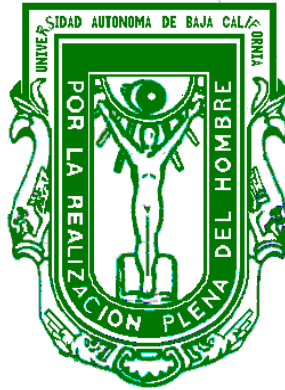


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES
DOCTORADO EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS



**“EL IMPACTO DEL COSTO DE PRODUCCIÓN, PERIODO DE
PLANEACIÓN Y EL TIPO DE USUARIO EN EL CÁLCULO DE UNA
TARIFA JUSTA DE AGUA POTABLE EN EL MUNICIPIO DE
ENSENADA, BAJA CALIFORNIA”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

PRESENTA
JOSÉ GUADALUPE FLORES TREJO

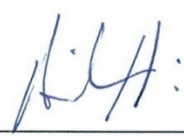
DIRECTOR DE TESIS
DR. ARIEL MOCTEZUMA HERNÁNDEZ

ENSENADA BAJA CALIFORNIA

AGOSTO DE 2013

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Director de la Tesis:


DR. ARIEL MOCTEZUMA HERNÁNDEZ

Aprobado por los Integrantes del Sínodo:

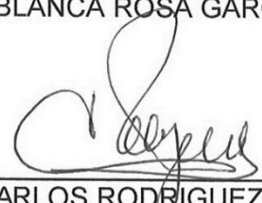
1.-


DRA. SHEILA DELHUMEAN RIVERA

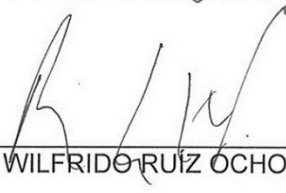
2.-


DRA. BLANCA ROSA GARCIA RIVERA

3.-


DR. CARLOS RODRIGUEZ RUBIO

4.-


DR. WILFRIDO RUIZ OCHOA

Esta tesis la dedico a mi esposa Cecilia y a nuestro hijo José Alberto quienes siempre me han apoyado para lograr este sueño, a mis padres Guadalupe y José Trinidad por ser ejemplos dignos de superación y entrega.

A mis hermanos Martha, Andres y Juan Carlos.

AGRADECIMIENTOS

Especialmente al Dr. Ariel Moctezuma, por su incomparable paciencia en la dirección de este trabajo. A la Dra. Blanca Garcia y a la Dra. Sheila Delhumeau por su asesoría y apoyo durante todo el doctorado. Así mismo al Dr. Carlos Rodriguez Rubio y al Dr. Wilfrido Ruíz Ochoa.

A las autoridades de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales así como de nuestra Universidad Autónoma de Baja California, quienes me permitieron mediante apoyo, cumplir con el logro de esta investigación.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación pretende proponer un modelo de tarifa que incluya variables tan importantes como el costo de producción y el de planeación en el organismo Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada CESPE.

Para lograrlo se propone un modelo de tarifa que incluya no solo los costos fijos, financieros y depreciaciones, se propone se incluya una variable de planeación es decir un fondo de inversión para la ampliación y mejoramiento de los servicios en los años que se analice la tarifa a partir de un instrumento de planeación 2010-2030 de la CESPE. En otras palabras el modelo está diseñado para calcular una tarifa justa que permita al Organismo operador cumplir con la planeación a corto, mediano y largo plazo.

Palabras Clave: tarifa, agua, planeación, usuarios.

Matriz Metodológica.

Disciplina de estudio:	Ciencias Administrativas
Área de conocimiento:	Administración Pública.
Especialidad:	Organismo Público
Objetivo de estudio:	Analizar las características y determinantes de la tarifa del servicio de agua potable en los diferentes tipos de usuarios de la ciudad de Ensenada B.C., con el fin de poder evaluar en qué medida dicha tarifa satisface los objetivos financieros del órgano operador en Ensenada B.C.
Sujetos de estudio:	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada.
Problema abordado:	El desconocimiento de las variables que inciden en el desarrollo de una tarifa justa de Agua Potable en Organismo operador de Agua en el Municipio de Ensenada, B.C.
Finalidad:	Proponer un modelo de tarifa que incluya las variables de producción y planeación.
Tipo de Investigación:	Descriptiva.
Modelo de Investigación	Modelo de tarifa Flores Trejo.
Instrumento de recolección de datos:	Datos de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada.
Pruebas estadísticas:	Estadística descriptiva
Autor:	José Guadalupe Flores Trejo
Director de tesis	Dr. Ariel Moctezuma Hernández

Fuente: Elaboración propia

Tabla de Contenido

Capítulo I	Introducción.	1
	1.1. Generalidades del proyecto.	1
	1.2. Antecedentes.	4
	1.3. Problemática de estudio.	6
	1.3.1. Concepción de la idea.	6
	1.3.2. Problema de investigación.	7
	1.3.3. Justificación de la investigación.	8
	1.3.4. Objetivos de investigación.	9
	1.3.5. Preguntas de investigación.	9
	1.3.6. Hipótesis de la investigación	10
Capítulo II	Marco Contextual	11
	2.1. La estructura de la tarifa	11
	2.1.1. En el mundo	11
	2.1.2. En América Latina.	11
	2.1.3. En México.	12
	2.1.4. En Baja California.	17
	2.2. Problemática de la tarifa en	21
	2.2.1. Tarifas.	22
	2.2.2. Actualización de las tarifas.	22
	2.2.3. Tarifa doméstica, niveles de cobro por rango de consumo.	23
Capítulo III	Marco teórico	26
	3.1. Aspectos generales	27
	3.2. Estructura de las tarifas.	27
	3.2.1. Las tarifas.	27
	3.2.3. Tipos de tarifas.	28
	3.2.3. Criterios de las tarifas para uso doméstico.	29
	3.2.4. Criterios de las tarifas para uso comercial, industrial y gobierno.	30
	3.3. Objetivos de las políticas de tarifas.	30
	3.3.1. Eficiencias económicas.	30
	3.3.2. Capacidad financiera.	31
	3.3.3. Acceso universal a los servicios.	31
	3.3.4. Simplicidad y transparencia.	32
	3.4. Modelos tarifarios.	32
	3.4.1. Bolivia	34
	3.4.2. Chile.	37
	3.4.3. Nicaragua.	40
	3.4.4. Colombia.	45
	3.4.5. México.	45
Capítulo IV	Metodología.	47
	4.1. Nivel I: Definición del proyecto	48
	4.1.1. Congruencia del planteamiento de investigación.	50
	4.1.2. Determinación de las variables.	51
	4.1.3. Definición de las variables sujeto de estudio,	51

4.1.4. Determinación del tipo de investigación.	51
4.2. Nivel II: Diseño de la investigación.	52
4.2.1. Horizonte temporal y espacial de investigación.	52
4.2.2. Método de recolección de datos.	52
4.2.3. Universo y muestra.	52
4.2.4. Sujetos de estudio.	53
4.2.5. Instrumento de recolección de datos.	53
4.2.6. Codificación y método estadístico.	53
Capítulo V Resultados.	
5.1. Características del sujeto de estudio.	54
5.1.1. Marco Físico	54
5.2. Análisis de la variable independiente producción.	64
5.2.1. Balance general	64
5.2.2. Estado de resultados	66
5.3. Análisis de la variable independiente planeación.	68
5.3.1. Planeación de obras de infraestructura.	68
5.3.2. Planeación a mediano y largo plazo	72
5.4. Análisis de la variable independiente tipo de usuario.	77
5.4.1. Tipos de usuarios	77
5.5. Análisis de la tarifa	90
5.5.1. Indicadores básicos	90
5.5.2. Indicadores técnicos	91
5.5.3. Indicadores técnicos secundarios	93
5.5.4. Indicadores comerciales.	94
5.5.5. Tarifas.	96
5.5.6. Indicadores financieros	97
5.6. Análisis de variables involucradas.	98
Capítulo VI Conclusiones.	100
Referencias.	104

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS.

N.- Cuadros	CUADROS	Pág.
1	Rangos de consumo doméstico propuestos por el IMTA	13
2	Número de rangos de consumo, rangos mínimo y máximo	14
3	Porcentaje que representa la factura en el primer rango de consumo del ingreso mensual en hogares de bajo ingreso.	16
4	Número de rangos de consumo, importe por rango (2012 y 2013)	18
5	Número de rangos de consumo, importe por rango (2012 y 2013) para usuarios domésticos y no domésticos CESPМ	19
6	Número de rangos de consumo, importe por rango (2012 y 2013) para usuarios domésticos y no domésticos CESPE.	20
7	Número de rangos de consumo, importe por rango (2012 y 2013) para usuarios domésticos y no domésticos CESPE.	21
8	Variación porcentual de las tarifas de agua potable en las principales ciudades de México.	24
9	Cuadro de congruencia de planteamiento.	49
10	Cuadro de variables involucradas.	51
11	Características físicas del área de estudio.	60
12	Población histórica para el estado de Baja California, municipio y localidad de Ensenada.	62
13	Población económicamente activa y ocupada por sector en el Municipio y localidad de Ensenada	65
14	Balance General de la CESPE.	66
15	Egresos de la CESPE	68
16	Inversión contratada 2008-2010.	69
17	Inversión ejercida en el periodo 2008-2010: cortes al mes de diciembre de cada año.	71
18	Costos de inversión del proyecto de abastecimiento de desalación de agua de mar para la ciudad de Ensenada, B.C.	74
19	Análisis de alternativas del Proyecto de pre inversión y anteproyecto del acueducto río Colorado-Tijuana II.	75
20	Padrón de Usuarios de la CESPE (a diciembre 2011).	78
21	Crecimiento del Padrón de Usuarios de la CESPE (2010).	79
22	Tomas promedio anual por tipo de usuario CESPE (2010).	80
23	Datos de consumo facturados de usuarios domésticos (SM) .	81
24	Datos de consumo facturados de usuarios domésticos de cuota fija	82
25	Datos de consumo facturados de usuarios Comerciales (SM).	82
26	Datos de consumo facturados de usuarios Industriales (SM).	83
27	Datos de consumo facturados de usuarios de tipo Gobierno (SM).	83
28	Datos de consumo facturados de usuarios no domésticos (SM).	84
29	Datos de consumo facturados de usuarios no domésticos de cuota fija.	85
30	Resumen de consumos domésticos y no domésticos de Cuota Fija.	85
31	Volumen Facturado por usuarios y % de lo que representa respecto al Volumen Producido.	86
32	Volumen Facturado por régimen y tipo de usuarios.	86
33	Datos básicos de la CESPE.	90

34	Eficiencia Física de los últimos 3 años.	91
35	Cobertura de agua potable de los últimos 3 años.	91
36	Cobertura de drenaje de los últimos 3 años.	92
37	Agua No Contabilizada de los últimos 3 años.	92
38	Cobertura de macromedición de los últimos 3 años.	92
39	Cobertura de Micromedición de los últimos 3 años.	93
40	Índice de desinfección de los últimos 3 años.	93
41	Continuidad del servicio de los últimos 3 años.	93
42	Incidencia de la energía eléctrica de los últimos 3 años.	93
43	Índice de pérdidas físicas de los últimos 3 años.	94
44	Índice de tratamiento de los últimos 3 años.	94
45	Índice laboral de los últimos 3 años.	94
46	Eficiencia Comercial de los últimos 3 años.	94
47	Eficiencia Global de los últimos 3 años	95
48	Tarifa Recuperada de los últimos 3 años.	95
49	Working Ratio de los últimos 3 años.	95
50	Tarifa promedio ponderada de los últimos 3 años.	96
51	Tarifa cobrada de los últimos 3 años.	96
52	Tarifa de Autosuficiencia de los últimos 3 años.	96
53	Ingreso Anual por Toma de los últimos 3 años.	97
54	Recaudación Anual por Habitante de los últimos 3 años.	97
55	Indicador de Liquidez de los últimos 3 años.	97
56	Índice de Apalancamiento de los últimos 3 años.	97
57	Índice de Rentabilidad de los últimos 3 años.	97
58	Índice de la Prueba Acida de los últimos 3 años.	98
59	Índice de la Productividad de los últimos 3 años.	98
60	Cartera por usuario moroso de los últimos 3 años.	98
61	Correlación Hipótesis particular 1.	99
62	Correlación Hipótesis particular 2.	99
63	Correlación Hipótesis particular 3.	99
No. Figura	FIGURAS	Pág.
1	Mapa estructural de la tesis.	2
2	Matriz FODA.	5
3	Precio unitario vs Consumo y Factura vs Consumo.	15
4	Factura escalonada en función del consumo	15
5	Tarifa de agua potable y saneamiento para uso doméstico en principales ciudades de México, 2010 (pesos).	25
6	Costos del servicio	42
7	Procedimiento general de la investigación.	47
8	Localización geográfica del municipio de Ensenada. Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México.	56
9	Regiones y Cuencas Hidrológicas del estado de Baja California.	57
10	Carta de Climas del estado de Baja California.	58
11	Precipitación y temperatura mensual promedio	59
12	Crecimiento histórico de la población en el municipio de Ensenada.	60
13	Tasas de crecimiento históricas (anual promedio).	61
14	Población ocupada por sector para la localidad de Ensenada.	63
15	Población ocupada por estrato socioeconómico para la localidad de Ensenada	63
16	Variación nominal del activo, pasivo y patrimonio	65
17	Ingresos y egresos, tasa de crecimiento real.	66
18	Ingresos, egresos y utilidad (pérdida).	67
19	Pérdida (utilidad negativa) vs Flujo de Efectivo	68
20	Distribución por programa de la inversión contratada 2008-2010.	70
21	Conformación de la inversión anual por programa	71
22	Esquema general del Proyecto de la desaladora para abastecimiento de agua.	74
23	Localización del acuífero Jamaú, B.C.	76
24	Usuarios Domésticos y no domésticos	78
25	Usuarios no domésticos	78

26	Comportamiento del padrón de usuarios de la CESPE	79
27	Consumos promedio ponderados por toma doméstica por rangos de consumos (SM)	81
28	Consumos promedio ponderados por toma no domésticas por rangos de consumos (SM).	84
29	Histogramas de consumo de los usuarios de Servicio Medido.	86
30	Histogramas de consumo de los usuarios de Cuota Fija.	87
31	Histogramas de consumo de todos los usuarios.	87
32	Eficiencia física 2008-2010.	91
33	Agua no contabilizada 2008-2010.	92
34	Eficiencia comercial 2008-2010.	94
35	Working Ratio de los últimos 3 años.	95

ÍNDICE ACRÓNIMO

ADERASA	Asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas.
APAZU	Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas.
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los pueblos Indígenas.
CESPE	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada.
CESPT	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana.
CESPTE	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tecate.
CESPM	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali.
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua.
EUA	Estados Unidos de América
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
INAFED	Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.
NOM	Norma Oficial Mexicana.
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PRODDER	Programa de Devolución de Derechos
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
SSA	Secretaría de Salubridad Pública.

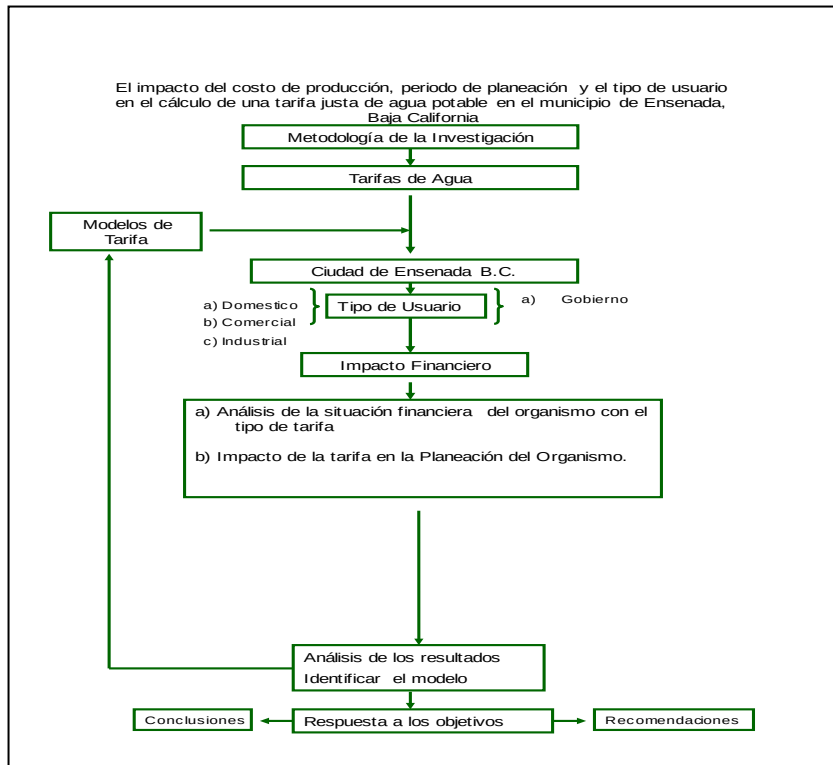
1.1. Generalidades del estudio.

La presente investigación pretende obtener información valiosa para analizar las características y determinantes de la tarifa del servicio de agua potable en los diferentes sectores del Municipio de Ensenada, Baja California, con el fin de poder proponer un modelo de tarifa que pueda satisfacer los objetivos de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada CESPE. Por lo anterior partimos con la siguiente pregunta; ¿la tarifa actual de agua del Municipio de Ensenada permite al organismo operador ser financieramente autosuficiente?

Para desarrollar este proyecto, se utilizó en parte el modelo de investigación de Rivas Tovar (2006), el cual consta de cinco etapas; inicia haciendo referencia a la concepción de la investigación, hasta llegar a la definición de todos aquellos elementos que dan cuerpo al proyecto, para pasar a la revisión del estado del arte, posteriormente se define el diseño de la investigación y se finaliza con la etapa de elaboración y término del proyecto. En términos generales estas etapas se pueden observar en el mapa estructural que sostiene la tesis (figura 1).

En cuanto al análisis del estado del arte se parte de la importancia de contar con tarifas que den certidumbre a los compromisos hechos por el organismo en cuanto al cumplimiento de los costos fijos, variables y financieros, de esta manera se hace referencia a la importancia de los diferentes tipos de tarifa que tiene el organismo ya que de ellos depende el subsidio que se proporciona a los usuarios domésticos por parte de los usuarios comercial, industrial y gobierno.

Figura No.1. Mapa estructural de la tesis



Fuente: Elaboración propia con influencia del modelo del Dr. Luis Arturo Rivas Tovar (2006). *Como Hacer una tesis de maestría*, segunda edición. México: Instituto Politécnico Nacional, Pág. 241

El propósito de esta investigación es: la elaboración de un modelo de tarifa justa que permita satisfacer los objetivos financieros de la CESPE así como proyectos de Planeación a corto, mediano y largo plazo.

Este trabajo aborda la problemática de no incluir las variables de costo de planeación en la tarifa actual y pretende comprobar la hipótesis de que existe una influencia directa en el cálculo de la tarifa de agua potable en los gastos de operación, mantenimiento del sistema de agua potable y los requerimientos de inversión de infraestructura a corto, mediano y largo plazo.

Matriz Metodológica.

Disciplina de estudio:	Ciencias Administrativas
Área de conocimiento:	Administración Pública.
Especialidad:	Organismo Público
Objetivo de estudio:	Analizar las características y determinantes de la tarifa del servicio de agua potable en los diferentes tipos de usuarios en el Municipio de Ensenada B.C., con el fin de poder evaluar en que medida dicha tarifa satisface los objetivos financieros del órgano operador en Ensenada B.C.
Sujetos de estudio:	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada.
Problema abordado:	El desconocimiento de las variables que inciden en el desarrollo de una tarifa justa de Agua Potable en Organismo operador de Agua en el Municipio de Ensenada, B.C.
Finalidad:	Proponer un modelo de tarifa que incluya las variables de producción y planeación.
Tipo de Investigación:	Descriptiva.
Modelo de Investigación	Modelo de tarifa Flores Trejo.
Instrumento de recolección de datos:	Datos de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada.
Pruebas estadísticas:	Estadística descriptiva
Autor:	José Guadalupe Flores Trejo
Director de tesis	Dr. Ariel Moctezuma Hernández

Fuente: Elaboración propia

1.2. Antecedentes.

Nuestra existencia como seres humanos, así como la diversidad biológica del planeta, están íntimamente ligadas al recurso del agua. El agua para los seres humanos no solo representa una necesidad básica para la sobrevivencia, más bien se puede considerar un factor clave en el desarrollo de la humanidad en sus distintos contextos geográficos y climáticos.

La población mundial está creciendo a un ritmo de 80 millones de personas al año, lo que implica una demanda de agua dulce de aproximadamente 64 mil millones de metros cúbicos anuales. (ONU 2010)

Los organismos que operan los servicios de agua, drenaje y saneamiento en las diferentes localidades de la República Mexicana, entre ellos los localizados en la frontera México-Estados Unidos de América, se enfrentan a problemáticas y retos que van desde la reducida disponibilidad de agua y la modernización de su infraestructura hasta la de ofrecer servicio de mayor calidad y contar con una administración más eficiente.

Una estructura tarifaria es la manera, ya sea gráfica, tabular o mediante algunas fórmulas matemáticas, que permite establecer una correspondencia entre rangos de consumo, tipos de usuarios y precio volumétrico del agua. Un sistema tarifario es un conjunto de diferentes cobros y precios que un organismo debe fijar como retribución por los servicios que presta.

Uno de los factores más sensibles y de mayor trascendencia en la salud financiera y social de un organismo operador de los servicios de agua y drenaje es la tarifa. La tarifa es uno de los factores en los que se puede cimentar un verdadero desarrollo sustentable en la gestión del agua. Las tarifas no solo deben reflejar la eficiencia del organismo en la operación y la calidad en su servicio, sino también deben incorporar las necesidades de inversión a futuro.

Las tarifas son una especie de espejo en el que se refleja las virtudes y defectos del organismo operador que las establece y por lo tanto, el análisis y la comparación de las tarifas es también un buen medio para identificar las fortalezas y debilidades de los organismos que le ayudaría a encauzar de manera más efectiva sus esfuerzos de mejora continua.

Con el fin de analizar el comportamiento de las tarifas agua se seleccionó al organismo operador Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada CESPE ya que actualmente en el Estado de Baja California el comportamiento del cálculo de la tarifa sigue el mismo criterio.

Con el fin de contar con un diagnostico general del organismo operador que fue seleccionado se procedió a realizar una matriz de Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA). La matriz FODA es un marco conceptual para un análisis sistemático que facilita el cruce entre las amenazas y oportunidades externas con las debilidades y fortalezas internas del organismo. En las matrices FODA por área se presenta a continuación;

Figura No.2. Matriz FODA

Fortalezas	Oportunidades
• Elevado porcentaje de cobertura de agua potable y de alcantarillado sanitario. • Mantenimiento periódico a captaciones. • Se clora el total del volumen suministrado y se monitorea sistemáticamente la calidad. • Se tiene servicio continuo en el total del área de influencia. • Se toma lectura al total de los usuarios. • Se cuenta con un sistema de facturación in situ. • Existen diversas opciones para que el usuario realice su pago. • Existe una elevada cobertura de micro medición (zona urbana). • Se toma lectura al total de los usuarios. • Se cuenta con un sistema de facturación in situ. • Existen diversas opciones para que el usuario realice su pago. • El flujo alcanza para cubrir el gasto corriente. • La información financiera es real, confiable y se utiliza en la toma de decisiones.	• Se encuentra en proceso de licitación la construcción de una planta desaladora. • Se tiene en estudio la eventual construcción de una segunda planta desaladora (La Misión). • Se trata el 100% del agua residual colectada y se cumple con la normatividad. • Buen nivel de aceptación del servicio que ofrece la CESPE. • Se cumple con las auditorías externas e internas.
Debilidades	Amenazas.
• Se tienen identificadas líneas de conducción que han rebasado su vida útil y otras con derivaciones no autorizadas • Existen zonas con déficit en su capacidad de regulación. • Escaso mantenimiento preventivo. • Existe infraestructura en colonias que ya rebasó su vida útil. • El padrón de usuarios no está actualizado. • No se corrigen las incidencias detectadas en la toma de lecturas • No hay una estrategia establecida para abatir la cartera vencida. • Deficiencias en la atención al público por alta rotación (Multiservicios). • No se cuenta con un plan de sustentabilidad financiera.	• Crecimiento acelerado de la mancha urbana (extensión). • El acuífero se encuentra sobreexplotado y presenta problemas de abatimiento e intrusión salina. • Crecimiento acelerado de la mancha urbana (extensión). • Problemas de ordenamiento de uso del suelo • Las tarifas son determinadas por el Congreso del Estado. • Las tarifas no incluyen las obras de reposición y ampliación de cobertura. • El marco legal dificulta la aplicación de medidas que incentiven el pago de los usuarios morosos.

Fuente de información: Obtenida mediante metodología FODA al total de subdirecciones del CESPE 2012.

El análisis de la matriz FODA muestra dos problemas principales, los ingresos ordinarios del organismo no son suficientes para invertir en las obras para ampliar cobertura así como que las tarifas son autorizadas por el Congreso del Estado lo que implica que el procedimiento de autorización se pueda politizar.

En resumen, del análisis FODA, se puede concluir que la CESPE tiene una gran cantidad de áreas de oportunidad, por lo que la estrategia se debe enfocar a resolver los puntos de conflicto identificados para que no se conviertan en debilidades. Por otra parte los factores de amenaza, resultaron poco significativos, sin embargo se tendrán que diseñar las estrategias necesarias para mitigar sus posibles efectos.

De esta matriz FODA se observa que es necesario actualizar la tarifa de agua potable mediante un estudio para determinar el costo real de los servicios o tarifa justa que permita al Organismo hacer frente a los compromisos a corto, mediano y largo plazo en base a su planeación. Esta tesis pretende dar una opción para solucionar el problema que se presenta actualmente en la mayoría de los organismos operadores de nuestro país, pero particularmente a los de nuestro estado.

1.3. Problemática de estudio.

1.3.1. Concepción de la idea de investigación.

Por lo general, salvo contadas excepciones, los sistemas de agua potable de las ciudades de México y de los países en desarrollo de principio de siglo XXI desperdician grandes cantidades de agua y tratan el recurso como si fuera abundante y gratuito (Pineda, 2006), nos agradaría pensar que el agua del planeta es inagotable, pero este planteamiento es trágicamente erróneo, el 70% de la Tierra está cubierta de agua, pero solo un 2.5% del agua disponible es dulce, por eso, se ha llegado a constatar que su escasez será en el futuro motivo de guerras y conflictos.

El tema del agua está relacionado con cuestiones tan importantes como la vida, la explotación, el manejo y la administración integral efectivo de los recursos hídricos se ha convertido en una necesidad prioritaria para todos aquellos sectores socio-económicos que dependen críticamente de este recurso, para mantener su ritmo y nivel de desarrollo. En general, una asignación y uso racional de los recursos evita conflictos

distributivos, productivos y socio- políticos, y fortalece el desarrollo económico y social de los países. Una administración eficiente y equitativa de la oferta y demanda del recurso, permite a los sectores usuarios desarrollar sus actividades productivas eficazmente y obtener ahorros a mediano y largo plazo. Asimismo, la eficiencia estimula el uso y desarrollo de tecnología que aumenta la productividad, reduce los costos de producción y confiere altos niveles de competitividad industrial en el País, Estado o Municipio.

Con el incremento de la población mundial en el último siglo, en particular en los países en desarrollo, la demanda de agua ha experimentado un fuerte crecimiento, lo que ha llevado a los especialistas a las reformas de la gestión del recurso hídrico que son parte de la modernización del Estado.

1.3.2. Problema de Investigación.

Es importante enfatizar el hecho de que el agua, anteriormente se consideraba por muchos como un bien público libre y de bajo costo, si bien es propiedad de la Nación, se ha ido transformando en un bien económico. De esta manera es fundamental que los Organismos Operadores de Agua cuenten con un sistema tarifario que permita la autosuficiencia y la planeación a corto, mediano y largo plazo. Para México, así como para Baja California queda claro, la necesidad de contar con Organismos Operadores de Agua Potable que puedan responder a las necesidades actuales y futuras de los municipios a los que sirven y no ser una carga más para las administraciones ya sea Estatales o Municipales.

La posibilidad de contar con un modelo de tarifa justa que permita a los Organismos Operadores poder proponer a sus Consejos de Administración una opción para sanear las finanzas, permitirá a sus Directivos opciones para poder salir de la crisis que se presenta actualmente de no contar con tarifas reales que hagan frente a necesidades de mantenimiento, operación y de crecimiento de infraestructura para poder ampliar coberturas.

Es importante señalar que la tarifa de agua potable que se aplica actualmente no permite a los Organismos Operadores de Baja California hacer frente a los compromisos de planeación y producción, en la ciudad de Ensenada su situación es más particular ya

que el agua que se suministra a los diferentes usuarios es obtenida mediante extracción de pozos profundos en los 3 acuíferos de la ciudad, lo que implica estar limitado a un volumen de extracción que autoriza la Comisión Nacional del Agua CONAGUA. Esta situación requiere entonces que el recurso agua sea cuidado y que para poder ampliar coberturas se requiere de dar el justo costo al agua a los diferentes usuarios.

El problema de estudio se define como “El desconocimiento cual es el impacto del costo de producción, periodo de planeación y el tipo de usuario para contribuir en una tarifa justa de agua potable en la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada.

1.3.3. Justificación de la investigación

1.3.3.1. Aportación práctica.

Se analizan las variables que incurren en el diseño de una tarifa de agua en la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada y se propone un modelo de tarifa justa que permita la autosuficiencia y la planeación de inversión de infraestructura para hacer frente a las necesidades de crecimiento de la ciudad de Ensenada, B.C.

1.3.3.2. Valor teórico.

El presente trabajo aporta información útil para aquellos Organismos Operadores que están interesados en ajustar su tarifa actual a una que permita la autosuficiencia y hacer frente a los compromisos de crecimiento propio de la ciudad de Ensenada, B.C.

1.3.3.3. Aportación socioeconómica.

Siendo el Modelo de Tarifa de agua, una de las funciones principales en el desarrollo de un Organismo Operador de Agua, este documento aporta un modelo que todo responsable de una empresa dedicada a la operación de un sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento debe considerar al momento de diseñar una estrategia de comercialización, de tal forma que los resultados de la misma se vean

reflejados en su nivel de recuperación y por consecuencia en un beneficio para las finanzas del organismo, así como aquellas que reciben el servicio.

1.3.3.4. Valor metodológico

Es una investigación orientada a identificar el nivel de efectividad de un Modelo de Tarifa justa de agua potable como estrategia de comercialización que permita la autosuficiencia de un Organismo Operador, toma importancia debido a que no se detecta en la literatura revisada un trabajo similar en México, ya que el modelo emplea variables como periodo de planeación y costo de producción que no se utilizan actualmente.

1.3.4. Objetivos de investigación.

1.3.4.1. Objetivo General:

Correlacionar el costo de producción, periodo de planeación y el tipo de usuario en el cálculo de una tarifa justa de agua potable que permita a la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada la autosuficiencia y hacer frente a los retos que impone la propia dinámica de crecimiento propio del Municipio de Ensenada, B.C.

1.3.4.2. Objetivos específicos.

1. Evaluar el impacto del costo de producción en el cálculo de una tarifa justa de agua potable.
2. Evaluar la relación que existe en el costo del proceso de planeación para el cálculo de una tarifa justa de agua potable.
3. Evaluar la relación que existe entre las características de los diferentes tipos de usuarios en el cálculo de una tarifa justa de agua potable.

1.3.5. Preguntas de investigación.

1.3.5.1. Pregunta General

¿Cuál es la tarifa justa de agua potable para el organismo operador de agua potable en la ciudad de Ensenada CESPE?

1.3.5.2. Preguntas específicas.

Pregunta 1.

¿Qué impacto tiene incluir al modelo de tarifa las variables producción, periodo de planeación y tipo de usuarios en el Organismo Operador del agua de Ensenada CESPE?

Pregunta 2.

¿Cómo afecta en la administración y finanzas de la CESPE el modificar la tarifa mediante un nuevo Modelo?

1.3.6. Hipótesis de la investigación.

1.3.6.1. Hipótesis Principal.

Existe una influencia directa en el cálculo de la tarifa de agua potable, de los gastos de operación, mantenimiento del sistema y los requerimientos de inversión de infraestructura a corto, mediano y largo plazo.

1.3.6.2. Hipótesis particulares.

H. Particular 1

Existe una relación directa entre el costo de producción y la tarifa justa de agua potable.

A mayor costo de producción mayor es la tarifa de agua potable.

H. Particular 2

Existe una relación directa entre el número de usuarios domésticos y la tarifa de agua potable.

A mayor número de usuarios domésticos mayor es la tarifa de agua potable.

H. Particular 3

Existe una relación indirecta entre el periodo de planeación y la tarifa de agua potable.

A mayor periodo de planeación menor tarifa de agua potable.

MARCO CONTEXTUAL

2.1. La estructuración de la tarifa

2.1.1. En el mundo

Existen muy diferentes estructuras tarifarias a nivel mundial. Los primeros organismos de operación de los servicios de agua potable hacían un cargo fijo a los usuarios independientemente de su consumo, práctica que aún es común en muchas regiones. La escasez del agua, las grandes necesidades de inversión y la urgente necesidad de su conservación ha obligado a modificar las estructuras tarifarias para que coadyuven a las necesidades particulares de cada región. Actualmente se reconocen dos grandes sistemas de estructuras tarifarias; a) la de precio constante, en donde el precio unitario es el mismo independientemente del consumo; b) la de bloques, en la que el precio unitario es variable dependiendo del consumo, puede ser en bloques de precio creciente o en bloques de precio decreciente (Baumann, 1999). Esta última cada vez más en desuso, sin embargo, en países como EUA, hasta la década de los 80's la mayoría de los sistemas tarifarios seguía esta estructura. En la actualidad menos del 45% de sus sistemas tarifarios es de bloques de precio decreciente, dando paso a los sistemas de bloques de precio creciente y de tasa constante (Howe, 2005).

2.1.2. En América Latina.

En Latinoamérica se ha avanzado mucho en los últimos 15 años en la definición de metodologías tarifarias (World Bank, 2005). La gran mayoría de las estructuras tarifarias se basan en rangos de bloque de precio creciente por m³ consumido. Existen sus excepciones como las ciudades de Valparaíso y Santiago en Chile y la ciudad de Medellín, Colombia que utilizan precio constante (World Bank, 2005).

En Chile existe un precio único por m³ consumido y los subsidios se dan a través del gobierno que en algunos casos puede cubrir hasta el 80% de la factura de los usuarios de menor ingreso (Gómez-Lobo,). Esta forma de subsidiar a los usuarios de menor nivel

económico es un modelo a seguir, ya que el organismo que ofrece los servicios recibe en forma íntegra el monto de las facturas, los usuarios de menor ingreso económico son en realidad quienes reciben los beneficios y por último el subsidio no proviene del resto de los usuarios, al menos en forma directa.

Se han señalado algunas desventajas sobre el esfuerzo necesario para identificar el nivel económico de los usuarios, entre ellas está el costo de realizarlo y el costo de mantener la información actualizada. Sin embargo los organismos, para operar su sistema comercial en forma eficiente, deben mantener lo más actualizado posible su padrón de usuarios, por lo que añadir la situación económica de ellos no debería representar inversiones adicionales considerables.

2.1.3. En México

En México han existido esfuerzos para definir estructuras tarifarias, una de ellas es la del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) que elaboró un modelador de estructuras tarifarias, un esfuerzo que debe reconocerse. El procedimiento que el IMTA plantea hace mucho énfasis en la estimación y clasificación de los costos del organismo operador, así como en la proyección de la población, tomas, producción, etc. En este documento se señala la importancia de que los ingresos por la prestación de los servicios puedan cubrir todos los costos operativos, las amortizaciones, la depreciación y dejar un remanente para las inversiones. Desafortunadamente, en este esfuerzo del IMTA; no se estudia ni se justifica la determinación de los rangos de consumo, los cuales son una parte importante de una estructura tarifaria. En el reporte final del IMTA solo se sugiere utilizar los rangos que el organismo ya tiene y la distribución de usuarios en ellos (histograma) o en caso de no contar con rangos o bloques de consumo, el IMTA los

propone pero sin ninguna justificación, el Cuadro 1 muestra los rangos de consumo propuestos por el IMTA.

Es muy relevante el fundamentar la definición de los rangos de consumo, ya que esto puede tener un impacto importante en promover el ahorro de agua en los usuarios, tal y como se verá más adelante.

Las estructuras tarifarias en los organismos operadores de los servicios de agua y drenaje en el norte de México se caracterizan por tener tarifas de bloques crecientes con subsidios cruzados y por carecer de un fundamento metodológico. El Cuadro 2 muestra el número de rangos de consumo que se utilizan, el rango mínimo y el máximo

Cuadro No. 1. Rangos de consumo doméstico propuestos por el IMTA

No. de rango	Rango (m³/mes)
1	0 – 10
2	11 – 18
3	19 – 20
4	21 – 22
5	23 – 30
6	31 – 40
7	41 – 60
8	61 – 100
9	101 – 1,300

Fuente: IMTA.

Cuadro No.2 Número de rangos de consumo, rangos mínimo y máximo

Organismo	Número de rangos	Rango mínimo (m³)	Rango máximo (m³)
Tecate	9	0 - 5	Mayor de 60
Piedras Negras	10	0 - 15	Mayor de 200
Ensenada	9	0 - 5	Mayor de 60
Nuevo Laredo	43	0 - 5	Mayor de 2,000
Matamoros	43	0 - 5	Mayor de 2,000
Reynosa	43	0 - 5	Mayor de 2,000
Saltillo	10	0 - 10	Mayor de 200
Hermosillo	6	0 - 10	Mayor de 76
Chihuahua	17	0 - 10	Mayor de 500
Mexicali	15	0 - 5	Mayor de 10,000
Cd. Juárez	9	0 - 23	Mayor de 150
Tijuana	12	0 - 5	Mayor de 60
Monterrey	N.A.	N.A.	N.A.

El organismo de Hermosillo es el que tiene menos rangos de consumo con 6 y los organismos de Nuevo Laredo y Matamoros tienen el mayor número de rangos con 43. El rango mínimo es de 0 a 5 m³ y el mayor es de 2,000 m³ en adelante. El organismo de Monterrey utiliza una ecuación para el cálculo del precio del m³ consumido por lo que no se tienen rangos de consumo. Es importante señalar que en los organismos estudiados no se conocen los criterios en los que se basaron para definir estos rangos de consumo. Algo similar sucede con los precios/m³ de cada rango, los cuales simplemente se van actualizando en base a diferentes criterios. Solo 3 organismos coinciden en su primer rango de consumo de 0 a 10 m³ con el rango sugerido por el IMTA, pero no existe una justificación que lo soporte.

En las estructuras tarifarias actuales, los bloques que se tienen para el precio/m³ se aplican en forma incremental. Usualmente se define el costo para el primer rango y en los subsecuentes rangos de consumo, se aplica el precio por cada m³ al excedente de volumen del rango anterior. Esto conduce a una curva continua de facturación vs consumo, que no es lo más indicado para promover el ahorro de agua. La figura No. 3 se muestra lo anterior.

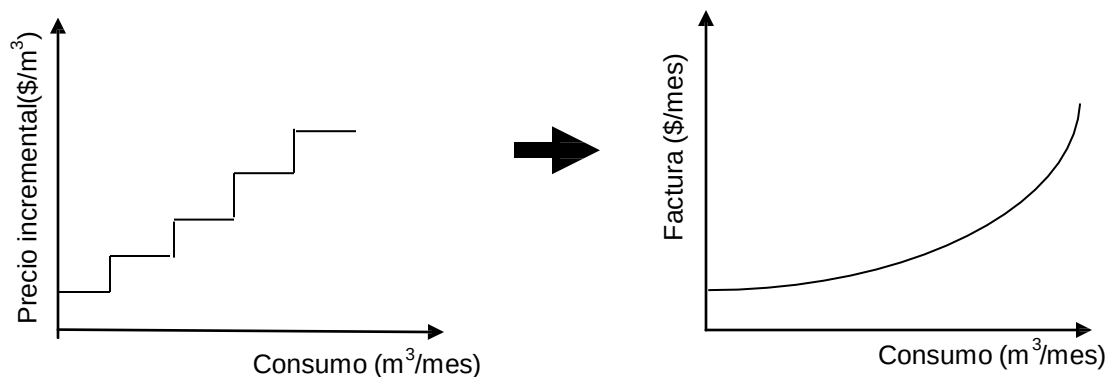


Figura No. 3. Precio unitario vs Consumo y Factura vs Consumo.

Si la estructura tarifaria tiene como uno de sus objetivos el premiar el ahorro y castigar el exceso, deben de existir escalones en la facturación y no solo en el precio incremental/ m^3 entre los diferentes rangos de consumo, ver figura No. 4. En esta gráfica, el precio/ m^3 de cada bloque se aplica a todo el consumo.

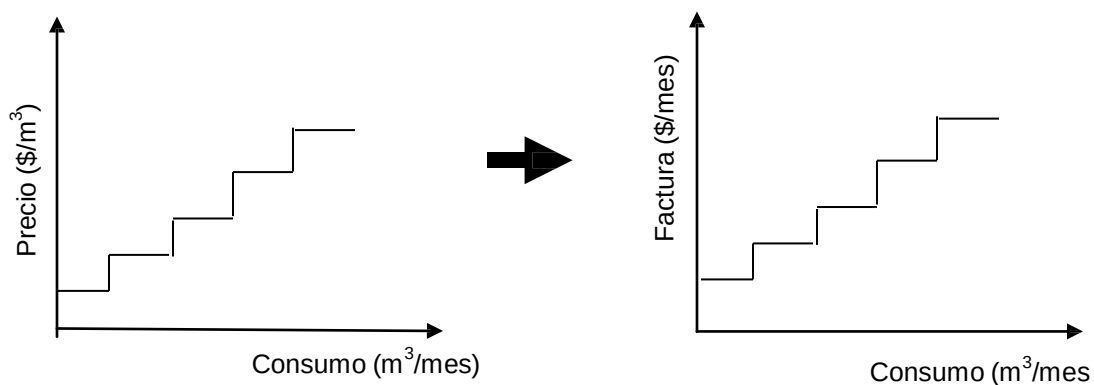


Figura No. 4. Factura escalonada en función del consumo.

Los usuarios que estén ubicados en la parte inferior de un rango tendrán como motivación para ahorrar agua, la posibilidad de bajar al escalón inferior y tener un ahorro significativo en su pago mensual. Los usuarios que se encuentren en la parte superior del rango de un cierto escalón, tendrán como motivación el ahorrar agua para no subir al escalón superior que significa un pago mensual significativamente mayor. Esto debe recibir una amplia difusión entre la población y es recomendable incluir en el recibo los escenarios de pago si hay ahorro de agua (escalón inmediato inferior) y si hay derroche (escalón inmediato superior).

Por otro lado, está el tema de los subsidios cruzados entre usuarios. La práctica de subsidios cruzados es universal en América Latina (World Bank, 1999) y de acuerdo a nuestra realidad socioeconómica y la falta de subsidio directo, es muy difícil elaborar una estructura tarifaria sin considerarlo. Como se mencionó anteriormente, el caso de Chile, de subsidio directo a través del gobierno, es una excepción que vale la pena considerar para su implantación en nuestro país.

Para que el subsidio cruzado cumpla realmente su función, los estratos de menor ingreso económico y por tanto de menor consumo de agua, deben pagar una cantidad que no exceda un cierto porcentaje máximo de sus ingresos. El Cuadro 3 muestra el porcentaje que representa la factura en el primer rango de consumo, del ingreso mensual en hogares de bajo ingreso.

Cuadro No. 3. Porcentaje que representa la factura en el primer rango de consumo del ingreso mensual en hogares de bajo ingreso

Municipio	% del Ingreso Mensual *
Cd. Juárez	0.86
Chihuahua	2.58
Ensenada	1.68
Hermosillo	1.25
Matamoros	1.04
Mexicali	1.56
Monterrey	0.07**
Nogales	1.16
Nuevo Laredo	1.19
Piedras Negras	2.33
Reynosa	0.52

Saltillo	1.21
Tecate	1.59
Tijuana	2.13
Promedio	1.37

* Estimado como promedio ponderado con información de INEGI

** Corresponde a la factura actual por consumo de 5 m³

Permitir la recuperación de costos e inversiones es otra de las características de una estructura tarifaria. Lo deseable es elaborar una proyección de gastos e inversiones a un plazo mínimo de 5 años y en base a esa proyección definir la tarifa promedio y la estructura tarifaria. Debe de existir la indexación de la tarifa a la inflación y las revisiones anuales que permitan una recuperación de gastos e inversiones a costo real. La realidad es que en la gran mayoría de los organismos, las inversiones no se consideran en la tarifa y por lo tanto en la estructura tarifaria. Lo que sucede usualmente es que el organismo adquiere una deuda y parte de esta deuda forma parte de la tarifa, en el mejor de los casos, y la otra es subsidiada por el gobierno (subsidio indirecto).

2.1.4. En Baja California.

Los organismos operadores del servicio público de agua potable y alcantarillado sanitario en Baja California son cuatro; Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM), Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT), Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tecate (CESPTE) y Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada (CESPM), son organismos descentralizados del gobierno estatal y se encuentran entre los cinco mejores organismos a nivel nacional en lo que respecta a eficiencias. Estas comisiones han tenido un gran avance en cuanto a su gestión, organización y administración del recurso hídrico, pero debido a los problemas técnicos característicos de cada municipio ha sido un verdadero reto poder brindar el servicio(CEA, 2010).

Las Comisiones son las encargadas de estructurar su tarifa de agua potable, pero a pesar de los avances no encontramos una metodología de se siga realmente o una metodología en la cual intervengan aspectos teóricos que se están aplicando en

algunas partes del mundo para poder estructurar de una manera eficiente la tarifa. Sin embargo, cada una de ellas sigue una guía técnica que ellos mismos ha desarrollado en base a sus costos y gastos a los que incurren cada una de las comisiones, estos costos son monitoreados a través del año se fijan las tarifas dependiendo de cómo fue el comportamiento del organismo al paso del año. De la misma manera tienen un instrumento de ajuste que es la inflación y su periodicidad mensual, con esto ellos cubren la inflación que mes está subiendo, esta es la metodología que se usa por parte de las comisiones para poder estructurar su tarifa.

En los siguientes cuadros podemos observar el comportamiento de las tarifas tanto domesticas como no domesticas (comercial, industrial y gobierno)

**Cuadro No. 4 Número de rangos de consumo, importe por rango (2012 y 2013)
para usuarios domésticos y no domésticos CESPT.**

COMISIÓN ESTATAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TIJUANA CESPT		
SERVICIO DOMESTICO	DIC. 2012	ENE 2013
DE 0 A 5 M3, CUOTA MÍNIMA.	67.55	69.98
POR EL EXCEDENTE DE 5 HASTA 10 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	13.67	14.16
POR EL EXCEDENTE DE 10 HASTA 15 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	13.97	14.47
POR EL EXCEDENTE DE 15 Y HASTA 20 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	15.94	16.51
POR EL EXCEDENTE DE 20 Y HASTA 25 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	26.73	27.69
POR EL EXCEDENTE DE 25 Y HASTA 30 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	27.63	28.62
POR EL EXCEDENTE DE 30 Y HASTA 35 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	34.91	36.17
POR EL EXCEDENTE DE 35 Y HASTA 40 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	35.22	36.49
POR EL EXCEDENTE DE 40 Y HASTA 45 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	39.82	41.25
POR EL EXCEDENTE DE 45 Y HASTA 50 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	39.97	41.41
POR EL EXCEDENTE DE 50 Y HASTA 60 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	46.52	48.20
POR EL EXCEDENTE DE 60 M3 EN ADELANTE, POR CADA M3 CONSUMIDO.	46.85	48.54

COMISIÓN ESTATAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TIJUANA CESPT		
SERVICIO NO DOMESTICO	DIC. 2012	ENE 2013
A) DE 0 A 5 M3, CUOTA MÍNIMA	232.41	240.77
B) POR EL EXCEDENTE DE 5 Y HASTA 30 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	46.46	48.13
C) POR EL EXCEDENTE DE 30 Y HASTA 1,000 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	48.05	49.78
D) POR EL EXCEDENTE DE 1,000 M3 EN ADELANTE, POR CADA M3 CONSUMIDO	49.00	50.76

**Cuadro No. 5. Número de rangos de consumo, importe por rango (2012 y 2013)
para usuarios domésticos y no domésticos CESPМ.**

COMISIÓN ESTATAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE MEXICALI CESPМ		
SERVICIO DOMESTICO	DIC. 2012	ENE 2013
DE O A 5 M3, CUOTA MINIMA	44.05	45.7
POR EL EXCEDENTE DE 5 Y HASTA 10 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	2.88	2.99
POR EL EXCEDENTE DE 10 Y HASTA 15 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	3.86	4.01
POR EL EXCEDENTE DE 15 Y HASTA 20 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	4.28	4.44
POR EL EXCEDENTE DE 20 Y HASTA 25 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	4.28	4.62
POR EL EXCEDENTE DE 25 Y HASTA 30 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	4.45	5.66
POR EL EXCEDENTE DE 30 Y HASTA 40 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	5.46	9.73
POR EL EXCEDENTE DE 40 Y HASTA 50 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	9.38	12.02
POR EL EXCEDENTE DE 50 Y HASTA 60 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	11.58	12.02
POR EL EXCEDENTE DE 60 Y HASTA 150 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	16.81	17.44
POR EL EXCEDENTE DE 150 Y HASTA 300 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	16.81	17.44
POR EL EXCEDENTE DE 300 m3 POR CADA M3 CONSUMIDO	16.81	17.44

COMISIÓN ESTATAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE MEXICALI CESPМ		
SERVICIO NO DOMESTICO	DIC. 2012	ENE 2013
DE O A 5 M3, CUOTA MINIMA	186.33	193.30
POR EL EXCEDENTE DE 5 Y HASTA 10 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	29.41	30.51
POR EL EXCEDENTE DE 10 Y HASTA 15 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	29.41	30.51
POR EL EXCEDENTE DE 15 Y HASTA 20 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	29.41	30.51
POR EL EXCEDENTE DE 20 Y HASTA 30 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	29.41	30.51
POR EL EXCEDENTE DE 30 Y HASTA 40 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	29.41	30.51
POR EL EXCEDENTE DE 40 Y HASTA 50 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	34.52	35.82
POR EL EXCEDENTE DE 50 Y HASTA 60 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	34.52	35.82
POR EL EXCEDENTE DE 60 Y HASTA 100 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	34.52	35.82
POR EL EXCEDENTE DE 100 Y HASTA 500 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	35.75	37.09
POR EL EXCEDENTE DE 500 Y HASTA 10,000 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	35.76	37.10
POR EL EXCEDENTE DE 10,000 M3 POR CADA M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	41.91	43.48

**Cuadro No. 6 Número de rangos de consumo, importe por rango (2012 y 2013)
para usuarios domésticos y no domésticos CESPTE.**

COMISIÓN ESTATAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TECATE CESPTE		
SERVICIO DOMESTICO	DIC. 2012	ENE 2013
DE O A 5 M3, CUOTA MINIMA	46.77	48.45
POR EL EXCEDENTE DE 5 Y HASTA 10 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	9.24	9.57
POR EL EXCEDENTE DE 10 Y HASTA 15 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	9.57	9.76
POR EL EXCEDENTE DE 15 Y HASTA 20 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	12.88	9.92
POR EL EXCEDENTE DE 20 Y HASTA 25 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	18.38	13.35
POR EL EXCEDENTE DE 25 Y HASTA 30 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	25.19	19.04
POR EL EXCEDENTE DE 30 Y HASTA 40 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	32.42	26.09
POR EL EXCEDENTE DE 40 Y HASTA 50 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	35.88	37.17
POR EL EXCEDENTE DE 50 Y HASTA 60 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	38.22	39.6
POR EL EXCEDENTE DE 60 m3 POR CADA M3 CONSUMIDO	38.22	39.6

COMISIÓN ESTATAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TECATE CESPTE		
SERVICIO DOMESTICO	DIC. 2012	ENE 2013
DE O A 5 M3, CUOTA MINIMA	310.88	322.06
POR EL EXCEDENTE DE 5 Y HASTA 10 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	24.12	24.99
POR EL EXCEDENTE DE 10 Y HASTA 15 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	40.38	41.63
POR EL EXCEDENTE DE 15 Y HASTA 20 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	40.38	41.83
POR EL EXCEDENTE DE 20 Y HASTA 30 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	40.38	41.83
POR EL EXCEDENTE DE 30 Y HASTA 40 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	40.38	41.83
POR EL EXCEDENTE DE 40 Y HASTA 50 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	40.38	41.83
POR EL EXCEDENTE DE 50 Y HASTA 60 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	40.38	44.34
POR EL EXCEDENTE DE 60 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO EN ADELANTE	42.8	44.34

**Cuadro No. 7. Número de rangos de consumo, importe por rango (2012 y 2013)
para usuarios domésticos y no domésticos CESPE.**

COMISIÓN ESTATAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ENSENADA CESPE		
SERVICIO DOMESTICO	DIC. 2012	ENE 2013
DE O A 5 M3, CUOTA MINIMA	46.31	47.67
POR EL EXCEDENTE DE 5 Y HASTA 10 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	10.65	10.97
POR EL EXCEDENTE DE 10 Y HASTA 15 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	12.13	12.49
POR EL EXCEDENTE DE 15 Y HASTA 20 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	13.61	14.01
POR EL EXCEDENTE DE 20 Y HASTA 25 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	20.82	21.43
POR EL EXCEDENTE DE 25 Y HASTA 30 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	22.44	23.10
POR EL EXCEDENTE DE 30 Y HASTA 40 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	38.86	40.01
POR EL EXCEDENTE DE 40 Y HASTA 50 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	41.94	43.18
POR EL EXCEDENTE DE 50 Y HASTA 60 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	43.83	45.12
POR EL EXCEDENTE DE 60 m3 POR CADA M3 CONSUMIDO	44.39	45.70

COMISIÓN ESTATAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ENSENADA CESPE		
SERVICIO NO DOMESTICO	DIC. 2012	ENE 2013
DE O A 5 M3, CUOTA MINIMA	317.18	326.53
POR EL EXCEDENTE DE 5 Y HASTA 10 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	28.00	28.83
POR EL EXCEDENTE DE 10 Y HASTA 15 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	38.32	39.45
POR EL EXCEDENTE DE 15 Y HASTA 20 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	45.14	46.47
POR EL EXCEDENTE DE 20 Y HASTA 30 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	52.99	54.55
POR EL EXCEDENTE DE 30 Y HASTA 40 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	52.99	55.57
POR EL EXCEDENTE DE 40 Y HASTA 50 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	56.68	58.35
POR EL EXCEDENTE DE 50 Y HASTA 60 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	57.80	59.51
POR EL EXCEDENTE DE 60 Y HASTA 10,000 M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	60.57	62.36
POR EL EXCEDENTE DE 10,000 M3 POR CADA M3 POR CADA M3 CONSUMIDO	39.74	40.91

2.2. Problemática de la tarifa.

2.2.1. Tarifas

Como lo establece la Agenda del Agua 2030 de CONAGUA para alcanzar la cobertura universal de agua potable y alcantarillado sanitario se requiere cuantiosas inversiones, además de la instrumentación de una serie de iniciativas como fomentar que la definición de tarifas siga criterios técnicos y se desvincule de aspectos políticos (CONAGUA, 2010).

La posibilidad de que los organismos operadores de servicios instrumenten y apliquen estructuras tarifarias que les permitan solventar los costos de operación, administración y mantenimiento de los servicios que prestan es de capital importancia que logren su autosuficiencia financiera.

Una estructura tarifaria técnicamente bien definida será un instrumento eficaz que permita transmitir a los usuarios el costo real en que se incurre al dotarlos del servicio de agua, fomentando el uso racional del vital líquido. Además, al contar con mayores recursos las entidades prestadoras de servicios podrán financiar proyectos para mejorar la calidad de los mismos (Borland, 2007).

No existe una estructura tarifaria tipo que pudiera ser aplicada por todos los organismos operadores para el cobro de los servicios varían de una localidad a otra y están en función de diferentes factores, entre ellos, la disponibilidad del recurso, de las características de los procesos de suministro, potabilización, distribución, recolección y tratamiento de aguas residuales, entre otros.

En consecuencia, para la determinación de la estructura tarifaria se deberán considerar los costos reales en que se incurre en la prestación de los servicios, sin afectar a los usuarios con operaciones ineficientes. Es decir, es indispensable realizar acciones de mejoramiento de eficiencias para reducir costos innecesarios que después son transferidos a los consumidores finales (Navajas, 2006).

Adicionalmente, los organismos operadores requieren contar con un adecuado control del padrón de usuarios de los sistemas de medición, facturación y cobranza.

Cabe destacar que todo ajuste en las estructuras para el cobro del servicio deberá ir acompañado de un programa de concientización y educación, que fomente la voluntad de pago de los usuarios.

2.2.2. Actualización de las tarifas.

Además de contar con una estructura tarifaria técnicamente bien definida, es necesario que ésta se actualice periódicamente para que no pierda su valor. En la mayoría de los casos las tarifas se actualizan anualmente y en algunos se hace en forma bimestral o mensual.

Generalmente, la actualización se basa en la definición de un índice de actualización como el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) o bien el Salario Mínimo General del área donde se presta el servicio. Sin embargo, en muchos casos, la

actualización no se realiza en forma periódica provocando el rezago de las tarifas para el cobro del servicio.

El cuadro 4 presenta, para algunas de las principales localidades del país, la tarifa por metro cubico aplicada para el cobro del servicio de agua considerando un consumo de 30 metros cúbicos mensuales, volumen considerado como suficiente para una familia cubra sus necesidades básicas. En este cuadro se puede apreciar el incremento experimentado de 2009 a 2010 en el cobro del servicios para consumo doméstico.

En esta tabla se refleja que en ocho de las principales ciudades de la República Mexicana durante 2010 no se modificaron las tarifas para el cobro del servicio de agua, en dos, los incrementos fueron inferiores a la inflación registrada en el año (4%) y en 21 el incremento es superior a la inflación.

2.2.3. Tarifa doméstica, niveles de cobro por rango de consumo.

En México, las tarifas más comunes son las tarifas crecientes, ya sea continua o escalonad, en las que existe un cargo fijo y posteriormente se va incrementando el costo por metro cúbico en los consumos más elevados.

El cargo fijo, es el pago que tiene que hacer el usuario independientemente del consumo que tenga y permite cubrir los costos que se generan, aun cuando el usuario no haya consumido agua, es decir, cubre los costos de medición, facturación y cobranza. En la figura 5 se pueden apreciar en color azul los cargos fijos en varias ciudades desde el no cobro hasta los 10 pesos por metro cubico como es el caso de Aguascalientes. En esta grafica se puede apreciar en color azul y rojo las tarifas de agua potable para estas mismas ciudades, considerando un consumo de 30 metros cúbicos en un mes para el usuario doméstico más alto. Así, se puede apreciar que las tarifas de agua más elevadas son las de Morelia, Tijuana y Aguascalientes.

En la gráfica se aprecian en color verde las tarifas de alcantarillado sanitario y saneamiento, que en unos casos se presentan mediante una estructura tarifaria similar al agua potable y que se va incrementando conforme aumenta el volumen o, en otros casos en un porcentaje del cobro por consumo de agua potable; este

porcentaje puede variar del 3% al 40 %. También hay casos en los que no se cobran estos servicios o que al menos no se cobran en forma explícita y quedan integrados en la tarifa de agua potable como es el caso de Tijuana, Ensenada, Mexicali, Oaxaca y Campeche (CONAGUA, 2010).

Cuadro No. 8. Variación porcentual de las tarifas de agua potable en las principales ciudades de México.

Ciudad	\$/m ³ en consumo de 30 m ³ /mes		Variación de la tarifa	%
	2009	2010		
Acapulco	8.7	8.9	0.2	2.3
Aguascalientes	15.4	16.5	1.1	7.1
Atizapán	11.9	11.9	0.0	0.0
Campeche	1.6	1.8	0.2	12.5
Cancún	5.8	6.1	0.3	5.2
Chetumal	5.8	6.1	0.3	5.2
Colima	3.8	4.0	0.2	5.3
Culiacán	4.0	4.2	0.2	5.0
Delicias	5.1	5.1	0.0	0.0
Ensenada	12.1	13.1	1.0	8.3
Gómez Palacio	6.5	6.8	0.3	4.6
Guadalajara	5.6	5.6	0.0	0.0
Hermosillo	4.1	4.1	0.0	0.0
Juárez	3.8	4.9	1.1	28.9
La Paz	6.6	7.0	0.4	6.1
León	11.7	12.6	0.9	7.7
Mérida	3.9	3.9	0.0	0.0
Mexicali	4.0	4.2	0.2	5.0
Monterrey	7.6	7.8	0.2	2.6
Morelia	15.2	17.3	2.1	13.8
Naucalpan	11.1	11.9	0.8	7.2
Oaxaca ^{a/}	1.6	1.6	0.0	0.0
Puebla	9.2	9.6	0.4	4.3
San Juan del Río	5.1	5.5	0.4	7.8
San Luis Potosí	7.0	7.0	0.0	0.0
Tijuana	14.9	16.5	1.6	10.7
Tlaxcala	4.3	4.7	0.4	9.3
Toluca	8.0	8.4	0.4	5.0
Torreón	6.7	7.3	0.6	9.0
Tula de Allende	3.8	3.8	0.0	0.0
Xalapa	7.8	8.9	1.1	14.1

a/ Los que se presentan en cero %, no aumentaron sus tarifas.

b/ En el caso de Oaxaca para el 2009 se considera la tarifa residencial

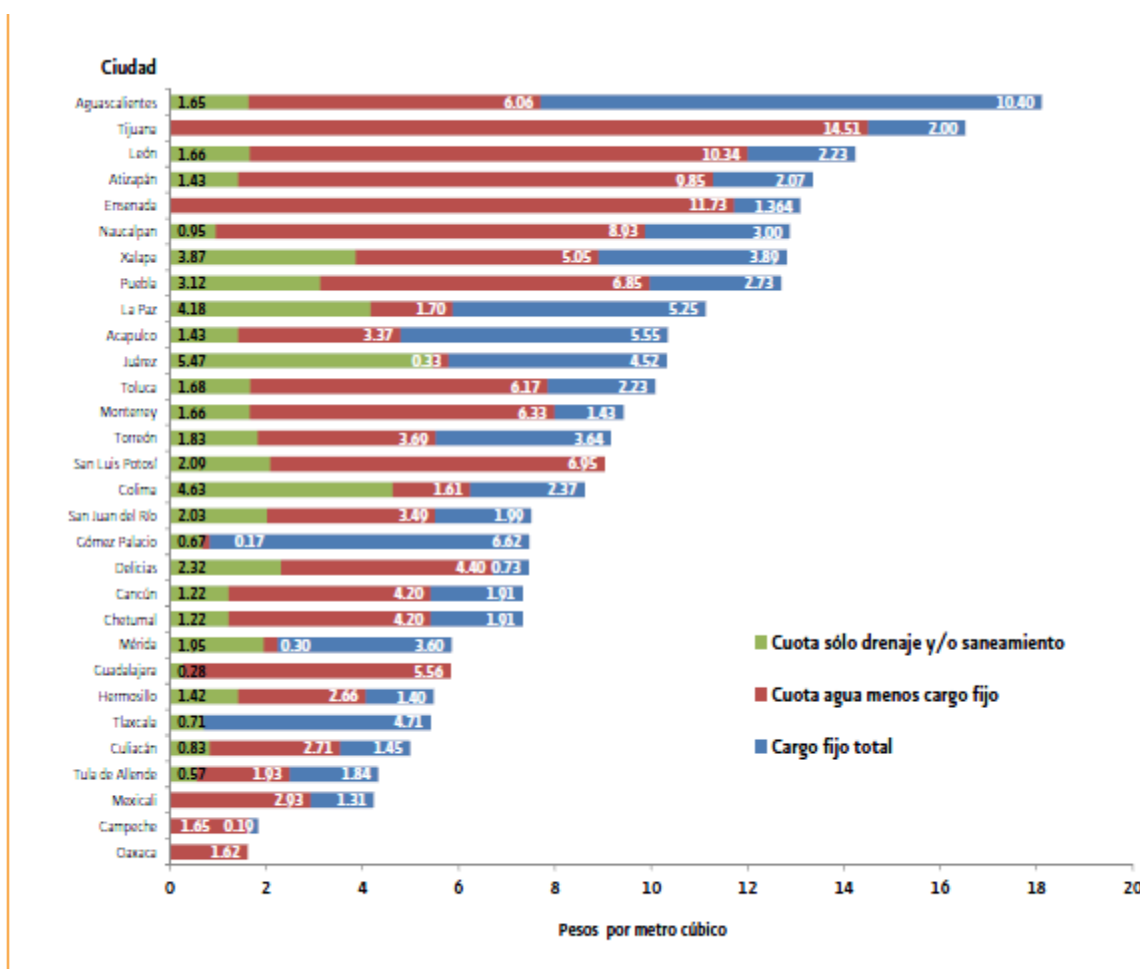
Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Fortalecimiento de Organismos Operadores

Es importante comparar las tarifas incluyendo todos los servicios, ya que como se puede apreciar en la gráfica algunos organismos operadores tienen una tarifa baja de agua potable, pero al incluir el cobro del alcantarillado sanitario y saneamiento, resultan ser tarifas más elevadas, tales son el caso de Ciudad Juárez, Colima y Morelia.

También debe destacarse el criterio para comparar las tarifas, ya que al considerarse la tarifa doméstica más alta, no es posible visualizar la variabilidad de las tarifas dentro del mismo tipo de usuario. En algunos casos se tiene diferentes

tipos de usuarios domésticos: populares, medios, residenciales y en otros casos, existe una tarifa única.

Figura No. 5. Tarifa de agua potable y saneamiento para uso doméstico en principales ciudades de México, 2010 (pesos).



Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Fortalecimiento de Organismos Operadores

3.1. Aspectos generales.

En nuestro país la prestación del servicio de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento la proporciona el Estado, y para que esta se dé en forma adecuada se requiere de dos condicionantes; una tarifa justa y un adecuado sistema comercial que permita el cobro del servicio. El cobro que se hace actualmente está orientado a la recuperación de los costos de operación y mantenimiento; por lo que no se cubre la realización de inversiones o proyectos generados de los ejercicios de planeación realizados por el Organismo Operador.

La presente investigación pretende analizar las distintas variables que deben de ser consideradas en una estructura tarifaria que permita contar con una tarifa justa para la ciudad de Ensenada. Para ello se tomaran todas las variables que actualmente se consideran para su cálculo y posteriormente se agregarán las variables de costo de producción y periodo de planeación. Para esta investigación no se analizaran los aspectos políticos que pudieran intervenir en la autorización de la misma.

Las tarifas tienen dos objetivos fundamentales; la eficiencia y la equidad. Al tener en cuenta la creciente escasez y la preocupación por la calidad del recurso, hay que agregar el objetivo del fomento al ahorro y conservación del agua.

Una tarifa baja propicia la caída del servicio, falta de calidad y nulo tratamiento de las aguas residuales, cambiar este círculo vicioso a un círculo virtuoso de tarifa justa, buen servicio y una relación donde todos ganen, es decir, los usuarios con un buen servicio a precio justo y el organismo operador con ingresos que permitan finanzas para poder hacer frente a la demanda actual y futura de la población.

La eficiencia está vinculada al financiamiento y alcanzar la autosuficiencia financiera del Organismo Operador de Agua. Una tarifa es eficiente en la medida que asegura la recuperación de los costos operativos, y aporta fondos para el mantenimiento, la rehabilitación y los gastos de inversión de la infraestructura. (Pineda, 2006), es por esto la importancia de la presente investigación ya que actualmente la gran mayoría

de los Organismos encargados de la operación del agua en el país presentan problemas financieros por no contar con tarifas que permitan atender adecuadamente al propio sistema y por consiguiente a sus usuarios.

La equidad busca cobrar a cada tipo de usuario según sus posibilidades económicas y contribuir en alguna medida a una distribución más justa del ingreso en la sociedad. (Pineda, 2006).

3.2. Estructuración de la tarifa.

3.2.1. Las tarifas.

Una estructura tarifaria es la manera, ya sea gráfica, tabular o mediante alguna fórmula matemática, que permite establecer una correspondencia entre rangos de consumo y el precio volumétrico del agua. Un sistema tarifario es un conjunto de diferentes cobros y precios que un Organismo Operador debe fijar como retribución por los servicios que presta o compensaciones por daños que pudiera recibir. (IMTA: 2003)

La estructura tarifaria es la correspondencia que existe entre cada uno de los diferentes tipos de usuarios y rangos de consumo, y el precio que deben de pagar al Organismo Operador, por cada unidad de agua consumida en el periodo de referencia.

3.2.2. Tipos de tarifa.

Un principio de los servicios públicos es que, a diferencia de lo que sucede con los bienes de mercado, el precio no es único, sino que difiere según los tipos de consumidores. Cada tarifa tiene objetivos y resultados propios.

La tarifa base es la domestica, que es la más frecuente en los sistemas urbanos de agua potable. Ésta se aplica a los inmuebles o predios no utilizados para fines productivos, de negocio, comerciales o de servicios; generalmente se trata de viviendas. En cuanto a recaudación, la tarifa doméstica es la principal fuente de ingresos de los Organismos Operadores; es la que se cobra a la mayoría de las

tomas, de su pago depende en buena medida la recaudación y financiamiento que obtenga (Pineda, 2006).

La tarifa doméstica puede ser fija o variable. El problema de la primera es que no favorece el ahorro de agua, y puede ser injusta en la medida en que se cobre igual por consumos diferentes.

La tarifa comercial, industrial y de gobierno juegan un papel muy importante en los Organismos Operadores ya que el precio de ésta es más alto que el de la tarifa doméstica. Por lo tanto, el objetivo de las tarifas comerciales e industriales es contribuir a la autosuficiencia del servicio en una proporción mayor que la que lo hacen los usuarios domésticos. En este sentido, a los organismos les interesa contar con tarifas comerciales e industriales, y tener el mayor número posible de este tipo de usuarios.

Por último, tenemos la tarifa foránea o rural que se aplica a las poblaciones diferentes de la cabecera municipal, la cual en su gran mayoría cuenta con un subsidio por las condiciones socioeconómicas de los usuarios.

Es importante mencionar que en México, se han usado desde hace algunas décadas las tarifas en “bloque creciente”, que significan cargar mayor precio unitario a quienes más consumen. En los Organismos Operadores de Baja California se ha querido dar precios reducidos a los usuarios domésticos, pensando que los altos consumidores, con mayores tarifas, compensen la diferencia de ingresos y generen “subsidios cruzados” (IMTA, 2007). Con moderación los subsidios cruzados pueden ser una buena idea, pero tampoco debe de pretenderse convertir a los Organismos Operadores en redistribuidores de ingreso, es preferible permitir que el Organismo de Agua funcione sanamente y garantice la calidad, continuidad y coberturas apropiadas, y no que, por falta de recursos y deterioro del servicio, se obligue a familias que habitan en las zonas periféricas de la ciudad a comprar agua de proveedores como pipas a precios exageradamente altos.

3.2.3. Criterios de las tarifa para el uso doméstico.

Un tipo de pérdida que casi nunca se menciona de manera explícita es lo que pudiera dominarse “ineficiencia tarifaria”, es decir cuando una tarifa oficial no refleja el costo real del agua y tiene niveles de subsidios que descapitalizan y obligan a la paulatina ineficiencia y deterioro del servicio que es normal observarlo en diferentes Organismos del país, que no son capaces de brindar un servicio de calidad a los usuarios (cuando a demasiados usuarios se les cobra por debajo del costo real del servicio, no hay reservas para mantenimiento o renovación, el mejor personal renuncia por falta de sueldos apropiados, etc.) (IMTA, 2007).

El precio que debería ser cobrado por el servicio, no debe basarse únicamente en mantener niveles de operación indispensables, sino que hay que plantear otras variables como el mantenimiento preventivo, la planeación de infraestructura necesaria para ampliar coberturas y mejorar la calidad de servicio.

Actualmente en la mayoría de los Organismos Operadores el cobro mínimo en la tarifa doméstica está diseñado para recuperar los costos administrativos o de operación del servicio, y constituye el ingreso seguro del Organismo. Este cobro hace que, de hecho, la tarifa conste de dos partes, una cuota fija y otra variable que depende del consumo. El cobro mínimo tiene objetivos claramente recaudatorios, y está orientado a cubrir los costos de operación del servicio. En este sentido, pudiera esperarse que los Organismos Operadores de México y en particular de nuestro Estado, estuvieran en una mejor situación financiera pero esto no ocurre debido a la falta oportuna de pago de los usuarios, que si bien reciben una cuota más baja ellos no corresponden con los pagos puntuales, lo cual afecta los flujos financieros.

3.2.4. Criterios de las tarifa para el uso comercial, industrial y gobiernos.

En la gran mayoría de los Organismos Operadores de Agua la tarifa para usuarios comerciales, industriales y gobiernos es la más alta, lo anterior con el fin de poder subsidiar a los usuarios domésticos, este tipo de apoyos reciben el nombre de “subsidios cruzados” y representa el incremento de tarifa a los tipos de usuarios (comercial, industrial y gobierno) que financian el subsidio hasta los niveles necesarios para compensar las reducciones de ingreso causada por los consumidores subsidiados. En el caso de Baja California las estructuras tarifarias

están diseñadas en tener 3 parámetros; 1) el número de bloques o estratos, 2) el volumen de agua consumida en cada bloque, 3) el precio del agua en cada bloque. Para los usuarios comercial, industrial y gobierno el costo es el mismo el cual es mayor que el que paga el usuario doméstico por ser subsidiado.

3.3. Objetivos de las políticas de tarifa.

Una política tarifaria hace referencia tanto a la estructura o forma de repartir los costos de los servicios entre los diferentes usuarios, como al nivel medio de la tarifa, indicador del nivel de recuperación de los costos (Boland, 2005). Por lo tanto, la política tarifaria incluye los componentes fijos y variables que periódicamente paga el consumidor por la presentación del servicio así como los pagos por la instalación de conexiones y medidor. Una política de tarifas debe ser diseñada y aplicada para lograr, entre otros los siguientes objetivos; eficiencia económica, capacidad financiera, acceso universal a los servicios y simplicidad y transparencia.

3.3.1. Eficiencia económica.

Este objetivo busca que la tarifa recupere todos los costos económicos asociados con la prestación de los servicios. Estos costos económicos incluyen los relacionados con la operación del organismo operador que presta el servicio y los sociales o externos (por ejemplo, los costos de contaminación) que pueden no estar afectados directamente sus finanzas. Es importante mencionar que la tarifa de una señal clara a los usuarios y por lo tanto el consumo debe ser medido.

3.3.2. Capacidad financiera

Una política de tarifas debe proveer al organismo operador los recursos necesarios para operar y mantener los servicios en forma eficiente y sostenible y generar recursos para expansión, mejoramiento y reemplazo de la infraestructura. En

algunas ocasiones este objetivo de política tarifaria no ha sido considerado explícitamente, tal es el caso de las Comisiones Estatales de Baja California las cuales presentan dificultades para poder contar con los recursos necesarios para la ampliación y remplazo de infraestructura.

3.3.3. Acceso universal a los servicios.

La política de tarifas debe asegurar el acceso de toda la población a los servicios básicos de agua potable, alcantarillado sanitario y el saneamiento, indispensable en la vida y salud de los habitantes de una comunidad. Asegurar el acceso requiere en primer lugar que el servicio de agua potable llegue al domicilio con calidad aceptable en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA-1994 que establece los límites permisibles de calidad de y tratamiento a que debe someterse el agua para su potabilización, así como de alcantarillado sanitario en base a la NOM- 002-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado sanitario urbano. A lo anterior se debe sumar el saneamiento de las aguas residuales lo que implica un costo de inversión en Plantas de Tratamiento para que las aguas tratadas puedan ser reusadas o verterse en forma segura en el lugar que indique la Comisión Nacional de Agua.

3.3.4. Simplicidad y transparencia.

La política de tarifas debe perseguir que la estructura y nivel tarifario debe poder ser entendida por todos aquellos que tienen un interés en el tema: los usuarios, las autoridades que regulan el servicio y aprueban las tarifas. La transparencia busca

reglas claras en la asignación de los costos a los diferentes usuarios, en parte para lograr la aceptación del sistema tarifario por la sociedad y también disminuir las posibles decisiones arbitrarias y malos manejos.

3.4. Modelos tarifarios

Para esta investigación se recopiló información de los modelos tarifarios de países con características similares a las de nuestro país, se obtuvo información de la Asociación de Entes Reguladores de agua potable y saneamiento de las Américas ADERASA, en la que se describe los modelos que siguientes(ADERASA. 2007);

3.4.1. **Bolivia**

En el caso de Bolivia la metodología de fijación de tarifas consiste en determinar un nivel de costos en el quinquenio que debe ser solventado por los cobros que se establezcan.

Criterios de aplicación:

Se establecen los siguientes principios que toman en cuenta en el cálculo de las tarifas:

Eficiencia económica: Las Tarifas no podrán trasladar a los Usuarios los costos de una gestión ineficiente, ni permitir que las empresas se apropien de utilidades provenientes de prácticas anti-competitivas, sino que se aproximarán a los precios correspondientes a un mercado competitivo, teniendo en cuenta los aumentos de productividad anticipados. Así mismo la estructura tarifaria debe comunicar a los Usuarios la escasez del recurso Agua Potable y de este modo brindará incentivos para su uso eficiente.

Neutralidad: Cada Usuario tendrá el derecho a tener el mismo tratamiento tarifario que cualquier otro Usuario de la misma categoría tarifaria,

Solidaridad: Mediante la estructura de tarifa redistribuir los costos, de modo que la tarifa tenga en cuenta la capacidad de pago de los usuarios.

Suficiencia financiera: Las fórmulas de Tarifas deben garantizar la recuperación de los costos y gastos propios de operación, incluyendo la expansión, la reposición y el mantenimiento; permitir remunerar el patrimonio de los accionistas en la misma forma en la que lo habría remunerado una empresa eficiente en un sector de riesgo comparable y permitir utilizar las tecnologías y sistemas administrativos que garanticen la mejor calidad, continuidad y seguridad a los Usuarios.

Simplicidad: Las fórmulas tarifarias se elaborarán en tal forma que se facilite su comprensión, aplicación y control.

Transparencia: El régimen tarifario debe ser explícito y completamente público para todas las partes involucradas en el servicio, inclusive los Usuarios.

Metodología tarifaria:

El procedimiento de cálculo establecido para los actuales contratos de concesión contempla las siguientes etapas:

Primera Etapa: Se proyectan los costos totales (CT) para cada uno de los cinco (5) años sucesivos.

Segunda Etapa: Se proyectan los ingresos para cada uno de los cinco (5) años sucesivos, calculados de acuerdo a la estructura y nivel de precios y tarifas actuales.

Tercera Etapa: Se calcula el cambio real en ingreso requerido durante el período para cubrir los costos totales proyectados.

Cuarta Etapa: Se traduce el cambio de ingreso requerido en cambios de tarifas.

Los costos totales (CT) se determinan para cada año como la sumatoria de los gastos de operación y mantenimiento; los impuestos indirectos; los cargos de depreciación; y el costo de capital aplicado al valor de las inversiones netas, según la siguiente fórmula:

$$CT_t = OM_t + IMP_t + Depr_t + (CC_t * IN_t)$$

Donde:

- CT_t = Costos totales para el año t,
- OM_t = Gastos de operación y mantenimiento para el año t,
- IMP_t = Impuestos indirectos para el año t,
- $Depr_t$ = Cargos de depreciación para el año t,
- CC_t = Tasa de Costo de capital para el año t,
- IN_t = Inversiones netas para el año t,
- t = Año

Los contratos establecen que el último paso de la revisión periódica de tarifas consiste en traducir el cambio en términos reales de los ingresos durante el período, en las tarifas a ser cobradas a los diferentes grupos de usuarios y a los diferentes estratos de consumo. Esto puede ser logrado a través de un cambio tarifario uniforme, es decir manteniendo la estructura tarifaria anterior y/o a través de un cambio en los cargos específicos que componen la estructura de precios y tarifas.

3.4.2. Chile

La ley de tarifas establece que los cobros máximos que pueden aplicar las empresas sanitarias por la prestación de sus servicios serán calculados sobre la base de los costos incrementales de desarrollo, ajustados para alcanzar una cierta recaudación anual de autofinanciamiento, denominada costo total de largo plazo.

Criterios de aplicación:

Eficiencia económica: Las tarifas deben posibilitar la maximización de beneficios, a partir de los recursos escasos de la sociedad, involucrando la eficiencia técnica y de costos. En un mercado sin fallas, el precio refleja el costo de oportunidad de producir una unidad adicional de un bien, representando el sacrificio en recursos que significa para la sociedad la producción de esa unidad. Esta situación es un óptimo en el sentido que refleja una eficiente asignación de los recursos y la maximización del bienestar de toda la sociedad, no siendo posible mejorar el bienestar de un individuo sin empeorar el de otros. La aceptación de este principio requiere que las tarifas reflejen el Costo Marginal de proveer el servicio.

Eficiencia Dinámica: La necesidad de precisar cuáles son los costos relevantes para el cálculo del Costo Incremental, asegurando la incorporación del criterio de eficiencia, indica que no resulta adecuado tomar directamente los costos de los servicios que operan en forma de monopolio natural, ya que, al no funcionar las fuerzas competitivas que los incentiven hacia el óptimo, se corre el riesgo que se traspasen a los clientes costos que representen las ineficiencias operacionales o de sus inversiones. Por tanto, se toman como base los costos simulados para una Empresa Modelo, cuyo funcionamiento sea eficiente, con lo cual la empresa real en definitiva deberá competir con ella, en pos de alcanzar la rentabilidad esperada de acuerdo a los supuestos implícitos en la determinación de las tarifas, tal como ocurre en una situación de competencia, en que el precio que enfrenta una empresa es un dato que se determina por el equilibrio de demanda y oferta, debiendo cada empresa ajustar sus costos a los costos eficientes reflejados en el precio.

Intelegibilidad: El sistema tarifario debe proporcionar señales claras, tanto a los usuarios para que determinen su nivel adecuado de consumo, como al prestador, para que determine su nivel óptimo de producción, lo que se logra al determinar tarifas basadas en costos marginales. Además, la estructura tarifaria es concordante con este concepto y de fácil comprensión.

Equidad: Las tarifas no deben discriminar entre consumidores, sino por razones de costos de la prestación distintos, evitándose los subsidios cruzados entre clientes y entre sistemas de abastecimiento, ya que los primeros eliminan la adecuada señal de costos hacia los usuarios y los segundos restan eficiencia a la inversión, puesto que incentivan al prestador a invertir sólo en aquellos sistemas que requieren de menores inversiones por metro cúbico

Viabilidad financiera o Autofinanciamiento: Las tarifas deben permitir a las empresas generar ingresos suficientes para cubrir los costos de operación, mantenimiento y desarrollo.

Metodología tarifaria:

Dado que tarifas eficientes no implican equilibrio financiero, se precisa efectuar un ajuste que permita compatibilizar los objetivos económico y financiero, respetando al máximo el objetivo principal de asignación eficiente de recursos. El ajuste se efectúa de acuerdo al costo medio, representado por el Costo Total de Largo Plazo (CTLTP), determinado en forma anualizada.

El cálculo del valor anualizado del CTLTP considera:

- La demanda relevante, que es la demanda anualizada representativa del período de cinco años de vigencia de las tarifas.
- La inversión estimada para el valor de reposición de la empresa, con el tamaño necesario para proveer dicha demanda.
- Debe descontarse el efecto de la rentabilidad de los Aportes de Terceros, vale decir, de aquellos activos financiados con recursos ajenos a la empresa, sobre los cuales no corresponde que se obtenga rentabilidad, pero sí que se generen los ingresos suficientes para su operación, mantención y reposición.

A continuación la fórmula para calcular el Costo Total de Largo Plazo (CTLP)

$$CTLP = \frac{\left(I - \frac{R}{(1+r)^{35}} + \sum_{i=1}^{35} \frac{G_i + D_i * (1-t) - D_i}{(1+r)^i} \right)}{(1-t) * \left(\frac{(1+r)^{35} - 1}{(1+r)^{35} * r} \right)}$$

Dónde:

I: Inversión asociada a la reposición optimizada

R: Valor Residual

D: Depreciación

G: Gastos

r: Tasa de Costo de Capital

t : Tasa de impuestos.

3.4.3. Nicaragua

En Nicaragua la metodología para el cálculo y fijación de tarifas está basada en los costos incrementales de desarrollo. A diferencia del caso Chileno, en Nicaragua no se diseña Empresa Modelo, sin embargo en los cálculos se utilizan parámetros de

eficiencia, partiendo de los iniciales de la empresa real hasta alcanzar parámetros meta, que el prestador debe cumplir.

Criterios de aplicación:

Eficiencia Económica: que establezca igualdad de precio por unidad adicional de agua para cada usuario y el cobro de acuerdo al costo económico en recursos para la economía al proveer aquella unidad adicional de agua.

Eficiencia Operativa: en que los costos a considerar en el cálculo de las tarifas correspondan a los de una gestión eficiente o costos óptimos.

Equidad: en virtud del cual cada usuario deberá asumir los costos totales que le corresponden, salvo en los casos de aquellos consumidores de menores ingresos económicos a los que el Estado les podrá subsidiar parte del costo real del servicio.

Autofinanciamiento: en la medida que las tarifas deben generar recursos suficientes para financiar la gestión, cubriendo los costos de operación, mantenimiento y generar los excedentes para efectuar las inversiones.

Metodología tarifaria:

Como principio básico la eficiencia económica de las tarifas deben reflejar el costo de proveer el servicio. En Nicaragua, el sistema tarifario reconoce como base de cálculo la aplicación de los costos incrementales de desarrollo CID en un horizonte de largo plazo. De esta manera se pretende que los usuarios racionalicen la utilización del servicio por la vía de internalizar en sus decisiones de consumo el costo que significa al Prestador proveerlo. El CID estima el costo promedio de largo plazo que representa proveer una unidad adicional del servicio, en este sentido,

constituye una aproximación del Costo Marginal de Largo Plazo CMLP. El ligar las tarifas a las inversiones futuras, de manera eficiente, permite obtener las señales adecuadas para la toma de decisiones sobre el dimensionamiento y oportunidad de las obras que se propongan.

La metodología de determinación de tarifas en Nicaragua tiene dos etapas: **Primera etapa:** La determinación de los costos incrementales de desarrollo de los sistemas (tarifas eficientes) y la corrección de estas tarifas “eficientes” a modo de lograr el autofinanciamiento del sistema a largo plazo. El esquema aplicado es una adaptación simplificada del esquema chileno.

Para efectos de calcular los CID se utiliza la siguiente fórmula:

$$C.D.I = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{I_i}{(1+a)^i} - \frac{VR}{(1+a)^n} + \sum_{i=1}^n \frac{(CO_i - CO_{oi})}{(1+a)^i}}{\sum_{i=1}^n \frac{(Q_i - Q_{oi})}{(1+a)^i}}$$

Las variables utilizadas son las siguientes:

C.I.D.	:	Costo Incremental de Desarrollo por unidad, asociado al plan de desarrollo.
I_i	:	Inversión asociada al plan de desarrollo correspondiente al año i.
Q_i	:	Demanda anual del servicio (agua potable o alcantarillado sanitario) correspondiente al año i, considerando el plan de desarrollo.
Q_{oi}	:	Demanda anual del servicio (agua potable o alcantarillado sanitario) correspondiente al año i, sin considerar el plan de desarrollo.
CO_i	:	Costo de operación directo e indirecto anual asociado al plan de desarrollo, correspondiente al año i.
CO_{oi}	:	Costo de operación directo e indirecto anual, sin considerar el plan de desarrollo, correspondiente al año i.

VR	:	Valor residual al año <i>n</i> de las inversiones asociadas al plan de desarrollo.
a	:	Tasa de costo de capital
i	:	Período anual correspondiente al año <i>i</i> .
n	:	Número de años considerado en el horizonte de evaluación.

3.4.4. Colombia

La actividad de la prestación del servicio domiciliario se considera holístico en el compromiso social, empresarial y de gestión. La metodología regulatoria se basa en una libertad regulada y el punto de equilibrio para las partes que esta referenciado por la tasa de retorno del capital invertido determinando un precio real para la prestación del servicio, incluidos los subsidios y la remuneración a los factores. Este esquema se realiza en un ámbito de idoneidad y transparencia.

Criterios de aplicación:

Eficiencia Económica: El régimen de tarifas procurará que éstas se aproximen a lo que serían los precios de un mercado competitivo; que las fórmulas tarifarias deben tener en cuenta no solo los costos sino los aumentos de productividad esperados, y que éstos deben distribuirse entre la empresa y los usuarios, tal como ocurriría en un mercado competitivo; y que las fórmulas tarifarias no pueden trasladar a los usuarios los costos de una gestión ineficiente, ni permitir que las empresas se apropien de las utilidades provenientes de prácticas restrictivas de la competencia. En el caso de servicios públicos sujetos a fórmulas tarifarias, las tarifas deben reflejar siempre tanto el nivel y la estructura de los costos económicos de prestar el servicio, como la demanda por éste.

Neutralidad: Cada consumidor tendrá el derecho a tener el mismo tratamiento tarifario que cualquier otro si las características de los costos que ocasiona a las empresas de servicios públicos son iguales. El ejercicio de este derecho no debe impedir que las empresas de servicios públicos ofrezcan opciones tarifarias y que el consumidor escoja la que convenga a sus necesidades.

Solidaridad y redistribución: Al poner en práctica el régimen tarifario se adoptarán medidas para asignar recursos a "fondos de solidaridad y redistribución", para que los usuarios de los estratos socioeconómicos altos y los usuarios comerciales e industriales, ayuden a los usuarios de estratos socioeconómicos bajos a pagar las tarifas de los servicios que cubran sus necesidades básicas.

Suficiencia financiera: Las fórmulas de tarifas garantizarán la recuperación de los costos y gastos propios de operación, incluyendo la expansión, la reposición y el mantenimiento; permitirán remunerar el patrimonio de los accionistas en la misma forma en la que lo habría remunerado una empresa eficiente en un sector de riesgo comparable; y permitirán utilizar las tecnologías y sistemas administrativos que garanticen la mejor calidad, continuidad y seguridad a sus usuarios.

Simplicidad: Las fórmulas de tarifas se elaborarán en tal forma que se facilite su comprensión, aplicación y control.

Transparencia: El régimen tarifario será explícito y completamente público para todas las partes involucradas en el servicio, y para los usuarios.

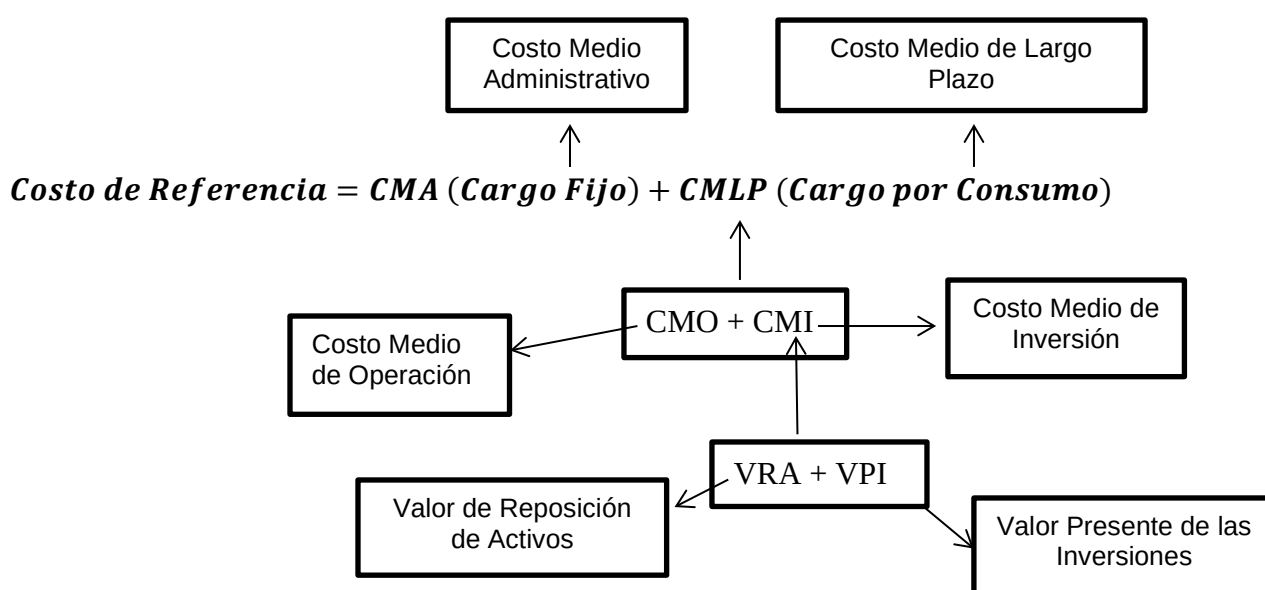
Integralidad de la Tarifa: Supondrá una calidad y grado de cobertura del servicio, cuyas **características** definirán las Comisiones Reguladoras de cada

servicio público domiciliario. Un cambio en estas características se considerará como un cambio en la tarifa.

Metodología tarifaria:

En el caso colombiano el nivel tarifario generado a partir del Costo de Referencia, sin modificaciones, es aplicable al servicio prestado para uso residencial y corresponde al estrato socioeconómico 4 (clase media). Cabe anotar que la clasificación socioeconómica tiene 6 niveles, siendo el más bajo el estrato 1 (denominado bajo-bajo). Al estrato 4, no aplica ningún tipo de subsidio ni sobreprecio.

Figura No. 6. Costos del servicio.



Los **Costos de Referencia** están determinados por dos componentes:

i) **Costo Medio de Administración (CMA):** Definido como los gastos de Administración requerido por Usuario Facturable. Con base en este costo se establece un cargo fijo que representa los costos económicos en que incurre la empresa para garantizar la disponibilidad permanente del servicio el usuario y se representa con la siguiente formula:

$$CMA = \frac{\Sigma \text{Gastos de Administración}}{\text{Número total de usuarios facturados}}$$

La sumatoria de gastos administrativos se relaciona con los conceptos de:

- Personal Administrativo
- Provisión pensiones de jubilación del personal
- Porción corriente de los pasivos pensionales
- costos imputables a los procesos de medición, facturación y reclamos.
- Seguros e impuestos
- Contribuciones de ley y otros
- En ningún caso se pueden incluir entre estos gastos otros que ya hayan sido incluidos en componentes de la tarifa.

ii) **Costo Medio de Largo Plazo (CMLP) :**

Sumatoria del **Costo Medio Operacional (CMO)** y el **Costo Medio de Inversión de Largo Plazo (CMI).**

La metodología de **costo medio de largo plazo (CMLP)** involucra estimaciones de producción y demanda futura así como los costos de inversión, renovación, administración y operación del sistema empresarial.

Costo Medio Operacional (CMO):

Precio por metro cúbico (\$/m³) calculado a partir de los gastos de operación de un año base asociados con el volumen de demanda de ese año. En los gastos de operación se debe excluir aquellos gastos que se recuperan directamente del usuario o se cobran de manera alterna a la tarifa, así como los activos incluidos en los componentes de inversión. Se define como:

$$CMO = \frac{\Sigma \text{Gastos de Operación}}{m^3 \text{ producidos } (1 - p)}$$

Donde los Gastos de Operación asociados a la actividad de acueducto se relacionan con:

- Personal de Operación y Mantenimiento
- Químicos y Reactivos
- Equipos y Herramientas Menores, Almacén de Repuestos
- Valor del Agua Cruda
- Tasas Ambientales
- Contratos de Operación con Terceros.
- **P** es el Factor de Perdidas ó Índice de Agua no Contabilizada (INAC)

Costo Medio De Inversión (CMI):

Es el precio por metro cúbico (\$/m³) que aplicado a una proyección de demanda en un horizonte de largo plazo permite reponer el sistema actual, realizar un plan óptimo de inversiones para atender esa demanda y remunerar el capital invertido. El CMI es calculado con base en el VRA, VPI, VPD y opcionalmente del factor de recuperación de inversiones por conexiones (C). El horizonte mínimo que se puede utilizar para determinar el CMI es de 15 años

$$CMI = \frac{VRA + VPI}{VPD}$$

Donde las variables de Costos de Inversión asociados a la actividad de acueducto son:

- **Valor De Reposición de Activos (VRA):** Cálculo del valor a nuevo del sistema actual, a precios de hoy. En este valor se deben considerar los diferentes activos involucrados en los distintos procesos de la empresa.

- **Valor Presente de la Inversión (VPI):** Valor presente del plan de inversiones de costo mínimo, justificado con estudios de factibilidad. Debe incluir los proyectos requeridos para aumentar la capacidad de producción del sistema, con el fin de atender la demanda incremental y maximizar la utilización de la capacidad actual.

- **Valor Presente de la Demanda (VPD) :** Es el valor presente de la demanda, expresada en m³, calculada con base en la proyección del agua en un horizonte de largo plazo (VPP), corregida por un nivel aceptable de agua no contabilizada, definido por la CRA (cuyo máximo se ha establecido en un 30%).

3.4.5. México

La metodología de fijación de tarifas deben basarse en la norma mexicana **A NMX-AA-147-SCFI-2008**, pero en realidad actualmente en los organismos operadores analizados a nivel nacional no se aplica totalmente.

Metodología tarifaria:

El costo medio anual es el resultado de la sumatoria de los siguientes incisos:

El gasto anual por el pago del derecho de extracción y agua en bloque (GD);

El gasto anual de Inversión (GI);

El gasto anual de Administración (GA) y;

El gasto anual de Operación y Mantenimiento (GOM); Dividido entre

El volumen producido de agua anualmente (VPAA)

$$\text{CMA} = \frac{\text{GD} + \text{GI} + \text{GA} + \text{GOM}}{\text{VPAA}}$$

Gasto Anual por Derechos de Extracción y Agua en bloque (GD)

Se calcula multiplicando la cantidad producida o recibida en bloque en el año, expresada en metros cúbicos (*CPa*), por la tarifa del recurso (*Tr*) establecida en la Ley Federal de Derechos para la zona en la que se encuentre el prestador del servicio.

$$\text{GD} = \text{CPa} * \text{Tr}$$

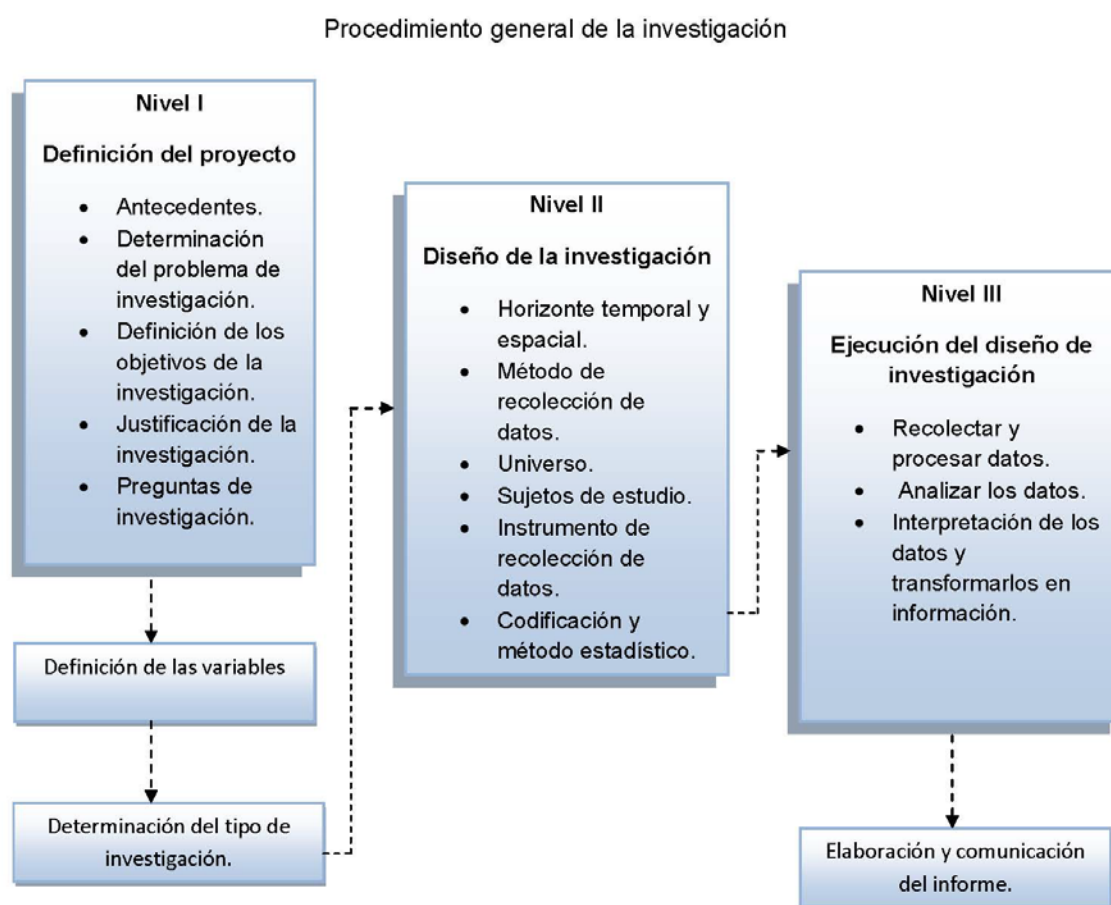
Gasto anual de Inversión (GI)

Las inversiones para la ampliación, reposición y mejora de la infraestructura y los servicios deberán estar incorporados en un programa de inversiones, así como contemplar el cumplimiento de las obligaciones ambientales.

El plazo de amortización de las inversiones que se requieran para la ejecución del programa no podrá ser menor a 5 años ni mayor a 30 años, contados a partir del año base. La amortización de cada uno de los componentes se hará conforme a su vida útil.

En este apartado se presentan los lineamientos metodológicos que guiaron el desarrollo del estudio, el procedimiento general de la investigación se puede observar en la figura 2. Este procedimiento fue influenciado por el modelo del Dr. Luis Arturo Rivas Tovar (LART, 2006); el cual se caracteriza por su clara interpretación y ordenamiento lógico de las actividades a desarrollar, desde la concepción de la idea hasta la presentación de los resultados.

Figura No. 7. Procedimiento general de la investigación.



Fuente: Elaboración propia.

La esquematización del procedimiento de investigación permite observar claramente las fases que la integran, mismas que fueron divididas en tres niveles, el primero de ellos muestra los pasos que se desarrollaron desde la concepción de la idea hasta las preguntas de investigación, permitiendo establecer la línea a seguir en cuanto al análisis de la literatura, la definición de las variables de investigación y la definición del tipo de investigación más conveniente para el proyecto.

El nivel II muestra los elementos a considerar en el diseño de la investigación y expresa claramente los medios a través de los cuales se obtendrá la información (Rivas, 2006). Parte de la definición clara del horizonte temporal y espacial de la investigación, selección del método de recolección de datos más adecuada, definición del universo, así como la identificación de los sujetos de estudio, entre otras actividades relacionadas con el esquema de trabajo.

El nivel III del esquema hace referencia a la etapa de ejecución del diseño de investigación y contempla tres actividades principales; la obtención y procedimiento de los datos, el análisis, interpretación y transformación de los datos en información, así como los elementos a considerar en la elaboración de los resultados.

4.1. Nivel I: Definición del proyecto

4.1.1. Congruencia del planteamiento de Investigación.

Con el objetivo de ilustrar las actividades desarrolladas en esta fase, se presenta el cuadro de congruencia del planteamiento de investigación, ya que permite demostrar que existe una coherencia con la propuesta inicial, además permite observar la relación entre el título, objetivos generales, objetivos específicos y las preguntas de investigación. Asimismo facilita el análisis de la literatura relacionada con el tema, en la identificación de las variables y en la definición del tipo de investigación.

Cuadro No. 9. Cuadro de congruencia de planteamiento

Titulo	El impacto del costo de producción, periodo de planeación y el tipo de usuario en el cálculo de una tarifa justa de agua potable en el municipio de Ensenada, Baja California.	
Objetivo General	Correlacionar el costo de producción, periodo de planeación y el tipo de usuario en el cálculo de una tarifa justa de agua potable que permita a la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada la autosuficiencia y hacer frente a los compromisos de crecimiento propio de la ciudad de Ensenada, B.C.	
Objetivos específicos	Preguntas de investigación	Hipótesis particulares
1. Evaluar el impacto del costo de producción en el cálculo de una tarifa justa de agua potable. 2. Evaluar la relación que existe en el proceso de planeación para el cálculo de una tarifa justa de agua potable. 3. Evaluar la relación de los diferentes tipos de usuarios en el cálculo de una tarifa justa de agua potable.	Pregunta 1. ¿Qué impacto tienen incluir al modelo de tarifa las variables producción, periodo de planeación y tipo de usuarios en el Organismo Operador del agua de Ensenada CESPE? Pregunta 2. ¿Cómo afecta en la administración y finanzas de la CESPE en modificar la tarifa mediante un nuevo Modelo?	H. Particular 1 Existe una relación directa entre el costo de producción y la tarifa justa de agua potable. A mayor costo de producción mayor es la tarifa de agua potable. H. Particular 2 Existe una relación directa entre el número de usuarios domésticos y la tarifa de agua potable. A mayor número de usuarios domésticos mayor tarifa de agua potable. H. Particular 3 Existe una relación indirecta entre el periodo de planeación y la tarifa de agua potable. A mayor periodo de planeación menor tarifa de agua potable.
Hipótesis Principal. Existe una influencia directa en el cálculo de la tarifa de agua potable en los gastos de operación, mantenimiento del sistema y los requerimientos de inversión de infraestructura a corto, mediano y largo plazo.		

El cuadro de congruencia del planteamiento, muestra una relación directa en dos momentos, el primero entre el título de la investigación, el objetivo general la hipótesis principal, cuidando que no se pierda la relación entre el propósito, el objeto y el espacio temporal y espacial de la idea central del proyecto. En este caso entre el impacto (propósito), costo de producción, periodo de planeación y el tipo de usuario (objeto), tarifa justa de agua potable (sujeto) y Ensenada (espacio temporal y espacial)

El segundo momento se observa la relación que guardan los objetivos específicos, con las preguntas de investigación y las hipótesis planteadas, las cuales también deben cuidar los elementos mencionados anteriormente.

4.1.2. Determinación de las variables.

Ya que las variables tienen como finalidad comprender el fenómeno observado, en este caso el costo de producción, periodo de planeación y el tipo de usuario en el modelo de tarifa justa, su identificación fue parte de los resultados obtenidos del análisis de la literatura, ya que se identificó un solo modelo de tarifa propuesto por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua IMTA. Por otra parte, se infiere que este modelo no considera el periodo de planeación para proponer una tarifa de agua que pueda responder a las necesidades futuras de la población es estudio en un rango de tiempo.

Lo anterior, creó la necesidad de proponer un modelo que integrará las aportaciones de del modelo encontrado. El siguiente cuadro muestra las variables que inciden en el impacto de una tarifa justa de agua potable, así como sus dimensiones e indicadores.

Cuadro No. 10. Cuadro de variables involucradas.

Variable independiente	Dimensión	Indicadores	Variable dependiente
Costo de producción	Administración	Eficiencia comercial	Tarifa de agua
	Distribución	Cobertura agua potable	
		Continuidad en el servicio	
		Número de tomas	
	Mantenimiento	% de mantenimiento acueductos	
		% de mantenimiento redes	
	Saneamiento	% de agua tratada	
		% cobertura de alcantarillado	
Periodo de planeación	Corto plazo	Número de tomas	Tarifa de agua
		Cobertura de redes de agua potable	
		Cobertura de alcantarillado sanitario	
	Mediano plazo	cobertura redes principales	
	Largo plazo	obras de infraestructura	
Tipo de usuario	Domestico	Número de usuarios	Tarifa de agua
		Consumo	
		Recuperación	
	Comercial	Número de usuarios	
		Consumo	
		Recuperación	
	Gobierno	Número de usuarios	
		Consumo	
		Recuperación	

4.1.3. Definición de las variables objeto de estudio.

El modelo presenta tres tipos de variables: variable independiente, que intenta explicar el fenómeno observado y se caracteriza por la posibilidad de cambiar su valor libremente, sin que este se vea afectado por alguna otra variable; conocida también como variable explicativa. La variable dependiente entendida como características de la realidad que se ven determinadas o que dependen del valor de otro fenómeno, referida por algunos especialistas como variable explicada. Por último la variable control, identificada también como variable de referencia en una investigación.

4.1.4. Determinación del tipo de investigación

El trabajo está caracterizado como una investigación cuantitativa y de tipo descriptivo - correlacional. Se considera descriptivo por que se analiza las diferentes variables en

relación a un espacio de tiempo, con el fin de obtener medidas de tendencia central y dispersión y análisis de frecuencias.

También se representa como una investigación de tipo correlacional, ya que el objetivo principal del trabajo es identificar el grado de asociación de las variables; se creó que la correlación se presenta en un sentido positivo, ya que la hipótesis principal establece que a mayor gasto de operación, mantenimiento del sistema y de requerimientos de infraestructura habrá un incremento en la tarifa de agua. Para lograr la correlación se trabajó el programa estadístico SPSS y se emplearon las relaciones de la r de Pearson.

4.2. Nivel II: Diseño de la investigación.

4.2.1. Horizonte temporal y espacial de investigación.

La investigación fue realizada en la ciudad de Ensenada Baja California, de enero de 2008 a diciembre de 2010. Con la finalidad de evaluar impacto del costo de producción, periodo de planeación y el tipo de usuario en el cálculo de una tarifa justa de agua potable en el municipio de Ensenada, Baja California. Por las características anteriores, la investigación es considerada transaccional

4.2.2. Método de recolección de datos.

Para esta investigación se consideraron todo el Universo de datos generados por la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada CESPE, lo anterior debido a que se cuenta con la base de datos de las variables a considerar. La base de datos nos fue proporcionada por los diferentes departamentos de las subdirecciones técnicas, administrativas y comerciales.

4.2.3. Universo y muestra.

Para efecto de esta investigación, se consideró como universo a todas aquellas variables que interviene en el cálculo de tarifa de agua en la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada, no fue necesario obtener una muestra debido a que se con toda la base de datos.

4.2.4. Sujeto de estudio

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada se considera como el sujeto de la investigación y en base a la base de datos se realizó el análisis de la tarifa justa.

4.2.5. Instrumento de recolección de datos.

Para efecto de esta investigación se aprovechó no fue necesario contar con un cuestionario base, ya que la información requerida se nos proporcionó en una base de datos que cuenta la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada.

4.2.6. Codificación y método estadístico.

a. La codificación de los datos se desarrolló en el programa estadístico SPSS versión 20.

b. Método estadístico.

En cuanto al trató estadístico que se dio a los datos, se utilizó la estadística descriptiva e inferencial. En relación a la estadística descriptiva se utilizó la técnica de frecuencias. Para la estadística inferencial se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

Se procedió a realizar el procesamiento de datos y un análisis integral de la información, por lo que en este capítulo se explican los resultados encontrados en el análisis descriptivo de los datos, así como la relación estadística de las variables, lo cual permitió validar las hipótesis planteadas

5.1. Características del sujeto de estudio.

Características Físicas y Socioeconómicas

5.1.1 Marco Físico

En los párrafos siguientes se describen brevemente algunas de las principales características físicas del área de investigación; y a continuación se presenta un resumen de las mismas.

Cuadro No. 11. Características físicas del área de estudio

Coordenadas geográficas	
Longitud	116° 36' 21"
Latitud	31° 51' 28"
Altitud	16 msnm
Extensión territorial	
Área de estudio	Localidad de Ensenada (cabecera municipal)
Mancha urbana	89.6627 Km ²
Municipio	52,510.71 Km ²
Ubicación del área de estudio en la región administrativa	
Cuenca hidrológica	Cuenca del Río Tijuana-Arroyo de Maneadero
Región hidrológica	Baja California Noroeste (Ensenada) RH-1
Superficie de la cuenca	7,905.73 Km ²
Cauces principales	Arroyos: San Miguel, El Sauzal, Doña Petra, Ensenada, El Aguajito, El Gallo, Chapultepec, San Carlos y Maneadero-Las Animas.
Características particulares	
Clima	Seco Templado
Temperatura media anual	17.2°C
Precipitación media anual	265.4 mm
Hidrografía (municipal)	San Fernando, Los Mártires, La Bocana, La Hervidora, Santo Domingo, Huatamote, Grande, Paraíso, San Pedro, San Simón, Punta Prieta, Santo Tomas
Vegetación	Vegetación predominante Chaparral y matorral. También existen otros tipos como dunas, marismas, bosques de coníferas y riparia.

Tipo de suelo	Litosol y regosol.
Orografía	La Sierra de San Pedro Mártir y La Sierra de Juárez.
Geología	Rocas volcánicas del mesozoico, con la presencia de la formación Alisitos, conglomerado de origen granítico del Cretácico tardío y Terciario temprano, y terrazas de origen fluvial del Pleistoceno.

Localización geográfica

El municipio de Ensenada está ubicado en el estado de Baja California, entre los paralelos 28° 00' y 32° 21' de latitud norte, y los meridianos 112° 47' y 116° 53' de longitud oeste. Colinda al norte con los municipios de Playas de Rosarito, Tijuana, Tecate y Mexicali, al oeste con el Océano Pacífico, al este con el municipio de Mexicali y el Golfo de California (Mar de Cortés), y al sur con el Estado de Baja California Sur (INEGI, 2010).

Ensenada tiene una superficie territorial de 52,510.71 Km² que representa 74.1% de la superficie del estado y 2.6% de la superficie del país, por lo que es el municipio de mayor extensión en México.

El litoral tiene una extensión de 1,042 Km, que abarcan el Golfo de California con 432 Km y la vertiente del Océano Pacífico con 610 Km. Es el municipio con mayor litoral en todo el país, lo que potencialmente abre grandes oportunidades económicas para la pesca, el desarrollo portuario y náutico, y el turismo.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, el municipio de Ensenada cuenta con un total 1,711 localidades. Este municipio se encuentra organizado en 23 delegaciones, que funcionan como representaciones encargadas de otorgar los servicios públicos a las comunidades ubicadas fuera de la

cabecera municipal; tienen facultades y obligaciones para impulsar el desarrollo integral de sus habitantes. Las delegaciones son: La Misión, el Porvenir, Francisco Zarco, Real del Castillo, El Sauzal, San Antonio de las Minas, Chapultepec, Maneadero, Santo Tomás, Eréndira, San Vicente, Valle de la Trinidad, Punta Colonet, Camalú, Vicente Guerrero, San Quintín, El Rosario, Puertecitos, El Mármol, Punta Prieta, Bahía de los Ángeles, Villa Jesús María e Isla de Cedros. Existiendo una subdelegación llamada Esteban Cantú (Maneadero).

Además el Cabildo ha creado cinco regiones adicionales a la cabecera municipal: Región del Vino, Región Ojos Negros-Valle de la Trinidad, Región de San Quintín, Región Sur y Región Colonet. Dichas regiones concentrarán funciones de coordinación y apoyo a las labores operativas y administrativas de las delegaciones municipales.



Figura No. 8. Localización geográfica del municipio de Ensenada. Fuente: Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. INAFED.

Ensenada, esta se encuentra situada dentro de la Región RH-1, en la cuenca del Río Tijuana-Arroyo de Maneadero, en las subcuencas Arroyo de Maneadero y

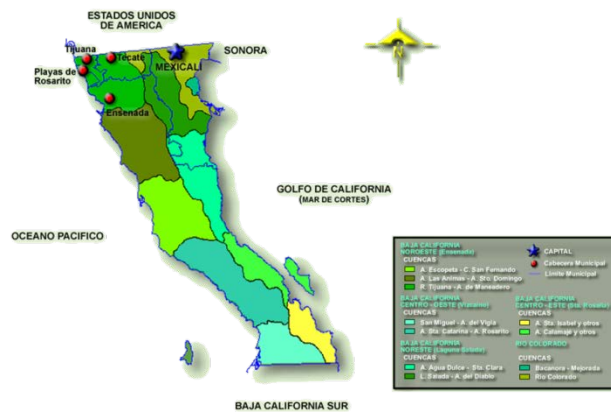


Figura No. 9. Regiones y Cuencas Hidrológicas del estado de Baja California. Fuente: INEGI.

5.1.2 Información Climatológica

En el municipio de Ensenada se tienen registrados 6 tipos de climas, prevaleciendo el clima Muy Seco Semicálido (BWh), que se manifiesta en el 42.74% de la superficie del territorio municipal; siguiéndole el clima Seco Templado (BSk), existente en el 24.69% del territorio incluyendo la zona de la ciudad de Ensenada; en tercer lugar el clima Muy Seco Templado (BWk) que se manifiesta en el 18.59% del municipio. El resto de la superficie se distribuye en clima Muy Seco Muy Cálido y Cálido (BWh'), Semifrío Subhúmedo con lluvias en invierno C(E)s y Templado Subhúmedo con lluvias en invierno Cs, que

comprende el 6.94%, 3.47% y 3.57% de la superficie del municipio respectivamente. En el municipio de Ensenada la principal característica es que las lluvias caen en invierno y no en verano como sucede en el resto de país.

Figura No.10. Carta de Climas del estado de Baja California. Fuente: INEGI.

La temperatura máxima es de 21.9°C y la mínima es de 13.7°C, siendo la media anual de 17.2°C. El mayor nivel de precipitación se registra entre los meses de enero a marzo, con una precipitación media anual de 265.4 mm.

Los datos de temperatura y precipitación corresponden a las normales climatológicas del periodo 1971-2000 de la estación No. 0002106 Maneadero, Ensenada, ubicada con las coordenadas 116° 34' 22" de Longitud Oeste y 31°41' 44" de Latitud Norte, considerada por ser la una de las más cercanas a la ciudad.

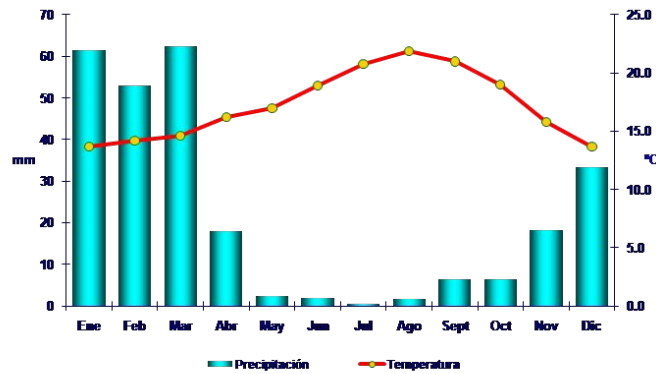


Figura No. 11. Precipitación y temperatura mensual promedio. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional. Estación Maneadero. CONAGUA.

Demografía

En los últimos treinta años, el crecimiento poblacional más alto que se ha dado en la localidad de Ensenada ocurrió durante la década de los ochentas, con tasas de crecimiento anuales cercanas al 4%. Ya durante la década de los noventas, las tasas de crecimiento presentadas fueron del 2.81%, habiendo disminuido mínimamente en un 0.54% para el periodo 2000-2010, pues en este lapso se alcanzó un 2.27%. Esto último implicó un crecimiento poblacional de 56,273 habitantes, ligeramente mayor al presentado en la década de los ochentas solo por una diferencia de 7,330 habitantes.

Durante el periodo analizado (1980-2010), el incremento poblacional ascendió a 159 282 habitantes, lo que representó un crecimiento anual de 2.85%.

Cuadro No. 12. Población histórica para el estado de Baja California, municipio y localidad de Ensenada.

Entidad		1980	1990	1995	2000	2005	2010
Baja California	Estado	1 177 886	1 660 855	2 112 140	2 487 367	2 844 469	3 155 070
Ensenada	Municipio	175 425	259 979	315 289	370 730	413 481	466 814
Ensenada	Localidad	120 483	169 426	192 550	223 492	260 075	279 765

Fuente: Cuaderno Estadístico Municipal Ensenada, Baja California. Edición 2002. INEGI.

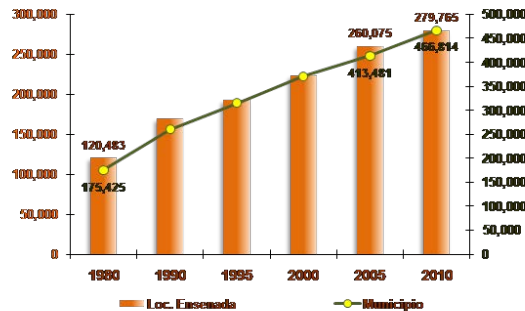


Figura No 12.- Crecimiento histórico de la población en el municipio de Ensenada.

Haciendo un análisis de las tasas de crecimiento históricas en la zona urbana, se puede apreciar que estas han sido inferiores a las del municipio, casi durante todo el periodo analizado (excepto de 1980 a 2010) y con una ligera tendencia a disminuir. Las tasas más altas se registraron en el periodo de 1980 a 1990, que fueron de 3.47%. Ya para los siguientes periodos las tasas disminuyeron levemente principalmente en el último periodo (2005-2010). Esto significa que el ritmo de crecimiento poblacional haya disminuido en casi un 2%, si comparamos las tasas ocurridas en los ochentas con las presentadas en el último periodo

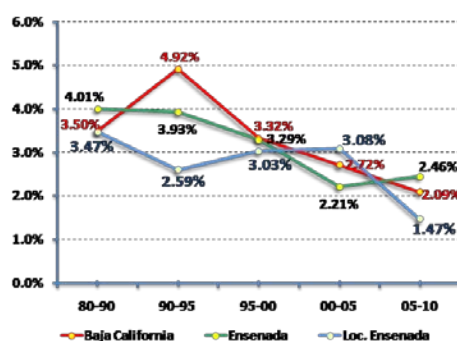


Figura No. 13. Tasas de crecimiento históricas (anual promedio). Fuente: Cuaderno Estadístico Municipal Ensenada, Baja California. Edición 2002 INEGI.

Nivel de vida.

La información más reciente respecto al nivel de ingresos, se encuentra en el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, en tanto que los temas de derechohabencia, salud y niveles de educación, se pueden encontrar en el Censo de Población y Vivienda 2010. A continuación se presentan algunos de los indicadores más importantes relacionados a estos temas, los cuales se trataran específicamente para la población de Ensenada y su municipio:

Ingresos.

Para el año 2010, la población económicamente activa (PEA) en la localidad de Ensenada representaba el 37.87% de la población total; donde las actividades económicas predominantes las ocupa el sector terciario (comercio y servicios) que representa el 62.71% de la población ocupada.

Cuadro No. 13. Población económicamente activa y ocupada por sector en el Municipio y localidad de Ensenada

Ensenada	Población Total	PEA	PO	Población Ocupada por sector económico			
	2000			Prim.	Sec.	Terciario	No especificado
Municipio	370,730	129,583	128,170	20,854	34,555	68,139	4,622
				16.27%	26.96%	53.16%	3.61%
Localidad	223,492	84,638	83,830	2,244	25,916	52,570	3,100
				2.68%	30.91%	62.71%	3.70%

Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal. Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM).

En el Sector Primario se representan actividades relacionadas con la explotación de recursos naturales. En este aspecto, el área de estudio cuenta con actividades agrícolas, ganaderas, pesca y minería, donde Rodolfo Sánchez Taboada (Maneadero) y Colonia Benito García (El Zorrillo) las zonas o localidades que de origen concentran la mayor parte de la población ocupada en este sector.

En el Sector Secundario el Centro de Población presentó un incremento en la participación en las actividades económicas correspondiente al crecimiento de la industria maquiladora. Esta tendencia se refleja a nivel municipal y en mayor porcentaje en el estado, ya que se suman los municipios con mayor número de individuos que trabajan en este sector: Tijuana y Mexicali.

En lo que compete al Sector Terciario, este está representado por las actividades comerciales y de servicios. El área de estudio encierra el porcentaje más alto de la actividad en este sector, con el arribo de cruceros y los eventos deportivos anuales, como los factores que mayor inciden en la dinámica turística local. Ensenada ocupa el segundo lugar en arribos por cruceros de turistas en el país (sólo superada por Cozumel, en el Caribe Mexicano) y el primero del

Pacífico.

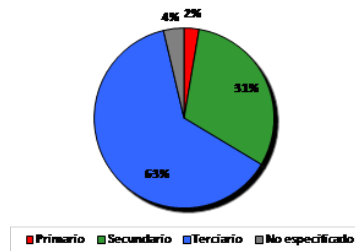


Figura No. 14. Población ocupada por sector para la localidad de Ensenada. Fuente: SNIM. INAFED.

Por otra parte, para determinar el nivel de ingresos que existe en el área de estudio (localidad de Ensenada), se ocuparon los datos del Censo de Población y Vivienda 2000, que al igual que los datos anteriores, pueden obtenerse del SNIM, haciendo las siguientes consideraciones:

- ♦ Nivel Popular: población sin ingresos o con ingresos mensuales de trabajo hasta 2 salarios mínimos.
- ♦ Nivel Medio: población que recibe ingresos mensuales de trabajo por más de 2 salarios mínimos y hasta 5 salarios mínimos.
- ♦ Nivel Residencial: población que recibe ingresos mensuales de trabajo por más de 5 salarios mínimos.

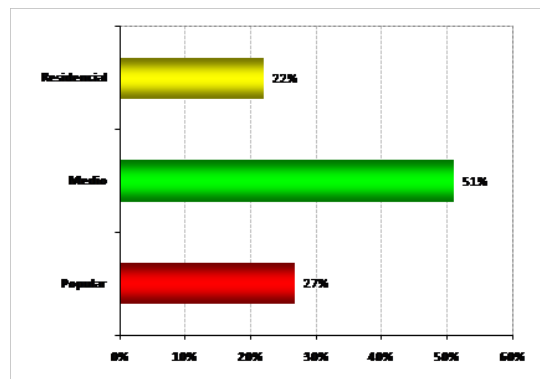


Figura No. 15. Población ocupada por estrato socioeconómico para la localidad de Ensenada.

De acuerdo con los datos obtenidos, y a las consideraciones antes mencionadas, el nivel Popular representa el 27% de la población ocupada; en tanto que el sector Medio el 51% y 22% es para el nivel Residencial.

5.2. Análisis de la variable independiente producción.

5.2.1 Balance General

El balance general es el informe financiero que determina la situación patrimonial que guarda una organización que realiza transacciones, tanto para fines lucrativos como sociales. En ese sentido, el balance general de un organismo público prestador de servicios como la CESPE, tiene como finalidad evidenciar la situación patrimonial que guarda la institución, y demostrar la capacidad que ésta tiene en el corto plazo para afrontar sus obligaciones, tanto financieras como aquellas que se desprenden de su objeto de creación.

De la revisión del balance general de la CESPE, se desprende que en el periodo de análisis los activos de la institución han crecido a un ritmo ligeramente superior que los pasivos institucionales, correspondiendo al primero un crecimiento promedio anual del 2.87%, mientras que el pasivo ha crecido en promedio un 0.24% anual; sin embargo en términos reales, una vez descontado el efecto monetario asociado a la inflación, se evidencia que los activos han decrecido a una tasa real promedio anual del 0.89%, y para el mismo periodo los pasivos también han decrecido a una tasa real promedio anual del 3.52%.

Cuadro No. 14. Balance General de la CESPE

Concepto	2006	2007	2008	2009	2010
Activo circulante	\$189,678,446	\$216,471,589	\$216,471,589	\$212,685,130	\$213,148,262
Activo fijo	\$1,037,249,267	\$1,055,488,790	\$1,056,082,181	\$1,119,608,125	\$1,158,547,181
Otros activos	\$1,090,863	\$1,022,355	\$428,964	\$5,484,722	\$2,568,674
Total activo	\$1,228,018,577	\$1,272,982,734	\$1,272,982,734	\$1,337,777,977	\$1,374,264,117
Pasivo corto plazo	\$133,266,312	\$163,688,430	\$175,983,341	\$144,984,429	\$131,961,605
Pasivo largo plazo	\$175,003,503	\$140,713,147	\$173,309,175	\$174,913,005	\$174,795,612
Total pasivo	\$308,269,815	\$304,401,577	\$349,292,516	\$319,897,434	\$306,757,217
Patrimonio	\$908,021,936	\$962,503,682	\$923,690,218	\$1,017,880,543	\$1,067,506,900
Pasivo + Patrimonio	\$1,216,291,752	\$1,266,905,258	\$1,272,982,734	\$1,337,777,977	\$1,374,264,117

Si bien, a simple vista lo señalado podría parecer benéfico para la institución toda vez que lo que se posee crece a un ritmo superior a lo que se debe en realidad, se trata de una situación que podría tornarse preocupante, toda vez que en términos reales, todo aquello que posee la institución valuado a precios de mercado ha estado perdiendo continuamente valor en los últimos años; esta evidencia revela la posibilidad de que los activos institucionales están al final de su vida útil y que en el corto y mediano plazo la institución habrá de enfrentar requerimientos financieros crecientes para reponer todo aquel capital obsoleto que requiere para prestar eficazmente los servicios de agua, drenaje y saneamiento a los habitantes de Ensenada, B.C.

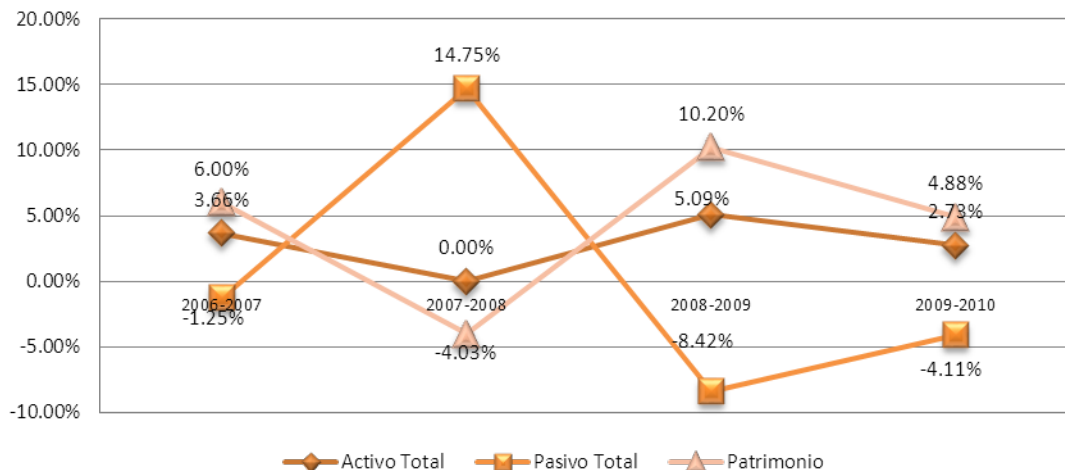


Figura No.16. Variación nominal del activo, pasivo y patrimonio

5.2.2 Estado de resultados

El estado de resultados es el informe financiero que evidencia y señala los movimientos y registros cuya consecuencia determinó el resultado del ejercicio. Desde la perspectiva privada, este informe financiero demuestra que la organización fue capaz de generar el flujo de efectivo suficiente y necesario para hacer frente a sus obligaciones financieras, el origen del mismo, y la aplicación de éste en los diferentes rubros de gasto. Finalmente, el remanente de dicho flujo de efectivo es la utilidad o rendimiento sobre el capital invertido que la organización generó en el periodo o ejercicio de análisis.

Adicionalmente, en el caso de los organismos públicos prestadores de servicios, y autónomos en términos presupuestales, evidencia la capacidad de éstos para generar los ingresos suficientes para cubrir su operación, así como la generación de los recursos necesarios para cubrir el presupuesto de capital e inversión que permita reponer los activos dañados, para incrementar los activos existentes y para la ejecución de las acciones que permitan asegurar la calidad de los servicios prestados.

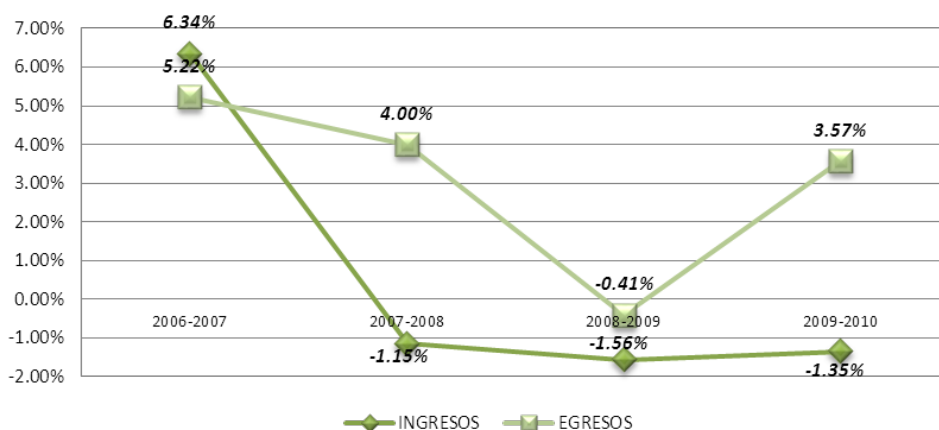


Figura No.17. Ingresos y egresos, tasa de crecimiento real.

Para el periodo de análisis, la información revisada evidencia que la CESPE no ha sido capaz en cada ejercicio fiscal, de generar y gestionar los recursos suficientes para cubrir sus gastos totales. Sin embargo, esta primera conclusión es imprecisa, toda vez que, a diferencia de la mayoría de los organismos operadores municipales que prestan los servicios de agua, drenaje y saneamiento en México; la CESPE cuantifica, registra e incluye en sus estados financieros la depreciación acumulada de la infraestructura que posee.

Analizando el flujo de efectivo, una vez descontado el valor monetario de la depreciación, la información evaluada indica que la CESPE ha sido capaz de sufragar sus egresos con los ingresos que recibe, con excepción del ejercicio 2010. No obstante lo anterior, se observa una tendencia decreciente en este rubro, toda vez que, el flujo de efectivo presenta una tasa de variación nominal promedio de -70.55% anual; y una vez descontado el efecto monetario de la inflación, la tasa de crecimiento negativa promedio observada es del 75.12% anual.

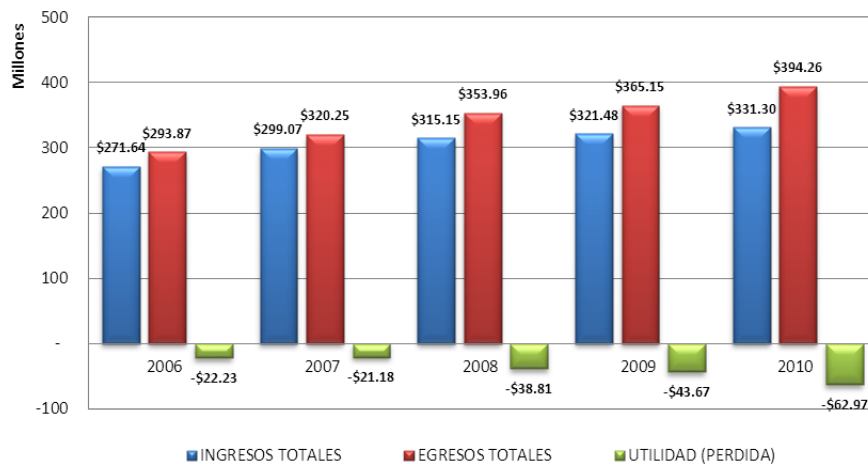


Figura No. 18. Ingresos, egresos y utilidad (pérdida).

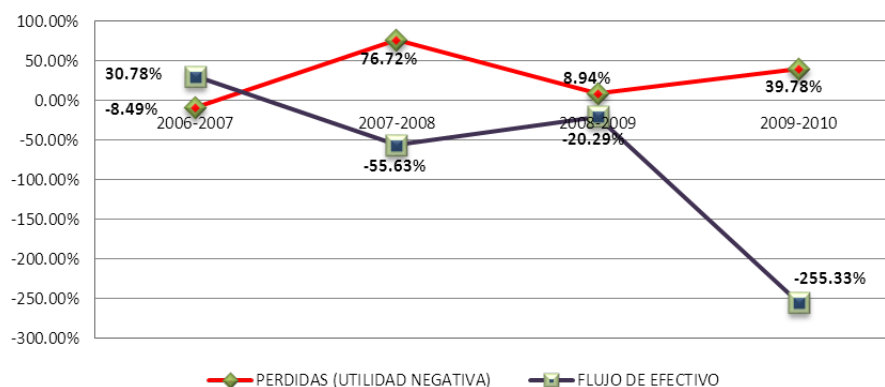


Figura No. 19. Pérdida (utilidad negativa) vs Flujo de Efectivo

EGRESOS					
	2006	2007	2008	2009	2010
COSTO DE CAPTACION	38,289,343	46,116,843	54,599,438	51,936,917	57,037,537
RECOLECCION Y TRATAMIENTO A.N.	39,738,976	42,670,360	52,359,796	55,870,898	60,793,780
COSTO DE MANTENIMIENTO	38,694,725	46,412,613	49,559,536	55,365,231	62,262,462
GASTOS DE ADMINISTRACION	76,057,872	80,801,405	88,692,909	92,850,312	95,075,481
GASTOS CONJUNTOS	12,873,971	12,723,631	19,237,076	18,671,481	20,223,218
DEPRECIACIONES	36,956,489	40,990,232	48,896,438	52,067,196	50,292,397
SISTEMAS SUBURBANOS	11,958,080	12,910,062	13,082,332	14,257,007	16,619,842
ZONA SUR	14,733,958	13,088,846	15,707,422	17,535,844	19,281,706
GASTOS FINANCIEROS	8,802,622	8,933,136	11,827,561	6,594,662	12,675,370
ACTUALIZACION RESULTADOS NIF06-Bis	15,762,867	15,606,088	0	0	0
TOTAL SUMA DE EGRESOS	293,868,905	320,253,216	353,962,507	365,149,547	394,261,792

Cuadro No. 15. Egresos de la CESPE

5.3. Análisis de la variable independiente planeación.

5.3.1 Planeación de obras de infraestructura

En el periodo comprendido entre los años 2008 al 2010, la CESPE ha ejecutado diversas obras y acciones para asegurar la calidad de los servicios que presta a la población de Ensenada; para el financiamiento del programa de inversiones en dicho periodo, ha gestionado la subvención de recursos federales y estatales de los diferentes programas y proyectos de inversión administrados por las dependencias del subsector que corresponde en cada uno de esos órdenes de gobierno.

La inversión total contratada en el periodo de referencia ascendió a 219.2 millones de pesos, de los cuales fueron ejercidos dentro del término de los ejercicios fiscales respectivos un monto de 122.8 millones de pesos; lo anterior no significa que la diferencia entre el monto contratado y el ejercido corresponda a un remanente de recursos, en realidad al cierre de cada ejercicio fiscal el monto contratado para dicho periodo no se ejerció en su totalidad y la diferencia se aplicó en los primeros meses de los ejercicios subsecuentes; los recursos que rebasaron el término fiscal no se consideran como montos ejercicios en los años que siguen.

Cuadro No. 16. Inversión contratada 2008-2010.

Programa	2008	2009	2010	Variación Nominal		Variación Real	
				2008-2009	2009-2010	2008-2009	2009-2010
PRON	\$8,058,984	\$12,173,024	\$7,666,984	51%	-37%	47.40%	-41.40%
APAZU	\$30,240,718	\$14,766,322	\$13,704,985	-51%	-7%	-54.70%	-11.60%
PROSSAPYS	\$14,040,650	\$10,507,866	\$6,073,484	-25%	-42%	-28.70%	-46.60%
PRODDER	\$40,155,471	\$-	\$4,854,482	-100%	NA	-103.60%	NA
CDI	\$-	\$21,545,455	\$15,403,845	NA	-29%	NA	-32.90%
FONDEN	\$-	\$-	\$20,016,397	NA	NA	NA	NA
Total	\$92,495,823	\$58,992,668	\$67,720,176	-36.20%	14.80%	-39.80%	10.40%

De la tabla anterior se desprende que, en términos nominales la inversión contratada en el periodo de referencia, decreció a una tasa promedio anual del 11.0%; descontando el efecto monetario de la inflación, la tasa real de decrecimiento de la inversión contratada promedió un 14.7% anual.

Del análisis de la información histórica, se desprende que los programas APAZU y PROSSAPYS, administrados ambos por la CONAGUA y ejecutados por las autoridades locales, son los que han experimentado la mayor disminución en los montos contratados; para el periodo de referencia el monto de la contratación de

acciones financiadas por APAZU disminuyó en términos reales en una tasa promedio anual 33.2%, mientras que, el monto de las acciones financiadas por PROSSAPYS decreció en términos reales a una tasa promedio anual del 37.7%

Los resultados que se indican en el párrafo anterior, podrían ser explicados parcialmente por la menor disponibilidad de recursos federales en el ejercicio fiscal 2009 -efecto de la recesión que experimentó la economía mexicana como consecuencia de la crisis financiera global que inició en septiembre de 2008-; sin embargo la magnitud de la disminución de los recursos contratados, sugiere también un debilitamiento de la capacidad de gestión de la CESPE para obtener los subsidios federales de esas fuentes de financiamiento.

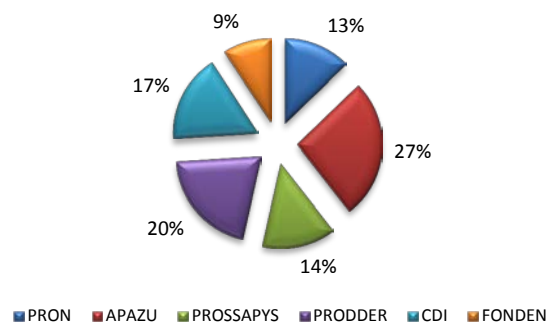


Figura No. 20. Distribución por programa de la inversión contratada 2008-2010.

Para el periodo de análisis, los montos contratados de las acciones financiadas por el programa APAZU, PRODDER y CDI representaron el 64% del total de contratos; sin embargo la distribución anual de éstos ha sido diferente.

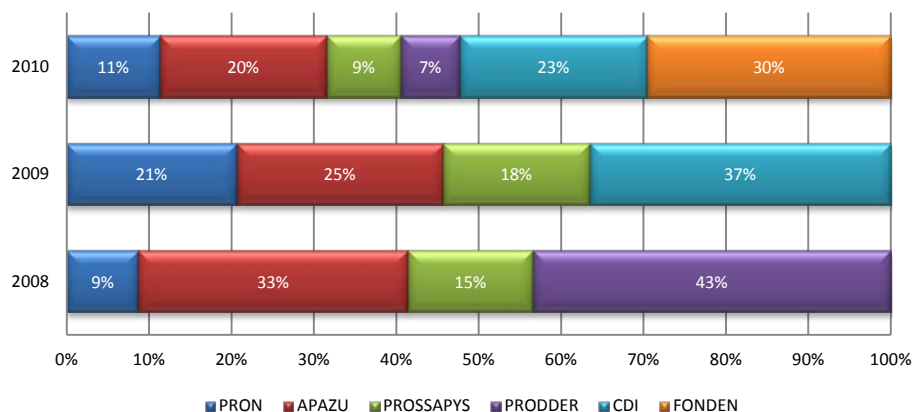


Figura No. 21. Conformación de la inversión anual por programa

Con relación a la inversión ejercida, la CESPE ha presentado un comportamiento similar al observado en el análisis de la inversión contratada; de la tabla siguiente se desprende que, en términos nominales la inversión ejercida en el periodo de referencia, decreció a una tasa promedio anual del 9.8%; descontando el efecto monetario de la inflación, la tasa real de decrecimiento de la inversión contratada promedió un 13.8% anual.

Cuadro No. 17. Inversión ejercida en el periodo 2008-2010: cortes al mes de diciembre de cada año

Programa	2008	2009	2010	Variación Nominal		Variación Real	
				2008-2009	2009-2010	2008-2009	2009-2010
PRON	\$8,042,586	\$10,962,335	\$7,308,356	36%	-33%	32.70%	-37.70%
APAZU	\$25,591,599	\$14,766,323	\$5,488,304	-42%	-63%	-45.90%	-67.20%
PROSSAPYS	\$10,008,854	\$8,653,680	\$2,037,367	-14%	-76%	-17.10%	-80.90%
PRODDER	\$884,055	\$-	\$4,154,352	-100%	NA	-103.60%	NA
CDI	\$-	\$7,810,811	\$4,621,153	NA	-41%	NA	-45.20%
FONDEN	\$-	\$-	\$12,551,367	NA	NA	NA	NA
Total	\$44,527,094	\$42,193,148	\$36,160,899	-5.20%	-14.30%	-8.80%	-18.70%

En promedio la CESPE ha ejercido el 57.7% de los recursos contratados al cierre de cada ejercicio fiscal; esta evidencia cuantitativa obtenida del análisis de la información entregada, sugiere que en la institución existen áreas de oportunidad para mejorar la eficiencia en el ejercicio del gasto, a fin de evitar

retrasos en la ejecución de la infraestructura requerida, y para minimizar la exposición al riesgo del subejercicio de recursos y el costo financiero y social asociado a éste fenómeno.

5.3.2. Planeación a mediano y largo plazo

Como se ha mencionado, la Ciudad de Ensenada históricamente ha dependido del agua subterránea de los acuíferos de la Misión, Guadalupe, Ensenada y Maneadero, los cuales por su sobre-explotación e intrusión de agua salada, no cuentan con la viabilidad de largo plazo como fuentes de suministro de agua potable a la ciudad.

Situación que ha obligado a la búsqueda de una solución integrada, sustentable y de largo plazo al problema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Ensenada. Pretendiéndose sustituir las fuentes actuales por nuevas fuentes de agua permanentes que brinden seguridad y respalden el crecimiento esperado de la ciudad con la confiabilidad necesaria.

Por lo anterior, y con la finalidad de identificar las posibles fuentes potenciales de abastecimiento, se consultaron los estudios que obran en poder de la CESPE, en los cuales se ha evaluado la posibilidad de aprovechar tanto volúmenes subterráneos, como de aguas superficiales e incluso agua del estero Punta Banda a través de una desaladora; siendo los estudios consultados los siguientes.

- a) “Costo-beneficio de la construcción del proyecto de abastecimiento de agua en bloque mediante desalación de agua de mar para la ciudad de Ensenada, Baja California”, realizado en octubre de 2006 por CICESE

- b) "Proyecto de Pre-Inversión y Anteproyecto del Acueducto Río Colorado-Tijuana II, para un gasto de 8 m³/s. realizado en Marzo de 2010 por IMTA

En el presente inciso, se describe de manera breve las principales características de las cinco posibles fuentes potenciales y se transcribe el resultado del análisis costo-beneficio efectuado con anterioridad, el cual concluye con la selección de la alternativa más viable técnica, económica y financieramente de dos de las cinco. A continuación se relacionan las posibles fuentes de abastecimiento:

- 1) Abastecimiento por desalación de agua de mar: 250 l.p.s. para la ciudad de Ensenada.
- 2) El Hongo-Ensenada: 300 l.p.s. para la ciudad de Ensenada.
- 3) Acuífero Jamau: 200 l.p.s. para la ciudad de Ensenada.
- 4) Cañón de Doña Petra: 60-70 l.p.s. para la ciudad de Ensenada.
- 5) Presa Santa Rosa: 63.4 l.p.s. para la ciudad de Ensenada.

1) Abastecimiento por desalación de agua de mar, 250 l.p.s.

La planta desaladora del tipo ósmosis inversa, con una capacidad de 250 l.p.s., se ubicaría en la margen oriental del estero de Punta Banda, alimentada por una batería de 8 pozos espaciados a cada 200 m. con un gasto promedio por pozos de 70 l.p.s.

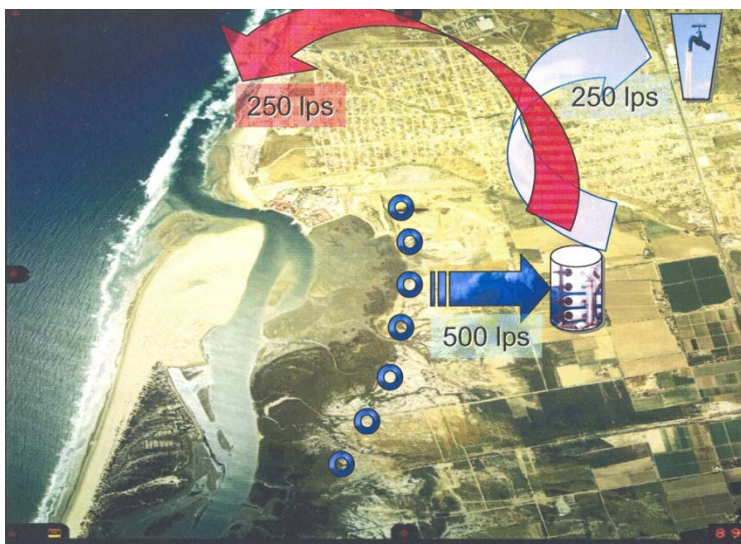


Figura No. 22. Esquema general del Proyecto de la desaladora para abastecimiento de agua a la ciudad de Ensenada, B.C.

La desalación es la alternativa que ofrece mayores ventajas tanto técnicas, como económicas y representa un caudal sin costo de oportunidad y son nuevos volúmenes hacia la cuenca, por lo que se consideró la alternativa más viable. Calculándose el costo (sin IVA) del proyecto en el 2006 de \$340 millones y el costo por metro cúbico de acuerdo a los análisis realizados de \$4.57 . En la siguiente tabla se desglosan los costos del proyecto de inversión:

Cuadro No. 18. Costos de inversión del proyecto de abastecimiento de desalación de agua de mar para la ciudad de Ensenada, B.C.

Concepto	Importe (\$)	Importe c/IVA	Inversión (Año 1)	Inversión (Año 2)
Estudios e ingeniería	10,140,642	11,154,706	6,692,824	4,461,882
Obra de toma y emisor de descarga	40,634,418	44,697,859	26,818,716	17,879,144
Terrenos, caminos, tratamientos, tanques y conducciones	227,873,205	250,660,526	150,396,316	100,264,210
Otros	14,827,261	16,309,987	9,785,992	6,523,995
Supervisión	11,739,021	12,912,923	7,747,754	5,165,169
Imprevistos	34,785,454	38,263,999	22,958,400	15,305,600
Total	\$340,000,000	\$374,000,000	\$224,400,000	\$149,600,000

2) El Hongo-Ensenada, 300 l.p.s.

Esta fuente potencial de abastecimiento consiste en una derivación hacia Ensenada a partir del Acueducto Río Colorado-Tijuana (ARCT) I, así como del nuevo proyecto ARCT II, el caudal considerado de manera integral es de 8.0 m³/s, de los cuales 1 m³/s serían para la ciudad de Ensenada.

El análisis de alternativas del trazo del acueducto para el abastecimiento de agua potable a la ciudad de Ensenada, consideró tres alternativas, con variantes de trazo.

El gasto de diseño que se consideró fue de 1.0 m³/seg., y su punto de entrega, es una presa con capacidad de almacenamiento para abastecer a la ciudad de Ensenada por tres meses. Dichos volúmenes almacenados se emplearían en caso de que la derivación requiera de mantenimiento.

Cuadro No. 19. Análisis de alternativas del Proyecto de pre inversión y anteproyecto del acueducto río Colorado-Tijuana II.

Alternativa	Consideraciones	Volumen (m3)	Longitud (km)	Costo total (MDP)	\$/m3
1. Derivación del ARCT-II a la Cd. de Ensenada antes de la Presa Panda y después de la hidroeléctrica	Construcción de una C.R.P. y vaso de almacenamiento para tres meses	7,776,000	63.21	77.42	2.46
2.1a. Derivación del ARCT-II a la Cd. de Ensenada después de la Presa Panda	Construcción de 1 túnel y vaso de almacenamiento para una semana	604,800	52.89	68.97	2.19
2.1.b. Derivación del ARCT-II a la Cd. de Ensenada después de la Presa Panda	Construcción de 1 tajo y vaso de almacenamiento para una semana	604,800	52.89	75.17	2.38
3. Derivación del ARCT-I a la Cd. de Ensenada. Adecuación del Proyecto el Hongo - Ensenada	Construcción de una C.R.P. y presa de almacenamiento para tres meses	7,776,000	38.26	87.81	2.78

3) Acuífero Jamau, 200 l.p.s.

De acuerdo con lo publicado por la CONAGUA en octubre de 2009 acerca de la determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Jamau, estado de Baja California, se estima una disponibilidad anual de 6.250 millones de metros cúbicos anuales (200 l.p.s.). En la siguiente figura se muestra la ubicación del acuífero Jamau, B.C.

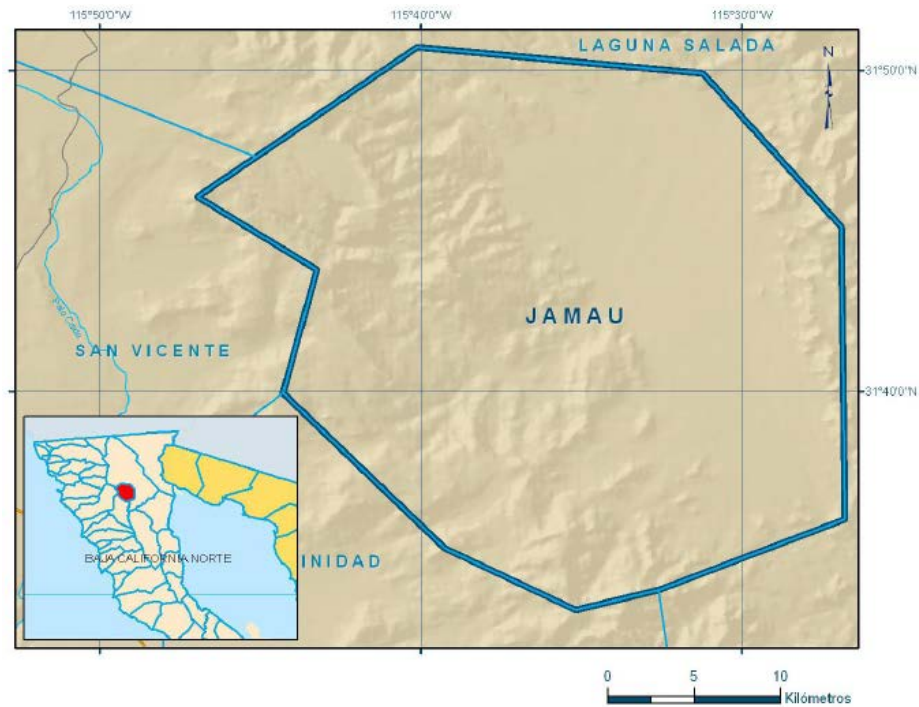


Figura No. 23. Localización del acuífero Jamau, B.C.

El acuífero Jamau, se localiza en la porción norte del estado de Baja California, tiene una superficie aproximada de 731 km². Geopolíticamente se encuentra ubicado prácticamente en el municipio Ensenada y una porción muy pequeña al noreste en el municipio Mexicali.

4) Cañón de Doña Petra, 60-70 l.p.s.

En relación con esta fuente potencial de abastecimiento, se han realizado aforos en pozos por 72 horas conforme a lo establecido por la CONAGUA, de acuerdo

a lo anterior, se tiene como resultado que se podrían extraer entre 60 y 70 l.p.s. de esta fuente de abastecimiento. Debido al nivel de información, tampoco se tiene cuantificado el costo que representaría el suministro del caudal indicado.

5) Presa Santa Rosa, 63.4 l.p.s.

Esta alternativa de abastecimiento sería a través de un convenio con la empresa denominada Inveragua, quien tiene disposición para que se lleva a cabo dicho convenio; el resultado sería que se podría contar con un caudal de 63.4 l.p.s. para su aprovechamiento para la ciudad de Ensenada. Está pendiente llevar a cabo el convenio mediante la cesión de derechos por parte de Inveragua hacia la CESPE, así como sus alcances.

De esta manera, se concluye que existen algunos estudios de pre-inversión e inversión en los cuales se identifican y analizan las posibles fuentes de abastecimiento para la ciudad de Ensenada, B. C. Sin embargo, consideramos necesario desarrollar una estrategia integrada de largo plazo, donde se actualice y complemente la información base sobre el comportamiento del sistema; apoye la comparación de alternativas técnicas y procesos de selección de la óptima; se establezca la viabilidad financiera de mediano y largo plazo sobre la base de escenarios y se proponga un esquema de gestión de los servicios.

5.4. Análisis de la variable independiente tipo de usuario.

5.4.1 Tipos de usuarios

En CESPE existen dos tipos de usuarios; domésticos y no domésticos de estos últimos se dividen en tres; comercial, industrial y gobierno. Se presenta a continuación la información del padrón de usuarios a Diciembre del 2010, observándose en ella que se tenían registradas un total de 106,555 tomas, de

las cuales el 93.1% son de tipo doméstico; el 5.9% son de tipo comercial; el 0.5% son de tipo Gobierno y el 0.4% son de tipo Industrial. En la siguiente tabla y figura se muestra la distribución de los usuarios del servicio de agua potable, así como el número de usuarios que se encuentran bajo el régimen de servicio medido, los cuales en conjunto suman 106,351 que representan el 99.8% del total de usuarios, siendo esta la cobertura de micro medición.

Cuadro No. 20. Padrón de Usuarios de la CESPE (a diciembre 2011)

Tipo de Usuario	Tomas SM	Tomas CF	Total Tomas
Doméstico	99,045	202	99,247
Doméstico	99,045	202	99,247
Comercial	6,293	2	6,295
Gobierno	559	0	559
Industrial	454	0	454
No Domésticos	7,306	2	7,308
Prom. Anual	106,351	204	106,555

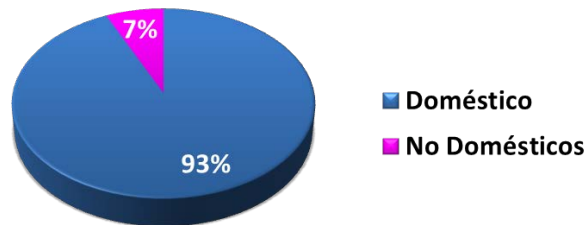


Figura No. 24. Usuarios Domésticos y no domésticos.

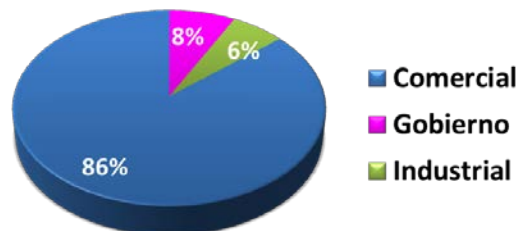


Figura No. 25.- Usuarios no domésticos.

El crecimiento del padrón de usuarios a lo largo del año 2010 fue de 3.2% anual, ya que en el mes de enero se tenían registradas 103,234 tomas y para el mes de diciembre se cerró con un registro de 106,555 tomas. En la siguiente tabla y figura se puede observar el crecimiento y el comportamiento del padrón a lo largo del año (2010).

Cuadro No. 21. Crecimiento del Padrón de Usuarios de la CESPE (2010)

Mes	Cuentas Servicio Medido	Cuentas Cuota Fija	Total
Ene	103,028	206	103,234
Feb	105,400	205	105,605
Mar	104,921	205	105,126
Abr	102,684	205	102,889
May	107,638	205	107,843
Jun	105,549	205	105,754
Jul	105,724	204	105,928
Ago	105,902	204	106,106
Sep	106,012	204	106,216
Oct	106,168	204	106,372
Nov	106,317	204	106,521
Dic	106,349	204	106,555

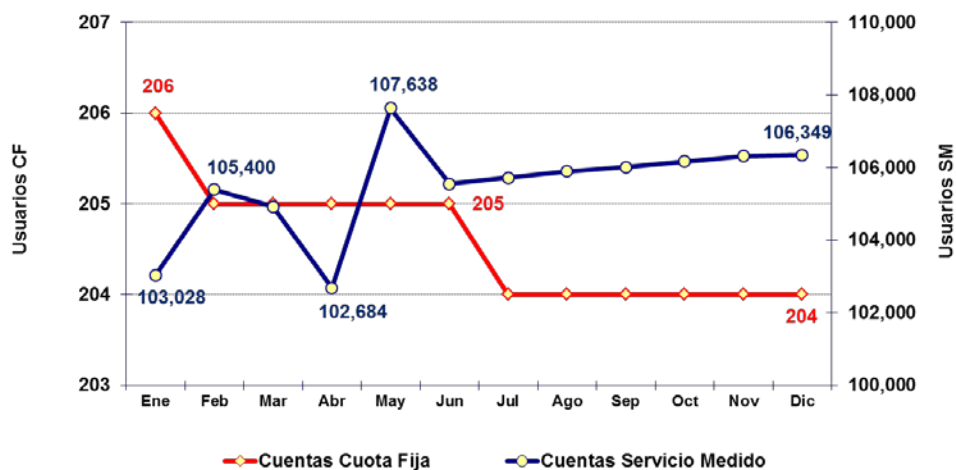


Figura No. 26. Comportamiento del padrón de usuarios de la CESPE

En la figura anterior se observa que independientemente del crecimiento global que tuvo el padrón durante el año, los usuarios del servicio medido y de cuota fija presentaron comportamientos de crecimiento contrarios, es decir que mientras creció el número de usuarios bajo el régimen de servicio medido, decreció el número de usuarios bajo el régimen de cuota fija, lo cual significa que la CESPE en principio mantiene sus políticas de contratación de nuevas tomas, en las cuales autoriza su conexión siempre y cuando estas sean bajo el régimen de servicio medido y por otro lado, ha cambiado el régimen de algunas tomas ya contratadas.

Con la finalidad de dejar bien soportado el balance de agua, se presenta en la siguiente tabla un concentrado del número de tomas promedio anual por tipo de usuario, el cual resultó de 105,679 tomas, obtenido a partir de los registros del padrón de usuarios mes a mes. Estableciendo que sobre estos datos de tomas se realizarán los cálculos con los cuales se determinarán los diferentes consumos y pérdidas comerciales.

Cuadro No. 22. Tomas promedio anual por tipo de usuario (2010)

Tipo de Usuario	Tomas SM	Tomas CF	Total Tomas
Doméstico	98,174	203	98,377
Doméstico	98,174	203	98,377
Comercial	6,292	2	6,294
Gobierno	550	0	550
Industrial	458	0	458
No Domésticos	7,300	2	7,302
Prom. Anual	105,474	205	105,679

Para la determinación de los consumos facturados se contó con la información proporcionada por la CESPE respecto a los consumos facturados de los usuarios que están tanto en el régimen de servicio medido como de cuota fija correspondiente al año fiscal (Enero a Diciembre de 2010).

De esta manera se presenta en las siguientes tablas y figuras, tanto para los usuarios de servicio medido como de cuota fija, y de tipo domésticos como no domésticos, un resumen de los consumos facturados en el 2010.

Cuadro No. 23. Datos de consumo facturados de usuarios domésticos (SM)

Tipo de Usuario	Rangos de Consumo	Tomas con medidor (promedio mensual)	%	Consumo Anual (m ³ /año) 2010	% del Total Consumido	Consumo por Toma m ³ / mes	Consumo Promedio lts/hab/día
Usuarios Domésticos	0-5	29,323	29.9%	1,368,172	9.38%	3.89	46
	6-10	20,102	20.5%	1,929,129	13.23%	8.00	95
	11-15	18,926	19.3%	2,928,959	20.08%	12.90	154
	16-20	14,542	14.8%	3,099,638	21.26%	17.76	212
	21-25	7,727	7.9%	2,106,220	14.44%	22.71	271
	26-30	3,814	3.9%	1,267,864	8.69%	27.70	330
	31-35	1,818	1.9%	712,342	4.88%	32.66	389
	36-40	846	0.9%	382,644	2.62%	37.68	449
	41-50	624	0.6%	332,901	2.28%	44.48	530
	51-60	197	0.2%	129,631	0.89%	54.79	653
	Más de 61	256	0.3%	325,443	2.23%	105.90	1,262
Suma		98,174	100%	14,582,943	100%	12.4	148

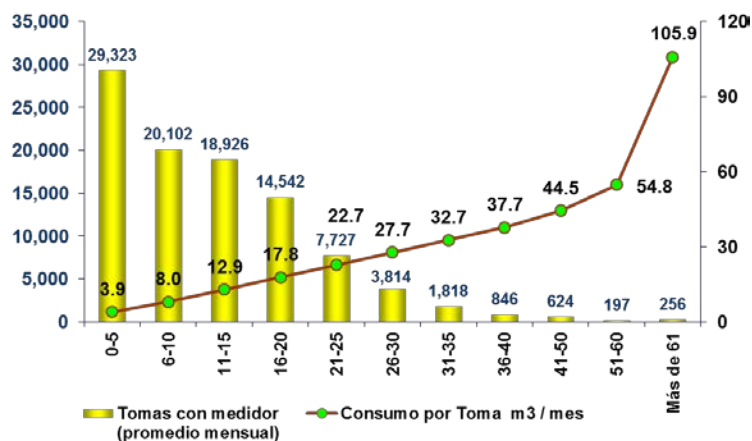


Figura No. 27. Consumos promedio ponderados por toma doméstica por rangos de consumos (SM)

De la tabla y figura anterior es importante resaltar que existen 29,323 tomas domésticas que representan el 30% del total de tomas domésticas, clasificadas en el rango de consumo de 0 a 5 m³ al mes, con un consumo promedio inferior a los 4.0 m³ por toma al mes, que representan un consumo de 46 lts/hab/día, valor considerablemente bajo para ciudades de más de 50,000 habitantes como lo es Ensenada, B.C.

Cuadro No. 24. Datos de consumo facturados de usuarios domésticos de cuota fija.

Uso	Tomas (promedio mensual)	%	Consumo Anual (m ³ /año) 2010	% del Total Consumido	Consumo m ³ /mes	Consumo lts/hab/día
Doméstico	203	100.00%	47,779	100.0%	19.7	234

Cuadro No. 25. Datos de consumo facturados de usuarios Comerciales (SM).

Tipo de Usuario	Rangos de Consumo	Tomas con medidor (promedio mensual)	%	Consumo Anual (m ³ /año) 2010	% del Total Consumido	Consumo por Toma m ³ / mes	Consumo Promedio lts/uso/día
Comerciales	0-5	3,732	59%	152,039	12%	3.4	111.7
	6-10	893	14%	80,353	6%	7.5	246.6
	11-15	461	7%	69,849	6%	12.6	415.8
	16-20	272	4%	58,025	5%	17.8	584.6
	21-25	188	3%	51,716	4%	22.9	752.4
	26-30	129	2%	42,849	3%	27.6	909.4
	31-35	95	2%	37,022	3%	32.5	1,070.1
	36-40	75	1%	34,151	3%	37.9	1,246.8
	41-50	97	2%	52,386	4%	44.9	1,476.6
	51-60	70	1%	46,037	4%	55.2	1,815.8
	Más de 61	280	4%	637,431	51%	190.0	6,249.8
Suma		6,292	100%	1,261,858	100%	16.7	549.8

Cuadro No. 26. Datos de consumo facturados de usuarios Industriales (SM).

Tipo de Usuario	Rangos de Consumo	Tomas con medidor (promedio mensual)	%	Consumo Anual (m ³ /año) 2010	% del Total Consumido	Consumo por Toma m ³ / mes	Consumo Promedio lts/uso/día
Industriales	0-5	159	34.65%	6,660	1.25%	3.5	115.1
	6-10	47	10.35%	4,419	0.83%	7.8	255.5
	11-15	25	5.48%	3,800	0.71%	12.6	415.3
	16-20	20	4.39%	4,258	0.80%	17.7	581.2
	21-25	15	3.31%	4,188	0.79%	23.0	756.9
	26-30	13	2.73%	4,258	0.80%	28.4	933.8
	31-35	13	2.78%	5,018	0.94%	32.8	1,078.9
	36-40	11	2.42%	5,053	0.95%	38.0	1,249.8
	41-50	19	4.04%	10,086	1.89%	45.4	1,494.5
	51-60	14	3.08%	9,299	1.75%	55.0	1,810.0
	Más de 61	123	26.77%	475,844	89.30%	323.5	10,640.9
Suma		458	100%	532,883		96.98	3,190.0

Cuadro No. 27. Datos de consumo facturados de usuarios de tipo Gobierno (SM).

Tipo de Usuario	Rangos de Consumo	Tomas con medidor (promedio mensual)	%	Consumo Anual (m ³ /año) 2010	% del Total Consumido	Consumo por Toma m ³ / mes	Consumo Promedio lts/uso/día
Gobierno	0-5	140	25.5%	6,364	0.74%	3.8	124.3
	6-10	52	9.4%	4,790	0.56%	7.7	254.1
	11-15	36	6.5%	5,550	0.64%	13.0	428.6
	16-20	31	5.6%	6,630	0.77%	17.9	587.8
	21-25	25	4.5%	6,776	0.79%	22.6	743.0
	26-30	20	3.7%	6,856	0.79%	28.0	920.5
	31-35	17	3.1%	6,662	0.77%	32.5	1,069.0
	36-40	19	3.5%	8,561	0.99%	37.1	1,219.1
	41-50	21	3.8%	11,340	1.31%	45.0	1,480.3
	51-60	20	3.7%	13,761	1.59%	56.9	1,870.5
	Más de 61	169	30.7%	785,560	91.04%	387.4	12,742.0
Suma		550	100%	862,850	100%	130.7	4,298.0

A continuación se presenta un resumen de los volúmenes facturados de los usuarios no domésticos;

Cuadro No. 28. Datos de consumo facturados de usuarios no domésticos (SM).

Tipo de Usuario	Rangos de Consumo	Tomas con medidor (promedio mensual)	%	Consumo Anual (m ³ /año) 2010	% del Total Consumido	Consumo por Toma m ³ / mes	Consumo Promedio lts/uso/día
No Domésticos	0-5	4,031	55.22%	165,063	6.21%	3.4	112
	6-10	992	13.59%	89,562	3.37%	7.5	247
	11-15	521	7.14%	79,199	2.98%	12.7	417
	16-20	323	4.43%	68,913	2.59%	17.8	585
	21-25	229	3.13%	62,680	2.36%	22.9	752
	26-30	162	2.22%	53,963	2.03%	27.7	913
	31-35	125	1.71%	48,702	1.83%	32.6	1,071
	36-40	105	1.44%	47,765	1.80%	37.8	1,242
	41-50	137	1.87%	73,812	2.78%	45.0	1,480
	51-60	104	1.42%	69,097	2.60%	55.5	1,826
	Más de 61	571	7.82%	1,898,835	71.45%	277.0	9,113
Suma		7,300	100%	2,657,591		30.34	998

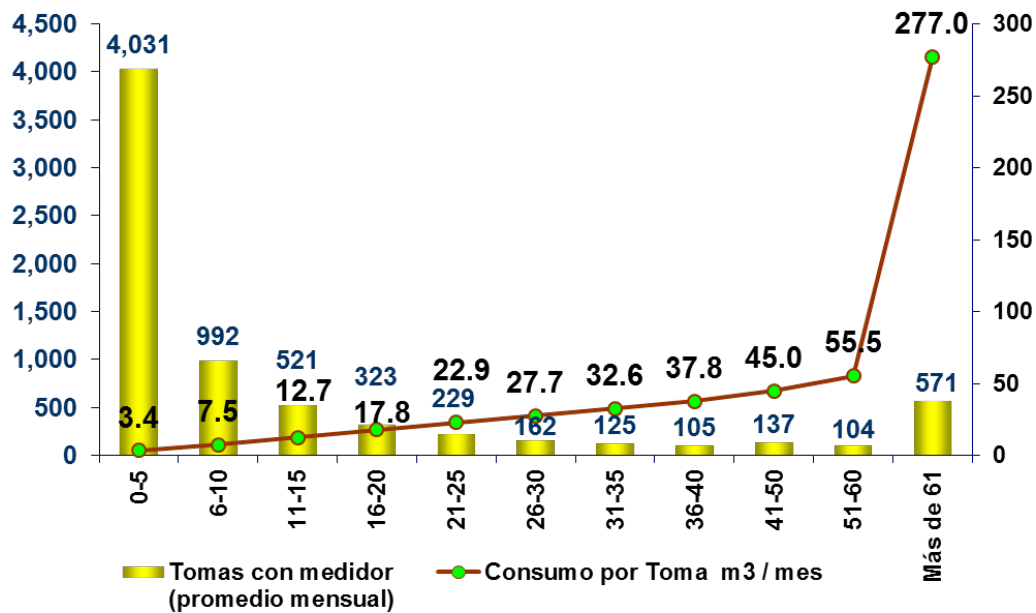


Figura No. 28. Consumos promedio ponderados por toma no domésticas por rangos de consumos (SM).

De la tabla y figura anterior es importante resaltar que existen 4,031 tomas no domésticas que representan el 55% del total, clasificadas en el rango de consumo de 0 a 5 m³ al mes, con un consumo promedio de 3.4 m³ por toma al mes, que significa un consumo de 112 lts/uso/mes, valor considerablemente bajo para usuarios no domésticos de ciudades de más de 50,000 habitantes, como lo es Ensenada, B.C.

Cuadro No. 29. Datos de consumo facturados de usuarios no domésticos de cuota fija.

Uso	Tomas (promedio)	%	Consumo Anual (m3/año) 2010	% del Total Consumido	Consumo m3/mes	Consumo lts/uso/día
Comercial	2	100.0%	624	100.0%	26.0	855
Suma	2	100.0%	324	100.0%	26.0	855

De la información presentada hasta este momento se puede establecer el siguiente resumen de consumos facturados tanto de régimen de servicio medido como de cuota fija, incluyendo tanto los usuarios domésticos como los no domésticos por rangos o tipos.

Cuadro No. 30. Resumen de consumos domésticos y no domésticos de Cuota Fija.

Tipo de Usuario	Rangos de Consumo	Tomas (promedio mensual)	%	Consumo Anual (m3/año) 2010	% del Total Consumido	Consumo por Toma m ³ / mes	Consumo Promedio lts/hab/día alts/uso/día
Usuarios Domésticos y No Domésticos	Doméstico	203	99.0%	47,779	98.7%	19.7	234
	Comercial	2	1.0%	624	1.3%	26.0	855
Suma		205	100.0%	48,403	100.0%	19.7	235

A continuación se presenta en las siguientes tablas los resúmenes de los volúmenes facturados: en primer lugar por tipo de usuario y en segundo lugar por tipo de usuario (doméstico y no doméstico) y régimen de consumo. Y en las

siguientes figuras se presenta el comportamiento del consumo en el tiempo tanto de los usuarios bajo el régimen de servicio medido como de cuota fija y global.

Cuadro No. 31. Volumen Facturado por usuarios y % de lo que representa respecto al Volumen Producido.

Tipo de Usuario	No de Usuarios	Volumen Facturado m ³ /año	% del Volumen Producido
Doméstico	98,377	14,630,722	62.5%
Comercial	6,294	1,262,482	5.4%
Gobierno	550	862,850	3.7%
Industrial	458	532,883	2.3%
Suma	105,679	17,288,937	73.87%

Cuadro No. 32. Volumen Facturado por régimen y tipo de usuarios.

Tipo de Usuarios	No. de Usuarios	Consumo m ³ /año	I.p.s.
Doméstico (SM)	98,174	14,582,943	462
No Doméstico (SM)	7,300	2,657,591	84
Suma	105,474	17,240,534	547
Doméstico (CF)	203	47,779	2
No Doméstico (CF)	2	624	0
Suma	205	48,403	2
Total	105,679	17,288,937	548

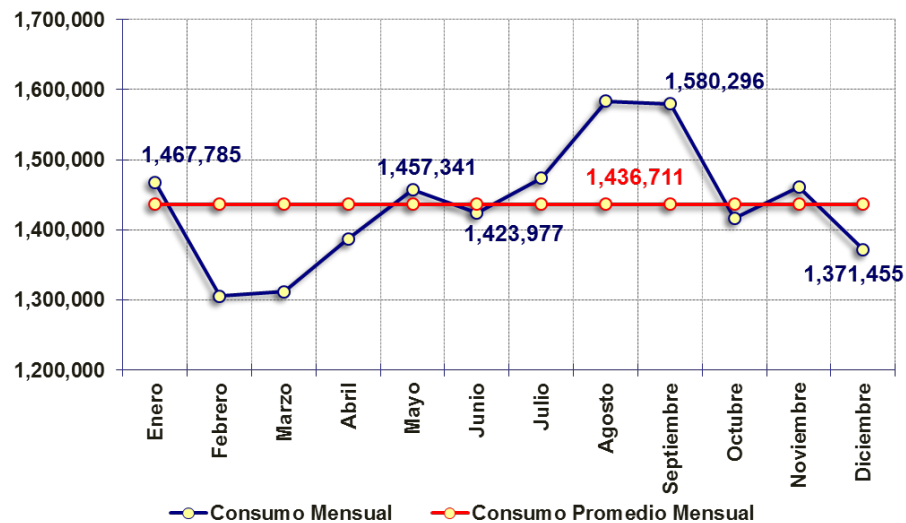


Figura No. 29. Histogramas de consumo de los usuarios de Servicio Medido.

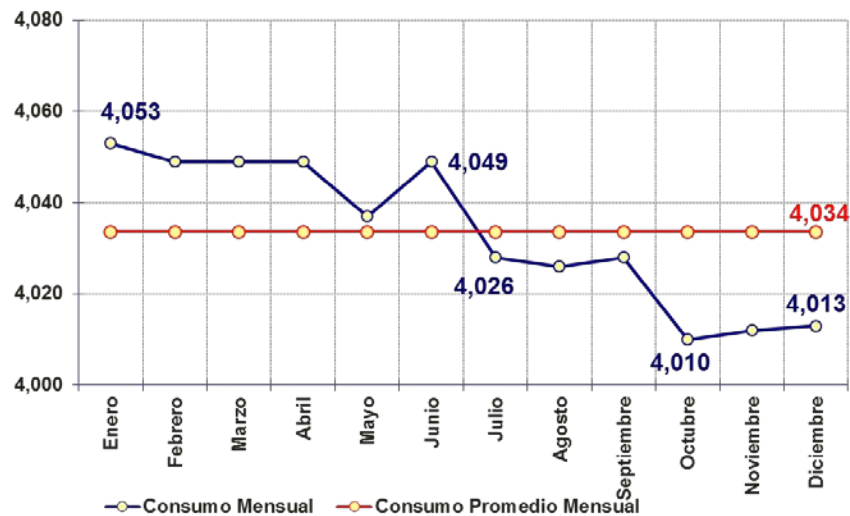


Figura No. 30. Histogramas de consumo de los usuarios de Cuota Fija.

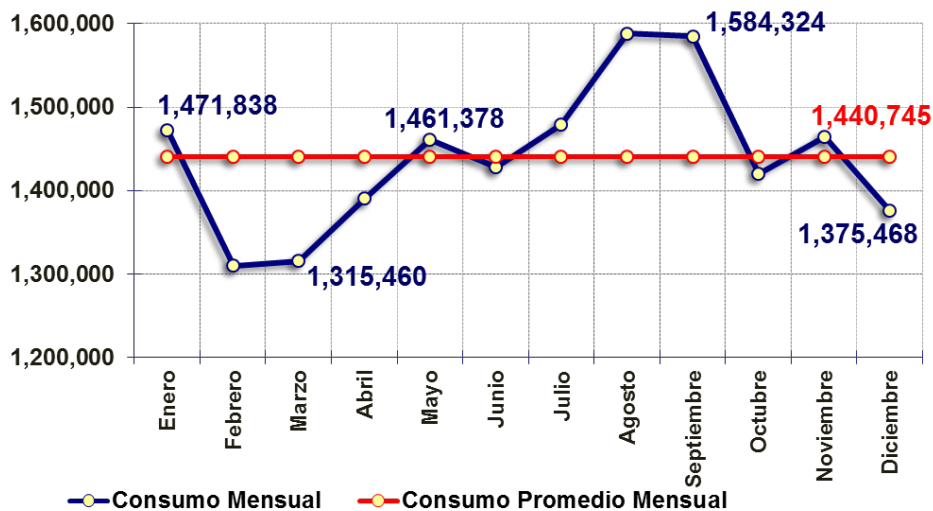


Figura No. 31. Histogramas de consumo de todos los usuarios.

Como resultado de estos consumos medidos a partir de los registros de facturación de la CESPE se puede resaltar lo siguiente:

- El volumen total facturado en el 2010 de los 105,474 usuarios que están bajo el régimen de **servicio medido** fue de **17,240,534 m³** (17.24 Hm³/año), que representan el **99.72%** de volumen total facturado.

- El volumen total facturado en el 2010 de los 205 usuarios que están bajo el régimen de **cuota fija** fue de **48,403 m³** (0.05 Hm³/año), que representan el **0.28%** del volumen total facturado.
- En el Servicio Medido el 84.6% del consumo facturado corresponde a usuarios domésticos que representan el 93.1% del padrón y el 15.4% del consumo facturado corresponde a usuarios no domésticos que representan el 6.9% del padrón.
- En el Servicio Medido el 31.6% de los usuarios están dentro del mínimo rango de consumo mensual que es de 0 a 5 m³ y un 20.0% más están en el siguiente rango de consumo que es de 5 a 10 m³ al mes, lo cual da un total del **51.6%** de los usuarios ubicados en rangos de bajos consumos.

De estos consumos medidos y facturados por la CESPE, se puede concluir con lo siguiente:

- ✓ Se factura un total de **17.29 Hm³** al año que representan el **73.9%** del volumen que se produce y se entrega a la zona urbana anualmente y de este el 99.7% corresponde a usuarios que están bajo el régimen de servicio medido y el 0.3% corresponde a usuarios que están bajo el régimen de cuota fija.
- ✓ El consumo promedio de los usuarios domésticos bajo el régimen de servicio medido es de **12.4 m³ al mes**, que representan un consumo por habitante de **148 l/hab/día**

- ✓ El consumo promedio de los usuarios domésticos bajo el régimen de cuota fija es de **19.7 m³ al mes**, que representan un consumo por habitante de **234 l/hab/día**
- ✓ El consumo promedio de los usuarios no domésticos bajo el régimen de servicio medido es de **30.3 m³ al mes**, que representan un consumo por uso en promedio de **998 l/uso/día**
- ✓ El consumo promedio de los usuarios no domésticos bajo el régimen de cuota fija es de **26.0 m³ al mes**, que representan un consumo por uso en promedio de **855 l/uso/día**
- ✓ El consumo promedio ponderado por habitante incluyendo todos los usos del servicio medido es de **13.6 m³ al mes**, que representa un consumo por habitante de **162 l/hab/día**
- ✓ El consumo promedio ponderado por habitante incluyendo todos los usos del servicio de cuota fija es de **19.7 m³ al mes**, que representa un consumo por habitante de **235 l/hab/día**
- ✓ Que de acuerdo con los registros de la facturación el **30%** de los usuarios domésticos consumen menos de 4 m³ al mes, lo que representa un consumo promedio por habitante de **46 l/hab/día**, siendo este muy bajo si lo comparamos con el rango de consumo establecido por la CONAGUA para localidades rurales, el cual es de 40 a 100 lts/hab/día, dependiendo de si cuentan las viviendas con sistemas de tratamiento de excretas seco o húmedo, respectivamente. Condiciones que no se asemejan a la

realidad que predomina en la ciudad de Ensenada, B.C., donde se tiene un 96.5% de cobertura de drenaje.

5.5. Análisis de la tarifa.

5.5.1 Indicadores básicos

Para determinar la línea base de indicadores de la CESPE, fue necesario contar con la información básica del organismo. Con la información recopilada, se construyó una base de datos para el cálculo de los indicadores seleccionados.

Cuadro No. 33. Datos básicos de la CESPE.

Concepto	Valor Dic 2008	Valor 2009 Dic	Valor 2010 Dic
Población actual total (INEGI)	268,369	274,008	279,765
Población con servicio de agua potable (INEGI)	262,499	269,995	271,509
Población con servicio de drenaje o desagüe (INEGI)	245,003	253,453	269,853
Volumen producido (millones de m ³ /año)	21.599	21.644	23.312
Volumen de fugas (millones de m ³ /año)	4.450	4.459	4.803
Volumen facturado (millones de m ³ /año)	17.894	17.682	17.289
Monto facturado por servicios (millones de \$)	259.405	271.448	281.831
Monto de los ingresos por servicios (millones de \$)	213.584	221.910	228.272
Monto de los ingresos totales (millones de \$)	315.149	321.479	331.296
Gasto total (miles de \$)	353,963	365,150	394,262
Costo total del servicio de agua y saneamiento (miles de \$)	245,212	256,023	275,169
Volumen de aguas residuales (millones de m ³ /año)	15.659	16.607	18.758
Volumen de aguas residuales tratadas (millones de m ³ /año)	15.659	16.607	16.556
Volumen de agua desinfectada (millones de m ³ /año)	21.599	21.644	23.312
Cantidad total de fuentes activas	38	38	38
Cantidad de fuentes con sistema de medición	38	38	38
Número de tomas	101,323	103,942	106,553
Número de tomas con micromedidor funcionando	99,749	102,853	106,349
Número de tomas con servicio continuo	79,799	82,282	85,242
Número de empleado	549	551	523
Costo del servicio de energía eléctrica (miles de \$)	60,332	51,396	58,117
Costo de los servicios personales (miles de \$)	147,933	166,838	180,818

Activo circulante (miles de \$)	216,472	212,685	213,148
Pasivo circulante (miles de \$)	175,983	144,984	131,962
Inventarios (miles de \$)	6,177	4,689	5,625
Pasivo total (miles de \$)	349,293	319,897	306,757
Activo Total (miles de \$)	1,272,983	1,337,778	1,374,264
Utilidad neta (miles de \$)	-38,813	-43,670	-62,965
Monto del rezago por el cobro de servicios (miles de \$)	127,663	136,762	160,259
Número de usuarios deudores	83,088	83,250	84,772

5.5.2 Indicadores técnicos

Indicadores técnicos primarios

Eficiencia física (E_{fis}):

$$(\%)E_{fis} = \frac{\text{Volumen facturado}}{\text{Volumen producido}}$$

Cuadro No. 34. Eficiencia Física de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
Eficiencia física	82.8%	81.7%	74.2%

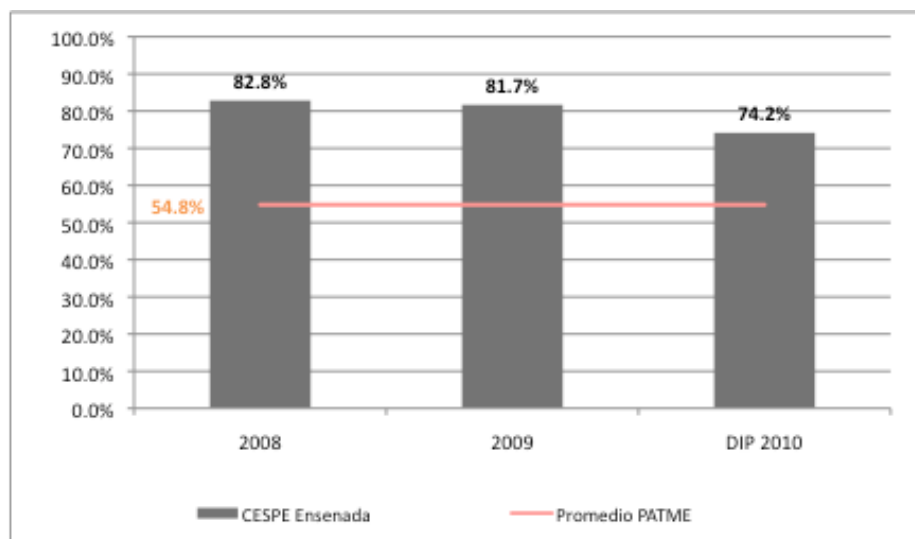


Figura No. 32. Eficiencia física 2008-2010.

Cobertura del servicio de agua potable (COSAP):

$$(\%)COSAP = \frac{\text{Población total actual con servicio de agua potable}}{\text{Población total actual}}$$

Cuadro No. 35. Cobertura de agua potable de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
COSAP	97.8%	98.5%	98.6%

Cobertura del servicio de alcantarillado (COSAL):

$$(\%)COSAL = \frac{\text{Población total actual con servicio de drenaje}}{\text{Población total actual}}$$

Cuadro No. 36. Cobertura de drenaje de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
COSAL	91.3%	92.5%	92.5%

Agua no contabilizada (ANC):

$$(\%)ANC = \frac{\text{Volumen producido} - \text{Volumen facturado}}{\text{Volumen producido}}$$

Cuadro No. 37. Agua No Contabilizada de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
ANC	17.2%	18.3%	25.8%

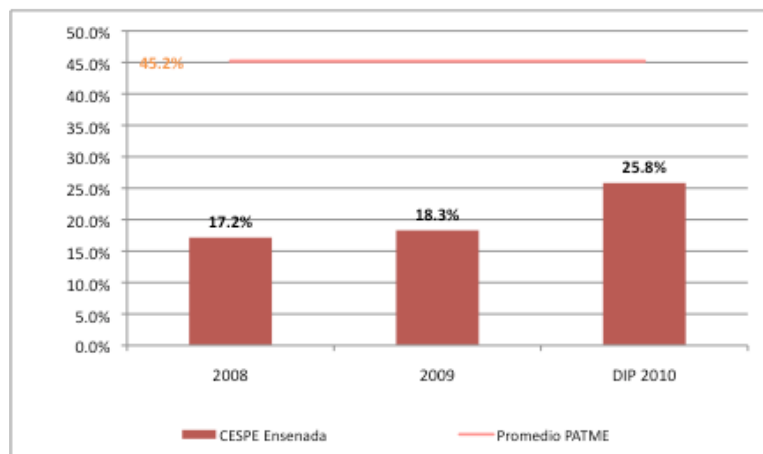


Figura No. 33. Agua no contabilizada 2008-2010.

Cobertura de macromedición (COMAC):

$$(\%)COMAC = \frac{\text{Cantidad de fuentes con sistemas de medición dentro de norma}}{\text{Cantidad total de fuentes activas al menos durante 350 días al año}}$$

Cuadro No. 38. Cobertura de macromedición de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
COMAC	100.0%	100.0%	100.0%

Cobertura de Micromedición (MIC-Tot):

$$(\%)MIC - Tot = \frac{\text{Cantidad de tomas con micromedidor funcionando dentro de norma}}{\text{Cantidad total de tomas activas existentes}}$$

Cuadro. 39. Cobertura de Micromedición de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
MIC-Tot	98.4%	99.0%	99.8%

5.5.3 Indicadores técnicos secundarios

Índice de desinfección de agua suministrada:

$$(\%)IDAP = \frac{\text{Volumen de agua desinfectada}}{\text{Volumen producido}}$$

Cuadro. 40. Índice de desinfección de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
IDAP	100.0%	100.0%	100.0%

Continuidad del servicio:

$$(\%)CONTAP = \frac{\text{Número de tomas con servicio continuo}}{\text{Total de tomas}}$$

Cuadro. 41. Continuidad del servicio de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
CONTAP	78.8%	79.2%	80.0%

Incidencia de la energía eléctrica:

$$(\%)IEECOS = \frac{\text{Costo del servicio de energía eléctrica}}{\text{Costo total del servicio de agua potable y saneamiento}}$$

Cuadro. 42. Incidencia de la energía eléctrica de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
IEECOS	24.6%	20.1%	21.1%

Índice de pérdidas físicas (IPEF):

$$(\%)IPEF = \frac{\text{Volumen fugas}}{\text{Volumen producido}}$$

Cuadro. 43. Índice de pérdidas físicas de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
IPeF	20.6%	20.6%	20.6%

Índice de tratamiento de aguas residuales:

$$(\%)ITRAT = \frac{\text{Volumen de aguas residuales tratadas}}{\text{Volumen de aguas residuales}}$$

Cuadro. 44. Índice de tratamiento de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
ITRAT	100.0%	100.0%	88.3%

Índice laboral:

$$\text{Índice laboral} = \frac{\text{Cantidad de empleados}}{\text{Tomas activas existentes (en miles)}}$$

Cuadro. 45. Índice laboral de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
Índice Laboral	5.4	5.3	4.9

5.5.4. Indicadores comerciales

Eficiencia comercial

La Eficiencia Comercial se obtiene de dividir el Monto cobrado en el mes, por servicios prestados en el mes entre el Monto facturado en el mes por servicios facturados en el mes (cuando la facturación sea bimestral, entonces se despeja cada dos meses).

$$(\%)E_{\text{comer}} = \frac{\text{Monto de los ingresos por servicios}}{\text{Monto facturado por servicios}}$$

Cuadro. 46. Eficiencia Comercial de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
Eficiencia Comercial	82.3%	81.8%	81.0%

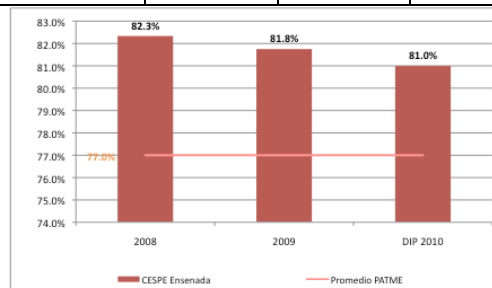


Figura No. 34. Eficiencia comercial 2008-2010.

Eficiencia Global

La eficiencia global se obtiene de multiplicar la eficiencia física en porcentaje por la Eficiencia Comercial en porcentaje.

$$E_{\text{glob}} = E_{\text{fis}} \times E_{\text{comer}} \text{ en } \%$$

Cuadro. 47. Eficiencia Global de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
Eficiencia global	68.2%	66.8%	60.1%

Tarifa recuperada

Se define como la relación entre los ingresos por servicios y el volumen producido.

$$(\$/\text{m}^3)T_{\text{econ}} = \frac{\text{Monto de los ingresos por servicios}}{\text{Volumen producido}}$$

Cuadro. 48. Tarifa Recuperada de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
Tarifa Recuperada	9.89	10.25	9.79

Working Ratio modificada (Wr):

Esta es una razón utilizada para medir la capacidad de una empresa para recuperar los costos de operación de los ingresos anuales. Esta relación se calcula tomando los gastos anuales totales (excluyendo la depreciación y los gastos relacionados con la deuda) y dividiéndolo por los ingresos brutos anuales.

$$Wr_{\text{mod}} = \frac{\text{Monto de los costos de operación}}{\text{Monto ingresos por servicios}}$$

Cuadro. 49. Working Ratio de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
Working ratio	1.15	1.15	1.21

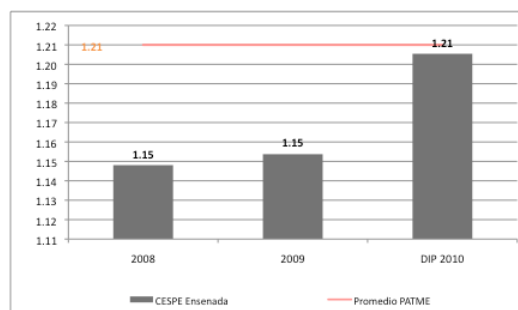


Figura No. 35. Working Ratio de los últimos 3 años.

Este indicador se considera positivo cuando su valor es menor a la unidad.

5.5.5. Tarifas

Tarifa Promedio Ponderada

La forma de calcular la Tarifa Promedio Ponderada, es dividir el monto de los ingresos por servicios en el periodo entre el volumen facturado del periodo.

$$(\$ / m^3) T_{\text{fac}} = \frac{\text{Monto facturado por servicios}}{\text{Volumen facturado}}$$

Cuadro. 50. Tarifa promedio ponderada de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
Tarifa Establecida	14.50	15.35	16.30

Tarifa cobrada

La forma de obtener el indicador de la Tarifa Cobrada, es la de dividir el monto de los ingresos de los servicios que presta el Organismo entre el volumen facturado a los usuarios.

$$(\$ / m^3) T_{\text{cob}} = \frac{\text{Monto de los ingresos por servicios}}{\text{Volumen facturado}}$$

Cuadro. 51. Tarifa cobrada de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
Tarifa Cobrada	11.94	12.55	13.20

Tarifa de autosuficiencia.

La tarifa de autosuficiencia para lograr el promedio ponderado de tarifa incluyendo inversiones, se obtiene dividiendo los egresos totales entre el volumen facturado.

$$T_{\text{aut}} = \frac{\text{Monto de los egresos totales}}{\text{Volumen facturado}}$$

Cuadro. 52. Tarifa de Autosuficiencia de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
Tarifa de Autosuficiencia	19.78	20.65	22.80

5.5.6. Indicadores financieros y contables

Ingreso Anual por Toma

$$(\$/\text{toma})\text{Ingreso por toma al año} = \frac{\text{Monto de los ingresos por servicios}}{\text{Número de tomas activas}}$$

Cuadro. 53. Ingreso Anual por Toma de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
Ingreso Anual por Toma	2,108	2,135	2,142

Recaudación por habitante

$$(\$/\text{hab.})\text{Recaudación por habitante} = \frac{\text{Monto de los ingresos por servicios}}{\text{Población servida}}$$

Cuadro. 54. Recaudación Anual por Habitante de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
Recaudación por Habitante	814	822	841

Liquidez

$$\text{Liquidez} = \frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo Circulante}}$$

Cuadro. 55. Indicador de Liquidez de los últimos 3 años.

Años	2008	2009	2010
Liquidez	1.3	1.6	1.9

Apalancamiento

$$(\%)\text{Apalancamiento} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}}$$

Cuadro. 56. Índice de Apalancamiento de los últimos 3 años.

Año	2008	2009	2010
Apalancamiento	27.4%	23.9%	22.3%

Rentabilidad

$$(\%)\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activo total}}$$

Cuadro. 57. Índice de Rentabilidad de los últimos 3 años.

Año	2008	2009	2010
Rentabilidad	-3.0%	-3.3%	-4.5%

Prueba Ácida

$$\text{Prueba ácida} = \frac{\text{Activo Circulante} - \text{Inventarios}}{\text{Pasivo Circulante}}$$

Cuadro. 58. Índice de la Prueba Ácida de los últimos 3 años.

Año	2008	2009	2010
Prueba ácida	1.19	1.43	1.57

Productividad

$$(\%) \text{Productividad} = \frac{\text{Utilidad}}{\text{Ventas Netas (Ingresos por servicios)}}$$

Cuadro. 59. Índice de la Productividad de los últimos 3 años.

Año	2008	2009	2010
Productividad	-18.2%	-19.7%	-27.6%

Monto de la cartera vencida por usuario

$$\text{Cartera x usuario} = \frac{\text{Importe de la cartera vencida}}{\text{Número de usuarios morosos}}$$

Cuadro. 60. Cartera por usuario moroso de los últimos 3 años.

Año	2008	2009	2010
Cartera por usuario moroso	1,536	1,643	1,890

5.6. Análisis de variables involucradas.

Con el objetivo de dar respuesta al problema de estudio se plantearon dos hipótesis particulares y una principal, a continuación se muestra los resultados arrojados por las pruebas estadísticas para cada uno de estos planteamientos.

Hipótesis particular 1: A mayor costo de producción mayor es la tarifa de agua potable.

Se encontró una correlación positiva entre el costo de producción y la tarifa de agua potable, con un valor de .977, como se aprecia en la Cuadro No. 61, resultado de la prueba de correlación de Pearson. El resultado se interpreta como una correlación muy alta.

Cuadro No. 61. Correlación Hipótesis particular 1.

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.977 ^a	.954	.908	.19154

a. Predictors: (Constant), Producción

Hipótesis particular 2: A mayores usuarios domésticos mayor es la tarifa de agua potable.

Se encontró una correlación positiva entre el número de usuarios domésticos y la tarifa de agua potable, con un valor de .992, como se aprecia en el cuadro No. 62, resultado de la prueba de correlación de Pearson. El resultado se interpreta como una correlación muy alta.

Cuadro No. 62. Correlación Hipótesis particular 2.

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.992 ^a	.985	.970	.04951

a. Predictors: (Constant), Domesticos

Hipótesis particular 3: A mayor periodo de planeación menor tarifa de agua potable.

Se encontró una correlación negativa entre el número de usuarios domésticos y la tarifa de agua potable, con un valor de .992, como se aprecia en el cuadro No. 63, resultado de la prueba de correlación de Pearson. El resultado se interpreta como una correlación alta negativa.

Cuadro No. 63. Correlación Hipótesis particular 3.

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.891 ^a	.794	.588	.98058

a. Predictors: (Constant), Planeacion

CONCLUSIONES

Para todos los organismos operadores de agua potable la tarifa constituye un tema muy importante, ya que además de generar ingresos, las tarifas también pueden ayudar al consumo eficiente del agua, contar con una estructuración adecuada en la que se reflejen los costos reales del servicio otorgado y que se relacionen con el consumo; que sus incrementos diferenciales sean grandes para que puedan inducir a ahorrar agua y que los cambios de tarifa estén acompañados de programas de comunicación y educación. Así mismo es prioritario implantar sistemas eficaces de medición, facturación y cobro del servicio.

El contar con una estructura tarifaria que cumpla con las condiciones anteriores permitirá a los organismos operadores recuperar sus costos de inversión, propiciando que estos inviertan mayores recursos en infraestructura, redundando en un mayor y mejor servicio.

Si bien los organismos operadores de agua en Baja California están en los primeros cinco lugares en eficiencias en la prestación de servicios, tanto como en coberturas de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento, se observa también que se presentan problemas en lo que respecta al tema de tarifas de agua ya que están no se actualizan en forma anual.

Bajo este escenario, nació la inquietud de estudiar el impacto del costo de producción, periodo de planeación y el tipo de usuario en el cálculo de una tarifa justa de agua potable en el municipio de Ensenada, con el objetivo de correlacionar el costo de producción, periodo de planeación y el tipo de usuario en el cálculo de una tarifa justa de agua potable que permita a la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada la autosuficiencia y hacer frente a los compromisos de crecimiento propio de la ciudad. Para lograrlo, se llevó a cabo un estudio de estas variables, que permitió identificar claramente la situación que afecta considerar la planeación en el cálculo de la tarifa.

Estudio que proporcionó información muy importante de los indicadores de gestión, tres de ellos caracterizan de manera integral el desempeño de un organismo operador: la eficiencia física, la eficiencia comercial y la eficiencia global.

El valor promedio de la eficiencia física de los estudios realizados por la CONAGUA se ubica alrededor del 55%, situación que ubica al CESPE por encima del promedio.

Por otro lado, la eficiencia comercial calculada en 81%, ubica a la CESPE también por arriba del promedio nacional que es de 75%.

Como resultado combinado de la eficiencia física y la eficiencia comercial, la eficiencia global resulta del 60.1%, lo que significa que el organismo cobra casi 6 m³ de cada 10 m³ que extrae de sus fuentes de abastecimiento, lo que vuelve a ubicar al CESPE arriba del promedio nacional del 40%.

En cuanto a las tarifas, los resultados muestran que, en general, éstas tienen un nivel aceptable respecto al costo real de los servicios, lo cual reitera la necesidad de realizar un análisis más a fondo de las fuentes de información para determinar claramente las acciones que deberán emprenderse a corto, mediano y largo plazo.

Las tarifas están estructuradas convenientemente, en tal sentido habría que hacer un análisis de consumos para determinar la conveniencia de establecer una sola tarifa que atienda a los diferentes rangos y niveles socioeconómicos. Los incrementos autorizados en los últimos años han permitido que la tarifa se haya recuperado, sin embargo esto todavía tiene que reflejarse más contundentemente en la recaudación.

Se observa que actualmente en la tarifa se considera la inversión a corto plazo y no las de mediano y largo plazo, lo que ocasiona que no se pueda incrementar la cobertura de servicio en una forma paralela al crecimiento de la población.

Es importante que se pueda contar con una tarifa más adecuada a la realidad económica que presenta la CESPE con el fin de atender las situaciones que se obtuvieron en esta investigación:

- La CESPE enfrenta una tendencia decreciente en el valor monetario y de mercado de sus activos, lo cual implica que en el corto plazo una buena parte de éstos deberán ser reemplazados para continuar operando con eficacia.
- La CESPE enfrenta una tendencia decreciente en materia de liquidez, lo cual implicará en el corto plazo un incremento de la vulnerabilidad y dependencia (ya explícita) de las aportaciones gubernamentales al patrimonio para financiar su gasto de inversión y potencialmente su gasto operativo.
- La CESPE ha sido capaz de sufragar sus costos operativos con los ingresos que percibe por la prestación de los servicios; sin embargo la tendencia es decreciente, lo cual fortalece la conclusión de la vulnerabilidad y crisis de liquidez que la institución podría enfrentar en el corto plazo.
- La CESPE no ha podido generar recursos suficientes para sufragar el gasto de inversión y de capital que requiere; se ha vuelto cada vez más dependiente de las aportaciones gubernamentales al patrimonio de la institución, recursos que crecieron a una tasa promedio anual del 12.85%.

Finalmente se puede concluir que si existe una influencia directa en el cálculo de la tarifa de agua potable en los gastos de operación, mantenimiento del sistema y los requerimientos de inversión de infraestructura a corto, mediano y largo plazo.

REFERENCIAS

Baumann D., Boland J., (1999). "Urban Water Demand Management and Planning", Mc. Graw-Hill.

Berg S., Holt L. (2002). Pricing: The Most Dangerous and Most Important Decision. Water 21 (2002) 3-6.

Berg V., Holt L., (2002). The Most Dangerous and Most Important Decision. Water 21, International Water Association.

Boland J. Principles and Compromises. Pricing Urban Water.

Boland J., Whittington D., (2000). Disadvantages of Increasing Block Tariffs (IBTs) and Advantages of Uniform Price with Rebate (UPR) Designs. Water Tariff Design in Developing Countries.

Comisión Nacional del Agua., (2012). Atlas del Agua en México 2012.

CONAGUA, (2009). Semblanza Histórica del Agua en México.

CONAGUA, (2010). Manuel de Operación para el Programa de Cultura del Agua, (2010).

CONAGUA, (2011). Agenda del Agua, CONAGUA, MEXICO.

Dinar A. (2000). The Political Economy of Water Pricing Reforms. World Bank, 215-218.

Hernández R., Fernández C., Baptista P., (2004). Metodología de la Investigación. Mc. Graw Hill.

Howe C. (2005). The Functions, Impacts and Effectives of Water Pricing: Evidence from the United States and Canada. Water Resources Development (2005) Vol. 21, No- 1, 43-53.

INEGI, (2013). Estadísticas a Propósito del Día Mundial del Agua. Un Water Día Mundial del Agua 2013 Año Internacional de la Cooperación en la Esfera del Agua.

INEGI. Sistema Nacional de Estadística y Geografía, <http://www.inegi.org.mx>

Monforte G., Cantú M., (2009). Escenario del Agua en México. Culcyt/Recursos Hídricos, (6), No-30.

Navajas H., (2006). Estructuras Tarifarias Bajo Stress. Económica, La Plata, Vol. LII, No- 1-2.

OECD, (2013). Making Water Reform Happen in Mexico, 32-99.

Olmsted S., Stavins R., (2009). Comparing Price and non Price Approaches to Urban Water Conservation. Water Resources Research, 2009, Vol. 45, 5-7.

Pineda P., (2007). La búsqueda de la Tarifa Justa: El Cohro de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, Colegio de Sonora.

Rivas L., (2005) Como Hacer una Tesis de Maestría, Segunda Edición.

Sandre I., Murillo D. Agua y Diversidad Cultural en México Serie Agua y Cultura, No. 2, 7-11.

Whittington D., Boland J., (2001). Reflections on Water Pricing and Tariff Design.