

**PROPUESTA DE ESTRUCTURACIÓN Y ACTUALIZACIÓN TARIFARIA DE LOS
SERVICIOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE LAS EMPRESAS
PÚBLICAS MUNICIPALES DE CHINÁCOTA (N. DE S.)
EMCHINAC E.S.P.**

**JULIETH TATHIANA JAIMES RINCÓN
Código: 2021513**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
BUCARAMANGA
2009**

**PROPUESTA DE ESTRUCTURACIÓN Y ACTUALIZACIÓN TARIFARIA DE LOS
SERVICIOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE LAS EMPRESAS
PÚBLICAS MUNICIPALES DE CHINÁCOTA (N. DE S.)
EMCHINAC E.S.P.**

JULIETH TATHIANA JAIMES RINCÓN
Código: 2021513

Proyecto de Grado en modalidad de Práctica Empresarial presentado para optar el título
de Economista

Director Universidad Industrial de Santander
RAFAEL ANTONIO VIANA BARCELO
Economista

Director EMCHINAC E.S.P.
WILLIAM ALEXIS JAIMES ORTÍZ
Ingeniero Ambiental

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
BUCARAMANGA
2009

A mi esposo Víctor Hugo por el apoyo incondicional que me ha brindado.

A mi hija Valeria por ser la fuerza motivadora de este logro.

A mi madre por ser el ejemplo a seguir.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a:

- A la Universidad Industrial de Santander, por brindarme la oportunidad de formarme como profesional.
- A la Escuela de Economía y Administración, por su aporte intelectual.
- A las Empresas Públicas Municipales de Chinácota (N de S), EMCHINAC E.S.P, por permitirme realizar las prácticas empresariales y por brindarme todo el soporte necesario.
- William Alexis Jaimes Ortiz, ingeniero ambiental y codirector del proyecto, por su orientación y constancia.
- Rafael Antonio Viana Barcelo, economista y director de la tesis, por su asesoría académica.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. OBJETIVOS	3
1.1 Objetivo General	3
1.2 Objetivos Específicos	3
2. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA TARIFARIA PARA LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO.	4
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO.	4
2.2 SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS (SPD).	6
3. AJUSTE TARIFARIO DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO.	8
3.1 COSTOS FIJOS ACUEDUCTO.	10
3.1.1 Cálculo del Costo Fijo de Acueducto (CF) _{AC} .	11
3.2 CARGOS POR CONSUMO ACUEDUCTO.	13
3.2.1 Costo Medio de Operación (CMO) _{AC} .	13
3.2.2 Costo Medio de Inversión (CMI) _{AC} .	15
3.2.3 Costo Medio De Tasas (CMT) _{AC} .	16
3.2.4 Costo Medio de Largo Plazo (CMLP) para el año 2005.	17
3.2.5 Costo Medio de Largo Plazo (CMLP) para el año 2008.	18
4. AJUSTE TARIFARIO DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO.	20
4.1 COSTOS FIJOS ALCANTARILLADO.	20
4.1.1 Costo Medio de Administración (CMA) _{AL} .	20
4.2 CARGOS POR CONSUMO ALCANTARILLADO.	21
4.2.1 Costo Medio de Operación (CMO) _{AL} .	21
4.2.2 Costo Medio de Inversión (CMI) _{AL} .	23

4.2.3 Costo Medio de Tasas (CMT) _{AL} .	23
4.2.4 Costo Medio de Largo Plazo CMLP para el año 2005.	24
4.2.5 Costo Medio de Largo Plazo CMLP para el año 2008.	25
5. ESTRUCTURACIÓN TARIFARIA DEL SERVICIO DE ASEO.	26
5.1 CÁLCULO DE COSTOS DEL SERVICIO DE ASEO.	28
5.1.1 Costos de Comercialización (CCS).	28
5.1.2 Costo de Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas (CBL).	30
5.1.3 Costo de Recolección y Transporte (CRT).	32
5.1.4 Costo de Transporte por Tramo Excedente (CETp).	34
5.1.5 Costo de Manejo de Recaudo Fijo (CMRf).	37
5.1.6 Costo Fijo Medio de Referencia (CFMR).	38
5.1.7 Manejo De Recaudo Variable (CMRv).	39
5.1.8 Costo Variable Medio de Referencia (CMVR).	40
5.2 CÁLCULO DE TARIFAS DEL SERVICIO DE ASEO.	41
5.2.1 Tarifa para el Componente de Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas (TBL).	41
5.2.2 Tarifa para el Componente de Recolección y Transporte (TRT).	43
5.2.3 Tarifa para el Componente de Disposición Final (TDT).	45
5.2.4 Tarifa para el Componente de Tramo Excedente (TTE).	46
5.2.5 Tarifa para el Componente de Comercialización (TFR).	48
5.3 RESUMEN DE TARIFAS PARA EL SERVICIO DE ASEO DE EMCHINAC E.S.P	49
6. CONCLUSIONES.	51
7. BIBLIOGRAFÍA.	53
8. ANEXOS.	55

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Área Urbana de Chinácota (N. de S).	5
Figura 2. Variaciones del Costo Fijo de Acueducto.	12
Figura 3. Cargos por Consumo Acueducto.	19

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Indicadores geográficos de Chinácota (N. de S).	4
Tabla 2. Acumulados del IPC Nacional.	9
Tabla 3. Acumulado del IPC del año 2005.	11
Tabla 4. Promedio ton/mes recogidas en período de producción.	27
Tabla 5. Número promedio de suscriptores por Estrato en el período de producción de residuos.	28
Tabla 6. Resumen de Costos Fijos.	39
Tabla 7. Resumen de Costos Variables.	40
Tabla 8. Tarifas para el componente de recolección y transporte (TRT).	44
Tabla 9. Tarifa para el Componente de Disposición Final (TDT).	46
Tabla 10. Tarifa para el componente de Tramo Excedente (TTE).	47
Tabla 11. Tarifa para el Componente de Comercialización (TFR).	49
Tabla 12. Tarifas para el Servicio de Aseo.	49

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Índices para el cálculo y actualización de tarifas de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.	55
Anexo B. Costo Medio de Inversión.	56

RESUMEN

TÍTULO: PROPUESTA DE ESTRUCTURACIÓN Y ACTUALIZACIÓN TARIFARIA DE LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE LAS EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE CHINÁCOTA (N. DE S.) EMCHINAC E.S.P*.

AUTOR: JULIETH TATHIANA JAIMES RINCÓN.**

Palabras claves: Tarifas, servicios públicos domiciliarios, acueducto, alcantarillado, aseo.

El objetivo de este trabajo es presentar una propuesta de actualización del estudio tarifario de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado para el municipio de Chinácota (N.de S). De la misma manera, se propone estructurar la tarifa del servicio de aseo para dicho municipio, ya que no ha recibido actualización ni modificación desde hace más de cinco años, motivo por el cual la Empresa no generaba rentabilidad, es decir, no estaba contribuyendo con el cubrimiento real de los costos, originando insuficiencia económica e incapacidad financiera.

Para llevar a cabo este análisis se emplearon metodologías y fórmulas recomendadas por la CRA (Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico) que permitieron el cálculo de la estructura de costos y de precios que reflejaron la costeabilidad del servicio a partir de una información mínima tal como: número de suscriptores, consumos, volumen de agua producida, gastos de administración, costos de operación e inversiones que se estén realizando en la actualidad y/o que se hayan programado para el futuro.

Por esta razón, la Empresa adoptó los marcos regulatorios para los sectores objeto de la prestación de estos servicios, básicamente la resolución 287 de 2004 para acueducto y alcantarillado, y las resoluciones CRA 351 Y 352 de 2005 para el servicio de aseo.

* Práctica Empresarial.

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Economía y Administración. Director. Rafael Antonio Viana Barcelo. Codirector. William Alexis Jaimes Ortiz.

ABSTRACT

TITLE: RESTRUCTURATION AND UPDATE OF PUBLIC SERVICES OF AQUEDUCT, SEWAGE AND WASTE MANAGEMENT OF PUBLIC UTILITIES “EMPRESAS PÚBLICAS MUNICIPALES DE CHINÁCOTA” (NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA) EMCHINAC E.S.P*.

AUTHOR: JULIETH TATHIANA JAIMES RINCÓN.**

Key Words: Tariffs, services domiciliary public, aqueduct, sewage system, cleanliness.

The aim of this work is to introduce an update proposal to toll study of public water services such as aqueduct and sewage for the town Chinácota (Norte de Santander, Colombia). Therefore, a new arrangement is proposed to the waste management services at the same town, provided it has not been updated nor improved in a period above five years. This is why the Public Utility has low profits, say; it is not affording the whole real costs, leading to economic and financial weakness and inability.

To carry out this analysis uses methodology and formula recommended by the CRA (Regulatory Commission of Drinking Water and Basic Sanitation) which allow calculation of the cost structure and prices reflect the affordability of the service from such minimal information as: number of subscribers, consumption, volume of produced water, administrative expenses, operating costs and investments that are currently in the process and / or are scheduled for the future.

For this reason, the Utility embraces regulatory frameworks intended to service-providing sectors, mainly resolution 287 of 2004 for water services and sewage and CRA resolutions (Regulatory Commission of drinking water and basic sanitation) 351 and 352 of 2005 to the waste disposal service.

* Business teaching-practice.

** Faculty of Human Studies. School of Economics and Management. Principal: Rafael Antonio Viana Barcelo. Co-principal William Alexis Jaimes Ortiz.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la ley 142 de 1994 el régimen tarifario de los servicios públicos domiciliarios debe orientarse por los criterios de eficiencia y suficiencia financiera, es decir, que la tarifa cobrada refleje los costos económicos de la prestación del servicio y que no traslade a los usuarios el costo de una gestión ineficiente; debe poseer solidaridad y redistribución, donde los usuarios con mayor capacidad de pago ayudarán a los de menor capacidad a costear las tarifas, teniendo el mismo tratamiento tarifario en todos los usuarios, aplicando el criterio de simplicidad y transparencia, ya que las fórmulas tarifarias se elaborarán en tal forma que se facilite una buena comprensión, siendo explícitas y de conocimiento público.

En Colombia, la Dirección de Agua Potable, Saneamiento Básico y Ambiental del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), se encarga de proporcionar a las entidades prestadoras de servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado, a las unidades departamentales de agua, a las comunidades y a sus organizaciones de base (juntas de acción comunal, asociación de usuarios, juntas administradoras, cooperativas de usuarios, administraciones públicas cooperativas, etc.) una guía de aplicación de la metodología de cálculo de costos y tarifas de los servicios de acueducto y alcantarillado para aquellos entes prestadores que cuenten con menos de 2.500 suscriptores, que por lo general operan en municipios y zonas rurales.

En consecuencia, siendo EMCHINAC E.S.P. el único prestador de servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo en el casco urbano del municipio de Chinácota y obedeciendo a la razón que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado; corresponde a la ley fijar las competencias y responsabilidades relativas a su prestación, cobertura, calidad, financiación y el régimen tarifario aplicable (Arts. 365 y

367 de la Constitución Nacional. Por esta razón, la Empresa debe aplicar los marcos regulatorios necesarios para realizar la actualización tarifaria de los servicios públicos domiciliarios antes mencionados.

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo General

Proporcionar apoyo a las Empresas Públicas de Chinácota EMCHINAC E.S.P, en el proceso de estructuración y actualización tarifaria de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo bajo el marco normativo vigente.

1.2 Objetivos Específicos

- Recopilar y analizar la información técnica, económica y financiera existente en EMCHINAC E.S.P en los componentes de acueducto, alcantarillado y aseo.
- Realizar la actualización tarifaria del servicio de acueducto y alcantarillado.
- Efectuar la estructuración tarifaria del servicio de aseo.

2. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA TARIFARIA PARA LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO.

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO.

Chinácota se encuentra ubicada en la parte Sur Oriental del Departamento Norte de Santander, hace parte de la provincia de Ricaute, conformada por 5 municipios (Herrán, Ragonvalia, Toledo, Labateca, Durania y Bochalema) a una distancia de 45 Km aproximadamente de la capital del departamento, con un recorrido de 50 a 60 minutos, con los siguientes indicadores geográficos (Ver tabla 1):

Tabla 1. Indicadores geográficos de Chinácota (N. de S)

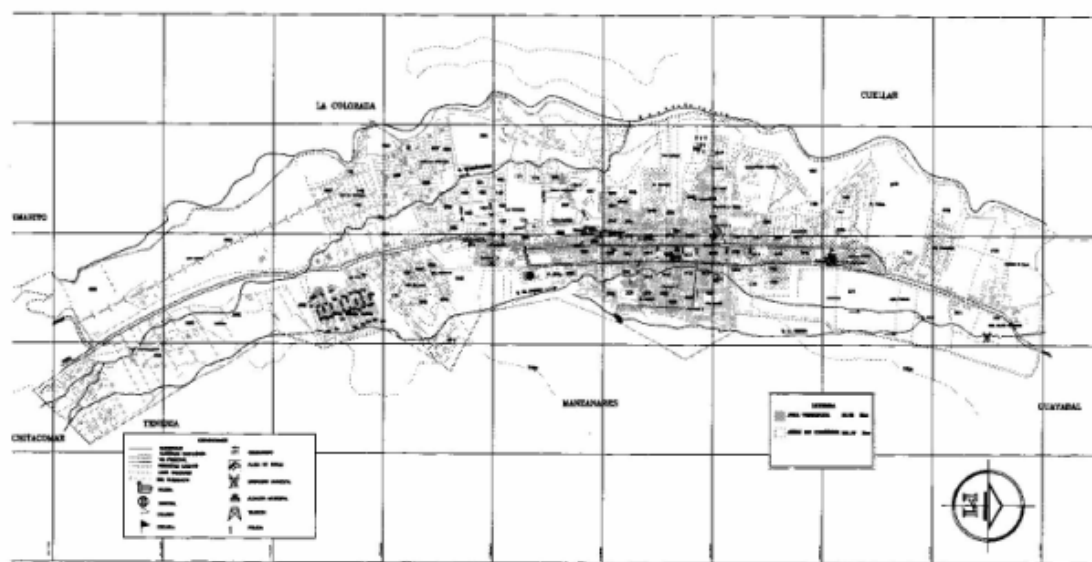
Norte	Limita con los Municipios de Bochalema y Los Patios
Este	Limita con los Municipios de Ragonvalia y Herrán
Sur	Limita con el Municipio de Toledo
Oeste	Limita con los municipios de Pamplonita y Bochalema
<i>Longitud</i>	<i>Al oeste meridiano de Greenwich 72° 36' 14"</i>
<i>Latitud</i>	<i>Norte 07° 36' 35"</i>
<i>Altitud C Urbano.</i>	<i>1175 m.s.n.m.</i>
<i>Extensión</i>	<i>16.653 Hectáreas</i>
<i>Población</i>	<i>15.217</i>
<i>Temperatura</i>	<i>22°C (promedio).</i>

Fuente: E.O.T

El municipio se encuentra sobre la Cordillera Oriental que corresponde a la región Andina; esta región comprende el sistema montañoso de los Andes compuesto por las tres cordilleras la occidental, la central y la oriental. Esta región se divide en sub -

regiones dentro de las cuales Chinácota se ubica en la cuenca del río Pamplonita (Ver Figura 1). Las cuencas hidrográficas son estructuras naturales en las cuales se desarrolla flora, fauna, suelo, clima propio que limitan con otras cuencas a través de las divisorias de aguas; es por ello que constituyen regiones geográficas.

Figura 1. Área Urbana de Chinácota (N. de S).



De acuerdo a los datos del DANE, para el año 2008 el municipio cuenta con 15.217 habitantes de los cuales 10.008 se ubican en el casco urbano y los restantes 5.209 pertenecen a la zona rural.

El municipio de Chinácota se encuentra en zona de la Cuenca Mayor del río Zulia y la Gran Cuenca del río Catatumbo. El territorio es montañoso y su relieve corresponde a la cordillera oriental con alturas comprendidas entre los 600 y 3200 metros sobre el nivel del mar. El municipio presenta en mayoría pendientes fuertemente inclinadas con un área de 6589,63 Ha correspondiente al 39,57 % del territorio, así mismo el 29,89% con

un área de 4978,03 Ha corresponde a pendientes ligeramente empinadas y en menor proporción se encuentran pendientes escarpadas con 0,93% y un área de 154,83 Ha.

2.2 SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS (SPD).

La ley 142 de 1994 ha establecido que son servicios públicos domiciliarios los siguientes: acueducto, alcantarillado, aseo, energía, gas combustible y telefonía pública. Son aquellos bienes tangibles o intangibles y prestaciones que reciben las personas en su domicilio o lugar de trabajo, para la satisfacción de sus necesidades básicas de bienestar y salubridad prestados por el Estado o por los particulares mediante redes físicas o humanas con puntos terminales en los lugares donde habitan o laboran los usuarios.

La prestación de estos servicios está bajo la regulación que sobre cada sector realizan las Comisiones de Regulación y la inspección vigilancia y control que realiza la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

Este tipo de servicios públicos se diferencia de cualquier otro, porque su prestación se hace directamente en el domicilio o lugar de trabajo de las personas y va dirigido a satisfacer necesidades esenciales, lo que no es predicable de otros servicios públicos como el de transporte y el de salud.

Estos servicios los puede utilizar cualquier persona capaz de contratar, que habite o utilice de modo permanente un inmueble, puede estar arrendada o ser la propietaria, u ocupar de cualquier otra manera el inmueble; sin que ello implique un obstáculo que impida ejercer el derecho a recibir los servicios públicos domiciliarios, siempre y cuando se encuentre en las condiciones previstas por la Empresa para prestar el servicio.

De esta manera, la ley 142 de 1994 resalta que para la obtención de este servicio es necesario un contrato de servicios públicos, es decir, un acuerdo por el cual la entidad prestadora compromete a suministrar el servicio, a cambio de un precio en dinero, denominado tarifa. Ese contrato es un instrumento jurídico en el cual se establecen las condiciones de prestación del servicio público entre la empresa y el suscriptor y/o usuario.

Por esta razón, el contrato de servicios públicos existe desde que la Empresa define las condiciones uniformes en las que está dispuesta a prestar el servicio, y si el solicitante y el inmueble se encuentran en las circunstancias previstas por la Empresa.

3. AJUSTE TARIFARIO DEL SERVICIO DE ACUEDUCTO.

El presente ajuste se realizó sobre el estudio tarifario resultante de la aplicación de la Resolución CRA No. 287 para EMCHINAC E.S.P, el cual se elaboró en el año 2005 con los datos de los estados financieros del año base 2003. Una vez obtenidos los resultados del estudio se procedió a realizar su actualización sobre el Índice de Precios al Consumidor (IPC) como lo indica la Resolución CRA 200 de 2001, para los años 2004 y 2005.

El estudio tarifario en mención se aplicó a partir del mes de septiembre del año 2006 bajo la aprobación de la junta según acuerdo 02 de Junio 9 de 2006.

Es importante precisar, que el estudio efectuado en esa época dio como resultado una diferencia promedio en los cargos por consumos y vertimientos de más del 55%, lo cual generó incomodidad en los usuarios cuando se socializaron las nuevas tarifas, por el incremento que se proyectaba.

Por esta razón, la Junta Directiva de EMCHINAC E.S.P tomó la decisión de aplicar un plan de transición tarifario por un período de 15 meses hasta llegar a la tarifa meta que había arrojado el estudio. (Acta de Junta directiva 006 de 28 de septiembre de 2006). Debido a este plan de transición y al cobro de los medidores instalados en el año 2005, no se realizaron en su momento los ajustes secuenciales acordes a la variación del IPC según lo señala la Resolución CRA 200 de 2001 (Ver Tabla 2).

En consecuencia, surge la necesidad de ajustar las tarifas de los servicios de acueducto y alcantarillado para lo cual se calculó un factor multiplicador de acuerdo a la siguiente fórmula, utilizando los indicadores publicados en el portal de la CRA, en donde se presentan los indicadores emitidos por el DANE y El Banco de La República:

Tabla 2. Acumulados del IPC Nacional.

FECHA	% IPC ACUMULADO
Junio de 2006	3,0180%
Febrero de 2007	3,3922%
Noviembre de 2007	3,1654%
Febrero de 2008	3,0888%
Junio de 2008	3,3537%

Fuente: CRA

El IPC a Diciembre de 2005¹ – Base: Junio de 2004, tuvo un valor de 105,7614; y el IPC a Junio de 2008² – Base: Junio de 2004, fue de 123,8227. Ver anexo A.

Los anteriores índices son necesarios para el cálculo y actualización tarifaria de los servicios de acueducto y alcantarillado.

IPC a Junio de 2008 - IPC a Diciembre 2005

IPC a Diciembre 2005

$$\frac{123,8227 - 105,7614}{105,7614} = 0,1708$$

$$105,7614$$

Al resultado obtenido se le suma la unidad (1) para obtener el factor multiplicador IPC:

FACTOR MULTIPLICADOR IPC = 1,1708

¹ Fecha en que EMCHINAC E.S.P realizó el último ajuste tarifario de los servicios de acueducto y alcantarillado.

² Mes donde el último incremento acumulado del IPC fue del 3%.

Con base en lo anterior, se presenta el ajuste tarifario al mes de junio de 2008 cuando se presentó el último acumulado del 3% del IPC, siendo este índice el encargado de medir la variación de precios de una canasta de bienes y servicios representativos del consumo de los hogares del país.

Para realizar la actualización tarifaria se tomaron los costos fijos y cargos por consumo ajustados al año 2005. Así mismo se soporta la decisión sobre el oficio de la CRA RAD 20084200011131 de fecha 4 de marzo de 2008.

3.1 COSTOS FIJOS ACUEDUCTO. Los costos fijos definen la tarifa por cargo fijo para todos los suscriptores. Es el Costo Medio de Administración del servicio de acueducto, expresado en pesos por suscriptor y por mes (\$/suscriptor – mes)

Costo Fijo (**CF**)_{AC} = Costo Medio de Administración (**CMA**)_{AC}

$$\mathbf{CF}_{AC} = \mathbf{CMA}_{AC} = \frac{\sum (\text{Gastos de Administración})_{AC}}{\text{No. Suscriptores facturados}}$$

Para hallar el costo fijo del servicio de Acueducto del año 2005, fue necesario tener en cuenta el costo fijo del año base 2003, el cual fue encontrado de la siguiente manera:

Los Gastos de Administración para la vigencia del año 2003 alcanzaron la suma de **\$173.331.000**. Contablemente al sistema de Acueducto se le otorga un 45% de los Gastos de Administración al alcantarillado un 18% y al servicio de aseo un 37%.

Por tanto, los Gastos de Administración por concepto del servicio de Acueducto a Diciembre 31 de 2003, equivalen a **\$77. 998.950**. Para una cantidad de **2.377** usuarios en el servicio de Acueducto.

$$CF_{AC(2003)} = \frac{77.998.950}{2.377} = 32.814,03 \text{ \$/anual}$$

$$CF_{AC(2003)} = \frac{32.814,03\$/\text{anual}}{12} = \mathbf{2.734,50 \$}$$

$$CF_{AC(2003)} = \mathbf{2.734,50 \$}$$

Teniendo el valor del costo fijo del servicio de Acueducto del año 2003, el cual equivale a 2.734,50 \$, se requiere saber el acumulado del IPC del año 2005 (Ver Tabla 3):

Tabla 3: Acumulado del IPC del año 2005

IPC 2004	IPC 2005	Acumulado 2005
5,5 %	4,85 %	(IPC 2004 + IPC 2005) + 1 0,055 + 0,0485 = 1,1035

Fuente: DANE

El IPC del año 2004 y 2005 son variaciones porcentuales con Base Diciembre de 1998 = 100,00

Con base en la anterior tabla, se procede a calcular los costos fijos tanto para el año 2005 como para el año 2008.

3.1.1 Cálculo del Costo Fijo de Acueducto (CF)_{AC}

- **Año 2005:** $CF_{AC(2005)} = CF_{AC(2003)} * \text{Acumulado 2005}$

$$CF_{AC(2005)} = 2.734,50 \$ * 1,1035$$

$$CF_{AC(2005)} = \mathbf{3.017,52 \$/mes}$$

De esta manera, el Costo Fijo para el año 2005 fue de 3.017,52 \$/mes, es decir, tuvo un alza correspondiente a **283,02\$** (3.017,52\$ – 2.734,50\$), porcentualmente se incrementó en 9,38%.

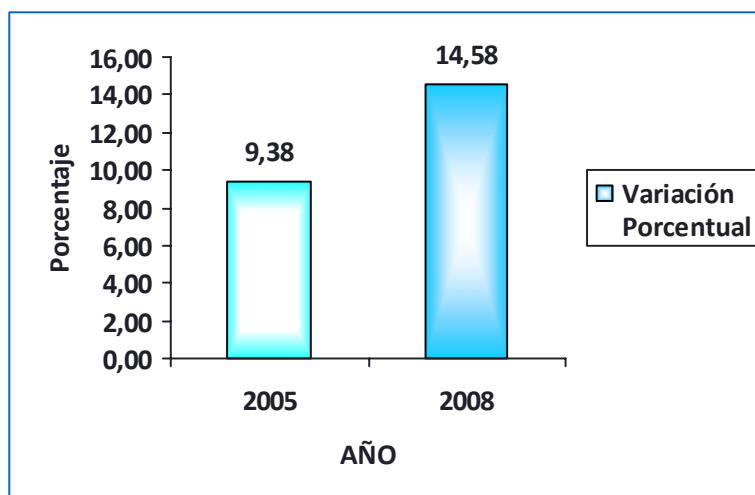
- **Año 2008:** $CF_{AC(2008)} = CF_{AC(2005)} * \text{Factor multiplicador}$

$$CF_{AC(2008)} = 3.017,52 \$ * 1,1708$$

$CF_{AC(2008)} = 3.532,913 \text{ \$/mes}$
--

En comparación con la tarifa del servicio de acueducto hallada para el año 2005, el estudio nos dice que hay un incremento de **515,39\$** (Costo Fijo₂₀₀₈ = 3.532,913\$ - Costo Fijo₂₀₀₅ = 3.017,52\$) en la nueva tarifa ajustada para el año 2008 (Ver Figura 2), es decir, aumentó en 14,58%.

Figura 2. Variaciones del Costo Fijo de Acueducto



Fuente: EMCHINAC E.S.P.

En la figura 2 se observa la tendencia positiva que tuvo la variación del costo fijo para cada año en el cual se practicó su actualización. Del año 2003 al 2005 el costo aumentó en un 9,38% y del año 2005 a junio de 2008 el alza fue de 14,58%.

3.2 CARGOS POR CONSUMO ACUEDUCTO. Representa el costo promedio del servicio de acueducto por cada unidad consumida por concepto de operación, inversión y pago de tasas ambientales. Se expresa en pesos por metro cúbico facturado (\$/M³). Es el costo de referencia para determinar la tarifa por consumo de todos los suscriptores. También se denomina Costo Medio de Largo Plazo (CMLP).

$$CC_{AC} = CMLP_{AC} = CMO_{AC} + CMI_{AC} + CMT_{AC}$$

CC= Cargo por consumo

CMLP = Costo Medio de Largo Plazo

CMO = Costo Medio de Operación

CMI = Costo Medio de Inversión

CMT = Costo Medio de Tasas

3.2.1 Costo Medio de Operación (CMO)_{AC}

El Costo Medio de Operación es el precio por metro cúbico (\$/m³) calculado a partir de los gastos de operación en un año base asociados con el volumen de demanda de ese año; incluye costos de personal operativo, costos de insumos y otros costos de operación y mantenimiento.

$$CMO = \frac{\sum (\text{Gastos de Operación})_{AC}}{M^3 \text{ producidos} * (1-p^*)}$$

Donde:

p* = Porcentaje máximo admisible de pérdidas en el sistema (regulado por la CRA), el cual es equivalente a **0,30** para el año 2003.

Los Gastos de Operación de la entidad, por concepto de Acueducto a 31 de Diciembre de 2003, ascendieron a **\$ 112.891.325**.

Los M³ producidos, equivalen a un trabajo en planta según caudal en Canaleta Pharshall³, de 60l/s.

$$\mathbf{CMO}_{AC(2003)} = \frac{112.891.325}{1.892.160 * (1 - 0,30)}$$

$$\mathbf{CMO}_{AC(2003)} = \mathbf{85,23 \$/M^3}$$

Al saber el CMO del servicio de acueducto del año 2003, se procede a hallar los respectivos valores del año 2005 y 2008.

- **Año 2005:** $\mathbf{CMO}_{AC(2005)} = \mathbf{CMO}_{AC(2003)} * \mathbf{Acumulado\ 2005}$

$$\mathbf{CMO}_{AC(2005)} = 85,23 \$/M^3 * 1,1035$$

$$\mathbf{CMO}_{AC(2005)} = \mathbf{94,05 \$/M^3}$$

Aplicando el método de estructuración tarifaria que proporciona la CRA, el CMO correspondiente al año 2005 fue de **94,05 \$/M³**.

³ Tipo de canaleta que reemplaza al vertedero si el agua contiene partículas en suspensión, se depositan y causan un cambio gradual en el coeficiente de descarga.

- **Año 2008:** $CMO_{AC(2008)} = CMO_{AC(2005)} * \text{Factor multiplicador}$

$$CMO_{AC(2008)} = 94,05 \$/M^3 * 1,1708$$

$CMO_{AC(2008)} = 110,11 \\$/M^3$

Como nos indica la fórmula, el nuevo CMO para el año 2008 fue de **110,11 \$/M³**

3.2.2 Costo Medio de Inversión (CMI)_{AC}

El Costo Medio de Inversión es el precio por metro cúbico (\$/M³) que aplicado a la 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.

Para calcular el Costo Medio de Inversión se tuvo en cuenta la tabla 9 (Ver Anexo B) establecida en la resolución CRA 287 de 2004, Tomando una tasa de crecimiento poblacional entre el 1% y 2% y una demanda superior a los 40 M³ usuario/mes. Lo cual equivale a 355,26

$$CMI_{AC(2003)} = 355,26 \$/M^3$$

Para hallar el CMI del año 2005 se tiene en cuenta su acumulado que es igual a 1,1035 como se indica al comienzo de este informe.

- **Año 2005:** $CMI_{AC(2005)} = 355,26 * \text{Acumulado 2005}$

$$CMI_{AC(2005)} = 355,26 * 1,1035$$

$$CMI_{AC(2005)} = 392,02 \$/M^3$$

Para establecer el CMI del año 2008 se emplea el factor multiplicador IPC (1,1708).

- **Año 2008:** $CMI_{AC(2008)} = 392,02 \$/M^3 * \text{Factor Multiplicador}$
 $CMI_{AC(2008)} = 392,02 \$/M^3 * 1,1708$

$$CMI_{AC(2008)} = 458,98 \$/M^3$$

El Costo Medio de Inversión (CMI) del servicio de acueducto para el año 2008 fue aproximadamente de 458,98 $\$/M^3$

3.2.3 Costo Medio De Tasas (CMT)_{AC}

$$CMT_{AC(2008)} = \frac{TU_{AC}}{(1-p^*)}$$

Donde,

TU = Es la Tasa por uso de Agua en $\$/M^3$ establecida por la autoridad ambiental con la nueva concesión emitida por CORPONOR (0108 de 17 abril de 2007). Actualmente la autoridad ambiental departamental CORPONOR, esta cobrándole a la entidad una tasa anual de **0,63 $\$/M^3$** .

p* = Nivel máximo de pérdidas definido por la CRA, el cual es equivalente a:

p* = 0,30

- $$\text{Año 2008} := \text{CMT}_{AC(2008)}^4 = \frac{0,63/M^3}{(1 - 0,30)}$$

$$\text{CMT}_{AC(2008)} = 0,90\$/M^3$$

3.2.4 Costo Medio de Largo Plazo (CMLP) para el año 2005

El Costo Medio de Largo Plazo es la sumatoria del costo medio de inversión de largo plazo, el costo medio operacional y el costo medio de tasas ambientales.

Para hallar el valor de CMLP del servicio de acueducto del año 2005 se debe tener como referencia el CMLP del año 2003 el cual se obtuvo de la siguiente forma:

- Año 2003:**

$$\text{CMLP}_{AC(2003)} = \text{CMO}_{AC(2003)} + \text{CMT}_{AC(2003)} + \text{CMI}_{AC(2003)}$$

$$\text{CMO}_{AC(2003)} = 85,23 \$/M^3$$

$$\text{CMT}_{AC(2003)} = 0,09$$

$$\text{CMI}_{AC(2003)} = 355,26 \$/M^3$$

$$\text{CMLP}_{AC(2003)} = 85,23 \$/M^3 + 0,09 + 355,26 \$/M^3$$

$$\text{CMLP}_{AC(2003)} = 440,58 \$/M^3$$

⁴ Por recomendación de la CRA, el Costo Medio de Tasas se calcula con costos del año 2008.

- **Año 2005:** $\text{CMLP}_{AC(2005)} = \text{CMLP}_{AC(2003)} * \text{Acumulado 2005}$

$$\text{CMLP}_{AC(2005)} = 440,58 \$/\text{M}^3 * 1,1035$$

$$\text{CMLP}_{AC(2005)} = 486,18 \$/\text{M}^3$$

Este análisis se hizo directamente con el CMLP del año 2003 (440,58\$/M³) multiplicado por el acumulado del 2005 (1,1035), es decir, se aplicó el IPC del año 2004 y 2005 respectivamente.

3.2.5 Costo Medio de Largo Plazo (CMLP) para el año 2008

$$\text{CMLP}_{AC(2008)} = \text{CMO}_{AC(2008)} + \text{CMT}_{AC(2008)} + \text{CMI}_{AC(2008)}$$

$$\text{CMO}_{AC(2008)} = 110,11 \$/\text{M}^3$$

$$\text{CMT}_{AC(2008)} = 0,90 \$/\text{M}^3$$

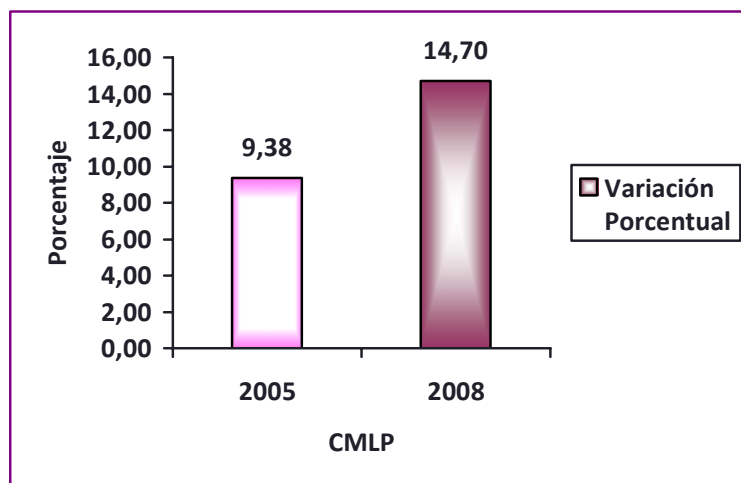
$$\text{CMI}_{AC(2008)} = 458,98 \$/\text{M}^3$$

$$\text{CMLP}_{AC(2008)} = 110,11 \$/\text{M}^3 + 0,90 \$/\text{M}^3 + 458,98 \$/\text{M}^3$$

$\text{CMLP}_{AC(2008)} = 569,99 \\$/\text{M}^3$
--

Teniendo en cuenta los valores del CMO, CMT y CMI del año 2008, se obtuvo el Costo Medio de Largo Plazo correspondiente a dicho año, lo que significa que el cargo por consumo del servicio de acueducto a junio de 2008 fue de **569,99 \$/M³**, es decir, tuvo un incremento de 14.70% con respecto al valor cobrado anteriormente ($\text{CMLP}_{AC(2005)} = 486,18 \$/\text{M}^3$). Ver Figura 3.

Figura 3. Cargos por Consumo Acueducto



Fuente: EMCHINAC E.S.P

En este caso, el incremento porcentual del cargo por consumo del servicio de acueducto del año 2003 al año 2005 fue de 9,38%. Por su parte, el aumento del cargo del año 2005 a junio de 2008 fue de 14,70%.

4. AJUSTE TARIFARIO DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO.

4.1 COSTOS FIJOS ALCANTARILLADO. Define la tarifa por cargo fijo para todos los suscriptores. Es el Costo Medio de Administración del servicio de alcantarillado, expresado en pesos por suscriptor y por mes (\$/suscriptor – mes).

Costo Fijo (CF)_{AL} = Costo Medio de Administración (CMA)_{AL}

- **Año 2003:** Año base necesario para la obtención de los costos fijos tanto para el año 2005 como para el año 2008.

$$CF_{AL(2003)} = \frac{\sum (\text{Gastos de Administración})_{AL}}{\text{No. Suscriptores facturados}}$$

$$CF_{AL(2003)} = \frac{31.199.580}{2.173} = 14.357,84\$/\text{anual}$$

$$CF_{AL(2003)} = \frac{14.357,84\$/\text{anual}}{12}$$

$$CF_{AL(2003)} = 1.196,49 \$/\text{mes}$$

El costo fijo que se implementó en el año 2003 fue de **1.196,49 \$/mes**

4.1.1 Costo Medio de Administración (CMA)_{AL}

- **Año 2005:** $CF_{AL(2005)} = CF_{AL(2003)} * \text{Acumulado 2005}$
 $CF_{AL(2005)} = 1.196,49 \$/\text{mes} * 1,1035$

$$CF_{AL(2005)} = 1.320,32 \text{ \$/mes}$$

El incremento del año 2005 con respecto al año 2003 en el costo fijo fue de 123,83\$/mes (1.320,32\$/mes – 1.196,49\$/mes).

- **Año 2008:** $CF_{AL(2008)} = CF_{AL(2005)} * \text{Factor Multiplicador}$
 $CF_{AL(2008)} = 1.320,32 \text{ \$/mes} * 1,1708$

$$CF_{AL(2008)} = 1.545,838 \text{ \$/mes}$$

Los Costos Fijos para el año 2008 fueron de 1.545,838 \$/mes.

4.2 CARGOS POR CONSUMO ALCANTARILLADO. Representan el costo promedio del servicio de alcantarillado por cada unidad consumida por concepto de operación, inversión y pago de tasas ambientales. Se expresa en pesos por metro cúbico facturado (\$/M³).

4.2.1 Costo Medio de Operación (CMO)_{AL}

$$CMO_{AL} = \frac{\sum \text{Gastos de Operación}_{AL 2008}}{M^3 \text{ vertidos} + [(Aval/1-IANC) * 0,57 (IANC - p^*)]}$$

Donde Aval = Sumatoria de vertimientos facturados por el prestador asociados al consumo de Acueducto, correspondiente al año base. El cual equivale a los 20 M³ facturados por cada uno de los usuarios del servicio de Alcantarillado.

IANC = Índice de Agua no Contabilizada, el cual equivale al 69,85%, dado que la Empresa está produciendo 1.892.160 M³ y está facturando 570.480 M³, es decir, que se está dejando de facturar el 69.85%. (Para trabajar este valor como índice se trabajó con dos decimales (0,6985 ≈ 0,70))

M³= 1.324.512

0.57 = Factor de ajuste por excedente de pérdidas comerciales del operador.

- **Año 2003:**

$$\text{CMO}_{AL(2003)} = \frac{27.218.708}{1.324.512 + [(521.520 / (1-0,70)) * 0,57 (0,70- 0,30)]}$$

$$\text{CMO}_{AL(2003)} = 15,82 \text{ \$/M}^3$$

- **Año 2005:** $\text{CMO}_{AL(2005)} = \text{CMO}_{AL(2003)} * \text{Acumulado 2005}$

$$\text{CMO}_{AL(2005)} = 15,82\$/\text{m}^3 * 1,1035$$

$$\text{CMO}_{AL(2005)} = 17,46 \text{ \$/M}^3$$

- **Año 2008:** $\text{CMO}_{AL(2008)} = \text{CMO}_{AL(2005)} * \text{Factor multiplicador}$

$$\text{CMO}_{AL(2008)} = 17,457 \text{ \$/M}^3 * 1,1708$$

$\text{CMO}_{AL(2008)} = 20,44 \text{ \$/M}^3$
--

El CMO hallado a junio de 2008 tuvo un valor de 20,44 \$/M³.

4.2.2 Costo Medio de Inversión (CMI)_{AL}

Para este dato tomamos el 40% del Costo Medio de Inversión otorgado al sistema de Acueducto, es decir, el 40% de 355,26 \$/M³. Según artículo 34 de la Resolución CRA 287 de 2004.

$$\mathbf{CMI_{AL} = 142,10 \$/M^3}$$

- **Año 2005:** $\mathbf{CMI_{AL(2005)} = CMI_{AL} * Acumulado\ 2005}$

$$\mathbf{CMI_{AL(2005)} = 142,10 \$/M^3 * 1,1035}$$

$$\mathbf{CMI_{AL(2005)} = 156,807 \$/M^3}$$

- **Año 2008:** $\mathbf{CMI_{AL(2008)} = CMI_{AL(2005)} * Factor\ Multiplicador}$

$$\mathbf{CMI_{AL2008} = 156,807 \$/M^3 * 1,1708}$$

$$\mathbf{CMI_{AL(2008)} = 183,59 \$/M^3}$$

El Costo Medio de inversión que tuvo la Empresa hasta el mes de junio del año 2008 fue de 183,59 \$/M³.

4.2.3 Costo Medio de Tasas (CMT)_{AL}

$$\mathbf{CMT_{AL} = \frac{TU_{AL}}{Aval}}$$

Donde,

TU = Es la Tasa por vertimientos establecida por la autoridad ambiental.

Aval = Sumatoria de vertimientos facturados por el prestador asociados al consumo de Acueducto, correspondiente al año 2008 (598.733 M³)

Para el 2008, la autoridad ambiental departamental CORPONOR, esta cobrándole a la entidad una tasa mensual de \$2.069.855 \$/mes, lo que significa que la tasa anual equivale a 24.838.260 \$/año.

- **Año 2008:** $CMT_{AL(2008)} = \frac{24.838.260}{598.733} = 41,48$

$$CMT_{AL(2008)} = 41,48 \$/M^3$$

4.2.4 Costo Medio de Largo Plazo CMLP para el año 2005.

Al igual que en el servicio de acueducto, el valor de CMLP del servicio de alcantarillado del año 2005 se obtiene con base en el CMLP del año 2003 donde se obtuvo de la siguiente forma:

- **Año 2003:**

$$CMLP_{AL(2003)} = CMO_{AL(2003)} + CMT_{AL(2003)} + CMI_{AL(2003)}$$

$$CMO_{AL(2003)} = 15,82 \$/M^3$$

$$CMT_{AL(2003)} = 32,82 \$/M^3$$

$$CMI_{AL(2003)} = 142,10 \$/M^3$$

$$\text{CMLP}_{AL(2003)} = 15,82 \$/M^3 + 32,82 + 142,10 \$/M^3$$

$$\text{CMLP}_{AL(2003)} = 190,74 \$/M^3$$

- **Año 2005:**

$$\text{CMLP}_{AL(2005)} = \text{CMLP}_{AL(2003)} * \text{Acumulado 2005}$$

$$\text{CMLP}_{AL(2005)} = 190,74 \$/M^3 * 1,1035$$

$$\text{CMLP}_{AL(2005)} = 210,48 \$/M^3$$

El cargo por consumo del servicio de acueducto para el año 2005 aumentó en 19,74 $\$/M^3$ (210,48 $\$/M^3 - 190,74\$/M^3$).

4.2.5 Costo Medio de Largo Plazo CMLP para el año 2008.

$$\text{CMLP}_{AL(2008)} = \text{CMO}_{AL(2008)} + \text{CMT}_{AL(2008)} + \text{CMI}_{AL(2008)}$$

$$\text{CMO}_{AL(2008)} = 20,44 \$/M^3$$

$$\text{CMT}_{AL(2008)} = 41,48 \$/M^3$$

$$\text{CMI}_{AL(2008)} = 183,59 \$/M^3$$

$$\text{CMLP}_{AL(2008)} = 20,44 \$/M^3 + 41,48 \$/M^3 + 183,59 \$/M^3$$

$$\text{CMLP}_{AL(2008)} = 245,51 \$/M^3$$

Según el análisis obtenido, los Cargos por Consumo para el servicio de alcantarillado aumentarán en 245,51 $\$/M^3$.

5. ESTRUCTURACIÓN TARIFARIA DEL SERVICIO DE ASEO.

El servicio público domiciliario de aseo corresponde a las actividades que tienen que ver con recoger de la puerta de los hogares, establecimientos públicos, comercios, escuelas, centros deportivos y demás sitios donde se generan, los residuos sólidos ordinarios de un municipio⁵.

La entidad que define la metodología para el cálculo de las tarifas es la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico -CRA-, adscrita al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

En la actualidad, la metodología tarifaria vigente se encuentra referida en la Resolución 351 de 2005, la cual contiene las diferentes formas de cálculo para la determinación de las tarifas a cobrar a los usuarios por el servicio público domiciliario de aseo. Con esta resolución, la CRA propone importantes incentivos para usuarios y operadores, como el fomento a la regionalización, sobre todo en lo que tiene que ver con disposición final, el reconocimiento de la producción real de residuos por parte de cada usuario y las ventajas de la competencia en la prestación del servicio.

El servicio de aseo con sus actividades complementarias tiene un costo que se refleja en una tarifa que tiene que ser pagada por cada uno de los usuarios del servicio.

En el municipio de Chinácota, EMCHINAC E.S.P es el único prestador de servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en el casco urbano. Al mes de noviembre de 2008 se registran en la base de datos de la Empresa un total de 2.806 usuarios del servicio de aseo.

⁵ Guía Metodológica de Costos y Tarifas para el Servicio Público de Aseo. Comisión Nacional de Regulación de Agua potable y Saneamiento Básico (CRA). Revista No. 10.

Siguiendo la guía metodológica de costos y tarifas para el servicio público de aseo, se procedió a realizar el estudio.

El promedio de toneladas – mes recogidas (Q) por EMCHINAC E.S.P en el período de producción que comprende los siguientes meses es de: **156,5 Ton/mes**. Ver Tabla 4.

Tabla 4. Promedio ton/mes recogidas en período de producción

Julio – 08	Agosto – 08	Septiembre – 08	Octubre – 08
156,8	158,7	147,7	162,7
156,5			

FUENTE: Aseo Urbano S.A. E.S.P

El centroide⁶ y su distancia al sitio de disposición final se calcularon, a partir del párrafo del artículo 5 de la resolución CRA 351 de 2005:

“Alternativamente al cálculo del centroide, cada prestador, para efectos de lo establecido en la presente Resolución, podrá calcular la distancia a los sitios de disposición final como la diferencia en Kilómetros entre el límite del área de prestación más cercano a cada sitio de disposición final y este último”.

En este caso el sitio de disposición final es el relleno sanitario “El Guayabal” administrado por Aseo Urbano S.A E.S.P, el cual se encuentra a una distancia de 60 km desde el límite del área de prestación más cercano (límite urbano), hasta el relleno referenciado.

⁶ Es una adaptación del concepto geométrico de centro de gravedad en donde se “podrían concentrar” en un punto geométrico todos los residuos sólidos el municipio. Una vez conocido este punto se puede saber la distancia hasta el sitio de disposición de los residuos.

El número promedio de suscriptores por estrato en el período de producción de residuos se describe en la tabla 5:

Tabla 5. Número promedio de suscriptores por estrato en el período de producción de residuos

TIPO DE SUSCRIPTOR	Jul – 08	Ago – 08	Sept – 08	Oct – 08	PROMEDIOS
Estrato 1	485	485	499	499	492
Estrato 2	810	810	809	809	810
Estrato 3	885	887	889	888	887
Estrato 4	393	394	395	395	394
Pequeño productor	149	148	148	149	149
Gran productor	73	73	76	75	74
TOTAL	2.795	2.797	2.816	2.815	2.806

FUENTE: Secretaria Facturación EMCHINAC E.S.P.

- Promedio de kilómetros de cuneta barridos al mes (K): **79,2**
- Promedio total de suscriptores (N.B): **2.806**
- Promedio toneladas de barrido – mes (Qb): **1,4**

5.1 CÁLCULO DE COSTOS DEL SERVICIO DE ASEO.

5.1.1 Costos de Comercialización (CCS).

Según la metodología planteado por la CRA, el costo máximo es de **\$668** por factura por mes, calculado a pesos de junio de 2004. Se toma este valor debido a que la empresa no cuenta con costos detallados de catastro, facturación y recaudo por factura de este componente, ni costos de atención al usuario para realizar su cálculo. Tampoco

se contó con costos de clientela por usuario, costos de campañas informativas y educativas entre otros aspectos que son necesarios para realizar el cálculo.

- **Actualización del CCS de acuerdo con el IPC al mes de octubre de 2008.**

$$\text{Factor de ajuste} = \left(\frac{\text{IPC Oct 2008} - \text{IPC Jun 2004}}{\text{IPC Jun 2004}} \right) + 1$$

$$\text{IPC Octubre 2008}^7 = 124,8503$$

$$\text{IPC Junio 2004}^8 = 100,0000$$

$$\text{Factor de Ajuste} = \left(\frac{124,8503 - 100,0000}{100,0000} \right) + 1$$

$$\text{Factor de Ajuste} = 1,25$$

$$\text{CCS Noviembre 2008} = \text{Factor de ajuste} * \text{Costo máximo factura/mes}$$

$$\text{CCS Noviembre 2008} = 1,25 * \$668$$

CCS Noviembre 2008 = \$ 836,33

⁷ Fuente DANE- Banco de la república. Índices Publicados en el Portal WEB de la CRA.

⁸ Fuente DANE- Banco de la república. Índices Publicados en el Portal WEB de la CRA.

5.1.2 Costo de Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas (CBL) (Año 2004).

Este costo es expresado en pesos por kilómetro de cuneta (\$/Km cuneta). Corresponde al costo del salario de los escobitas, incluyendo prestaciones sociales, dotaciones y equipos básicos, dividido por los kilómetros de cuneta barridos.

En la metodología tarifaria de aseo se incluye un reconocimiento por el riesgo de no pago del servicio, el cual es más acentuado porque el servicio no puede ser suspendido por parte del prestador, lo que implica seguir incurriendo en los mismos costos de prestación aún con menor recaudo⁹.

La fórmula del costo por kilometro de barrido y limpieza manual se define como:

$$CBk = \left(\frac{Se \ \emptyset \ \xi + D_e}{52,14 * \tau_e} \right) * (1 + \alpha)$$

Donde:

- Se** Salario anual del escobita. \$1.574.400.
- ∅** Factor de supervisión. 1,133.
- ξ** Factor de Transporte de implementos de barrido: 1,2097.
- D_e**. Costo de dotación anual de un escobita. = \$132.600.
- τ_e** Relación Eficiente de barrido (Km barridos escobitas por semana). 3,96
- 52,14** Número de semanas de un año.
- 1+ α** Es el multiplicador de gastos administrativos. 35% para aseo (0,35)

⁹ Metodología De Costos Y Tarifas Para El Servicio Público De Aseo. Revista CRA N° 11. agosto de 2006. ISSN 0123-370X. Página 27.

$$\text{CBk} = \left[\frac{(\$1.574.400 * 1,133 * 1,2097) + (\$132.600)}{52,14 * 3,96} \right] * (0,35)$$

$$\text{CBk} = \$ 14.975,79 \text{ \$/ km}$$

El valor máximo establecido en la metodología propuesta por la CRA, por kilometro de cuneta barrido debe ser de **\$13.565** (A pesos de junio de 2004), como el CBk lo excede, se empleó el valor planteado por la CRA, lo que significa que este costo está por encima del precio techo debido a que cada escobita debe cubrir por lo menos 4,5 km de cuneta por semana ya que para esta fecha se cubría sólo 3,96 km de cuneta.

Actualización del CBL de acuerdo con el incremento del Salario Mínimo Anual a Octubre de 2008.

$$\text{Factor de ajuste} = \left(\frac{\text{SMLV Oct 2008} - \text{SMLV Jun 2004}}{\text{SMLV Jun 2004}} \right) + 1$$

Salario Mínimo Legal Vigente (SMLV) Octubre 2008¹⁰ = \$ 461.500

Salario Mínimo Legal Vigente (SMLV) Junio 2004¹¹ = \$ 358.000

$$\text{Factor de Ajuste} = \left(\frac{\$ 461.500 - \$ 358.000}{\$ 358.000} \right) + 1$$

¹⁰ Fuente DANE- Banco de la república. Índices Publicados en el Portal WEB de la CRA.

¹¹ Fuente DANE- Banco de la república. Índices Publicados en el Portal WEB de la CRA.

Factor de Ajuste = 1,29

CBL Noviembre 2008 = Factor de ajuste * \$ 13.565

CBL Noviembre 2008 = 1,29 * \$13.565

CBL Noviembre 2008 = \$ 17.4 86,72

5.1.3 Costo de Recolección y Transporte (CRT).

El CRT es el costo por la cantidad de residuos recogidos y transportados hasta el sitio de disposición expresado en pesos por tonelada (\$/tonelada). Incluye el costo de los operarios y del equipo recolector de residuos. Se debe saber cuántas toneladas recoge al mes y lo que esto cuesta para determinar el costo por tonelada.

Debido a los altos costos de mantenimiento y reparación del vehículo recolector, (Volqueta de motor a gasolina, marca Chevrolet, Modelo 92), y el hecho de emplear cuatro recolectores por cada microruta, los costos superan el precio techo de \$ **49.472** pesos (junio de 2004) por tonelada recogida y transportada.

- **Actualización del CRT al mes de Octubre de 2008:** Para este reajuste se trabajó con el Índice Combinado de Precios al Consumidor y Combustible (IPCC).

$$\text{Factor de ajuste} = \left(\frac{\text{IPCC Oct 2008} - \text{IPCC Jun 2004}}{\text{IPCC Jun 2004}} \right) + 1$$

$$\text{IPCC Oct 2008}^{12} = 132,5497$$

$$\text{IPCC Jun 2004}^{13} = 100,0000$$

$$\text{Factor de Ajuste} = \left(\frac{132,5497 - 100,0000}{100,0000} \right) + 1$$

$$\text{Factor de Ajuste} = 1,33$$

$$\text{CRT Octubre 2008} = \text{Factor de Ajuste} * 49.472$$

$$\text{CRT Octubre 2008} = 1,33 * 49.472$$

$$\text{CRT Octubre 2008} = \$ 65.797,76$$

$$\text{CRT} = 65.797,76 + \left(\frac{\text{VP}_{\text{CRT}}}{8,5} \right)$$

Donde:

VP_{CRT} = Suma de los valores unitarios de los peajes para un vehículo de dos ejes ubicados a una distancia menor de 20 kilómetros a partir del centroide del área de prestación de servicio, y que se encuentren en la ruta hasta el sitio de disposición final. (Pesos). (**\$11.600**)

8,5 = Capacidad promedio del parque automotor (Tonelada / Viaje)

¹² Fuente DANE- Banco de la república. Índices Publicados en el Portal WEB de la CRA.

¹³ Fuente DANE- Banco de la república. Índices Publicados en el Portal WEB de la CRA.

$$\text{CRT} = 65.797,76 + \frac{11.600}{8,5}$$

CRT Octubre 2008 = \$ 67.162,47
--

Para buscar mayor eficiencia económica y operativa, la Empresa debe adquirir un vehículo nuevo, adecuado para la prestación del servicio con sólo dos recolectores por microrruta.

5.1.4 Costo de Transporte por Tramo Excedente (CETp).

Como la distancia desde el centroide establecido hasta el sitio de disposición final es de 60 km, se aplica el concepto de tramo excedente, ya que supera los 20 km señalados por la metodología, por tanto, se calcula un costo adicional por tramo excedente de 40 km.

El hecho que la distancia al relleno sea de 60 km afecta considerablemente el CETp (Costo de Transporte por Tramo Excedente, calculado como el promedio del tramo excedente ponderado por las toneladas provenientes del área de servicio (\$/tonelada)).

$$\text{CTE}_k = \text{CT} * \text{MAX} (0, d_k - 20) + \frac{\text{VP}_{\text{TE}}}{34}$$

Donde:

CTE_k: Costo máximo a reconocer, por tonelada en el tramo excedente k del prestador (\$/tonelada).

CT: Costo de transporte (\$/Tonelada-Kilómetro).

d_k: Distancia en kilómetros de vía pavimentada en la ruta más corta desde el centroide del área de servicio hasta el sitio de Disposición Final = **60 Km**

MAX (): Función que exige escoger el valor máximo de los valores separados por la coma = **40 km**.

VP_{TE}: Suma de los valores unitarios de los peajes para un vehículo de cinco ejes, ubicados a una distancia mayor de 20 kilómetros a partir del centroide del área de prestación de servicio, y que se encuentren en la ruta hasta el sitio de disposición final = **\$11.600**.

El **CT** corresponderá a:

- **Año 2008** **CT = MIN (665; 406,46 * e^Y)**

Donde:

CT año 2007: 665

$$Y = \frac{5.024,73}{\text{Ton}_{\text{TE}}^{0,92} * d_k}$$

Ton_{TE}: Toneladas mensuales del mercado de tramo excedente. Este mercado se entiende como el total de toneladas que se reciben en cada sitio de disposición final excluyendo las que no se transportan por tramo excedente. La variable toneladas del mercado de tramo excedente (Ton_{TE}) tomará el valor de **13.200** toneladas-mes.

$$Y = \frac{5.024,73}{(13.200)^{0,92} * 60}$$

$$Y = 0,0136$$

$$CT = \text{MIN} (665; 406,46 * e^{0,0136})$$

$$CT = \text{MIN} (665; 406,46 * 1,0137)$$

$$CT = \text{MIN} (665; 412,03)$$

$$CT = \$ 412,03$$

Para este análisis se escoge el CT del año 2008 = \$ 412,03 ya que es menor al CT del año 2007 = 665.

$$CTE_k = \$ 412,03 * \text{MAX} (0; 60-20) + \left(\frac{11.600}{34} \right)$$

$$CTE_k = \$ 412,03 * \text{MAX} (0; 40) + (341,176)$$

$$CTE_k = (\$ 412,03 * 40) + (341,176)$$

CTE_k = \$16.822,38

Teniendo en cuenta el valor del costo máximo a reconocer, por tonelada en el tramo excedente k del prestador (\$/tonelada), se procede a calcular el CTE_p.

$$\text{Factor de ajuste} = \left(\frac{\text{IPCC Oct 2008} - \text{IPCC Jun 2004}}{\text{IPCC Jun 2004}} \right) + 1$$

$$\text{IPCC Oct 2008}^{14} = 132,5497$$

$$\text{IPCC Jun 2004}^{15} = 100,0000$$

$$\text{Factor de Ajuste} = \left(\frac{132,5497 - 100,0000}{100,0000} \right) + 1$$

$$\text{Factor de Ajuste} = 1,33$$

$$\text{CTE Oct 2008} = \text{Factor de Ajuste} * \text{CTE}_K$$

$$\text{CTE Oct 2008} = 1,33 * \$ 16.822,38$$

CTEp a Oct 2008 = \$ 22.373,77

El Costo de Transporte por Tramo Excedente a octubre de 2008 fue de \$ 22.373,77.

5.1.5 Costo de Manejo de Recaudo Fijo (CMRf).

El CMRf, está expresado en pesos por suscriptor-mes (\$/suscriptor-mes), corresponde a la suma de los costos de comercialización más los costos de barrido y limpieza teniendo en cuenta los kilómetros barridos y el número de usuarios que atiende el prestador y un factor de recaudo establecido en la metodología de 0,075.

$$\text{CMR}_F = [\text{CCS} + \text{CBL} * (\text{K} / \text{NB})] * 0,0075$$

Donde:

0,075¹⁶: Factor por manejo de recaudo.

¹⁴ Fuente DANE- Banco de la república. Índices Publicados en el Portal WEB de la CRA.

¹⁵ Fuente DANE- Banco de la república. Índices Publicados en el Portal WEB de la CRA.

Teniendo en cuenta que el servicio de barrido sólo se presta en unas zonas específicas, para este cálculo se trabajó con el número de usuarios a los cuales se les presta el servicio: **NB = 400 usuarios.**

CCS = \$ 836,33
CBL = \$ 17.486,72
K = 79,2 Km
NB = 400 usuarios.

$$(\text{CMRf}) = [\$ 836,33 + \$ 17.486,72 * 79,2 / 400] * 0,075$$

(CMRf) = 322,40

5.1.6 Costo Fijo Medio de Referencia. (CFMR).

El Costo Fijo Medio de Referencia, se calcula por suscriptor y es el resultado de la suma de los costos de facturación, recaudo y manejo de los usuarios o clientes, y del costo del barrido y limpieza de vías y áreas públicas al menos una vez por semana. El costo fijo no varía de acuerdo con el volumen recolectado.

El resumen de costos fijos necesarios para el cálculo del Costo Fijo Medio de Referencia se observa en la tabla 6.

¹⁶ Proviene de aplicar $(1-R)/R$, donde R es igual a 0,93.

Tabla 6. Resumen de Costos Fijos

Costos de Comercialización.	CCS	\$ 836,33
Costo de Barrido y Limpieza de áreas públicas.	CBL	\$ 17.486,72
Costo de Manejo del Recaudo Fijo.	CMRf	\$ 322,40

Fuente: EMCHINAC E.S.P

$$\mathbf{CFMR = CBL * (K / NB) + CCS + CMR_F}$$

$$\mathbf{CFMR = \$ 17.486,72 * (79,2 / 400) + \$ 836,33 + \$ 322,40}$$

CFMR (\$/Suscriptor). = 4.621,10

El Costo Fijo Medio de Referencia para el servicio de aseo es igual a 4.621,10, en este caso, el gerente de la Empresa reconoce que por medio de este costo se sabe cuánto cuesta producir facturas, campañas de información a los usuarios, mantener aseados los lugares públicos del municipio, entre otros.

5.1.7 Costo de Manejo de Recaudo Variable (CMRv).

Este costo está expresado en pesos por suscriptor-mes (\$/suscriptor-mes) y corresponde a la suma de los costos de recolección y transporte, tramo excedente y disposición final, teniendo en cuenta un factor de recaudo establecido por la metodología de 0,075.

Trabajando con los valores ajustados al 2008 tenemos:

$$\mathbf{CMR_V = [CRT + CTE_p + + CDT_p] * 0,075}$$

CRT	=	\$ 67.162,47
CTE_p	=	\$ 22.373,77
CDT_p	=	\$ 23.537,98

$$\text{CMRv (\$/ton)} = (\$ 67.162,47 + \$ 22.373,77 + \$ 23.537,98) * 0,075$$

CMRv (\\$/ton) = \$ 8.480,57

5.1.8 Costo Variable Medio de Referencia (CMVR).

El Costo Variable Medio de Referencia, se calcula a partir de la suma del costo de recolección y transporte y el costo de transporte por tramo excedente (cuando la distancia al sitio de disposición final es mayor a 20 Km) más el costo del tratamiento de los residuos (si se realiza esta actividad) y lo que se cobra por la disposición final de los residuos en un sitio adecuado (generalmente un relleno sanitario).

Los costos necesarios para hallar el costo variable medio de referencia, se presentan en la tabla 7.

Tabla 7. Resumen de Costos Variables.

Costo de Recolección y Transporte	CRT	\$ 67.162,47
Costo de Transporte por Tramo Excedente	CTE _p	\$ 22.373,77
Costo de Tratamiento y Disposición Final	CDT _p	\$ 23.537,98
Costo de Manejo de Recaudo Variable	CMR _v	\$ 8.480,57

Fuente: EMCHINAC E.S.P.

La anterior tabla nos dice la composición del Costo Variable Medio de Referencia, es decir, los costos que la Empresa tiene que realizar para cumplir con el buen funcionamiento del servicio de aseo del municipio.

$$\text{CMVR} = \text{CRT} + \text{CTE}_p + \text{CDT}_p + \text{CMR}_v$$

$$\text{CMVR} = \$ 67.162,47 + \$ 22.373,77 + \$ 23.537,98 + \$ 8.480,57$$

$\text{CMVR } (\$/\text{ton}) = \$121.554,79$

5.2 CÁLCULO DE TARIFAS DEL SERVICIO DE ASEO.

5.2.1 Tarifa para el Componente de Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas (TBL).

$$\text{TBL}_i = k_i * \text{CBL}_j + (\text{K} / \text{NB}) * \text{CBL}$$

Donde:

TBL_i = Tarifa para el suscriptor *i* por el componente de barrido y limpieza de vías y áreas públicas (\$/suscriptor).

K = Sumatoria de todos los kilómetros de cuneta barridos por todos los prestadores que operan en el suelo urbano del municipio para el año base, en un periodo de un mes, según las frecuencias definidas para el municipio (**158,4 Km**).

NB = Número total de suscriptores atendidos por los prestadores, en el suelo urbano del municipio, para el año base (**2.726 suscriptores**).

CBLj = Costo de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, por kilómetro de cuneta barrido, adoptado por el prestador del servicio (**\$17.486,72/Kilómetro**).

ki = Kilómetros de cuneta, que se le barren al suscriptor o grupo de suscriptores i-ésimo, que ha(n) solicitado una frecuencia mayor, multiplicados por la frecuencia por semana y por 4,3452 semanas por mes; $ki = 0$ si el suscriptor no ha solicitado que se le barra más de una vez por semana. El prestador podrá aceptar o no la solicitud de frecuencia adicional. (Kilómetros).

CBL: = CBL promedio para barrido y limpieza de vías y áreas públicas. (\$/Kilómetro).

La frecuencia de barrido serán dos (2) para municipios de primera categoría y especial y una (1) para las otras categorías, de conformidad con la clasificación contenida en la Ley 617 de 2000. Acorde a esta ley en Chinácota se trabaja con una frecuencia de barrido de una vez por semana. Por lo anterior, la tarifa para este componente es igual a la relación entre kilómetros de cuneta (K) y el número de usuarios (N.B) multiplicada por el costo de barrido promedio. **CBL**.

K = 158,4

N.B = 2.726

CBL = 17.486,72

TBLi = (158,4 / 2.726)* (\$ 17.486,72 / Kilómetro)

TBLi = \$ 1.016,10

5.2.2 Tarifa para el Componente de Recolección y Transporte (TRT).

$$TRT_i = CRT * TD_i + CRT_b (Q_b / NB)]$$

Donde:

TRT_i . Tarifa para el suscriptor i por el componente de recolección y transporte. (\$/Suscriptor)

TD_i Toneladas-mes presentadas para recolección por el suscriptor i (Toneladas/Suscriptor).

Q_b Toneladas recogidas de barrido y limpieza por todos los prestadores que operan en el suelo urbano del municipio, en el periodo de producción de residuos. (Toneladas).

NB Número total de suscriptores atendidos por los prestadores en el suelo urbano del municipio, para el año base. (Suscriptor).

CRT . Costo de recolección y transporte, por tonelada recogida adoptado por el prestador del servicio. (\$/Tonelada).

CRT_b promedio para barrido. Costo de recolección y transporte, por tonelada recogida por barrido adoptado por el prestador del servicio. (\$/Tonelada).

En la tabla 8 se observan las diferentes tarifas de recolección y transporte planteadas según el estrato, pequeño productor y gran productor.

Tabla 8. Tarifas para el componente de Recolección y Transporte (TRT).

Tipo de Suscriptor	CRT	Tdi	Qb	NB.	Qb/NB.	CRT*(Qb/NB).	Tdi*(CRT)	TRT
Estrato 1	67.162,47	0,041	1,4	492	0,003	191,11	2.753,66	2.944,8
Estrato 2	67.162,47	0,041	1,4	810	0,002	116,08	2.753,66	2.869,7
Estrato 3	67.162,47	0,041	1,4	887	0,002	106,01	2.753,66	2.859,7
Estrato 4	67.162,47	0,043	1,4	394	0,004	238,65	2.887,99	3.126,6
Pequeño productor	67.162,47	0,133	1,4	149	0,009	631,06	8.932,61	9.563,7
Gran productor	67.162,47	0,400	1,4	74	0,019	1.270,64	26.864,99	28.135,6
TOTAL				2806				

Fuente: EMCHINAC E.S.P.

La anterior tabla nos indica que el costo por recolección y transporte por cada tonelada recogida para cada tipo de suscriptor es el mismo, ya que todos los residuos son llevados hasta el mismo sitio de disposición; en cambio, la cantidad de toneladas que se generan al mes, depende del estrato en que se encuentre el usuario, es decir, los estratos altos, en este caso el estrato 4¹⁷, es quien más cantidad produce; para el caso de los productores, los grandes son los que poseen un alto costo.

Las toneladas recogidas de barrido y limpieza por todos los prestadores son iguales, debido a que este servicio se realiza a los sitios públicos de todo el municipio.

En cuanto a la cantidad de usuarios, el estrato 3 es el que posee la mayor cantidad, porque la mayoría de habitantes que viven en esta región norte santandereana son de clase medio – bajo.

Según estudios realizados por la Empresa, los únicos grandes productores se identifican como: la Plaza de Mercado y la Casa de Mercado Campesina. (Usuarios no residenciales que generan y presentan para la recolección residuos sólidos en volumen superior a un metro cúbico mensual).

¹⁷ En el municipio no existen habitantes que pertenezcan a los estratos 5 y 6, por eso se toma al estrato 4 como el más alto.

Con los anteriores datos, se concluye que los grandes productores son los que van a obtener la *tarifa* de recolección y transporte más elevada ya que son los que más toneladas de basura desechan al mes.

5.2.3 Tarifa para el Componente de Disposición Final (TDT).

$$TDT_i = [CDT_p * TD_i + (CDT_b * Q_b / NB)]$$

Donde:

TDT_i: Tarifa para el suscriptor i por el componente de disposición final. (\$/Suscriptor)

TD_i: Toneladas-mes presentadas para recolección por el suscriptor i (Toneladas/Suscriptor).

Q_b: Toneladas recogidas de barrido y limpieza por todos los prestadores que operan en el suelo urbano del municipio, en el periodo de producción de residuos. (Toneladas)

NB. Número total de suscriptores atendidos por los prestadores en el suelo urbano del municipio, para el año base. (Suscriptor).

CDT_p: Costo promedio de disposición final, por tonelada recogida para el operador. (\$/Tonelada).

CDT_b: Promedio de barrido para el prestador i. (\$/Tonelada).

A continuación se presentan las tarifas halladas para el componente de disposición final. Ver Tabla 9.

Tabla 9. Tarifa para el Componente de Disposición Final (TDT).

Tipo de Suscriptor	CDT	Tdi	Qb	NB.	Qb/suma NB.	CDT*(Qb /suma NB).	Tdi*CDT	TDT
Estrato 1	23.537	0,04	1,40	492	0,0005	11,74	965,02	976,76
Estrato 2	23.537	0,04	1,40	810	0,0005	11,74	965,02	976,76
Estrato 3	23.537	0,04	1,40	887	0,0005	11,74	965,02	976,76
Estrato 4	23.537	0,04	1,40	394	0,0005	11,74	1.012,09	1.023,83
Pequeño productor.	23.537	0,13	1,40	149	0,0005	11,74	3.130,42	3.142,16
Gran productor	23.537	0,40	1,40	74	0,0005	11,74	9.414,80	9.426,54
TOTAL				2.806				

Fuente: EMCHINAC E.S.P

El costo promedio de disposición final es igual para los diferentes tipos de suscriptores, ya que todos los residuos van al mismo relleno sanitario.

La tarifa cobrada a los estratos es la misma. En cuanto a los productores, el pequeño es quien tiene la tarifa más baja, ya que genera menos toneladas al mes que el gran productor.

El gran productor sigue siendo quien más toneladas de residuos al mes genera, por eso posee la tarifa disposición final más alta.

5.2.4 Tarifa para el Componente de Tramo Excedente (TTE).

$$TTE_i = [CTE_p * TD_i + CTE_b (Q_b / NB)]$$

Donde:

TTE_i : Tarifa para el suscriptor i por el componente de transporte excedente.
(\$/Suscriptor)

TDi: Toneladas-mes presentadas para recolección por el suscriptor i (Toneladas/Suscriptor).

Q_b: Toneladas recogidas de barrido y limpieza por todos los prestadores que operan en el suelo urbano del municipio, en el periodo de producción de residuos. (Toneladas)

NB: Número total de suscriptores atendidos por los prestadores en el suelo urbano del municipio, para el año base. (Suscriptor)

CTE_P: Costo promedio de transporte excedente adoptado por el prestador del servicio, por tonelada recogida (\$/Tonelada).

CTE_b: Promedio para barrido.

El procedimiento que se lleva a cabo para obtener las tarifas que se le cobran a los usuarios para el componente de Tramo Excedente se observan en la tabla 10.

Tabla 10. Tarifa para el componente de Tramo Excedente (TTE).

Tipo de Suscriptor	CTE	Tdi	Qb	NB.	Qb/sumaNB.	CTE* (Qb/sumaNB)	Tdi*(CTE)	TTE
Estrato 1	22.373,77	0,04	1,40	492	0,0005	11,16	917,32	928,82
Estrato 2	22.373,77	0,04	1,40	810	0,0005	11,16	917,32	928,82
Estrato 3	22.373,77	0,04	1,40	887	0,0005	11,16	917,32	928,82
Estrato 4	22.373,77	0,04	1,40	394	0,0005	11,16	962,07	973,56
Pequeño productor	22.373,77	0,13	1,40	149	0,0005	11,16	2.975,71	2.987,20
Gran productor	22.373,77	0,40	1,40	74	0,0005	11,16	8.949,51	8.961,00
TOTAL				2.806				

Fuente: EMCHINAC E.S.P

El costo de transporte excedente es igual para todos los tipos de suscriptores; quien paga la tarifa más alta sigue siendo el gran productor.

5.2.5 Tarifa para el Componente de Comercialización (TFR).

Para calcular el valor de la tarifa del componente de comercialización se suma el costo de comercialización más la tarifa de manejo de recaudo fijo más la tarifa de recaudo variable.

$$TFR_i = [CCS + TMR_F + TMR_V]$$

Donde:

TFR_i : Tarifa para el suscriptor i por el componente de comercialización y manejo del recaudo. (\$/Suscriptor).

CCS: Costo de comercialización adoptado por el prestador del servicio, por factura cobrada al suscriptor. (\$/Suscriptor).

TMR_F : Tarifa de Manejo de Recaudo Fijo. (\$/Suscriptor)

TMR_V : Tarifa de Manejo de Recaudo Variable. (\$/Suscriptor)

$$TMR_F = (CCS + TBL_i) * 0,075$$

$$TMR_V = (TRT_i + TTE_i) * 0,075$$

La tarifa para el componente de comercialización del servicio de aseo se presenta en la tabla 11.

Tabla 11. Tarifa para el Componente de Comercialización (TFR).

Tipo de Suscriptor	TRT	TTE	SUMA	FACTOR	CCS	TMRf	TMRv	TFR
Estrato 1	2.944,77	928,82	3.873,59	0,08	836,33	138,93	290,52	1.265,78
Estrato 2	2.869,74	928,82	3.798,56	0,08	836,33	138,93	284,89	1.260,15
Estrato 3	2.859,67	928,82	3.788,48	0,08	836,33	138,93	284,14	1.259,40
Estrato 4	3.126,63	973,56	4.100,20	0,08	836,33	138,93	307,51	1.282,78
Pequeño productor	9.563,67	2.987,20	12.550,87	0,08	836,33	138,93	941,32	1.916,58
Gran productor	28.135,63	8.961,00	37.096,63	0,08	836,33	138,93	2.782,25	3.757,51

Fuente: EMCHINAC E.S.P

En este caso, el estrato 4 y el gran productor poseen las tarifas para el componente de comercialización más alta.

5.3 RESUMEN DE TARIFAS PARA EL SERVICIO DE ASEO DE EMCHINAC E.S.P

En la siguiente tabla se encuentran ubicadas todas las tarifas de aseo estratificadas que se cobrarán en el Municipio de Chinácota a partir de su aprobación por la CRA. Ver tabla 12.

Tabla 12. Tarifas para el Servicio de Aseo.

Tipo de Suscriptor	TFR	TBL	TRT	TDI	TTE	SUMA TI	1+f	TARIFA
Estrato 1	1.265,78	1.016,10	2.944,77	976,76	928,82	7.132,23	0,50	3.566,12
Estrato 2	1.260,15	1.016,10	2.869,74	976,76	928,82	7.051,58	0,60	4.230,95
Estrato 3	1.259,40	1.016,10	2.859,67	976,76	928,82	7.040,74	0,00	7.040,74
Estrato 4	1.282,78	1.016,10	3.126,63	1.023,83	973,56	7.422,91	0,00	7.422,91
Pequeño productor.	1.916,58	1.016,10	9.563,67	3.142,16	2.987,20	18.625,71	0,00	18.625,71
Gran Productor	3.757,51	1.016,10	28.135,63	9.426,54	8.961,00	51.296,78	0,00	51.296,78

Fuente: EMCHINAC E.S.P.

TFR: Tarifa Componente de Comercialización.

TBL:	Tarifa de Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas.
TRT:	Tarifa de Recolección y Transporte.
TDT:	Tarifa de Disposición Final.
TTE:	Tarifa por Tramo Excedente.
SUMA Ti:	Tarifa Neta.
1+f:	Aplicación de Aporte Solidario y Subsidios.
TARIFA:	Tarifa con Aplicación de Subsidio y Aportes Solidario.

Nota. Los pequeños y grandes productores comerciales tendrán el respectivo aporte solidario del 50% acorde al decreto 057 de 2006.

La tarifa final que se le cobrará al usuario del municipio de Chinácota inmediatamente la CRA suministre su aprobación depende de: el estrato al que pertenezca, la cantidad de toneladas que genera al mes, el costo que la Empresa obtiene por prestar el servicio, la distancia que hay entre el municipio y el relleno sanitario y el vehículo en el que sean transportados los desechos.

Por esta razón, la tarifa que se le cobrará al gran productor es muy elevada en comparación con lo que se le venía cobrando en los últimos años, esto se debe, a que la Empresa no tenía ninguna metodología tarifaria aplicada al servicio de aseo.

6. CONCLUSIONES

Según el estudio realizado, el costo fijo del servicio de acueducto se incrementó en 14,58 %, es decir, pasó de **3.017,52 \$/mes** a **3.532,913 \$/mes**. Por su parte, el valor del metro cúbico de agua potable aumentó en 14,70 %, ya que la última tarifa que se cobraba era de **486,18 \$/M³** y ahora es de **569,99 \$/M³**.

Respecto al servicio de alcantarillado, el costo fijo aumentó en 14,58%, pasó de **1.320,32 \$/mes** a **1.545,838 \$/mes**, y el valor del metro de aguas negras vertidas se incrementó en 14,26% pasó de **210,48 \$/M³** a **245,509 \$/M³**.

La actualización tarifaria planteada en este proyecto para los servicios de acueducto y alcantarillado empezó a regir en el municipio a partir del mes de febrero de 2009, con la aprobación de la CRA y la junta directiva de EMCHINAC E.S.P, bajo la inspección de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

En cuanto a la estructuración tarifaria del servicio de aseo, y para efecto de disminuir los altos costos que se generan por la disposición final al tener que transportarlos hasta el relleno sanitario a 60 km del centroide, es necesario crear programas y proyectos de aprovechamiento de residuos sólidos que conduzcan a una reducción considerable de residuos y por ende de viajes al relleno.

Por medio de este análisis, se concluye que los grandes productores son los que van a obtener la tarifa de recolección y transporte más elevada porque son los que más toneladas de basura desechan al mes; por su parte, las toneladas recogidas de barrido y limpieza por todos los prestadores son iguales, debido a que este servicio se realiza a los sitios públicos de todo el municipio.

Es imprescindible la adquisición de un vehículo adecuado para la prestación del servicio de aseo, ya que el avanzado estado de deterioro técnico mecánico del vehículo actual, hace que EMCHINAC E.S.P asuma costos elevados de mantenimientos y reparaciones y prestar el servicio de manera poco técnica generando ineficiencia e insuficiencia económica y operativa.

7. BIBLIOGRAFÍA

REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Costos Y Tarifas, Municipios Menores Y Zonas Rurales. Nuevas Ediciones. 84 p.

REPÚBLICA DE COLOMBIA. COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Resolución No. 287. “Por la cual se establece la metodología tarifaria para regular el cálculo de los costos de prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado”. Imprenta Nacional. Bogotá. 25 de mayo de 2004. 49 p.

REPÚBLICA DE COLOMBIA. COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Resolución No. 351. “Por la cual se establecen los regímenes de regulación tarifaria a los que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo y la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio de aseo de residuos ordinarios y se dictan otras disposiciones”. Imprenta Nacional. Bogotá. 20 de diciembre de 2005. 28.

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Resolución No. 200. “Por la cual se fija la tasa de actualización para las tarifas de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo”. Imprenta Nacional. Bogotá. 2001.

REPÚBLICA DE COLOMBIA. LEY 142. “Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones”. Imprenta Nacional Bogotá. 11 De Julio de 2004. p 96.

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Metodología de costos y tarifas para el servicio público de aseo. Revista CRA No. 11. Imprenta Nacional. Bogotá. Agosto de 2006. p 185.

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Guía metodológica de costos y tarifas para el servicio público de aseo. Revista CRA No. 10. p 60.

SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS. Servicios Públicos Domiciliarios. Actualidad jurídica Tomo IV. Imprenta Nacional. Bogotá. 2001. p 445.

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. Imprenta Nacional. Bogotá. Julio de 2008. p 197.

<http://www.chinacota-nortedesantander.gov.co/sitio.shtml>

8. ANEXOS

ANEXO A. Índices para el cálculo y actualización de tarifas de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.

IPC - BASE: JUNIO DE 2.004					
Mes / Año	2004	2005	2006	2007	2008
Enero		101,6937	106,3342	111,3444	118,0217
Febrero		102,7335	107,0335	112,6493	119,8048
Marzo		103,5282	107,7853	114,0158	120,7723
Abril		103,9823	108,2679	115,0415	121,6311
Mayo		104,4064	108,6228	115,3862	122,7643
Junio	100,0000	104,8251	108,9534	115,5274	123,8227
Julio	99,9691	104,8761	109,4035	115,7180	124,4195
Agosto	99,9993	104,8777	109,8327	115,5635	124,6575
Septiembre	100,2955	105,3264	110,1470	115,6599	124,4197
Octubre	100,2855	105,5687	109,9878	115,6668	
Noviembre	100,5640	105,6894	110,2484	116,2151	
Diciembre	100,8646	105,7614	110,4973	116,7891	

Fuente: DANE

ANEXO B. Costo Medio de Inversión

Tasa de crecimiento	Demanda m3/usuario/ mes					
	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 39	40 - ...
0% - 1%	1022.41	766.81	613.44	511.20	438.17	383.42
>1% - 2%	947.36	710.52	568.42	473.68	406.02	355.26
>2% - 3%	873.64	655.23	524.18	436.83	374.41	327.61
>3% - 4%	801.63	601.22	480.98	400.82	343.55	300.62
>4% - 5%	731.74	548.80	439.05	365.87	313.60	274.41
>5% - 6%	664.35	498.28	398.63	332.19	284.73	249.13
>6% - 7%	599.89	449.90	359.93	299.94	257.09	224.96
>7% - 8%	538.63	403.98	323.18	269.33	230.85	201.99
>8% - 9%	480.93	360.71	288.55	240.47	206.13	180.36
>9% - 10%	427.03	320.26	256.21	213.50	183.01	160.13
>10%	377.06	282.79	226.23	188.53	161.59	141.39

Los valores correspondientes al Costo Medio de Inversión contenidos en la tabla anterior se encuentran a pesos de diciembre de 2003. Por lo tanto, cuando se requiera aplicar estos valores en un estudio con un año base diferente, se deben actualizar utilizando la tasa de inflación para cada año, mientras no exista un índice de precios al sector.