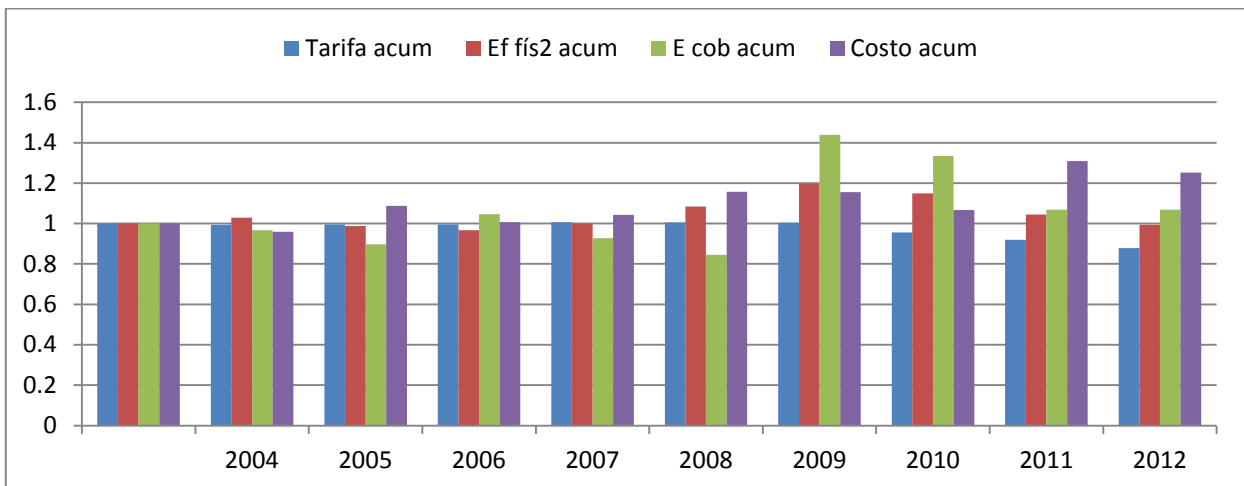


Y las ciudades que presentan incrementos relativos acumulados negativos en tarifa son: Campeche, El Mante y Cd. Cuauhtémoc. Considerando que Campeche no tiene eficiencia de cobro en comparación a El Mante tiene eficiencia de cobro donde su acumulada tiene un decremento de -1.12% y Cd. Cuauhtémoc tiene una eficiencia de cobro con su acumulada de 6.89%.

Cd. Cuauhtémoc





Cd. Cuauhtémoc acumulado



5.3 Otras Poblaciones

Minatitlán

Tarifa acumulada

 SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 72 de 78	México, 2014	Clave: F.C0.2.04.01

Minatitlán durante el año 2003 tuvo un decremento del 1.87% en tarifa acumulada, para el año 2004 presento un aumento del 18.33%, mientras que para el año 2005 obtuvo un aumento del 25.38%, asimismo durante los años 2006, 2007, 2008 y 2009 obtuvo aumentos del 20.49%, 33.17%, 32.51% y 41.06% respectivamente.

Eficiencia acumulada 1

Los aumentos y decrementos que presento Minatitlán durante los años 2003 al 2009 referentes a la eficiencia acumulada 1 son:

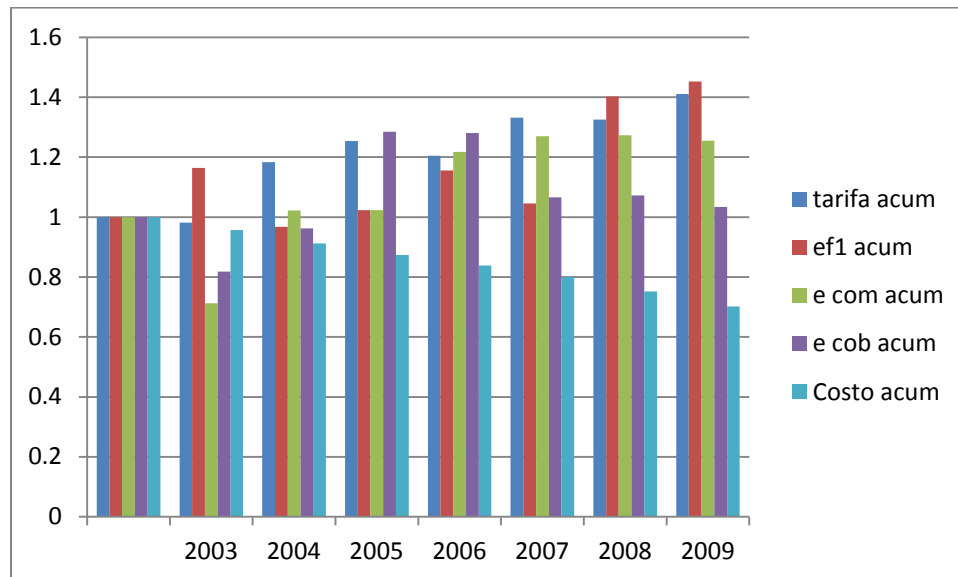
Durante el año 2003 presento un aumento del 16.37%, sin embargo durante el 2004 tuvo un decremento del 3.30%, para el año 2005 aumento 2.33%, en el 2006 tuvo un aumento del 15.58%, durante el 2007, 2008 y 2009 presento aumentos del 4.57%, 40.23% y 45.24% respectivamente.

Eficiencia comercial acumulada

En el año 2003 en relación a la eficiencia comercial acumulada Minatitlán presento un decremento del 28.80%, sin embargo durante los años 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009 obtuvo aumentos del 2.15%, 2.25%, 21.75%, 26.94%, 27.25% y 25.49% respectivamente.

Eficiencia de cobro acumulada

Durante los años 2003 y 2004 Minatitlán tuvo decrementos referentes a la eficiencia de cobro acumulada de 18.16% y 3.81% correspondientemente, para los años 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009 presento aumentos de 28.43%, 28.02%, 6.57%, 7.18% y 3.37% respectivamente.



Dolores Hidalgo

Tarifa acumulada

En relación a la tarifa acumulada Dolores Hidalgo presento aumentos para los años 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011 de 22.52%, 28.46%, 21.99%, 36.50%, 15.13%, 45.33%, 78.61% y 55.65% respectivamente.

Eficiencia acumulada 1

Dolores Hidalgo correspondientemente a la eficiencia acumulada 1 para los años 2004, 2005, 2006 y 2007 tuvo disminuciones de 19.80%, 38.31%, 9.21% y 18.83%, para el año 2008 obtuvo un aumento del 6.71%, sin embargo para el año 2009 presento un decremento del 0.07%, durante el 2010 obtuvo un aumento del 12.65%, mismo porcentaje que mantuvo durante el año 2011.

Eficiencia acumulada 2

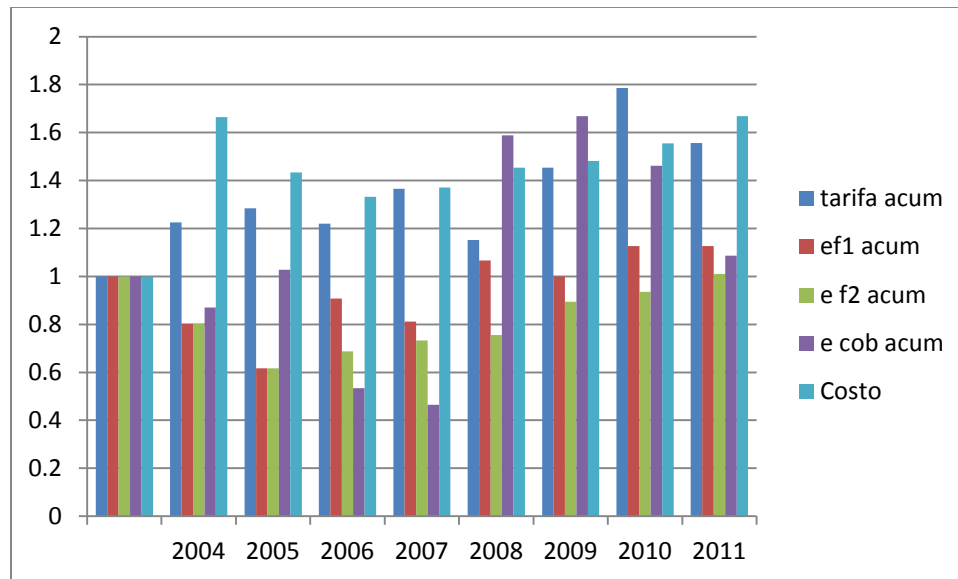
En relación a la eficiencia acumulada 2 Dolores Hidalgo para los años 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010 presento decrementos de 19.79%, 38.30%, 31.19%,

26.71%, 24.47%, 10.61% y 6.46% respectivamente, sin embargo para el año 2011 obtuvo un aumento del 1.04%.

Eficiencia de cobro acumulada

Dolores Hidalgo obtuvo los siguientes resultados correspondientes a la eficiencia de cobro acumulada:

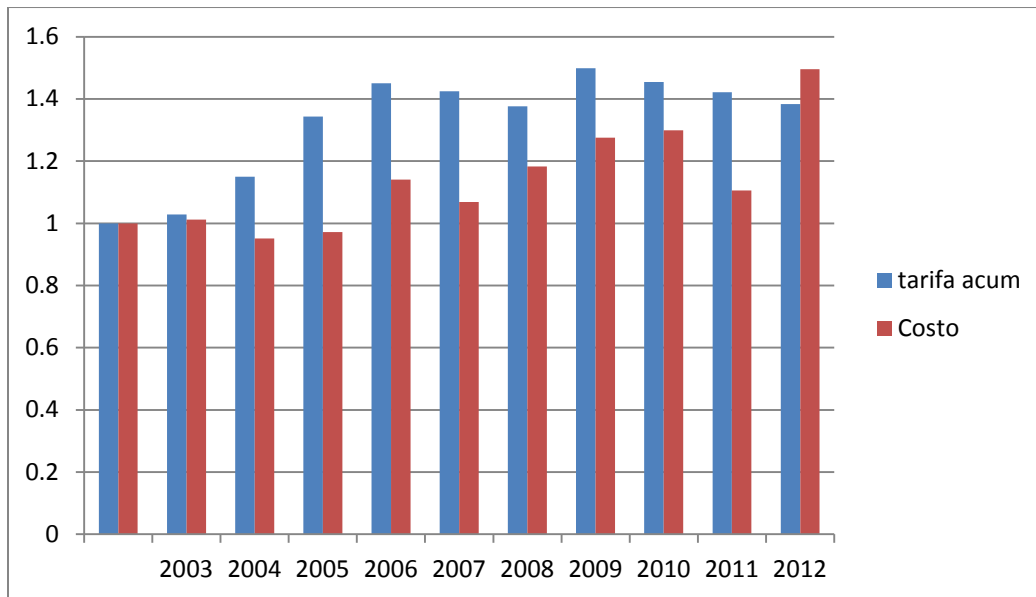
Para el año 2004 tuvo una disminución del 12.95%, durante el año 2005 obtuvo un aumento del 2.73%, sin embargo para los años 2006 y 2007 presentó decrementos del 46.63% y 53.50% respectivamente. Durante el año 2008 aumentó 58.79%, en el año 2009 alcanzó un aumento del 66.89%, y para los años 2010 y 2011 obtuvo aumentos del 46.14% y 8.64% respectivamente.



Mérida

Tarifa acumulada

En relación a la tarifa acumulada Mérida durante los años 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012 obtuvo aumentos de 2.87%, 15.00%, 34.32%, 45.05%, 42.42%, 37.64%, 49.82%, 45.47%, 42.12% y 38.37% respectivamente.



Irapuato




Tarifa acumulada

Durante los años 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011, Irapuato presento decrementos en relación a la tarifa acumulada de 4.48%, 18.83%, 22.33%, 21.09%, 21.21%, 21.71%, 32.98% y 55.30% respectivamente.

Eficiencia acumulada 1

Irapuato en relación a la eficiencia acumulada 1 durante el año 2004 tuvo un aumento del 26.65%, mientras que para el 2005 obtuvo un aumento del 57.04%, sin embargo para los años 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011 alcanzo aumentos del 229.09%, 222.19%, 225.90%, 227.68%, 245.23% y 249.70% respectivamente.

Eficiencia acumulada 2

 	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 76 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

En relación a la eficiencia acumulada 2 Irapuato en el año 2004 tuvo un aumento del 0.40%, mientras que para el 2005 obtuvo un aumento del 21.13%, durante el año 2006 obtuvo un aumento del 31.96%, mientras que en el año 2007 fue del 48.96%, para los años 2008, 2009, 2010 y 2011 presento aumentos del 5.03%, 11.37%, 12.66% y 15.08% respectivamente.

Eficiencia comercial




Irapuato en relación a la eficiencia comercial durante el año 2004 tuvo un aumento del 23.28%, mientras que para el 2005 obtuvo un aumento del 14.99%, sin embargo para los años 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011 alcanzo aumentos del 503.23%, 506.80%, 525.76%, 524.32%, 519.90% y 502.98% respectivamente.

Eficiencia de cobro acumulada

Irapuato presento aumentos y decrementos referentes a la eficiencia de cobro acumulada, durante los años 2004, 2005 y 2006 presento aumentos del 7.21%, 13.05% y 3.28% respectivamente, sin embargo durante el año 2007 tuvo un decremento del 5.75%, mientras que para los años 2008, 2009 y 2010 genero aumentos del 13.27%, 10.83% y 7.10% respectivamente, asimismo durante el año 2011 presento una disminución del 9.82%.

5.4 Resultados obtenidos

En general, de los comportamientos históricos de las variables Eficiencia física 1, Eficiencia física 2, Eficiencia de Cobro y Eficiencia Comercial en las poblaciones estudiadas, no se encontró un patrón de comportamiento que indique una relación directa o inversamente proporcional de la tarifa media respecto a las variables en comento, es decir, no existe una influencia de los incrementos de la tarifa en el

 	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 77 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

aumento o disminución de la eficiencias mencionadas. El patrón de comportamiento si es posible detectarlo solo en algunas poblaciones, pero no se cumple para la mayoría de las eficiencias en estudio.

Por otro lado, el análisis de los valores incrementales relativos acumulado de la tarifa media anual contra los valores incrementales relativos acumulado de los costos anuales, arrojo que en un 75% de las poblaciones seleccionadas los costos tienen una tendencia porcentual acumulada al alza mayor a los correspondientes de la tarifa.




Conclusiones

El objetivo del análisis fue evaluar el impacto de los incrementos tarifarios en la calidad del servicio de agua potable en el país y analizar la correlación que existe entre ellos. La comparación se hizo mediante el ejercicio de *Benchmarking* y un análisis de regresión lineal con la ayuda del programa estadístico STATA 11.

El diagnóstico general de la situación socioeconómica de las ciudades, de los indicadores de gestión de sus organismos operadores y de la estructura tarifaria de cada uno de ellos, concluye en que la mayoría de las ciudades con tarifas bajas presentan índices de eficiencia comercial también menores, y coberturas de agua potable en su mayoría por encima de la media. A diferencia de las ciudades con tarifas de cobro altas que muestran niveles de eficiencia comercial con mayor grado de dispersión y coberturas en su mayoría por encima del 99.00%, y al compararlas con su nivel de calidad de vida mediante el índice de desarrollo humano existieron variaciones considerables.

Los resultados de algunas ciudades analizadas permiten contemplar y respaldar posibles incrementos en sus estructuras tarifarias, lo que permitiría obtener mejoras en el servicio y a su vez puede ser compensado con el ahorro en costos indirectos y en el aumento de la cantidad de agua consumida. Las posibles mejoras en las condiciones del servicio podrían generar una serie de cambios en el comportamiento de los usuarios que se pueden ver reflejados en el pago a tiempo del servicio.

La apreciación que se le tiene al recurso hídrico también se manifestó en el análisis, al darnos cuenta que no es de gran importancia la posición en la que se encuentre la población a nivel de desarrollo humano o en su índice de ingreso, el ser humano valora tener acceso al servicio de agua potable en sus hogares, y así, dejar de depender de fuentes adicionales, el no tener la necesidad de instalar y mantener sistemas de almacenamiento, no invertir tiempo y esfuerzo para acarrear agua o el

 	Análisis del impacto de incrementos tarifarios en la calidad de los servicios de agua potable	 IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
Página 78 de 78	México, 2014	Clave: F.CO.2.04.01

tener que formarse en largas filas para recibirla, y sobre todo contar con mejores niveles de salud e higiene y mejoras en la calidad ambiental.

Los problemas a los que se enfrentan los organismos operadores son muchos, la calidad en el servicio que prestan es sin duda uno en el que deberían poner mayor atención y trabajar en el para poder beneficiarse con el pago puntual de los usuarios y así contar con mayores recursos económicos para colocar en niveles superiores a su organismo.

Referencias bibliográficas

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, “Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO)”.

Comisión Nacional del Agua, “Situación del Subsector, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento”, Edición 2013, México.

INEGI, “Panorama censal de los organismos operadores de agua en México”, Censos Económicos 2009, México.

CEPAL, “Eficiencia y su medición en prestadores de servicio de agua potable y alcantarillado”, 2011.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México (PNUD), “Índice de Desarrollo Humano Municipal en México: Nueva Metodología”, 2014 (Publicado el 27 de marzo).

Documentos publicados con información tarifaria de cada organismo operador, 2009 al 2014.

Diagnóstico sectorial de agua potable y saneamiento 2001-2006, 2004-2008, 2009. 2010 y 2011, Juntas de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado y Saneamiento de cada uno de los municipios del Estado de Guanajuato.

Diagnóstico sectorial de agua potable y saneamiento 2009. 2010 y 2011, Comisión Estatal del Agua de Guanajuato, de las principales poblaciones del Estado de Guanajuato.