

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA POLÍTICA TARIFARIA DE AGUA POTABLE PARA USO DOMÉSTICO EN DOS CIUDADES DE LA FRONTERA NORTE: HERMOSILLO Y NOGALES.*

*Roberto Ramírez Rodríguez¹
Francisco Cienfuegos Velasco²
Rafael Pérez Ríos³*

El objetivo de este trabajo es indagar si en una ciudad ubicada en la frontera México- Estados Unidos, se siguen criterios distintos en la determinación de la tarifa del agua potable respecto a los que rigen en otra ciudad relativamente alejada de esa zona. Se intenta detectar si las condiciones específicas de la actividad económica y social de la región fronteriza, marcadamente distintas a las del resto del país provocan alguna diferencia en los elementos que se consideran en la administración tarifaria del recurso hídrico.

Primeramente se realiza una contextualización de los principales factores sociodemográficos que caracterizan a los municipios de Hermosillo y Nogales, como una ciudad metropolitana y una ciudad de tamaño medio, respectivamente. Se da cuenta de sus diferentes dinámicas demográficas con el fin de caracterizar la relevancia que tienen estas dos ciudades por su alto dinamismo demográfico y por los retos que plantea en cuanto al problema de oferta del recurso hídrico.

Posteriormente se llevó a cabo una revisión bibliográfica con el fin de identificar distintas metodologías en la construcción de la tarifa de agua potable, con la intención de ubicar los casos de las dos ciudades en estudio en alguno de ello, de ser posible. Asimismo, se realizó una revisión de los elementos de carácter institucional que intervienen en el proceso de establecimiento de la tarifa.

Finalmente, en base a datos de las leyes de ingreso de los ayuntamientos respectivos se obtuvo información estadística, de cuyo análisis se obtuvieron los resultados presentados en la sección de conclusiones.

¹ Dr. en Finanzas Públicas por la Universidad Veracruzana. MTC del Departamento de Economía, Universidad de Sonora. rramirezr@correom.uson.mx

² Dr. en Economía por la Universidad Autónoma de Baja California. MTC del Departamento de Economía, Universidad de Sonora. E-mail: facocienfuegos@hotmail.com

³ C. Dr. en Cambio Global y Desarrollo Sostenible por la Universidad de Alcalá de Henares. MTC del Departamento de Economía, Universidad de Sonora. rperez@pitic.uson.mx

* Con la colaboración de Oscar Castro. Tesista de la Licenciatura en Economía. Universidad de Sonora.

1. El perfil sociodemográfico de las ciudades de Nogales y Hermosillo.

Uno de los rasgos más característicos de la distribución espacial de la población en el Estado de Sonora es su alto grado de concentración. Tan sólo 6 municipios concentran el 71.28% de una población de 2,394,861 habitantes según el conteo poblacional de 2005 realizado por INEGI. En tanto que los restantes 66 municipios retienen un 28.72% de los habitantes. El municipio de Hermosillo por si mismo concentra un 29.31% de la población total, es decir cuenta con una población mayor a la de los 66 municipios menos densos. El municipio de Nogales por su parte ostenta el tercer lugar en el tamaño poblacional y concentra el 8.08% de la población estatal. Estos dos municipios en conjunto representan un 37.4% de la población del Estado de Sonora.

Otro rasgo distintivo que caracteriza a los municipios de Hermosillo y Nogales, es su dinámica poblacional en los últimos 30 años. Como se puede observar en el cuadro 1, las tasas de crecimiento intercensales han sido siempre superiores a las del crecimiento poblacional del Estado de Sonora. Mientras que la población de Hermosillo logra su duplicación en casi 30 años, la población de Nogales casi logra triplicarse en el mismo periodo de tiempo. La razón estriba en mayores tasas de crecimiento demográfico de Nogales respecto a Hermosillo, con la salvedad de la tasa de crecimiento de 1990-1995. En todos los demás periodos la tasa de crecimiento de Nogales es superior y con una leve tendencia a la disminución en el periodo de 2000 a 2005 cuando se recrudecen los problemas del empleo en la IME por la recesión prolongada 2001-2003 y el posterior estancamiento del modelo maquilador.

Cuadro 1. Población total y tasas de crecimiento de los Municipios de Hermosillo y Nogales (1989-2005).

Municipio	Población		T.C.	Población 1995	T.C.	Población 2000	T.C.	Población 2005	T.C.	
	total		1980 -		1990 -		1995 -		1995 -	2000 -
	1980	1990	1990		1995		2000		2005	
TOTAL	1513731	1823606	1.9	2085536	2.4	2216969	1.4	2394861	1.4	
Hermosillo	340779	448966	2.9	559154	3.9	609829	2.0	701,838	2.5	
Nogales	68076	107936	4.9	133491	3.8	159787	4.3	193,517	3.4	

Fuente: Barco, Colegio de Sonora.

La población en las ciudades de Hermosillo y Nogales, también han experimentado un crecimiento poblacional importante, pero se ha diferenciado del crecimiento municipal. En la década de 80's tanto la ciudad de Hermosillo como la de Nogales sus poblaciones crecieron

por arriba del crecimiento estatal y municipal. En la década de los 90's el crecimiento demográfico entre la ciudad y el municipio fue paritario, pero a partir del periodo 2000-2005 los crecimientos son divergentes, ya que mientras la ciudad de Hermosillo crece por arriba de la del Municipio, en el caso de la ciudad de Nogales hay un crecimiento menor al del municipio y ligeramente superior al del crecimiento poblacional del Estado de Sonora. De cualquier forma, mientras que en el caso de Hermosillo la ciudad ha sido un polo de atracción poblacional, en el caso de Nogales las fuerzas centrifugas han favorecido un crecimiento poblacional en otras localidades del municipio.

Cuadro 2. Tasas de crecimiento de las ciudades de Hermosillo y Nogales (1950-2005)

CIUDAD	1950-1960	1960-1970	1970-1980	1980-1990	1990-1995	1995-2000	2000-2005
Hermosillo	8.20	6.58	5.16	3.26	3.85	1.9	2.9
Nogales	4.38	3.45	2.25	5.02	3.89	4.2	1.6

Fuente: Barco, Colegio de Sonora.

En cuanto al nivel de marginación social en los Municipios de Hermosillo y Nogales. Ambos se caracterizan por tener un nivel muy bajo de marginación, ubicándose en el lugar 67 y 69 del ranking de 72 municipios de Sonora para el año de 2005. En tanto que a nivel nacional figuran en el lugar 2382 y 2405, respectivamente. En cuanto a los niveles de pobreza ambos municipios se ubican por debajo de las tasas de pobreza alimentaria, de capacidades y patrimonial. Aunque Nogales tiene una mayor incidencia de la pobreza en sus tres modalidades.

Cuadro 3. Niveles de pobreza en los Municipios de Hermosillo y Nogales respecto al Estado de Sonora (2005)

Estado / Municipio	Población 2005	Pobreza alimentaria (%)	Pobreza de capacidades (%)	Pobreza patrimonial (%)
Sonora	2,394,861	9.6	15.8	40.4
Hermosillo	701,838	4.9	9.5	31.1
Nogales	193,517	6.5	12.3	37.4

Fuente: <http://www.coneval.gob.mx/>

2. La estructura de la tarifa del agua.

Todas las estructuras tarifarias se basan en dos componentes que intervienen tanto en la tarificación del agua potable como en la de saneamiento. Una parte fija que es independiente del nivel de consumo del agua y una parte variable que es proporcional al volumen de agua consumido. A partir de esta consideración, se plantea la existencia de 3 tipos de estructuras tarifarias predominantes:

- a) La tarifa fija o de precio único, que no guarda relación con el volumen de agua consumido.
- b) La tarifa variable. No contempla una parte fija. Está directamente relacionada con el nivel de agua consumido.
- c) La tarifa binomial o mixta. El usuario paga una parte proporcional al nivel de agua consumido y una parte fija.

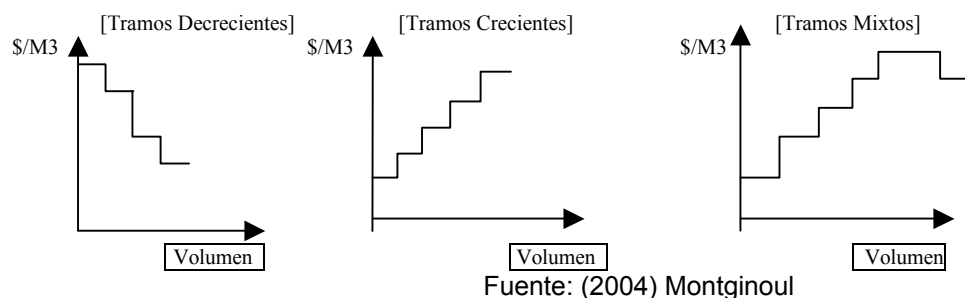
A su vez, La tarifa variable puede ser estar asociado a tramos de consumo que tienen un comportamiento creciente o decreciente, aunque algunas veces puede haber mixturas entre tramos crecientes y decrecientes. Dado que el comportamiento de la tarifa variable se da por tramos de consumo que pueden ser modelados por funciones de escalera, líneas rectas, funciones exponenciales y otras funciones, por esta razón, son fáciles de operar para calcular mediante una fórmula el monto de los pagos de los usuarios.

En un estudio realizado por la OCDE en 1999, se presenta una relación de las principales estructuras tarifarias aplicables en los países miembros de esta organización (OCDE, 1999). La tipología es la siguiente:

- a) Una tarifa fija de conexión al servicio (Connection charge), que puede cobrarse únicamente al momento de conexión al servicio o de forma periódica junto con el pago por el consumo.
- b) Una carga fija por acceso al sistema de suministro, sin relación con el consumo, en función de las características del consumidor.
- c) Una cantidad variable (volumetric rate) a aplicar por el volumen consumido.
- d) Un cargo mínimo (minimum charge) que especifica el volumen mínimo del servicio por el que es necesario pagar en cada periodo a pesar de que no se alcance su consumo.

- e) Tarifas por bloques (block charge) que suponen la aplicación de tipos distintos (crecientes o decrecientes) para diferentes intervalos de consumo.

Gráfico 1. Distintos enfoques de la tarifa variable



2.1. Cuota tarifaria escalonada y continua.

Lo común es encontrar estructuras tarifarias mixtas, en donde se combinan diferentes características que están en función de las propias particularidades institucionales, sociales y ambientales en que operan los organismos operadores de los sistemas de agua potable.

Recientemente algunos organismos operadores de agua potable de la frontera norte de México que enfrentan problemas de déficit financiero y graves problemas de escasez de agua, están incorporando a sugerencia del BID tarifas escalonadas crecientes para incentivar el ahorro del agua y al mismo tiempo contar con mayores recursos para el financiamiento de los gastos operativos y de los gastos asociados a la ampliación de la red de agua potable. El escalonamiento creciente generalmente supone que cada tramo adicional de la tarifa se cobra a un mayor precio por metro cúbico. Aunque también los tramos crecientes pueden ser un segmento de recta que suponga una mayor cuota a pagar a partir del tramo inmediato superior, como es el caso de la cuota tributaria del ISR con el método de escalonamiento.

La forma habitual de aplicar la tarifa escalonada, es incorporando la cuota fija y agregarla a la tarifa escalonada por tramos. Pero en los casos de organismos que aplican cargos mínimos (minimum charge) como simul de la cuota fija, sobre todo al primer tramo de consumo, habrá que considerar esta variante en la función a calcular, ya sea como constante paramétrica o como parte de la tarifa variable.

La aplicación de la tarifa escalonada puede quedar clarificada partiendo de algunos ejemplos. Suponga que la tarifa pretende incentivar el ahorro de agua, para lo cual aquellos consumos que rebasen los 10 M3 se les cobrará el M3 a \$3.00, de lo contrario a los consumos menores a 10M3 se cobrará a \$1.50. La cuota fija por abastecimiento suponga que es de \$10.00. El modelo es el siguiente:

$$T(q) = \begin{cases} 10 + 1.50q = 50.00 & 0 \leq q \leq 10 \\ 10 + 3q = 50.00 & q > 10 \end{cases}$$

¿Cuál es el consumo correspondiente a una cuota cobrada de \$50.00 ?

$$\begin{cases} 10 + 1.50q = 50 \\ 10 + 3q = 50 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 1.50q = 50 - 10 \\ 3q = 50 - 10 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 1.50q = 40 \\ 3q = 40 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} q = 26.6 \\ q = 13.3 \end{cases}$$

La respuesta al problema es que dado el consumo de 13.3 M3 la tarifa aplicable fue la de \$3.00 y no la de \$1.50, dadas las restricciones del sistema de ecuaciones. Una vez definida la ecuación correspondiente es fácil saber el nivel de consumo (q) que corresponde a una cuota cobrada por el suministro de agua. Una cuota tarifaria mayor de \$40.00 pagará más por el M3. En tanto que una cuota menor de \$40.00 pagará una tarifa de \$1.50 por M3.

Otros ejemplos de aplicación de tarifa escalonada es la que propone el Dr. Enrique Cázares Rivera del Centro de Estudios del Agua del Tecnológico de Monterrey, se destacan para el cálculo de la tarifa escalonada dos metodologías, una que establece un precio por M3 fijo para todos los niveles de consumo, pero que permite financiar los costos una vez descontadas los ingresos que generan los dos primeros tramos de la tarifa social. La otra es una tarifa escalonada con precios por M3 diferentes pero con cuotas escalonadas (Cazáres, 2007). El procedimiento es el siguiente:

2.2.Tarifa escalonada con el Precio del M3 constante.

Paso. Se divide el costo a recuperar o ingreso mensual por la parte proporcional del consumo que le corresponde a cada tramo.

Paso 2. Se determina el precio del M3, dividiendo el costo total a recuperar entre el consumo total (IT/C). El consumo total es la suma del consumo promedio de cada rango por el número de usuarios de cada rango.

Paso 3. La facturación promedio se saca multiplicando el precio del M3 por el nivel de consumo promedio de cada rango.

Cuadro 4. Cálculo de la tarifa escalonada con precio constante y factura fija.

Rango de consumo M3/mes	Consumo promedio M3/mes	Número de usuarios	Consumo M3/mes	Factura (\$/mes)	Ingreso mensual (IT) (\$/mes)
15 – 20	17.5	3000	52500	183.246073	549738.22
20 – 25	22.5	3100	69750	235.602094	730366.492
25 - 30	27.5	2500	68750	287.958115	719895.288
Total :			191000		2000000

Fuente: Elaboración propia.

2.3.Tarifa escalonada con el precio del M3 variable, pero escalones planos.

Paso. 1. Se propone el precio del M3 para cada tramo de consumo, excepto para el rango mínimo (<15 M3). Enseguida se calcula el consumo por rango, multiplicando el consumo promedio por el número de usuarios.

Paso 2. Luego se calculan los ingresos del rango, multiplicando el consumo por el precio del M3. Al final se comparan los ingresos totales con los costos a recuperar, en caso de no estar balanceados se ajustan las tarifas. Una vez terminado el proceso, se determina la factura por rango de consumo, dividiendo el ingreso total por número de usuarios.

Cuadro 5. Cálculo de la tarifa escalonada con precios variables y factura fija.

Rango de consumo M3/mes	Consumo promedio M3/mes	Número de usuarios	Precio del M3	Consumo M3/mes	Factura (\$/mes)	Ingreso mensual (IT) (\$/mes)
15 – 20	17.5	3000	8.00	52500	140	420000
20 – 25	22.5	3100	9.00	69750	202.5	627750
25 - 30	27.5	2500	10.00	68750	275	687500
Total :				191000		2000000

Fuente: Elaboración propia.

La otra estructura tarifaria predominante es la llamada “continua” que opera utilizando tramos de consumo crecientes. Veamos un ejemplo a partir del cuadro 6.

Si el consumo se encuentra en el primer tramo deben de pagar a \$25 pesos del consumo realizado entre cero y 10 metros. Si el consumo se encuentra en el segundo tramo, debe pagar a \$25.00 sobre los primeros 10 metros y a \$3.00 sobre el consumo mayor de 10 metros cúbicos pero menos que 20. Si su consumo es mayor a 20 M3, debe pagar a \$25 los 10 primeros M3, a \$3.00 el consumo de los otros 10 M3 y el resto de consumo por arriba de los 20 metros cúbicos a \$5.00 pesos. Se sigue la misma secuencia hasta el último tramo. El precio solo se aplica al consumo que cae en el tramo correspondiente. Al finar se realiza la sumatoria de las cuotas parciales.

Cuadro 6

Tramos de Consumo	
M3	\$/M3
0 – 10	25
10 - 20	3
20 - 30	5
30 - 50	7
50 - 70	22
70 -	30

Fuente: Elaboración propia.

Tramo 1

$$T = 25X$$

Tramo2.

$$T=25(10)+3(X-10) = 250+3x-30 =220+3X$$

Tramo3.

$$T=25(10)+3(10)+5(x-20)=250+310+5x-100=460+5x$$

Tramo 4.

$$T=25(10)+3(10)+5(10)+7(x-30)=250+310+500+7x-210=350+7x$$

Tramo 5.

$$T=25(10)+3(10)+5(10)+7(10)+22(x-50)=250+310+500+700+22x-1100=1660+22x$$

Tramo6.

$$T=250+310+500+700+22(20)+30(x-70)= 1490+30x$$

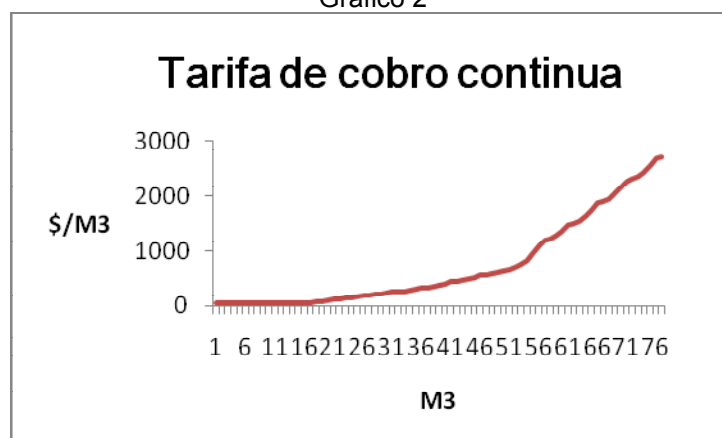
Quando los tramos no son tan homogéneos como realmente sucede en la realidad, la formula resulta de mayor ayuda para no incurrir en errores al operacionalizar el cálculo. La cuota fija se agrega desde el primer tramo para poder realizar el cálculo de la tarifa binomial o mixta, pero el procedimiento es el mismo, salvo que aparece como primer elemento el precio de la tarifa.

Normalmente, la estructura tarifaria que aplican los organismos operadores de agua potable es la de función continua. En esta estructura por tramos crecientes hay continuidad en la curva de las cuotas cobradas por nivel de consumo. Sin embargo, la estructura tarifaria continua no genera incentivos a favor del uso eficiente del agua.

2.4. La cuota fija o cargo mínimo.

Hay ocasiones que la cuota fija se incorpora no como un elemento independiente de la cuota variable, sino formando parte de la estructura de la cuota proporcional al consumo. Es decir, se establece una cuota fija o cargo mínimo para un rango de consumo mínimo, que ocasionalmente parte de cero y alcanza 5 o 10 metros cúbicos. Por lo tanto, Quién consume por debajo de 5 o 10 metros cúbicos tendrá que pagar la cuota fija, independientemente del nivel de consumo efectivo. Este cargo mínimo, en ocasiones es un precio por M3 demasiado elevado, rompiendo con el principio de los subsidios cruzados a los tramos de bajo consumo. Generalmente esta cuota fija opera sobre viviendas ocupadas por personas solteras, divorciados, ancianos solos, por personas que tienen viviendas sin ocupar o por personas que tienen una alta movilidad geográfica. En ocasiones no representan un porcentaje importante del padrón de usuarios, pero en localidades turísticas o con mucha población estacional se tiene una mayor incidencia en el ingreso total de los organismos operadores de agua para uso doméstico.

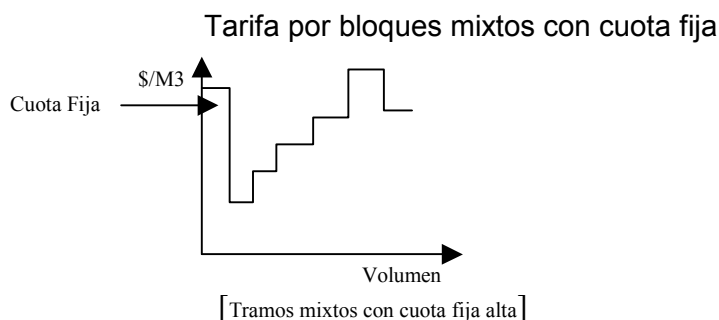
Gráfico 2



Cuando la cuota fija es baja, los subsidios cruzados se dan de los altos tramos de consumo a los de menor consumo. Sin embargo, una vez que la cuota fija empieza a crecer en forma significativa y se vuelve un factor de ajuste para compensar el aumento de otros costos distintos a sus propios cometidos originarios, es una forma disimulada de incremento tarifario. De hecho, si la cuota fija está ligada a los costos de gestión de cada usuario (Lectura volumétrica, facturación, etc.), en este caso no hay porque discriminar entre usuarios. Pero cuando la cuota fija se utiliza para cubrir otros costos, es legítimo diferenciar la cuota por usuario, ya que el tamaño de la toma condiciona la calidad del servicio recibido (más presión de agua) y también se puede discriminar la cuota fija por nivel de consumo realizado. No es justo que quién viva en un barrio pobre, pague lo mismo que quién vive en una zona residencial, que cuenta con mayores tomas volumétricas y tenga mayores niveles de consumo.

Esta forma de estructura tarifaria, en donde la cuota fija ha venido adquiriendo una importancia creciente y logra ser equivalente a la tarifa de los mayores tramos de consumo e incluso superior a ellos, denota un problema en donde se penaliza al que menos consume. Una forma de paliar este problema, sería implementando tarifas escalonadas, para tratar de incentivar el ahorro del agua, más que castigar a los consumidores de bajo consumo con los altos niveles de los cargos mínimos.

Grafico 3



2.5. Tarifa social vs tarifa suficiente.

En el caso de México, muchos Estados han venido aplicando tarifas diferenciadas para encarar el problema de la desigualdad social. Es decir, más que buscar resolver el problema con una sola estructura tarifaria para todos los segmentos sociales, se ha recurrido a una tarifa social alternativa que es aplicable a grupos sociales carenciados o vulnerables que cuentan con una vivienda. El problema de la tarifa social, es que se ponen varios candados o límites en su aplicación. En particular, el contar con una vivienda propia, seguido de una serie de requisitos que guardan relación con el ingreso mínimo, discapacidad, tercera edad, jubilados y pensionados, desempleados, entre otras características todavía más reprobables como el grado de discapacidad, los límites de edad y otros de tipo comprobatorio como los títulos de propiedad. Otra limitante son los techos que se le imponen, generalmente se aplica sólo a un 20% del padrón de usuarios u otras restricciones que tienen que ver con su importancia relativa en el ingreso tarifario del organismo operador.

El buen funcionamiento de una estructura tarifaria depende del grado de generalización de los medidores volumétricos. Además, se tiene el problema con los altos consumidores que tratan de evitar el pago de altas tarifas, ya sea utilizando varios medidores, tomas clandestinas, reduciendo fuertemente sus niveles de consumo y en algunos casos recurriendo a sus propias fuentes de abastecimiento. Esto hace que los consumidores de los altos tramos sean cada vez menos numerosos, lo que debilita el efecto de los subsidios cruzados. Además, con el efecto de la crisis económica en algunos municipios del Norte de México se ha incrementado el robo de medidores de cobre, producto del alto precio internacional de este mineral. Actualmente la eficiencia de micromedición de los organismos operadores ha disminuido notablemente. En el caso del Organismo Operador de Agua de Hermosillo en México, su eficiencia de

micromedición (Tomas con medidor/Tomas totales) se redujo del 78.5 en 2004 a 58.7% en 2009, producto particularmente del robo de medidores de cobre.

Los diagnósticos realizados a los organismos operadores de agua potable, advierten varias constantes recurrentes, en donde Las estructuras tarifarias inadecuadas son uno de los principales factores explicativos del insuficiente recubrimiento de los costos y por tanto de los altos déficits de explotación y del endeudamiento que no permiten el mantenimiento de las redes obsoletas (Sylvy, 2001). Dentro de los problemas más frecuentes se mencionan los volúmenes de agua no facturados (Fugas de la red vetusta, tomas clandestinas, medidores alterados, tráfico de influencias para gozar de tarifa social, archivos extraviados de algunos suscriptores, etc.). Por otra parte, las facturas no pagadas. Ambos indicadores, son utilizados como indicadores de baja eficacia, el primero es el indicador de eficiencia técnica (volumen facturado/volumen producido), el segundo es la eficiencia comercial (volumen cobrado/volumen facturado).

La baja eficiencia de micromedición, también conlleva a que la estructura tarifaria se circunscriba a la cobertura de los medidores volumétricos. En tanto que al resto de viviendas sin medidor se aplica una tarifa estándar de 25, 30 o hasta más de 40 M3 en el caso de México. Aunque cabe también discriminar en función del motivo de la falta de medidor volumétrico y del tipo de usuario. Está situación en donde las tomas sin medidor son más del 40% respecto al total, conllevan a favorecer el dispendio, favoreciendo los altos consumos en desmedro de los bajos niveles de consumo. Además, tomando como pretexto que la mayor parte de los hogares que no tienen medidor son pobres, se estaría favoreciendo a las familias numerosas de bajos recursos, ya que las familias de clase media y alta si cuenta con buena cobertura de micromedición. El dilema de esta situación es que el dispendio favorece a las familias pobres numerosas, pero en detrimento de las familias de consumo bajo y del ahorro de agua para la comunidad como un todo. Además, la tarifa plana para los no cubiertos por micromedición, supone un nivel de consumo bajo en subsidio cruzado. Por tanto, para poder ser candidato de la tarifa social, se tendría que contar con medidor volumétrico de acuerdo a la normativa de las leyes y reglamentos de agua, lo que de entrada excluye a este amplio segmento de la población.

La experiencia de los organismos operadores que han tenido que aplicar la tarifa suficiente en forma generalizada, no ha estado exenta de problemas en su aplicación, especialmente cuando

se aumenta en forma simultánea con el número de medidores volumétricos y se incrementa la eficiencia comercial. La resultante de esta política tarifaria ha sido el incremento de las desconexiones por falta de pago, la suspensión de contratos, el menor nivel de consumo. Lo que en algunos casos ha conllevado a que en el corto plazo las pérdidas sean mayores a las ganancias esperadas por el cambio de política tarifaria. Como resultado de estas experiencias, se ha retornado en la búsqueda de esquemas tarifarios mejor adaptados socialmente, especialmente segmentados, que busquen al mismo tiempo la solidaridad y el acceso generalizado al consumo de la población de los barrios más pobres. Sin embargo, las mismas restricciones financieras operan en contra de la ampliación de la red en las zonas más pobres, la falta de cobertura y aplicabilidad efectiva de la tarifa social y de la implementación de una tarifa que favorezca el ahorro del agua y penalice el dispendio.

3. Marco Institucional

3.1. Hermosillo

Agua de Hermosillo (AGUAH) es el organismo encargado de proveer los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a la Ciudad de Hermosillo y a las localidades de Miguel Alemán, Bahía de Kino y San Pedro el Saucito, en el municipio de Hermosillo, Sonora. Fue creado en enero de 2002 como un organismo público descentralizado de la administración municipal. Está regido por una Junta de Gobierno, un Consejo Consultivo (ciudadano), un Director General y un Comisario, cuyos puestos duran 3 años al estar sujetos al cambio de administración municipal. En cuanto a los usuarios de los servicios, cabe mencionar que aproximadamente el 94.8% representan usuarios de tipo doméstico y el remanente usuarios de tipo comercial e industrial.

Hermosillo es la capital del Estado de Sonora, su territorio representa el 8.8% de la superficie estatal y además cuenta con 230 km. de costa. En 2005 su población se estimó en 702 mil habitantes (29.3% / Estado). Durante el período 2000-2005 presentó una tasa media anual de crecimiento (tmac) de 2.5% (nacional 1.0%, estatal 1.4%). Entre las principales actividades económicas que se desarrollan en la entidad destacan: la agricultura, la ganadería, la industria manufacturera en productos alimenticios y maquinaria y equipo, así como la industria maquiladora de exportación.

La búsqueda de fuentes de agua determina en gran medida las labores operativas y financieras del organismo. La extracción de agua subterránea representa su principal fuente de abastecimiento, por lo que se busca disminuir la sobreexplotación de los mantos considerando los largos períodos de sequía que se presentan en la entidad, así como garantizar el abasto de agua a mediano y largo plazo. En los últimos ejercicios el volumen de producción ha ido en aumento, debido a mayores lluvias y a las inversiones destinadas al incremento del número de pozos y uso de fuentes alternas.

3.2. Nogales

El Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Nogales, Sonora (OOMAPAS de Nogales) es un organismo descentralizado municipal de reciente creación. El 6 de abril de 2005, se celebró el convenio en el cual la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Sonora, Unidad Nogales, transfiere al OOMAPAS de Nogales los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales, así como los derechos, bienes, recursos financieros, humanos y materiales. Nogales se encuentra ubicado al norte del Estado de Sonora, y es frontera con el Estado de Arizona, EUA. En 2009 la población del municipio ascendió a 221 mil habitantes, registrando una alta tasa media anual de crecimiento (tmac) de 3.4% en el período 2000-2005 (1.4% estatal, 1.0% nacional). Las principales actividades económicas del municipio se concentran en el desarrollo de la industria maquiladora de exportación.

El OOMAPAS de Nogales está regido por una Junta de Gobierno y un Director General, sujeto a cambios en la administración municipal, la cual se realizó en el mes de septiembre del 2009 sin impactar la estructura del organismo. Respecto a las tarifas, éstas son aprobadas por el Congreso Estatal, previa autorización del Cabildo Municipal.

La fuente de abastecimiento de agua proviene exclusivamente de pozos, y actualmente éstos brindan capacidad suficiente de provisión a largo plazo. En cuanto al saneamiento de aguas residuales, el organismo no cuenta con planta tratadora; no obstante, se encuentra en vigor un tratado binacional que establece la obligación del OOMAPAS de Nogales para enviar agua residual (no tratada) a Estados Unidos por un mínimo de 434 litros por segundo (lps). Actualmente se envían en promedio más de 100 lps adicionales, mismos que son tratados por la contraparte americana cobrando el proceso de tratamiento por dicho excedente. Se tiene

proyectada la construcción de una planta de tratamiento que le permita al organismo tratar el excedente a un menor costo.

3.3. Gobierno Corporativo

Los organismos operadores de Hermosillo y Nogales cuentan para su gobierno corporativo con: Una Junta de Gobierno; Un Consejo Consultivo Municipal; y Un Director General.

El organismo operador municipal elabora los estudios que fundamenten las cuotas y tarifas apropiadas para el cobro de los servicios de agua potable, tomando en cuenta la opinión del Consejo Consultivo del organismo.

La Junta de Gobierno, toma conocimiento y aprueba, en su caso, el proyecto de propuestas de tarifas y cuotas, para que en su momento y previa sanción del Cabildo del Ayuntamiento, se hagan llegar al Congreso del Estado para su autorización definitiva, en su caso.

Así el organismo operador a través de su junta de Gobierno y con el apoyo de su consejo directivo, propone al cabildo del ayuntamiento los ajustes de tarifas y cuotas de agua potable. Pero es el Congreso del Estado el que en última instancia aprueba las modificaciones propuestas.

Se tienen entonces dos instancias de decisión: los cabildos de los ayuntamientos y el Congreso del Estado. Esto contrasta con los organismos operadores en Baja California Norte donde solo interviene el Congreso en su aprobación.

De acuerdo a Pineda y Briseño (2010), la participación de dos instancias de decisión, dificultan los acuerdos y elevan el costo político para los regidores de actualizar tarifas. En cambio una sola instancia de decisión como es el Congreso permitiría introducir criterios técnicos y no solo políticos.

4. Ajustes a las tarifas de Agua Potable para Uso Doméstico

Mas allá del análisis del esquema tarifario vigente en Hermosillo y Nogales aquí argumentamos sobre la dificultad de los organismos operadores de ajustar las tarifas en base a estudios técnicos que se sustenten en el artículo 160 de la Ley de Aguas del Estado de Sonora, la cual plantea que las cuotas y tarifas por los servicios de agua potable deberán ajustarse a los siguientes criterios: La autosuficiencia financiera; la racionalización del consumo de agua; El acceso de la población de bajos ingresos a los servicios públicos, considerando la capacidad de pago de los distintos estratos de usuarios; y la orientación del desarrollo urbano e industrial.

En Hermosillo en el período 2003-2005, es decir en 36 meses, las tarifas se incrementaron 40.8 %, contrariamente en el periodo 2005 – 2007, en un período de 33 meses las tarifas no sufrieron incrementos.

Cuadro 7. Tarifa de Uso Doméstico en Hermosillo (pesos corrientes)

Mts. Cubicos	2005	2006	2007	2008	2009	2010					
0 a 10	26.69	26.69	0%	26.69	0%	34.14	28%	38.23	12%	38.23	0%
11 a 14	2.5	2.5	0%	2.5	0%	2.88	15%	3.22	12%	3.22	0%
15 a 35	3.49	3.49	0%	3.49	0%	4.01	15%	4.49	12%	4.49	0%
36 a 50	5.83	5.83	0%	5.83	0%	6.7	15%	6.7	0%	6.7	0%
51 a 75	20.02	20.02	0%	20.02	0%	23.02	15%	26.995	17%	26.995	0%
de 76 en adelante	21.6	21.6	0%	21.6	0%	24.84	15%	24.84	0%	24.84	0%

El primer tramo es el pago mínimo obligatorio. En los siguientes tramos es la tarifa por metro cúbico adicional

Fuente: Ley de Ingresos del Ayuntamiento de Hermosillo (2005 - 2010)

En 2008 la tarifa se incrementó. El primer tramo aumentó en 28%, mientras que los tramos subsiguientes lo hicieron en 15 %. En ese entonces, el Consejo Consultivo de Aguah de Hermosillo argumentaba que: “El importe a pagar para un usuario doméstico con un consumo de 28 metros cúbicos para Hermosillo resulta más bajo en un 16.9% que Guaymas, 21.9% que Nogales, y 26% que Ciudad Obregón, no obstante que en este último caso se trata de agua superficial cuyo aprovechamiento resulta sustancialmente más barato que el de las aguas sustraídas del subsuelo”. Por el contrario Regidores y la dirigencia del PAN, así como la Unión de Usuarios se oponían a la propuesta de incrementar las tarifas de agua. Regidores del Partido Acción nacional argumentaban que no estaban de acuerdo con el aumento ya que no es justo que se afecte a la gente que paga puntual por culpa de los incumplidos. Así es un

patrón normal de comportamiento político que el partido político que no está ejerciendo el gobierno se oponga por regla a los ajustes.

En 2009, el tramo básico tuvo un incremento adicional de 12%. Así que en un período de 24 meses la tarifa mínima obligatoria de agua para uso doméstico tuvo un incremento acumulado de 43 %. Es interesante anotar que en 2010, con un gobierno de un partido político distinto al que había gobernado hasta entonces la capital del Estado, la tarifa no se adecuó. Parece ser que el primer año de gobierno municipal de cualquier signo, debido a promesas de campaña, y para no desilusionar a los votantes no se actualizan las tarifas.

En el caso de Nogales en la Ley de Ingresos 2010 - artículo 31- se señala de manera expresa la obligatoriedad de revisar la tarifa en un periodo que no exceda los 08 meses calendario, y en acuerdo previo con los miembros del Consejo Consultivo y la Comisión de Hacienda Patrimonio y Cuenta Pública del Ayuntamiento con el fin de obtener un panorama más estricto y verídico de la situación apoyándose en todos los escenarios y elementos posibles incluyendo variables económicas, así mismo en el termino antes mencionado deberá determinarse el valor real del metro cúbico por servicio de distribución de agua y que de una manera estratégica coloquen aparatos de medición para determinar el consumo real de cada usuario.

En el caso de Nogales las restricciones políticas a las que aluden Pineda y Briseño (2010), han sido relevantes en la fijación de las tarifas. Así entre 2005 y 2008, el primer tramo (0 – 30 metros Cúbicos), que es la cuota mínima para usuarios sin servicio medido se mantuvo constante en \$ 113.31. En 2009 se incrementó en 72 %, al pasar a un valor de \$ 195.22. Mientras que la vigente para 2010 se mantuvo sin variación.

Cuadro 8. Tarifa de Uso Doméstico en Nogales (pesos corrientes)

Mts. Cubicos	2005	2006	2007	2008	2009	2010
0-30	113.31	113.31	0%	113.31	0%	113.31
31-50	4.35	4.35	0%	4.35	0%	4.54
51-75	5.67	5.67	0%	5.67	0%	5.92
76-100	8.87	8.87	0%	8.87	0%	9.26
101-200	13.04	13.04	0%	13.04	0%	13.62
201-500	18.57	18.57	0%	18.57	0%	19.39
501- adelante	25.68	25.68	0%	25.68	0%	26.82

El primer tramo (0-30 mts. Cubicos) es la cuota mínima para usuarios sin servicio medido.

En los siguientes tramos es la tarifa para usuarios con servicio medido por metro cúbico adicional.

Fuente: Ley de Ingresos del Ayuntamiento de Nogales (2005 - 2010)

De acuerdo a OOMapas de Nogales, en 2007 los regidores y el cabildo de Nogales solo autorizaron un alza de 4 % anual, aumento que tiene que ser ratificado por el Congreso del estado. En 2009 por no haber medición se estaba cobrando una cuota mensual fija de \$195.22 por cada 43 metros cúbicos de consumo y para el año fiscal 2010 por cada 30 metros cúbicos de consumo se cobra la tarifa de \$195.22, asimismo en este año 2010 en los meses de febrero y marzo se instalaron 5000 medidores lo cual incrementará los ingresos del organismo, toda vez que ahora si pagará el usuario lo real en base al consumo.

Por el contrario, En este trabajo se argumenta que aun y si la decisión de fijación de tarifas y cuotas dependiera del Congreso del Estado no se eliminan los criterios de beneficios personales de los políticos que manipulan las tarifas a la baja con el objetivo de obtener beneficios en sus carreras políticas. Por ejemplo, según testimonio de un directivo de agua de Hermosillo, las tarifas se actualizan sin un conocimiento previo de la evolución de los costos, y atendiendo a intercambios y favores políticos.

En este trabajo consideramos que debería crearse un organismo regulador independiente de los cuerpos políticos que tenga entre sus objetivos fijar las tarifas y cuotas del organismo en base a criterios bien establecidos.

5. Análisis de la tarifa de agua de Hermosillo y Nogales

Una primera revisión de los datos, revelan algunas similitudes importantes a lo largo del tiempo, para las dos ciudades cuyas tarifas se analizan⁴. En ambos casos, durante el período 2005-2010, se advierte que en los primeros tres años, los precios por metro cúbico se mantuvieron sin cambio por todos los rangos de consumo (cuadro 7 y 8). De manera concordante, en los dos casos ocurrieron incrementos en 2008 y 2009, mientras que en 2010 no ocurrieron modificaciones. A pesar de esta similitud en las decisiones respecto al nivel de tarifas, los incrementos se acordaron de manera distinta. En el caso de Hermosillo, en los dos años mencionados, fueron muy similares ubicándose entre 12% y 15%, salvo el aumento de la cuota fija en 2008, que fue del 28%. En cambio, en Nogales el incremento de 2008 fue muy leve, del orden de 4% y en 2009 los incrementos fueron muy dispares para los distintos tramos de consumo, pero en general fueron muy altos para los niveles bajos e intermedios de consumo y muy bajos para los niveles altos y muy altos de consumo.

⁴ Hay que hacer notar que el análisis no incluye las tarifas de regadío o de uso industrial, se circunscribe a la tarifa de uso doméstico, pero sin considerar la tarifa social

En términos generales, podría afirmarse que los niveles de precio siguieron una misma tendencia en las dos ciudades, pero las variaciones presentaron mayor estabilidad y coherencia en el caso de Hermosillo que en Nogales. Parecería que en ambos casos se cobró conciencia de la necesidad de incrementar los ingresos, pero en el caso de Nogales se actuó con menor sistematicidad.

**Cuadro 9. Tarifa de Uso Doméstico en Hermosillo 2005-2010
(pesos corrientes)**

Mts. Cúbicos	2005	2006	2007	2008	2009	2010
0 a 10	26.69	26.69	26.69	34.14	38.23	38.23
11 a 14	2.5	2.5	2.5	2.88	3.22	3.22
15 a 35	3.49	3.49	3.49	4.01	4.49	4.49
36 a 50	5.83	5.83	5.83	6.7	6.7	6.7
51 a 75	20.02	20.02	20.02	23.02	26.995	26.995
de 76 en adelante	21.6	21.6	21.6	24.84	29.39	29.39

Fuente: Ley de ingresos de Hermosillo 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010.

Un elemento importante a destacar es que si bien en ambos casos existe una cuota fija en los niveles bajos de consumo, es mucho mayor en el caso de Nogales que en Hermosillo, aunque en el primer caso se mantiene sin alteración hasta un nivel de consumo más alto que en el de Hermosillo.

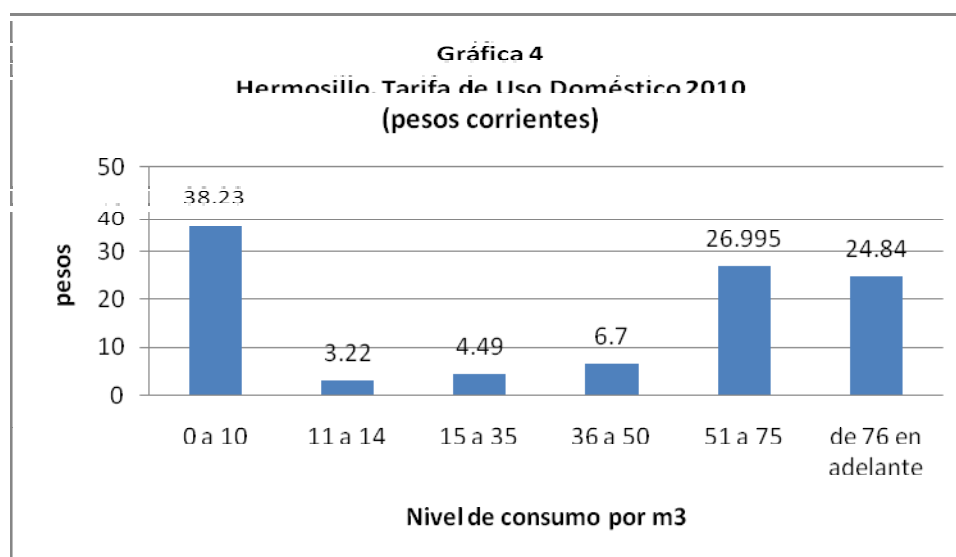
Podría pensarse que en el caso de Nogales se intenta obtener una mayor cantidad de ingresos en base a la cuota fija que a partir de los tramos de consumo en incremento. Esto seguramente tiene relación con deficiencias en la medición del consumo, por falta de medidores en una gran proporción de hogares.

A partir de los cuadros 9 y 10, también se puede hacer un análisis sincrónico. Se tomaron como base los datos para 2010 por ser los más recientes que reflejen la situación actual.

**Cuadro 10. Tarifa de Uso Doméstico en Nogales 2005-2010
(pesos corrientes)**

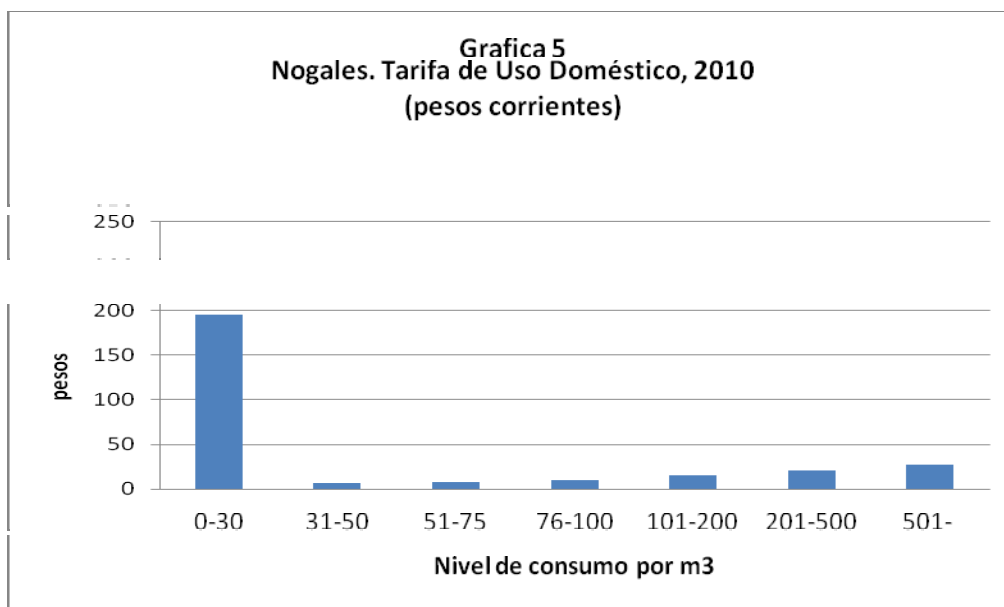
Mts. Cubicos	2005	2006	2007	2008	2009	2010
0-30	113.1	113.31	113.31	113.31	195.22	195.22
31-50	4.35	4.35	4.35	4.54	7.15	7.15
51-75	5.67	5.67	5.67	5.92	8.22	8.22
76-100	8.87	8.87	8.87	9.26	9.87	9.87
101-200	13.04	13.04	13.04	13.62	15.09	15.09
201-500	18.57	18.57	18.57	19.39	20.92	20.92
501-	25.68	25.68	25.68	26.82	27.19	27.19

Fuente: Ley de ingresos de Nogales 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010.



Fuente: Ley de ingresos de Hermosillo 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010.

También se advierten similitudes al hacer este corte en el tiempo. En ambos casos, como ya se mencionó, existe una cuota fija para niveles bajos de consumo y cuando este se incrementa a partir de cierto nivel, el precio por metro cúbico tiende a incrementarse. De nuevo, a pesar de la similitud, se detectan algunas diferencias de grado. También ya se hizo notar que la cuota fija aplicable a niveles inferiores de consumo es más de cinco veces mayor en el caso de nogales. Por otra parte, los niveles de precio para tramos de consumo creciente tienden a incrementarse en mayor cuantía en el caso de Nogales que en el caso de Hermosillo. No obstante, la estructura de la tarifa en ambas ciudades tiende a ser similar, guardando la proporción en cuanto a los niveles alcanzados por los precios a medida que se incrementa el consumo.



Fuente: Ley de ingresos de Nogales 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010.

Por otra parte, los intervalos por nivel de consumo en la ciudad de Nogales son mucho más amplios que en Hermosillo (cuadro 11).

Cuadro 11. Intervalo entre niveles de consumo de agua. (m³)		
Niveles	Hermosillo	Nogales
1ro	10	30
2do	3	19
3ro	20	24
4to	14	24
5to	24	99

Fuente: Leyes de ingresos de Nogales y de Hermosillo 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010

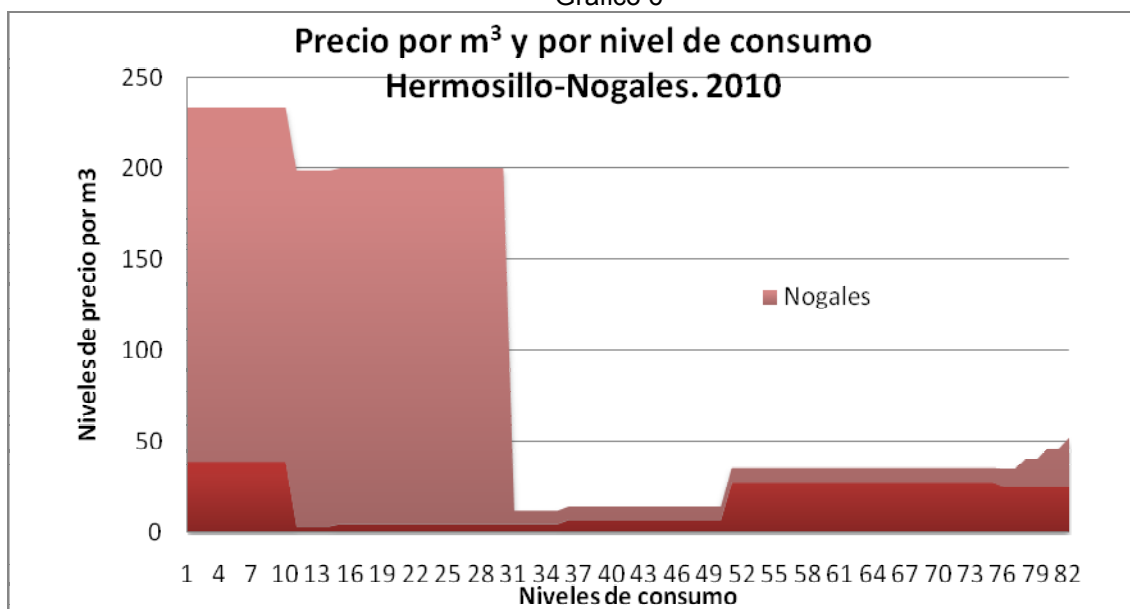
Sin embargo, los incrementos de precio por metro cúbico en cada tramo de consumo, son mucho mayores en la ciudad de Hermosillo a diferencia de la ciudad de Nogales (cuadro 12).

Cuadro 12. Incremento en los precios por M3 por tramos de consumo				
Niveles	Hermosillo		Nogales	
1ro	0		0	
2do	-	91.58	-	96.34
3ro	39.44		14.97	
4to	49.22		20.07	
5to	302.91		52.89	
6to	-	7.98	-	38.63

Fuente: Leyes de ingresos de Nogales y de Hermosillo 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010.

El gráfico 7 permite visualizar con mayor precisión los resultados del análisis de los datos. Resulta evidente que en ambas ciudades se ha mantenido, en el período analizado, una misma lógica respecto a la estructura de la tarifa del agua de uso doméstico, existiendo solo diferencias de grado.

Gráfico 6



Fuente: Leyes de ingresos de Nogales y de Hermosillo 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010

Conclusiones

Del análisis de los datos, no puede ubicarse con certeza, una correspondencia entre los modelos de estructura tarifaria presentada en la primera sección de este trabajo. Pudieran asemejarse ambos casos a una estructura de tarifa continua, aunque la desproporción entre la cuota fija para niveles bajos de consumo y el resto de los tramos de consumo no permite ubicar una tendencia clara, esto en el caso de ambas ciudades, aunque se subraya el caso de Nogales. Se ha afirmado que en Nogales se ha establecido una tarifa escalonada (Ftch ratings México, 2009), pero los datos analizados no permiten coincidir con tal estimación.

El punto a discutir con respecto a la tarifa escalonada no es tanto su carácter de suficiencia en la cobertura de los costos a financiar, que siempre será una meta deseable, sobre todo para cubrir los costos e inversiones del sistema de agua potable. Más bien, el punto a discusión es la forma de distribuir las cargas entre los distintos usuarios. Nos parece más apropiado el esquema de tarifa escalonada con precios diferenciales, para poder discriminar entre los distintos tipos de usuarios y posibilitar la efectividad de los subsidios cruzados. Además la estructura tarifaria debe ser adecuada a las condiciones sociales, ambientales e institucionales en que se aplica.

En las leyes de ingreso de ambas ciudades que fueron consultadas para todo el período de estudio, no se muestran con claridad los fundamentos técnicos para establecer precios y tramos de consumo. No se presenta tampoco información precisa sobre el método en base al cual se calcula o se estima el costo del servicio, de tal forma que no es posible establecer un vínculo entre precio y costo. Tampoco existe información sobre los índices de cobranza respecto a la facturación emitida.

Es probable que las diferencias en los niveles de precio por tramo de consumo estén influenciadas por las características del medio físico de las ciudades. En Nogales la mayor parte del recurso proviene de pozos y existen altos consumos de energía eléctrica lo cual impacta en los costos de manera preponderante. Otra dificultad para establecer criterios para la estructura de la tarifa, es la deficiencia en la medición del consumo por la ausencia de medidores en porcentajes significativos de ausencia de medidores.

Bibliografía:

(2004) **Montginoul, Marielle**. “La structure de la tarification del’eau potable et de l’assainissement en france”. UMR Gestion des Services Publics Cemagref & Ecole Nationale du Génie de l’Eau et de l’Environnement de Strasbourg.

(2000). **Alvarez Garcia, Santiago**, et all. “Tarifas no uniformes: servicio de suministro doméstico de agua”. Universidad de Oviedo.

(2001) **Silvy, Jaglin**. “L’eau potable dans les villes en développement : les modèles marchands face à la pauvreté”. Article publié dans *Revue Tiers Monde*, t. XLII, n° 166, avril-juin 2001.

(1999) OCDE : “Household water pricing in OCDE countries ”. Environment Policy Comitte. París.

(2009) *Fitch ratings México* <http://www.fitchmexico.com/espanol/default.aspx>

(2009) **Aguilar, Ismael y Saphores, Jean-Daniel**. “Aspectos institucionales y políticas para reforzar el pago de los servicios de agua enNuevo Laredo, Tamaulipas, y Laredo, Texas”. VOLUMEN XVIII . NÚMERO 2 . II SEMESTRE DE 2009 Gestión y Política Pública

(2005-2010) *Ley de Ingresos del Ayuntamiento de Nogales*. Del 2005 al 2010.

(2005-2010) *Ley de Ingresos del Ayuntamiento de Hermosillo*. Del 2005 al 2010.

(2010) **Pineda, Nicolas y Briseño, Hugo**. “Análisis comparativo del desempeño de organismos operadores en Baja California y Sonora durante el año 2007”. Primer Congreso Red de Investigadores Sociales Sobre Agua 18 y 19 de marzo de 2010.

Tipo Criterio Número de Municipios

Metropolitano Más de 500,000 26
 Urbano Medio Entre 100,000 y 500,000
 hab
 127
 Urbano pequeño Entre 15,000 y 100,000

hab.
867
Semi-rural Entre 2,500 y 15,000
hab.
1025
Rural Hasta 2,500 hab. 382