



Facultad de Ciencias  
de la Administración

Número

1

# Empresas que contaminan, ¡Empresas que pagan!

Marco Piedra Aguilera  
Alexandra Piedra Aguilera



Fuente imagen: [www.cryptocoinsnews.com/](http://www.cryptocoinsnews.com/)

## Resumen

Este trabajo presenta una propuesta para aplicar un método de cálculo tarifario sobre la contaminación ambiental, aplicable a las industrias que descargan sus desperdicios en los efluentes de la ciudad. Una vez aplicada esta tarifa beneficiará tanto a las entidades municipales, como a la ciudadanía en general.

Como efectos directos de aplicación de la medida las empresas se verán obligadas a evaluar los compuestos de sus materias primas, mejorar sus procesos productivos y, por ende, a disminuir sus niveles de contaminación antes de la descarga a los sistemas públicos de alcantarillado.

## Abstract

This research proposes to apply a rate calculation method of the environmental pollution, which will be used in industries that discharge their waste into the effluents of the city. This method will bring better incomes for both: Municipality and citizens in general.

As direct effects of applying this method, the companies will have to have their raw material components checked, their production processes improved and their pollution levels decreased before their discharge into the public sewer system.

## Introducción

Nuestra ciudad, Cuenca, una urbe ecuatoriana ubicada en el sur del país, evidencia el único caso de intento de cobro de tasas por efluentes contaminados provenientes de las industrias de la localidad. Siendo este el único referente al cual nos podemos dirigir, basaremos la presente investigación para desarrollar la aplicación de una metodología de permita cuantificar el tratamiento del recurso natural agua, con la expectativa de que la misma pueda ser replicada en otras poblaciones.

En la norma nacional ecuatoriana no existe un modelo de aplicación y cobro de tasas o equivalentes adaptable a quienes devuelvan al entorno los insumos utilizados y que estos alteren las condiciones normales del ambiente. Basándonos en el principio internacional “quien contamina paga”, bien podemos sostener la firme convicción de aplicabilidad para proponer una metodología innovadora.

### Palabras clave

Industria, medio, legislación ambiental, contaminación, tasas ambientales, responsabilidad ambiental.

---



## Sustento normativo

Partimos del análisis y la interpretación de la norma legal vigente para el año 2003, que regía en el territorio nacional y que está ligada al control de la contaminación, en la cual se promulgó el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria que en Libro VI, “De la Calidad Ambiental”; Título IV que contenía el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental; reglamento que en su Art. 53, literales f) y g), determina lo siguiente:

f) Establecer tasas por vertidos y otros cargos para la prevención y control de la contaminación y conservación ambiental, acorde con las atribuciones ejercidas. Los fondos que se recauden por este concepto, serán destinados exclusivamente a actividades de conservación ambiental, y prevención y control de la contaminación en las localidades en donde fueron generados, esto es en donde se produce el impacto ambiental. La utilización de estos fondos será vigilada por la Contraloría General del Estado;

g) Controlar y mantener registros de las descargas, emisiones, y vertidos que se hagan al ambiente.

Amparados en estos dictámenes, indicamos que las autoridades ambientales de control mediante la descentralización aplicable en las políticas COOTAD, reciben las competencias ambientales y deberán establecer tasas por descargas de desechos a los efluentes, las mismas que deben ser destinadas para medidas de prevención y control de la contaminación ambiental.

Para la ciudad de Cuenca, en el año de 1988, se expidió la Ordenanza de Administración, Regulación y Tarifas para el uso de los servicios de alcantarillado del cantón, cuerpo legal en el cual la I. Municipalidad pretende mejorar las condiciones sanitarias de la ciudad, determinando

Art. 4.- La clasificación del servicio de alcantarillado, en su literal d) establece la condición industrial específica, siendo definida como aquella que evacúa aguas residuales de locales industriales, residuos que por sus características, caudales e índice de contaminación mayores a los establecidos en la Ordenanza, requieren tratamiento previo antes de su aceptación en el sistema público de alcantarillado.

En abril de 1993, debido a la proliferación del sector industrial de nuestra ciudad, se expide la Reforma a la Ordenanza antes mencionada en la misma que en el Capítulo VII Tarifa y Cobranza, específicamente en el Art. 35, presenta una fórmula para el cálculo del pago, basándose en las cargas contaminantes y en la cual se incluye a los elementos contaminantes: Demanda bioquímica de oxígeno a los 5 días, demanda química de oxígeno y sólidos suspendidos.

Analizando lo expuesto, indicamos que el cuerpo legal aprobado no considera otros parámetros importantes y de alta contaminación para con el entorno, teniendo entre ellos a los metales pesados, compuestos orgánicos, y aceites y grasas.

Art. 35, literal e) se establece que las industrias que presenten elementos y concentraciones considerados como prohibidos según el articulado de la ordenanza, no podrán sustituir el tratamiento correctivo por el pago de tarifas, siendo la fórmula de cálculo la siguiente:

Tabla 1. Fórmula de cálculo tarifario

T0=	T1+T2+T3
T1=	Valor del agua potable * 0.50 (*)
T2=	CC*SM*No. de días al mes

$$CC = \frac{2DOB5 + DQ}{3} + SS$$

$$SM = \frac{CPT}{TCC}$$

(\*) Para las industrias con sistema propio de abastecimiento se determinará este valor durante la caracterización de sus desechos

T0=	Tarifa mensual de alcantarillado (S/.)
T1=	Tarifa por el uso del servicio de alcantarillado (S/.)
T2=	Tarifa por tratamiento de desechos
T3 =	Tarifa para financiar el programa de control de efluentes industriales (S/.)

Efluentes industriales (S/.)	
CC =	Carga combinada (Kg/día)
SM =	Factor que permite expresar el costo de tratamiento por unidad de carga combinada (S./Kg)
DBO5 =	Demanda bioquímica de oxígeno a 5 días (kg./día)
DQO =	Demanda química de oxígeno (kg/día)
SS =	Sólidos suspendidos (Kg/día)
CPT =	Costo de operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales (S//año)
TCC =	Total de la carga combinada a ser tratada en la planta (kg / año)

Fuente: Reforma a la Ordenanza de Administración, Regulación y Tarifas para el uso de los servicios de alcantarillado del Cantón Cuenca, año 1993



## Legislación comparada

Para determinar los valores mínimos establecidos en efluentes descargados al sistema de alcantarillado público, encontramos valores establecidos tanto en la Reforma a la Ordenanza de Administración, Regulación y Tarifas para el uso de los servicios de Alcantarillado del Cantón Cuenca como en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI, Anexo 1; los cuales comparativamente presentan:

Tabla 2. Tabla comparativa de parámetros y límites establecidos en normas vigentes

PARÁMETROS*	TULAS (*)	ORDENANZA (*)
Aceites y grasas	100	150
Aluminio	5	
Arsénico total	0,1	1,5
Bario	5	5
Cadmio	0,02	1,5
Carbonatos	0,1	
Cianuro total	1	0,5
Cobalto total	0,5	
Cobre	1	1,5
Cloroformo	0,1	
Cloro activo	0,5	
Compuestos fenólicos	0,2	0
Cromo hexavalente	0,5	5
Demanda bioquímica de oxígeno (5 días)	250	300
Demanda química de oxígeno	500	1000
Dicloroetileno	1	
Estaño		4
Fluoruros		10
Fósforo total	15	
Hierro total	25	15
Hidrocarburos totales de petróleo	20	
Manganeso total	10	
Mercurio (total)	0,01	1,5
Níquel	2	2
Nitrógeno total kjedahl	40	50
Plata	0,5	1,5
Plomo	0,5	1,5
Potencial de hidrógeno	5 – 9	
Sólidos sedimentables	20	
Sólidos suspendidos totales	220	350

Sólidos totales	1 600	1200
Selenio		1,5
Sulfatos	400	1000
Sulfitos		1
Sulfuros	1	
Temperatura	< 40	< 40
Tensoactivos	2	
Tricloroetileno	1	
Tetracloruro de carbono	1	
Sulfuro de carbono	1	
Compuestos organoclorados (totales)	0,05	
Organofosforados y carbamatos (totales)	0,1	
Vanadio	5	
Zinc	10	5

A efectos de análisis traemos al presente documento una reflexión expuesta en uno de los periódicos locales, en la cual Piedra afirma que:

“De igual manera, las empresas por normativa legal, hoy por hoy se ven obligadas a cumplir con un sinnúmero de requisitos para desarrollar sus actividades, sea en devolución de aguas a los caudales naturales, en contaminación auditiva, ambiental o visual. Las normas y ordenanzas obligan a estos sectores a que minimicen a su máxima expresión cualquier reacción que altere el entorno natural.” (Piedra, 2013, 15 de noviembre)

Límite permisible igual en los dos cuerpos legales	●
Límite permisible superior en una de las normas	●
Valor permisible existente solo en una normas	●

Fuente: propuesta de un modelo para cobro por cargas contaminantes especiales en efluentes Autor: Alexandra Catalina Piedra

\*Datos vigentes para el año 2014



## Instrumentos de control de la contaminación

Existen varios mecanismos que pueden ser usados por el Estado a fin de controlar la contaminación ambiental.

### 1. Mecanismos públicos:

Cuando el Estado interviene directamente adoptando medidas para resolver el problema de las externalidades negativas considerándolas como tales cuando el beneficio de uno o más agentes económicos son perjudicados por las decisiones y acciones de uno o más productores, sin que el mercado evalúe y retribuya dichos efectos; se utilizan fundamentalmente dos instrumentos:

#### a. La reglamentación:

Consiste en imponer límites cuantitativos a la utilización de determinados bienes o en disponer que se reduzcan los efectos externos perjudiciales, pudiendo adoptar las siguientes formas:

- Estándares o normas de calidad ambiental y de efluentes: se establecen las condiciones mínimas que deben observar parámetros específicos de un cuerpo de agua o en el aire. Los estándares de efluentes son valores máximos permitidos de concentración de sustancias particulares que pueden descargarse en el agua.

En el caso ecuatoriano se han instituido las respectivas normas de calidad para los recursos agua, suelo, aire y ruido ambiente.

- Concesión de permisos previos (de instalación y funcionamiento) o aplicación de controles ex – post (de uso): los permisos y licencias están ligados a estándares de calidad de agua y aire, y se utilizan para conseguir condiciones específicas en el uso de un recurso natural, para la zonificación industrial y para la adopción de otras medidas de protección ambiental; mientras que los controles de uso son manejados por los gobiernos locales para limitar la explotación de recursos naturales en cursos de agua.

Estos mecanismos de control están previstos en la legislación ecuatoriana, tanto por el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio de Ambiente como por la Ordenanza que regula la utilización de los sistemas de alcantarillado (Reforma a la Ordenanza de Alcantarillado, 1993).

#### b. La tarificación:

Constituida como una imposición de multas o impuestos que permiten preservar el ambiente a un menor costo para la colectividad. Este procedimiento apunta a modificar el sistema de precios relativos, con el propósito de que los agentes responsables de la contaminación asuman el costo real del recurso ambiental afectado, el costo de la externalidad negativa que genera a otros agentes económicos o a la colectividad.

La tarificación induce a un sujeto involucrado a poner en práctica to-

das las medidas que estén a su alcance y que tengan un costo marginal inferior a la multa o impuesto establecido para reducir los efectos nocivos causados al ambiente.

Además este mecanismo posibilita la igualdad de los costos marginales de la reducción de la contaminación para todos los agentes económicos (ya que la multa o el impuesto establecido debe ser proporcional a la gravedad de los daños ocasionados).

Las tarifas comprenden diferentes tipos de cargos por contaminación como tarifas por efluentes y emisiones que son tributos que deben pagar los agentes contaminantes en función de la cantidad y calidad de sustancias arrojadas en el ambiente.

Los cargos al usuario son tarifas pagadas a las autoridades municipales por el servicio de tratamiento colectivo de los residuos contaminantes; en algunos casos comprenden también los pagos realizados por las industrias para obtener el permiso de descargar sus vertidos en el alcantarillado público.

Los cargos al producto son tarifas que se añaden al precio del producto o insumo que ocasiona contaminación, ya sea en la fase de elaboración o consumo.

## 2. Mecanismos privados:

Estas soluciones pretenden resolver el problema de las externalidades negativas y no necesariamente implican una acción directa con el Estado, bajo el enfoque del texto “La contaminación de aguas en Ecuador, una aproximación económica” se postula que:

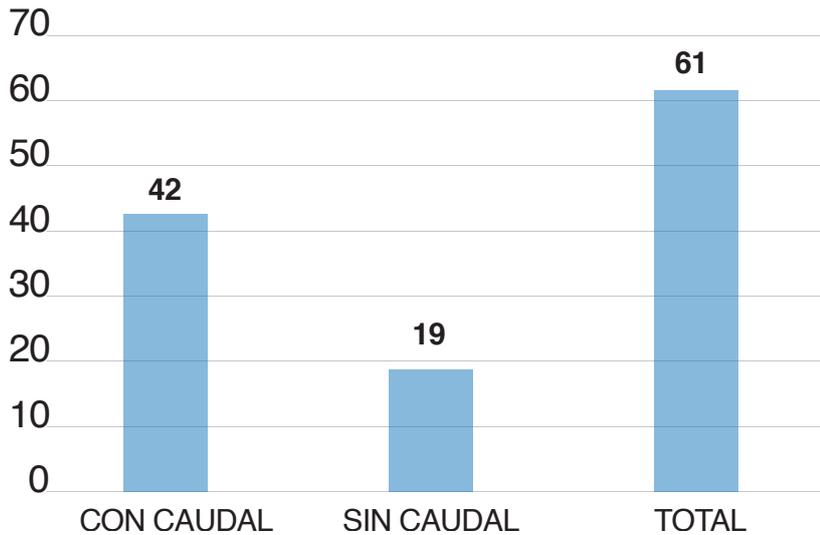
- El mercado de derechos de emisión: basados en la transformación de las externalidades en bienes mercantiles susceptibles de ser negociados en el mercado entre los agentes que operan en la zona.
  - a) Negociaciones y contratos: se enmarcan en la conformación de grupos de agentes económicos que persiguen el bienestar de cada individuo mediante acuerdos.
  - b) Sistemas de responsabilidades: consiste en establecer un marco que obligue al responsable de las externalidades negativas al pago por los daños causados a una persona afectada.
  - c) Depósitos reembolsables: consisten en el cobro de un depósito adicional al precio de compra a las empresas que adquieren ciertos productos tóxicos y peligrosos que persisten en el ambiente después de usados, o cuyos envases representan un agente de contaminación (baterías, envases de bebidas y pesticidas, etc.). El depósito se devuelve luego de la entrega de los residuos o envases para una correcta disposición final.
  - d) Etiquetas ecológicas: consiste en informar a los consumidores sobre los efectos que un producto puede ocasionar en el ambiente
- Seguros: transfieren la responsabilidad por un riesgo ambiental a una compañía de seguros. La prima a pagarse dependerá del daño probable y sus costos de cobertura. (La contaminación de aguas en Ecuador, una aproximación económica. Da Ros, 1995)

Como un dato adicional indicamos que en la ciudad de Cuenca, de un registro total de 61 industrias de las cuales se mantienen registros de caracterizaciones de descargas hacia el sistema de alcantarillado público 42 cuentan con datos de caudal, mientras que las 19 restantes no tienen esta estadística.



Gráfico 1: Registro de industrias con registro de caracterizaciones

## DATOS DE INDUSTRIAS



Fuente: Registros municipales

Autores: Marco Antonio Piedra Aguilera / Alexandra Piedra Aguilera

Analizando la factibilidad de la aplicabilidad del modelo, a continuación se presentan 10 posibles industrias a las cuales se puede, en una primera etapa, aplicar el cobro y cálculo de tasas propuestas en la presente investigación.

Tabla 3: Propuesta aplicabilidad modelo cobro de tasas

INDUSTRIAS APLICABLES AL MODELO PROPUESTO			
No.	Industria	No.2	Industria3
1	Construcción y / u operación de fábricas de cartón	6	Construcción y / u operación de fábricas de producción de cemento
2	Construcción y / u operación de producto de llantas (excepto rencauchado)	7	Construcción y / u operación camales y centros de faenamiento de bovinos, porcinos, ovinos y caprinos mayor a 500 animales por mes
3	Mayorista de carne y productos cárnicos	8	Construcción y / u operación de clínicas
4	Construcción y / u operación de fábricas de elaboración de utensilios de cocina y ollas	9	Construcción y / u operación de fábricas para curtido y acabado de piel y cuero (curtiembres)
5	Construcción y / u operación de fábricas de pasteurización de leche mayor a 50.000 litros x día	10	Construcción y / u operación de fabricas para producción de cerámica vítrea y loza fina

Fuente: Registros municipales

Autores: Marco Antonio Piedra Aguilera / Alexandra Piedra Aguilera

## Conclusiones

El aparataje legal forma un pilar fundamental en la conservación y cuidado del ambiente; siendo así, debemos fortalecer los medios y caminos facultativos que permitan fortalecer y alimentar la estructura verde con la que cuenta un país.

Es obligación de los gobiernos seccionales el velar por el ambiente de su comarca. Las autoridades de hoy son quienes perfilan el futuro en el cual se desarrollarán las generaciones venideras, bajo ningún pretexto se pueden desentender de los compromisos para con el planeta.

Ningún Estado puede deslindarse del fortalecimiento industrial de su región, mas, sabiendo de antemano que una de las premisas fundamentales de la empresa privada es la de la maximización de los beneficios, resulta ser muy frecuente que, sin observar lo que pueda suceder en el mañana, los industriales en general, prefieren obviar medidas de prevención y control contaminantes de sus procesos productivos.

No basta con realizar campañas de concientización ambiental, se requiere también la participación activa de las entidades gubernamentales por medio de normas rígidas e inquebrantables que empujen a las empresas a que mejoren sus procesos y precautelen el ambiente.

Recordemos que los fondos recaudados por concepto de tarifas para prevenir y controlar la prevención y control de la contaminación y conservación ambiental, forman un ingreso adicional para las entidades municipales lo que genera un nuevo recurso que faculta la mejor gestión ambiental y conservacionista de una provincia.

## Bibliografía

- Acuerdo Ministerial No. 068, Reforma del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Ambiente, Libro VI, Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA),
- Código Orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización (COOTAD), 2010
- Giuseppina Da Ros, La Contaminación de Aguas en Ecuador: Una aproximación económica Instituto de Investigaciones Económicas P.U.C.E., Ediciones ABYA-YALA 1995
- Ordenanza de Administración, Regulación y Tarifas para el uso de los servicios de alcantarillado del Cantón Cuenca, 1988
- Piedra, Alexandra (2014). Propuesta de un modelo para cobro por cargas contaminantes especiales en efluentes, Tesis de Maestría, Universidad del Azuay, Cuenca.
- Piedra, Marco (2013, 15 de noviembre). Sentimiento ambiental en el medio. Diario El Mercurio, 4A.
- Reforma a la Ordenanza de Administración, Regulación y Tarifas para el uso de los servicios de alcantarillado del Cantón Cuenca, 1993
- Reglamento de la Ordenanza de Administración, Regulación y Tarifas para el uso de los servicios de alcantarillado del Cantón Cuenca en lo relativo al control de la contaminación, 1993
- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio de Ambiente, 2003