

Rubén Carriá  
6/3/03



\*D-13188\*

T  
614.71  
C718

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica

EVALUACION RAPIDA DE FUENTES DE CONTAMINACION LIQUIDAS  
PROVENIENTES DEL SECTOR INDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL

PROYECTO DE GRADO

Previo a la obtención del Título de

INGENIERO MECANICO

Presentado por:

CESAR NAPOLEON COLOMA PAZMINO

Guayaquil-Ecuador

1993

## AGRADECIMIENTO

A Los Ingenieros Abel Romero V., Arturo Guim P., Rubén Guerrero, Jorge Pazmiño y a mi novia, por su valiosa ayuda y colaboración desinteresada para la realización del presente trabajo.

Al Ing. RODOLFO PAZ M. por sus enseñanzas y orientación durante la investigación y elaboración de este trabajo.

DEDICATORIA



A Dios y a la Virgen

A mis Padres

A mis Hermanos

A mi Novia



ING. JORGE DUQUE

DECANO DE LA FACULTAD  
DE INGENIERIA MECANICA



ING. RODOLFO FAJ

DIRECTOR  
PROYECTO DE GRADO



ING. FRANCISCO ANDRADE

MIEMBRO PRINCIPAL DEL  
TRIBUNAL



ING. MARIO PATIÑO

MIEMBRO PRINCIPAL DEL  
TRIBUNAL

## DECLARACION EXPRESA

"La Responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestos en este Proyecto de Grado, me corresponden exclusivamente ; y, el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL"

(Reglamento de tópicos de graduación).

---

CESAR N. COLOMA PAZMINO

## RESUMEN

El presente trabajo realiza una evaluación rápida de la contaminación líquida proveniente del sector industrial de la ciudad de Guayaquil, usando el método recomendado por la Organización Mundial de la Salud.

Un estudio de la evaluación rápida ambiental constituye una materia relativamente nueva y está dirigido a países en desarrollo donde frecuentemente es difícil obtener cierto tipo de información; este estudio marca el principio de una planificación efectiva e integral del control de la contaminación.

La elaboración de evaluaciones rápidas de contaminación debe considerarse como un ejercicio continuo, que produce mejores estimaciones al recolectar nuevos datos.

En el Capítulo 1, se presenta una introducción teórica que incluye definiciones de contaminación, fuentes importantes de la contaminación del agua, alteraciones que se presentan en el agua debido a su deterioro, contaminantes

industriales, y un estudio general de los efectos de estos contaminantes en la salud humana.

En el Capítulo 2, se presenta un resumen de la metodología del estudio de evaluación rápida de las fuentes de contaminación y desechos líquidos recomendados por la Organización Mundial de la Salud.

En el Capítulo 3, se diseña un programa en lenguaje básico para calcular las cargas de contaminación líquidas.

En el capítulo 4, se realiza el análisis de los resultados obtenidos y finalmente se emite las conclusiones y recomendaciones que se obtienen del trabajo realizado.

Se determina que el sector de la Vía a Daule es el que más industrias agrupa, el que genera la mayor cantidad de desechos líquidos; las actividades más comunes que desarrollan las industrias en la ciudad son: Alimenticias y Bebidas, Químicos Industriales y Metálica Básica; se recomienda básicamente que el Gobierno tome las medidas de fondo necesarias para que la población tome conciencia del problema de la contaminación del agua, y se haga cumplir la ley de prevención y control de la Contaminación Ambiental.

## INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	VI
INDICE GENERAL .....	VIII
INDICE DE FIGURAS .....	XI
INDICE DE CUADROS .....	XII
INDICE DE ABREVIATURAS .....	XIII

### CAPITULO I

INTRODUCCION TEORICA .....	15
1.1 DEFINICIONES DE CONTAMINACION .....	15
1.2 TIPOS DE CONTAMINACION .....	17
1.3 ALTERACIONES FISICAS .....	17
1.3.1 COLOR .....	17
1.3.2 OLOR .....	19
1.3.3 SABOR .....	20
1.3.4 TEMPERATURA .....	21
1.3.5 MATERIAS EN SUSPENSION .....	22
1.3.6 RADIATIVIDAD .....	23
1.3.7 FORMACION DE ESPUMA .....	24
1.4 ALTERACIONES QUIMICAS .....	25
1.5 ALTERACIONES BIOLÓGICAS .....	26
1.6 FUENTES IMPORTANTES DE LA CONTAMINACION.....	



36	..... 2.1 INTRODUCCION
	FUENTES DE CONTAMINACION Y DESECHOS
	METODOLOGIA DEL ESTUDIO DE EVALUACION RAPIDA DE LAS

CAPITULO II

34	..... CONTAMINACION DEL AGUA
	1.8 POSIBLES EFECTOS DE LA SALUD DEBIDO A LA
34	1.7.8 RESIDUOS DE LA INDUSTRIA PLASTICA
33	1.7.7 RESIDUOS DE LA INDUSTRIA LICORERA
33	1.7.6 RESIDUOS DE LA INDUSTRIA CURTIEMBRES
32	1.7.5 RESIDUOS DE LA INDUSTRIA TEXTIL
32	..... Y PAPEL
	1.7.4 RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DE PULPA
31	1.7.3 RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DEL PETROLIO
31	1.7.2 RESIDUOS DE CERVECERIAS
30	1.7.1 RESIDUOS DE PRODUCTOS LACTEOS
30	1.7 CONTAMINANTES INDUSTRIALES MAS FRECUENTES
30	1.6.3.5 DESECHOS ACEITOSOS
29	1.6.3.4 DESECHOS RADIATIVOS
29	1.6.3.3 DESECHOS TOXICOS
28	1.6.3.2 DESECHOS INORGANICOS
28	1.6.3.1 DESECHOS ORGANICOS
28	1.6.3 CONTAMINACION INDUSTRIAL
27	1.6.2 CONTAMINACION AGRICOLA
27	1.6.1 CONTAMINACION URBANA
26	..... DEL AGUA

2.2 DEFINICION DEL AREA DE ESTUDIO .....	37
2.3 GRUPO DE TRABAJO Y APOYO .....	38
2.4 RECOLECCION DE DATOS .....	39
2.5 CALCULO DE LA CARGA DE DESECHOS Y CONTAMINACION LIQUIDA .....	43

### CAPITULO III

#### CALCULOS DE CARGA DE EFLUENTES LIQUIDOS

3.1 DISEÑO DE PROGRAMA EN LENGUAJE BASIC <i>a</i> .....	45
3.1.1 MANUAL DEL USUARIO .....	50
3.2 APLICACION DEL PROGRAMA PARA CALCULO DE CARGA DE CONTAMINACION .....	58
3.2.1 SECTOR VIA A DAULE .....	59
3.2.2 SECTOR VIA CARLOS JULIO AROSEMENA .....	63
3.2.3 SECTOR AVENIDA DOMINGO COMIN .....	64
3.2.4 SECTOR JUAN TANCA MARENGO .....	65
3.2.5 OTROS .....	66

### CAPITULO IV

ANALISIS DE RESULTADOS .....	67
------------------------------	----

### CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	81
APENDICES .....	86
BIBLIOGRAFIA .....	189

## INDICE DE FIGURAS

No.	Pág.
4.1 Distribución Porcentual de las Industrias por Sector.....	77
4.2 Distribución Porcentual de la Aplicación del Método.....	78
4.3 Distribución de Industrias.....	79
4.4 Distribución Porcentual de las Industrias por su Actividad.....	80

## INDICE DE CUADROS

No.	Pág.
1.1 Posibles Efectos sobre la Salud debido a los Contaminantes del Agua.....	35
3.1 Resultado de Cargas SECTOR VIA A DAULE.....	59
3.2 Resultado de Cargas SECTOR AV. JUAN TANCA MARENGO.....	65
3.3 Resultado de Cargas SECTOR AV. DOMINGO COMIN.....	64
3.4 Resultado de Cargas SECTOR AV. CARLOS JULIO AROSEMENA.....	63
3.5 Resultado de Cargas OTROS.....	66
4.1 Distribución de Industrias por Sector.....	68
4.2 Distribución de Industrias por Sector y por su Actividad.....	69
4.3 Cuadro Sinóptico de las Cargas de Contaminación Líquidas para cada Sector.....	71

## ABREVIATURAS

A.B.S	Aquil-Benceno-Sulfonados
Alcal.	Alcanilidad
AH	Amper-hora
Av.	Avenida
Cant.	Cantidad
C.J.A.	Carlos Julio Arosemena
CN	Cianuro
Cr.	Cromo
C.O.T	Carbono Orgánico Total
DBO <sub>5</sub>	Demanda Biológica de Oxígeno
DQO	Demanda Bioquímica de Oxígeno
Enf.	Enfriamiento
Gal.	Galones
Hg.	Mercurio
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Acido Sulfúrico
H <sub>2</sub> O	Agua
Ind.	Industrial
Insig.	Insignificante
J.T.M.	Juan Tanca Marengo
Km.	Kilómetro
lbs.	Libras
l.	Litro
m.	Metro

m <sup>2</sup>	Metro cuadrado
m <sup>3</sup> -m <sup>3</sup>	Metro cúbico
mg.	Miligramos
MW.h	Mega watt hora
N	Nitrógeno
N/D	No disponible
O.M.S.	Organización Mundial de la Salud
Oz.	Onzas
pH	Potencial de Hidrógeno
P	Fósforo
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Anhídrico fosfórico
p.p.m	Partes por millón
P.V.C.	Cloruro de Polivinilo
PVS	Peso vivo sacrificado
Q	Caudal
Ref.	Referencia
S <sup>-2</sup>	Azufre
SDT	Sólidos Disueltos Totales
SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	Sulfato
SS	Sólidos suspendidos
ST	Sólidos totales
Ton-t	Toneladas
Unid-u	Unidad
V.D.	Volumen de desecho
Zn.	Zinc
ZnO	Oxido de Zinc
%	Porcentaje

## CAPITULO I

### INTRODUCCION TEORICA

#### 1.1 DEFINICIONES DE CONTAMINACION

Es difícil escoger una definición de contaminación debido a la complejidad que presenta el problema. En efecto, la contaminación ha sido definida indirecta y directamente. Indirectamente, la anunció la ley Suiza en 1955 cuando dice " se tomarán las medidas necesarias para controlar la contaminación, o cualquier deterioro de agua superficiales y subterráneas a fin de conseguir la protección sanitaria de hombres y animales, la posibilidad de utilizar para fines de bebidas los manantiales y las aguas subterráneas, el tratamiento del agua superficial para hacerla apta para el consumo industrial y doméstico, los usos recreativos, la pesca, la protección de las construcciones fluviales e impedir la desfiguración del paisaje".

La definiciones Directas son varias así, la legislación francesa de 1964 define diciendo que: " La contaminación del agua consiste en el vertido de residuos sólidos o

líquidos, el depósito de materiales o cualquier otra acción susceptible de causar deterioro o incrementar el grado del mismo, en la calidad de las aguas, modificando sus características físicas, químicas, biológicas y bacteriológicas".

El Código de Agua Polaco dice " La contaminación dañina consiste en la transformación de las características física, químicas y biológicas del agua como consecuencia de la introducción, en cantidades excesivas, de materia sólida, líquida o gaseosa, energía, materiales radi activos o cualquier otra sustancia o material, con el resultado final de inhabilitar dichas aguas en su uso personal para fines domésticos, industriales, agrícolas, la pesca y otros".

En la "Carta del Agua" (1968) proclamada por la Asamblea Consultiva del Consejo de Europa en Estrasburgo, en su punto V dice: "La contaminación consiste en una modificación generalmente provocada por el hombre, de la calidad del agua, haciéndola impropia o peligrosa para el consumo humano, la industria, la agricultura, la pesca, las actividades recreativas así como para los animales domésticos y la vida natural.

## 1.2 TIPOS DE CONTAMINACION

La contaminación se puede dividir en dos grandes grupos:

- Contaminación provocada por causas naturales o geoquímicas.
- Contaminación como consecuencia de la actividad del hombre.

Una y otra, dan lugar a alteraciones físicas, químicas o biológicas del agua, haciéndola en muchos casos inservible para determinados usos.

Las alteraciones más importantes que pueden sufrir las aguas como consecuencia del aporte al seno de las mismas, de sustancias extrañas o presencia de ellas, son:

- Alteraciones físicas.
- Alteraciones químicas.
- Alteraciones biológicas.

## 1.3 ALTERACIONES FISICAS

### 1.3.1 Color.-

Todas las aguas, presentan diferentes tonalidades dependiendo de varias circunstancias. Esta

tonalidad más o menos acusada, es el color del agua que tiene su origen en causas internas o en causas externas. Las primeras, son debidas a los materiales disueltos y a los suspendidos en la misma agua, y las segundas, es decir las causas externas, tienen su origen en la absorción de las radiaciones de mayor longitud de onda. A su vez, este color del agua es de dos tipos: **Aparente**, el que presenta el agua bruta y **Verdadero**, el que queda después de haber separado las materias en suspensión.



BIBLIOTECA

Las sustancias productoras de color son varias, por ejemplo, el color amarillento, café o pardo, es producido por materia orgánica diversa (humus, hojas, turba, troncos, etc.). El color verde se presenta, por ejemplo, cuando el agua es relativamente rica en fitoplancton, clorofila, etc.

En general, las aguas que provienen de zonas geológicas puras pueden caracterizarse por su color si se las contempla bajo un cierto espesor. En efecto, las que provienen de la mayoría de los macizos graníticos y de las rocas silíceas presentan un color ligeramente pardo o rojizo, que tiene origen en las sales de hierro que poseen estas rocas. Las aguas que provienen de macizos no

calcáreos son ligeramente amarillentas y las de macizos calcáreos, verdosas.

En relación con las aguas tratadas, éstas pueden presentar una coloración debida a defecto de tratamiento, es decir que no haya sido capaz de quitarle el color.

Las aguas negras recientes tienen color gris, que va pasando a oscuro e incluso negro cuando éstas se alteran.

Los desechos industriales dan a las aguas, algunas veces, colores característicos, pero en general no se puede establecer ninguna relación entre el color y el grado de contaminación.

### 1.3.2 Olor.-

El olor presente en el agua, puede ser debido a la presencia en la misma de compuestos químicos, como, por ejemplo, de los fenoles y el cloro, a materias orgánicas en descomposición o a ciertos organismos. Olores muy desagradables pueden ser causados por esencias liberadas en pequeñísimas cantidades por los organismos vivos (algas, hongos, etc.).

Las aguas negras domésticas recientes son prácticamente inodoras, pero cuando empiezan a descomponerse huelen fuertemente a podrido, como consecuencia de la liberación de productos como ácido sulfhídrico, indol, putrescina, cadaverina, etc. Igualmente pueden liberarse productos malolientes en la descomposición de los vegetales, el desove de los peces, etc. Por último determinados productos de desecho industrial que dan a las aguas olores características como, por ejemplo, los productos derivados del alquitrán, los fermentos, etc.

Algunos malos olores se desarrollan como consecuencia del tratamiento de depuración de las aguas (empleo de cloro y sus derivados) por formar clorofenoles, tricloruros de nitrógeno, etc.

### 1.3.3 Sabor.

El sabor está estrechamente ligado al olor. En efecto, desde el punto de vista fisiológico, los sentidos del gusto y el olfato están íntimamente relacionados puesto que las papilas linguales y los órganos olfatorios detectan estímulos simultáneos y complementarios, del tal modo que la percepción organoléptica de sabor y olor se

confunden generalmente en una sola. Por esto, las causas apuntadas anteriormente para el olor pueden ser aplicadas al sabor.

Sin embargo, las sustancias minerales disueltas pueden dar sabores al agua sin olor ninguno. Por ejemplo, las sales de cobre, zinc, hierro, etc., pueden producir sabores metálicos. Los cloruros y sulfatos en concentraciones adecuadas hacen que el agua tenga sabor salado.

Los cloros fenoles dan un cierto sabor al agua aún antes de ser perceptible su contenido al olfato.

#### 1.3.4 Temperatura.-

La temperatura, tiene una gran importancia en el desarrollo de los diversos fenómenos que se desarrollan en el seno del agua como, por ejemplo, en la solubilidad de los gases y de las sales, así como en las reacciones biológicas, que tienen una temperatura óptima para poder realizarse.

Una temperatura elevada implica la aceleración de la putrefacción y, por tanto, un aumento de la demanda de oxígeno. Paralelamente disminuye la solubilidad de éste.

Las reacciones biológicas que se desarrollan en el agua son influenciadas grandemente por la temperatura, pudiendo actuar ésta sobre las poblaciones como un factor de control o como factor letal.

Se sabe que ciertas especies se reproducen solamente entre ciertos límites de temperatura.

El aumento anormal de la temperatura del agua puede tener su origen en el vertido de aguas industriales usadas como cambiadores de calor, por ejemplo, de las centrales termonucleares.

#### **1.3.5 Materia en suspensión.-**

El agua se usa frecuentemente como elemento de transporte de sustancias sólidas indeseables por el hombre. También ejerce este transporte como consecuencia de la erosión que provoca sobre la tierra al discurrir sobre ella.

Esta acción de transporte, se realiza por tres caminos: arrastre, suspensión y disolución. Los dos primeros se realizan con las partículas insolubles y el tercero, se realiza sobre las sustancias que son capaces de disolverse.

Las partículas en suspensión originan la llamada turbiedad, que es fenómeno óptico producido por las partículas insolubles presentes en suspensión en el agua. La turbiedad, está provocada por partículas de arcilla, margas, limo, sales de hierro, materia orgánica finamente dividida, etc. Al concepto de turbiedad están ligados conceptos tan importantes como cantidad de materia en suspensión y filtrabilidad. La cantidad de materia en suspensión se determina mediante filtrado de un volumen determinado.

#### 1.3.6 Radiactividad.-

Todas las aguas presentan una determinada radiactividad natural, como consecuencia de los isótopos de los elementos, en especial los de potasio. En la actualidad, como consecuencia de las actividades nucleares de origen industrial que el hombre realiza sobre la superficie de la tierra, hay un incremento de radiactividad de las aguas que llega en muchos casos a causar perjuicios a quienes la utilizan.

### 1.3.7 Formación de Espumas.-

La presencia de los detergentes sintéticos origina la formación de grandes cantidades de espuma. En la actualidad con el uso, y muchas veces abuso de los detergentes, se presenta una alteración física a tener en cuenta cuando se trata de la contaminación de las aguas y es la formación de espuma.

Los detergentes aparecieron en el mercado como sustitutos del jabón, el cual presentaba problemas con la limpieza, principalmente con aguas duras (que tienen mucho calcio y magnesio). Los detergentes están compuestos por un principio tensoactivo, que disminuye la tensión superficial del agua que es un factor de mucha importancia para la vida en el agua, la disminución de la tensión superficial provoca la desoxigenación del agua.

Los detergentes poseen un segundo principio activo que son los fosfatos. Estos facilitan la labor de limpieza en aguas duras, pero son la principal fuente de eutroficación de los ríos y los embalses.

Otros de los problemas que resulta de la formación de espumas al utilizar los detergentes en su baja biodegradabilidad, es decir se descomponen muy lentamente.

Es importante notar, que los detergentes son las sustancias químicas más difíciles de eliminar en los procesos de purificación biológica del agua.

#### 1.4 ALTERACIONES QUIMICAS

Las alteraciones químicas, producidas por compuestos químicos vertidos a las aguas son quizás las más importantes y las más comunes, tanto por los efectos que producen, como por las consecuencias funestas que acarrearán. Estos compuestos químicos causantes de estas alteraciones pueden ser de origen orgánico y de origen inorgánico.

La alteración química de las aguas producida por productos orgánicos es muy compleja, tanto por sus consecuencias como por las sustancias que pueden ser causa de esta alteración. Las sustancias orgánicas dan a las aguas un potencial reductor, debido a que son capaces de combinarse con el oxígeno más o menos fácilmente para transformarse en última instancia en  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ .

La alteración química por productos inorgánicos supone la presencia de nuevas propiedades o el amortiguamiento o exaltación de las anteriores.

### 1.5 ALTERACIONES BIOLÓGICAS

Las alteraciones biológicas suponen por una parte, el aumento de la presencia de bacterias patógenas, virus, etc., capaces de producir enfermedades y, por otra la ausencia de animales y plantas debido a no existir en disolución oxígeno disuelto necesario para la vida en el seno del agua.

En general, un agua que contenga menos de 4mg/l de oxígeno disuelto no es apta para el desarrollo de la vida en su seno.

### 1.6 FUENTES IMPORTANTES DE LA CONTAMINACION DEL AGUA

La contaminación del agua es el resultado de cualquier adición al ciclo natural de la misma, que altera su calidad en grado tal que atenta contra la vida en el agua o restrinja sus cursos.

Las impurezas del agua pueden ser sólidas, líquidas y gaseosas, y pueden estar presentes en forma suspendida, coloidal o disuelta.



Las fuentes de contaminación pueden ser de tres clases a saber:

#### 1.6.1 Contaminación Urbana.-

Se debe, principalmente a los desechos domésticos donde predominan las aguas negras. En este tipo de desechos hay que considerar 2 aspectos fundamentales. El primero se refiere a la materia orgánica propiamente dicha, la cual en su descomposición consume el oxígeno disuelto del agua y genera malos olores.

El otro aspecto fundamental son los detergentes que causan la formación de espumas produciendo la desoxigenación, y facilitando la eutroficación en los ríos y embalses.

#### 1.6.2 Contaminación Agrícola.

Está relacionada con las actividades del hombre encaminadas a obtener alimentos. Los principales contaminantes son los herbicidas, los insecticidas y los fertilizantes.

### 1.6.3 Contaminación Industrial.-

Este tipo de contaminación se refiere principalmente a los residuos líquidos producidos por las industrias. El problema de la contaminación industrial es tan variado, como variadas son las industrias. A medida que las poblaciones crecen, aumentan con ellas las demandas de consumo y, por tanto, los contaminantes.

Los contaminantes industriales se clasifican en 5 clases principales.

#### 1.6.3.1 Desechos orgánicos.-

Son residuos parecidos en su composición a las aguas negras y, por tanto, pueden ser degradadas por los microorganismos acuáticos.

#### 1.6.3.2 Desechos inorgánicos.-

Son aquellos que contienen sales ácidas o alcalinas y por lo tanto, modifican profundamente el pH del agua. Por este motivo, los microorganismos no pueden

operar en su labor de descomposición.

#### 1.6.3.3 Desechos tóxicos.-

Contienen sustancias tóxicas como cianuros y sales de metales pesados, como el cadmio y el plomo; otras sustancias tóxicas que pueden llegar al agua son los compuestos fenólicos, los insecticidas clorados y fosforados, compuestos arsenicales y amoniacaes y otros.

Todos estos compuestos impiden el normal desarrollo de la vida en el agua y por su efecto acumulativo en las cadenas alimenticias pueden llegar a causar graves trastornos de salud en el hombre que consume alimentos acuáticos.

#### 1.6.3.4 Desechos radiactivos.-

Son compuestos que contienen elementos que emiten radiaciones ionizantes. Estas al llegar a los tejidos y células de los organismos pueden causar desarreglos moleculares, y producir tumores malignos, cáncer y aún la muerte.

#### 1.6.3.5 Desechos aceitosos.

Producidos principalmente por la industria del petróleo, mediante los procesos de producción y refinación de los distintos derivados.

### 1.7 CONTAMINANTES INDUSTRIALES MAS FRECUENTES

Los contaminantes varían de acuerdo con el tipo de industria, veamos algunos de ellos.

#### 1.7.1 Residuos de productos lácteos.-

Son los resultantes de los procesos de producción de leche, quesos, mantequilla y otros. Estos productos de desecho tienen un alto contenido de azúcares y grasas. Se descomponen rápidamente, pero requieren mucho oxígeno para hacerlo, además que producen olores muy desagradables.

#### 1.7.2 Residuos de industrias de carnes.-

Comprende desde los residuos de los mataderos hasta los de las industrias procesadoras de carnes de todo tipo. Estos productos son biodegradables, pero también requieren mucho oxígeno para

descomponerse y generan malos olores.

También tiene un factor de dispersión de ciertos gérmenes patógenos que pueden estar presentes en los animales sacrificados.

#### 1.7.3 Residuos de cervecerías.-

Son el producto de fermentación, filtración, envasado y pasteurización de la cerveza. Estos desechos poseen muchos sólidos en suspensión, ácidos minerales, ácidos orgánicos y azúcares. Requieren mucho oxígeno para los procesos de descomposición.

#### 1.7.4 Residuos de la industria del petróleo.-

Proviene de la producción, refinación y comercialización de los derivados del petróleo.

Contienen aceites, grasas, derivados azufrados, ácidos orgánicos, sales inorgánicas, álcalis, fenoles, mercaptanos, plomo, calcio, cloro, hierro, etc., requieren menos oxígeno para descomponerse pero lo hacen lentamente.

#### 1.7.5 Residuos de la industria de pulpa y papel.-

Los residuos de la industria de la pulpa y del papel se caracterizan por el contenido de azúcar de madera, lignina, ácido oxálico, colorantes, almidón, pigmentos, caolín, fibras, sulfuros y otros. Es uno de los residuos que más oxígeno demanda para sus procesos de descomposición. En otras palabras, es una de las industrias más contaminantes.

#### 1.7.6 Residuos de la Industria textil.-

Los residuos de la industria textil son el producto de los procesos de lavado, engomado, mercerizado, teñido y acabado de la tela. Los componentes principales son: almidones, soda caústica, cloro, hipocloritos, colorantes (orgánicos e inorgánicos), gomas, alcoholes, ácidos orgánicos, detergentes, sulfuros y ácidos minerales. La demanda de oxígeno por estos residuos es comparativamente baja en relación con los anteriores. El aspecto más negativo de estos residuos son los colorantes y los detergentes.

#### 1.7.7 Residuos de la Industria de curtiembre.-

Los residuos de los curtiembres son principalmente pelos, residuos de carne y de grasa, cal, sulfuros, ácidos minerales, cromo y taninos. Los procesos del curtido de pieles provocan cambios bruscos del pH y tienen alta demanda de oxígeno para su descomposición.

#### 1.7.8 Residuos de la Industria licorera.-

Por lo general, en la producción de alcohol se utiliza como materia prima la miel de purga, un residuo azucarado que se obtiene a partir de la caña de azúcar.

Para el proceso de fermentación se usa levadura y sales inorgánicas como sulfatos y fosfatos. Los residuos que se producen en la destilación del alcohol se conoce con el nombre de vinaza y están compuestos principalmente por azúcar residual, sales, levadura, vitaminas, ácidos orgánicos y otros. Las características que más se destacan en estos residuos son la alta temperatura, la acidez y un alto contenido de sólidos totales.

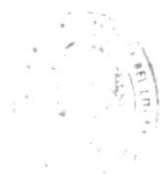
### 1.7.9 Residuos de Industrias plásticas.-

Estas industrias utilizan grandes cantidades de esteres de ácido ftálico que al difundirse contaminan no sólo el agua, sino el suelo, dada su gran estabilidad en asociación con el ácido fúlvico. Estos productos químicos pueden provocar cáncer, mutaciones letales, esterilidad, así como lesiones hepáticas.

## 1.8 POSIBLES EFECTOS SOBRE LA SALUD DEBIDO A LA CONTAMINACION DEL AGUA

La contamiación del agua, abarca una variedad de efectos que favorecen al desarrollo de enfermedades.

En el cuadro # 1.1 se presenta los posibles efectos de los principales contaminantes sobre la salud.



CUADRO # 1.1 POSIBLES EFECTOS SOBRE LA SALUD DEBIDO A LOS  
CONTAMINANTES DEL AGUA

Contaminantes del agua y los alimentos	Posibles efectos sobre la salud
Bacterias	Infecciones gastrointestinales, en d�micas o epidémicas (fiebre tifoidea, cólera, shigelosis, salmonelosis, leptospirosis, etc.).
Virus	Infecciones víricas (hepatitis epidémica, por ejemplo), posibles inflamaciones cutáneas y de los ojos en los nadadores.
Protozoos y metozoos	Amebiasis, esquistosomiasis, hidatidosis y otras enfermedades parasitarias.
Metales	Intoxicaciones con plomo, con metilmercurio (ingerido con alimentos), con cadmio (ingerido con alimentos) con arsénico, etc.
Nitratos	Metahemoglobinemia infantil (alteraciones de las moléculas de hemoglobina)
Fluoruros	Moteado de los dientes en los casos de concentración excesiva.
Petróleo, fenoles, contaminantes sólidos en solución	Posibles trastornos digestivos y de otro tipo.

FUENTE: REFERENCIA N . 1

## CAPITULO II

### METODOLOGIA DEL ESTUDIO DE EVALUACION RAPIDA DE LAS FUENTES DE CONTAMINACION Y DESECHOS

#### 2.1 INTRODUCCION

Este capítulo describe el procedimiento para hacer una evaluación general rápida de la cantidad de contaminantes del agua producida en una región o país.

Para realizar un buen estudio de evaluación ambiental se requiere:

Fácil acceso a todas las fuentes de información y habilidad para procesar grandes cantidades de datos.

Es importante, que tanto los responsables de la salud pública como del grupo de análisis entiendan el procedimiento de evaluación rápida incluyendo sus requerimientos de apoyo directivo y administrativo. Las secciones siguientes describen brevemente los puntos generales a considerar en la realización del análisis de evaluación rápida.

## 2.2 DEFINICION DEL AREA DE ESTUDIO

La definición del área de estudio está influida por los problemas de contaminación o salud pública existentes en la región o país, sin embargo, es generalmente más adecuado considerar los sistemas legales, institucionales o económicos del país en la selección de fronteras. Generalmente el país o región está ya dividido en diferentes distritos y tiene características industriales, rurales, agrícolas, mineras, etc. Estas sirven como una buena base para la definición del área de estudios.

La mayor preocupación sin embargo, es la selección de fronteras apropiadas. Algunas veces puede haber muchas opciones de fronteras, pero normalmente caen dentro de una o más de las siguientes características.

- **FRONTERAS FISICAS:** Cuencas hidrológicas, costas, ríos, carreteras, etc.
- **FRONTERAS POLITICAS/LEGALES:** Límites de ciudad, líneas divisoras de País, Estado o Provincia, distrito de control de drenaje, fronteras internacionales, etc.
- **FRONTERAS ECONOMICAS:** Zonas industriales, distritos, mineros, áreas de desarrollo económico, etc.

Por lo tanto la persona responsable de los estudios de evaluación rápida, debe considerar cada una de estas categorías con otros factores tales como problemas conocidos de contaminación o salud pública y del personal disponible, en la toma de decisión final respecto a la definición de las áreas de estudio.

El grupo de trabajo debe tener la flexibilidad de modificar las fronteras del área de estudio durante el desarrollo del trabajo si los datos recolectados indican que esto ayudará a completar el inventario, facilitar la evaluación de los impactos de las emisiones o ayudar en la formulación de mejores estudios de control de desechos y contaminación.

Para nuestro caso se ha definido como área de estudio la ciudad de Guayaquil con sus zonas industriales.

### 2.3 GRUPO DE TRABAJO Y DE APOYO

Los estudios de evaluación rápida pueden ser realizados con sólo uno o dos profesionales calificados y adicionalmente dos o tres personas a nivel técnico que elaboren el trabajo de rutina.

Debe obtenerse la autorización adecuada para tener acceso a datos e información manejadas por las

dependencias gubernamentales y las industrias en las cuales debe ser recabada.

Finalmente será necesario algún apoyo administrativo incluyendo una mecanógrafa, otro requerimiento incluye transporte, teléfono y una máquina fotocopidora.

#### 2.4 RECOLECCION DE DATOS

El **primer paso** es identificar los tipos y magnitudes de las fuentes de desechos y contaminación en el área, utilizando la lista de industria que aparece en el **apéndice A**. Se requerirá la extensión del sistema de alcantarillado y la localización de las descargas residuales.



BIBLIOTECA

El **segundo paso** es averiguar cuáles son los datos que se requieren, buscando los factores de desechos y contaminación (es la cantidad de un contaminante o una combinación de contaminantes emitidas al ambiente por una industria directa o indirectamente a través del alcantarillado municipal o de la Red Municipal de colección y tratamientos de desechos por unidad de materia prima consumida) en los cuadros de trabajo listados en el **apéndice B**; el orden en que aparecen las industrias en este **apéndice** es el mismo que en el **apéndice A**. Dichos factores se usan para calcular las

cargas de desechos y contaminación (es la cantidad total de un contaminante o una combinación de contaminantes emitidos al ambiente a través del alcantarillado municipal o a través de la red municipal de colección y tratamiento de desechos por una industria o grupo de industrias en un área dada durante un período de tiempo).

En la actualidad no hay una sola recopilación global de factores para desechos líquidos provenientes de procesos industriales. Los factores listados en el **apéndice C** que se presentan en el mismo orden que aparecen en el **apéndice A**, están basados en los datos publicados por varios países, principalmente los Estados Unidos.

La experiencia obtenida a partir de diversos estudios pilotos muestra que, en los países en desarrollo los problemas de Contaminación Industrial son recientes y sólo pocas industrias tienen sistemas de tratamiento de fluentes, excepto en los casos en que tales equipos forman parte del proceso industrial. Así mismo, cuando existen sistemas de tratamientos de efluentes, frecuentemente no funcionan con eficiencia óptima. Por tanto los factores de desecho y contaminación para la mayoría de las industrias incluídas en el **apéndice C** están basados en la suposición de no existen sistemas de tratamientos de efluentes, sin embargo se recomienda que

el equipo de trabajo verifique esta suposición para todas las fuentes de desechos y contaminación industrial principales.

Estos factores no han sido probados en otra parte pero en ausencia de cualquier otro dato, estos pueden resultar valiosos.

El tercer paso consiste en determinar qué dependencias gubernamentales u otras fuentes tienen los datos requeridos para completar los cuadros de trabajo.

Para nuestro estudio se ha determinado como fuente de datos las siguientes instituciones:

- I.E.O.S.- Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias.

Se encarga de la prevención y control de la contaminación del agua de consumo humano y de aguas residuales domésticas e industriales; asimismo fija el grado de tratamiento que deben tener los residuos líquidos a descargarse en un cuerpo receptor.

- DIGMER.- Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral.

Se encarga de la prevención de la contaminación y

control de la calidad de las aguas costeras y ríos navegables.

- EMAG.- Empresa Municipal de Alcantarillado de Guayaquil.

Encargada de la recolección y disposición de aguas negras.

- Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca.

Se encarga de la actualización anual de datos estadísticos de las empresas acogidas a las leyes de Fomento Industrial, Automotriz y Pequeña Industria, datos que son llenados por las industrias en el formulario I-62.

La información recolectada en los organismos citados ha sido revisada, clasificada, comparada, convertida a otras unidades y condensadas en el apéndice D.

El cuarto paso es comprobar los datos recolectados de cada una de las fuentes y verificar tanto como sea posible su exactitud.

Transformar si es necesario, las unidades de los datos

recolectados a aquellos apropiados para los cuadros de trabajo y concentrar todos los datos e información en dichos cuadros de trabajo.

Siguiendo los pasos descritos anteriormente puede obtenerse un sumario integral de las fuentes importantes de contaminación del área de estudio y una medida de la actividad en unidades que permitan el cálculo de las cargas de desechos y contaminación.

## 2.5 CALCULOS DE LA CARGA DE DESECHOS Y CONTAMINACION LIQUIDAS

Una vez que los datos requeridos han sido recolectados las cargas de desechos y contaminantes del agua pueden ser calculados siguiendo los pasos que se dan a continuación.

- Escribir los datos recolectados de la producción y desechos industriales en los cuadros de trabajo apropiados. (apéndice B).
- Para cada proceso industrial o fuente de desechos encontrar los factores de desechos o contaminación correspondiente en las columnas subsiguientes de los cuadros.

- Multiplicar cada una de las cantidades de producción por el factor de desechos o de contaminación correspondiente y anotar la carga de desechos o contaminación así calculada en el espacio apropiado.
  
- Concentrar las cargas de desechos y contaminación calculadas en los cuadros sumarios al final de cada uno de los cuadros del trabajo a fin de obtener una imagen general de la contaminación total del agua, en el área de estudio.
  
- Para cada uno de los contaminantes o indicadores de contaminación hacer lista de sus fuentes principales.

Una vez que los cálculos de las cargas de desechos y contaminación y los cuadros sumarios han sido terminados, el grupo de trabajo debe empezar a preparar el informe del estudio.

## CAPITULO III

### CALCULO DE CARGAS DE EFLUENTES LIQUIDOS

#### 3.1 DISEÑO DEL PROGRAMA EN LENGUAJE BASIC

El uso de la computadora constituye una ventaja importante en el almacenamiento y proceso de grandes cantidades de datos.

El objetivo de este programa es brindar:

- Fácil almacenamiento de los datos
- Rapidez de cálculo

El programa "CONTAMBI" está constituido por 3 archivos en bases de datos, los mismos que con los comandos lógicos del lenguaje BASIC son manejados entre si y de una manera rápida permiten obtener las cargas de contaminación líquidas provenientes de cualquier industria, ya sea por el sector donde se encuentra localizada o por la actividad industrial que se desempeña en la ciudad de Guayaquil; a continuación se realiza una descripción de los archivos fundamentales.



- 1.- Vía Daule
- 2.- Vía Juan Tanca Marengo
- 3.- Av. Domingo Comín
- 4.- Av. Carlos Julio Arosemena Tola
- 5.- Otros

El segundo número nos indica a qué actividad se dedica esta industria que según la clasificación O.M.S para actividades industriales (**apéndice A**) se les ha asignado el siguiente número.

- 1.- Producción Agropecuaria.
- 2.- Producción de Alimentos (para consumo humano) e Industrias de Bebidas.
- 3.- Manufacturas Textiles y Manufactura de Cuero
- 4.- Manufactura de Madera y Productos de Madera y Caucho, excepto Muebles y Manufactura de Pulpa, Papel y Cartón.
- 5.- Manufactura de Productos Químicos Industriales
- 6.- Manufactura de Productos Miscelaneos del Petróleo, Carbón y Manufactura de Productos de Caucho.
- 7.- Industria de Minerales no Metálicos.
- 8.- Industria Metálica Básica y Manufactura de Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo.
- 9.- Electricidad, Gas y Vapor.

El tercer número nos indica si se le aplica o no el

método, designando los siguientes números.

1.- Si se aplica

2.- No se aplica

**NOMBRE DE LA INDUSTRIA.**- Se debe ingresar la razón social de la industria.

**DIRECCION.**- Donde se encuentra localizada la industria

**INGRESE PH.**- Este corresponde al potencial de hidrógeno que se ha medido en las descargas residuales.

Código 2 es el mismo que se encuentra en la parte izquierda de los diferentes procesos industriales en el apéndice (A), este código va a acompañar a los datos de producción recolectados.

A continuación se muestra un ejemplo de una estructura correctamente llena.

Código 1		121
Nombre de la Industria: MARFRUT		
Dirección: Km. 5.5 Vía Daule		Ingreso PH: 7
Código 2		Producción:
3111b	Camarón Empacado	2,4 U. Ton.

ARCHIVOS FACTORES: En este archivo estan almacenados los factores de cargas de contaminación líquidas listados en el apéndice (B) y cuya estructura correctamente llena es la siguiente:

Código 2	3231A		
V.D (M <sup>3</sup> /unid)	0,52		
DBO <sub>5</sub> (kg/unid)	89		
DQO (kg/unid)	258		
SS (kg/unid)	138		
SDT (kg/unid)	351		
Aceite(kg/unid)	20		
N (kg/unid)	15		
OTROS (kg/unid)	3,5	Parámetro:	Cromo
	7		S-2

El código 2 es el mismo que se pide en el archivo TOPSIMET código 2, y los factores son los que corresponden a este código 2 según el apéndice (B).

ARCHIVO TOPNOMET.- En este archivo se almacena los datos de cargas de contaminación líquidos de industrias cuyos procesos no están listados en el apéndice (A), o que sus datos no permiten hacer ninguna consideración para adaptarse al método; estas cargas normalmente se encuentran en los datos solicitados por los

departamentos gubernamentales en los análisis de caracterización de los residuos líquidos, su estructura correctamente llena es la siguiente:

Ingrese el código:	171	Nombre:	OSRAM
Dirección:	Km. 14 Vía Daule	Ref.:	I.E.O.S
PH:	6		
Volumen de Desecho:	N/D		
DBO5:	35mg/l		
DQO:	60mg/l		
Sólidos en Suspensión:	N/D		
Sólidos Disueltos Totales:	N/D		
Aceite:	10mg/l		
Nitrogeno:	N/D		
Otros:	0.8mg/l	Parámetro:	Fósforo

Todos los archivos descritos anteriormente tienen la facilidad de ser modificados y ampliados.

En el **apéndice E** se presenta el listado del programa.

### 3.1.1 MANUAL DEL USUARIO

El usuario antes de utilizar el programa debe tener conocimientos del método de evaluación

rápida de fuentes de contaminación líquidas recomendado por la O.M.S. y conocer los datos solicitados en los archivos principales del programa con el fin de que las estructuras de estos archivos sean llenadas correctamente.

El usuario debe seguir el orden que se presenta a continuación para ejecutar sin problemas el programa.

- 1.- Cargue la computadora con el lenguaje GWBASIC
- 2.- Presione la tecla F3 "LOAD" y llame al programa "CONTAMBI"
- 3.- Presione la tecla F2 "RUN" y comenzará la ejecución del programa para lo cual aparecerá una pantalla de "bienvenida"
- 4.- A continuación se muestra un "menu", y dependiendo de su elección el programa presentará las siguientes pantallas.



ELIJA SU OPCION

- 1.- INGRESO A LOS ARCHIVOS
- 2.- CONTINUAR CON EL PROGRAMA

INGRESE EL NUMERO DESEALO

ELIJA SU OPCION

1.- POR ACTIVIDAD INDUSTRIAL

2.- POR SECTOR

INGRESE EL NUMERO DESEADO

## LISTA DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES IMPORTANTES

- 1.- PRODUCCION AGROPECUARIA
2. PRODUCCION DE ALIMENTOS (PARA CONSUMO HUMANO) E INDUSTRIAS Y BEBIDAS
- 3.-MANUFACTURA DE TEXTILES Y MANUFACTURA DE CUERO
- 4.-MANUFACTURA DE MADERA Y PRODUCTOS DE MADERA Y CORCHO,  
EXCEPTO MUEBLES Y MANUFACTURA DE PULPA, PAPEL Y CARTON
5. MANUFACTURA DE PRODUCTOS QUIMICOS INDUSTRIALES
- 6.-MANUFACTURA DE PRODUCTOS MISCELANEOS DEL PETROLEO ,  
CARBON Y MANUFACTURA DE PRODUCTOS DE CAUCHO
- 7.-INDUSTRIA DE MINERALES NO METALICOS
- 8.-INDUSTRIA METALICA BASICA Y MANUFACTURA DE PRODUCTOS  
METALICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO
- 9.-ELECTRICIDAD GAS Y VAPOR  
INGRESE EL NUMERO DESEAL\*



- 1.- SECTOR VIA A DAULE
- 2.- SECTOR VIA J. T. M.
- 3.- SECTOR AVENIDA DOMINGO COMIN
- 4.- SECTOR VIA CARLOS JULIO AROSEMENA
- 5.- SECTOR OTROS
- 6.- REGRESA AL MENU PRINCIPAL

INGRESE EL NUMERO DESEADO

- 1.- INDUSTRIAS A LAS QUE SE APLICA EL METODO
- 2.- INDUSTRIAS A LAS QUE NO SE APLICA EL METODO

INGRESE EL NUMERO DESEADO

- 1.-DESEA VER LOS RESULTADOS POR PANTALLA
- 2.-DESEA IMPRIMIR LOS RESULTADOS
- 3.-DESEA CONTINUAR CON EL PROGRAMA
- 4.-DESEA TERMINAR

INGRESE EL NUMERO DESEADO

### 3.2 APLICACION DEL PROGRAMA PARA EL CALCULO DE CARGAS DE CONTAMINACION

Utilizando el programa y seleccionando la opción por sectores industriales, haciéndolo ejecutar para cada uno de las distintas actividades, tenemos los siguientes resultados.

3.2.1 SECTOR: VIA A DAULE ( AÑO 1992 )  
 CUADRO 3.1: RESULTADOS DE CARGAS

INDUSTRIAS	Und	Producc. 1000 und año	pH	VD 1000 m <sup>3</sup> /año	DBO <sub>5</sub> Ton año	DQO Ton año	SS Ton año	SDT Ton año	Aerite Ton año	N Ton año	Zinc Ton año	Cromo Ton año	CN Ton año
ADHESIVOS INDUSTRIALES	TON	0.6		255.0	168	1152	240						
ADHESIVOS INDUSTRIALES	TON	1		421.0	2500	4800	4250						
ADHESIVOS INDUSTRIALES	TON	0.3		137.1	174	426	576						
A.G.A.	TON	0.095	7	1.2	0.033	1.05							
ALAFUNDI	TON	0.034											
ANDAMIOS	TON	3.4	9	156.1		15.64	2.38	29.58					
CEBALSA	TON	0.55		993.3									
CORDELERIA NACIONAL	TON	0.0095		1.1875	0.4275	0.741	0.285	0.95			123.2		17.87
CRIDESA	TON	44.7	9	2051.7		205.62	31.29	383.89					
DELTA PLASTIC	TON	0.2	6	2.5	2		0.3						
DIDESA	TON	0.2		0.0									
DIDESA	TON	0.2		2.5	2		0.3						
F.I.S.A.	TON	0.003											
F.I.S.A.	TON	2.8											
FORTAVIT	TON	14.4		8.0	15.84		23.04						
FRIMOREC	TON	1.1		10.2	6.93		3.3		2.53	1.74			
GALVANOSERNI	TON	0.12		217.8							26.88		3.9
HB FULLER	TON	0.9		378.9	2250	4320	3825	0					
HB FULLER	TON	0.35		160.0	203	497	672						
HB FULLER	TON	0.4		170.4	112	768	160						
HEMPEL DEL EQUADOR	TON	0.3910											
I.J.E.S.A.	TON	3.1		14.0	18.6	31	12.4		2.79				
INDUSTRIA GRIPOLO S.A.	TON	2.9		1.7	3.19		4.04						

## CONTINUACION CUADRO 3.1

INDUSTRIAS	Total Produce. 1000 unid año	pH	VD 1000 m <sup>3</sup> /año	DECO Ton año	DQO Ton año	SS Ton año	SDT Ton año	Azufre Ton año	N Ton año	Zinc Ton año	Cromo Ton año	P Ton año
ALISA	4.3		19.4	25.8	43	17.2		3.87		38.7		
JUGESA	0.05		0.0	0.5		0.075						
JUGESA	0.03		0.0									
JUGESA	0.01		0.1									
LA FAVORITA	43.3		2488.8	558.57	908.9	710	38175	281.4				
LABOPLAST	2		0									
AGROFRUT	2.4		22.3	15.12		7.2		5.52	3.82			
AGROFRUT	0.0		5.0	3.78		1.8		1.38	0.95			
ORGASA	3		165.0	57.9	246	24.9	67.8	10.2		1.32	0.39	0.06
PIPSA	2.1		115.5	40.53	172.2	19.43	47.46	7.14		0.924	0.273	0.042
PLASTICOS ECUATORIANOS	0.8		4.6									
PLASTICOS ECUATORIANOS	0.4		0.0									
PLASTICOS ECUATORIANOS	0.4		5.0	4		0.0						
PLASTICOS INDUSTRIALES	0.96		0.0									
PLASTICOS INDUSTRIALES	0.12		0.0									
PLASTICOS INDUSTRIALES	0.50		5.0									
PLASTICOS INDUSTRIALES	1.2	7.2	15.0	12		1.8						fenoles
POLQUIMICOS DEL ECUADOR	0.018	6.4	0.07	0.85		0.029	0.001					0.11
QUILIPLAST	1.5		0.0									
QUIMPAC	2.4		30.0	24		3.6						
SOLUBLES INSTANTANEOS	1.0		0.95	1.74		2.53						
TONIFRUTAS	0.0		6.78	7.50		2.58						
TONIFRUTAS	1.5		18.75	15		2.25						

CONTINUACION CUADRO 3.1

INDUSTRIAS	Und	Producc. 1000 und año	pH	VD 1000 m <sup>3</sup> /año	DBZG Ton año	DQO Ton año	SS Ton año	SDT Ton año	Aceite Ton año	N Ton año	ALCAL. Ton año	ZINC Ton año	CROMO Ton año
ALFAJER	TON	0.2	8	20.0	37	64	19	30					
ALIBREO	TON	40		24.0	44		64						
BALORA	TON	10		9.0	17.0		25.0						
BEBIDAS GASEOSAS	TON	28.2		200.2	70.5		53.58				104.34		
BERMEJERA NACIONAL	TON	8.1		117.5	69.60		119.07						
COMINI	TON	0.5		2.8	1.89		0.9	0.69	0.43				
KURITEX	TON	0.7		37.5	31.5	54.0	21	70			P		
DUREX	TON	1.92		105.0	157.44	177.44	15.94	43.4	6.528		0.04	0.85	0.25
EBAGEC	TON	0.043		0.9	5.375		0.86						
ECUAJUGOS	TON	0.4		0.2	0.44		14.08						
ECUAJUGOS	TON	3		7.2	15.9			9.9					
ECUAJUGOS	TON	3.0		35.0	9						13.32		
EMBOT DE BEBIDAS CITRICAS	TON	0.3	9.4	2.1	0.75		0.57				1.11		
EMBOT ECUATORIANO	TON	8.2		58.2	20.5		15.53				30.34		
ENTRASES DEL LITORAL	TON	3.54	0.7	194.7	68.322	290.28	29.38	80	12.03		0.07	1.557	0.40
FINAYES	TON	0.12		4.5	1.43	2.7	1.924	1.8	0.67		Plomo		
FILANTEX	TON	0.29	10	82.42	40.3		18.2	53.3					
FINASA	TON	0.30		30.7	4.04	7.50	5.9	315.0	2.34				
INDULCIS	TON	32.45		77.9	171.9		71.39	107.1					
INDUSTRIAL AGRICOLA	TON	9.0	4	604.8	2112		2407.0	3696					
INDUSTRIAS AERINAS	TON	0.2	6.0	9.4	0.75		1.1						
INDUSTRIAS QUIMICAS	TON	38.4		23.0	43.24		61.84						
NALAGRO	TON	3.0	10.5	18.0	33		48						

CONTINUACION CUADRO 3.1

INDUSTRIAS	Und	Producc. 1000 und año	pH	VD 1000 m <sup>3</sup> /año	DBO <sub>5</sub> Ton año	DQO Ton año	SS Ton año	SDT Ton año	ACETI Ton año	N Ton año	A.leafi Ton año	CROMO		P Ton año
												Ton año	Ton año	
OLEICA	TON	28.96	10.5	1665.6	373.7	608.3	475.06	25552	188.3					
OLIVARIA	TON	3		172.5	38.7	63	49.2	2646	19.5					
PHILLYGESA	TON	4.92	7	283.2	63.5	103.4	80.77	4343.8	32.01					
PLASTICOS DEL LITORAL	TON	0.41		5.1	4.1		0.615							
PLASTICOS DEL LITORAL	TON	3.94	7	0.0										
PLASTIGOMEZ	TON	0.43		0.0										
PROLACHM	TON	0.2		3.0	2.06	3.36	1							
PROLACHM	TON	0.3		1.2	0.96	1.7	0.45							
PROLACHM	TON	0.4		1.6	1.3	2.25	0.6							
QUIN COLA	TON	1.5		10.7	3.75		2.85							
RITIC	TON	3.6		226.8	792		925.2	1386					5.55	
SUMESA	TON	3.3		23.4	8.25		16.35							
SUMESA	TON	6.3		3.8	6.93									
TECNOPLAS	TON	0.041		0.5	0.41		0.06						12.21	
TECNOPLAS	TON	0.306	8.6	0.0										
TECNOPLAF	TON	0.132		0.0										
TEXTILES DEL LITORAL	TON	0.5		0.0	9.25	160	47.5	75						
TEXTILES SAN ANTONIO	TON	0.22	10	69.7	34.1		15.4	45.1						
TOMI	TON	2.3		8.9	7.38	12.95	13.52						19.61	
TOMI	TON	5.3		37.63	13.25								COT	
USAR POLIMEROS Y QUIMICOS	TON	1.3	9.6	19.1	0.525	16.5							30	
TOTAL	TON	442.07		12162.9	10634	12160	15275	77165	576.9	7				

3.2.2 SECTOR: VIA JUAN TANCA MARENCO. ( AÑO 1992 )  
 CUADRO 3.2: RESULTADOS DE CARGA

INDUSTRIAS	Und. Producc.	pH	VD	DBO <sub>5</sub>	DQO	SS	SDT	Aceite	N	A.leafi.	S		Cr	
											Ton/año	Ton/año	Ton/año	Ton/año
INGRESESAS	TON	329.5	1000 m <sup>3</sup> /Mano	323.75		626.05				1219.15				
MITREMSA	TON	0.23	4.3	0.253		0.368								
PLASTICOS CHEMPRO	TON	0.113	0											
MPLA	M <sup>2</sup>	8	6.25	760										0.015
TOTAL		330.243	16.5	3099.588	324.003	626.418	0			1219.15	0			0.015

3.2.3 SECTOR : AVENIDA DOMINGO COMIN ( AÑO 1992 )  
 CUADRO 3.3: RESULTADOS DE CARGAS

INDUSTRIAS	Und. Produce. $\frac{10^{-3}}{\text{und/año}}$	pH	VD $\frac{1000}{\text{m}^3/\text{año}}$	DECO $\frac{\text{Ton}}{\text{año}}$	DEJO $\frac{\text{Ton}}{\text{año}}$	SS $\frac{\text{Ton}}{\text{año}}$	SDT $\frac{\text{Ton}}{\text{año}}$	Aceite $\frac{\text{Ton}}{\text{año}}$	N $\frac{\text{Ton}}{\text{año}}$	Zn $\frac{\text{Ton}}{\text{año}}$	Cr $\frac{\text{Ton}}{\text{año}}$	P $\frac{\text{Ton}}{\text{año}}$
CREMERO	TON	1.3	0.78	1.43		2.08						
FOFESA	TON	9.63	529.65	185.86	789.60	79.93	217.64	32.74		4.3	1.25	0.19
HABERMO	TON	0.2	1.06	1.28		1.04		0.50	0.32			
IMSA	TON	2.6	143	50.18	213.2	21.53	58.76	8.84		1.14	0.34	0.052
LATIERNASES	TON	0.797	9.9625	7.97		1.195						
DETIERNASES	TON	0.206										
MOLINOS DEL BOLIADOR	TON	1.5	0.9	1.65		2.4						
TERMOPLAST	TON	0.8	10	3		1.2						
TERMOPLAST	TON	0.2	0									
TOTAL	TON	17.83	643.35	256.37	1002.80	109.45	270.40	42.14	0.32	5.44	1.59	0.242

3.2.4 SECTOR: VIA CARLOS JULIO AROSEMENA ( AÑO 1992 )  
 CUADRO 3.4 : RESULTADOS DE CARGAS

INDUSTRIAS	Und.	Produce. 10 <sup>3</sup> un/año	pH	VD 1000 m <sup>3</sup> /año	DECG Ton año	DQV Ton año	SS Ton año	SDT Ton año	Aceite Ton año	N Ton año	Alcali. Ton año	Cr Ton año	P Ton año
BEBIDAS EFERVESCENTES	TON	2.2	11	15.02	5.5		4.13				3.14		
CELOPLAST	TON	0.9		0									
CELOPLAST	TON	0.2		2.5	2		0.3						
TOTAL	TON	3.3		18.12	7.5		4.43				3.14		

3.2.5 OTROS ( AÑO 1992 )  
CUADRO 3.5: RESULTADOS DE CARGAS

INDUSTRIAS	Unid. Produce. 1000 und. año	pH	VD 1000 m <sup>3</sup> /año	D.BC6 Ton año	D.Q.C Ton año	S.S Ton año	S.D.T Ton año	N		Alcalinidad		Zn Ton año	Cr Ton año
								Ton año	Ton año	Ton año	Ton año		
BOCARRO	TON	5.2	327.6	1144		1336.4	2002						
BOLOGNE	TON	2.9	1.74	3.18		4.04							
COMASCO	TON	0.45	5.72	0.16	4.95					9(COT)			
EDUARDASA	TON	2.03	18.88	12.8		6.09		4.67	3.23				
EMPACADORA NACIONAL	TON	4.54	42.22	28.6		13.62		10.44	7.22				
ENTRANCA	TON	2.5	143	50.18	213.2	21.58	58.76	8.84		0.052(P)	1.14	0.34	
EXPORLORE	TON	7.8	72.54	49.14		23.4		17.94	12.4				
FADELMA	TON	0.02	12.4	77.5		12.4				4.5 fenoles			
FADELMA	TON	0.9	3.69		6.57	0.99	4.59		0.216				
FERTILIZANTES ECUATORIANOS	TON	35.4	57.36										
FURUSA	TON	21.5	12.8			404.2				0.3 fenoles	1.58		
PINTEC	TON	15.23											
INDUSTRIAL MOLINERA	TON	101.94	61.16	112.13		163.1							
LA CEMENTO NACIONAL	TON	1570.6	8010				471.18			157.06			
PEBSA	TON	6.2	6.78	7.56		2.58							
PIPIROBET	TON	38.8	17.28	31.68		46.08							
TOTAL		1801.1	8799.2	1516.9	224.7	2035.1	2536.5	41.9	23.1	157.1	2.7	0.3	

## CAPITULO IV

### ANALISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se presenta un análisis en base a los resultados obtenidos al realizar la evaluación rápida de fuentes de contaminación líquida proveniente del sector industrial de la ciudad de Guayaquil.

En la etapa de recolección de datos se obtuvo información de 159 industrias (se puede estimar que los sectores industriales agrupan a más de 3000 entre pequeña y gran industria). El pequeño número de industrias que ha entrado al estudio se debe a que no se tiene información de más industrias en los archivos de los organismos encargados de recolectar los datos reportados anualmente por las mismas, además se ha descartado algunas, pues su actividad es de comercialización mas no de manufactura o elaboración de productos.

En el cuadro # 4.1 observamos la distribución de las 159 industrias por sectores, se han identificado plenamente 4 sectores industriales y un quinto que representa industrias que se encuentran localizadas esporádicamente en diferentes

lugares de la ciudad, se observa además que el sector de la vía Daule es el que agrupa la mayor cantidad de industrias (64,2)%, siendo éste el sector con más generación de residuos líquidos. La figura # 4.1 ilustra la distribución porcentual de las industrias por cada sector.

CUADRO # 4.1: DISTRIBUCION DE INDUSTRIAS POR SECTOR

SECTORES	NUMERO DE INDUSTRIAS	QUE SE APLICA EL METODO	QUE NO SE APLICA EL METODO
VIA DAULE	102	68	34
AV. JUAN TANCA MARENGO	9	4	5
AV. DOMINGO COMIN	13	7	6
AV. CARLOS J. AROSEMENA	5	2	3
OTROS	30	15	15
TOTAL	159	96	63

En el apéndice F, se encuentran los formatos de los formularios que entregan los departamentos gubernamentales a las industrias para que reporten sus datos, estos formularios están bien estructurados, pues solicitan información específica para realizar una buena evaluación del impacto ambiental que generan las industrias utilizando el método de evaluación rápida recomendada por la O.M.S.

La figura # 4.2 representa la aplicación porcentual del método en la ciudad de Guayaquil, muestra que el (60.4)% de las 159 industrias se les ha aplicado el método y el (39.6)% no se les ha aplicado, esto se debe principalmente a que las industrias que no se les ha aplicado el método no han reportado sus datos correctamente, o sus datos son inconclusos, en otros casos sus actividades o procesos de producción no se adaptan a los listados en el apéndice A; la figura # 4.3 ilustra también la distribución de las industrias por sector y además muestra a cuántas de estas se les ha aplicado el método y a cuántas no, por cada sector.

CUADRO #4.2 DISTRIBUCION DE LAS INDUSTRIAS POR SECTOR Y POR ACTIVIDADES

SECTORES	ACTIVIDADES							
	1	2	3	4	5	6	7	8
VIA A DAULE	1	36	8	4	29	1	5	18
AV. JUAN TANCA MARENGO		3		2	1		2	1
AV. DOMINGO COMIN		3	1	2	4	1		2
AV. CARLOS JULIO AROSEMENA		1		2	1			1
OTROS	1	12		6	4		4	3
TOTAL	2	55	9	16	39	2	11	25

El cuadro # 4.2 representa la distribución de las industrias por sector y por su actividad, en él observamos que de las 159 industrias 55 se dedican a la producción alimenticia y representan aproximadamente el (34.6)%, 39 a la manufactura de productos químicos industrial (24,5)%, 25 a la elaboración de productos metálicos (15.72)%, 16 a la producción de productos de madera y papel (10)%, 11 a la industrialización de minerales no metálicos (6.9)%, 9 a la manufactura de textiles (5.7)%, 2 a la producción agropecuaria (1.3)% y finalmente 2 a la manufactura de productos misceláneos de petróleo (1.3)%. En la figura # 4.4 se muestra la distribución porcentual de las industrias por su actividad industrial en la ciudad de Guayaquil, se puede observar que la actividad que predomina es la dedicada a la industria alimenticia, seguida de la manufactura de productos químicos y luego la elaboración de productos metálicos.

En el cuadro # 4.2 se puede notar que el sector de la Vía a Daule es el único donde existe diversidad de industrias, por consiguiente en este sector se realizan un sin número de procesos transformativos de las materias primas, haciendo que el impacto ambiental de sus efluentes sean variados.

El problema de la contaminación industrial es tan variado como variada son las industrias. En el capítulo 1 se da información de los principales contaminantes generados por

las actividades industriales más comunes que se desarrollan en la ciudad, además, se da los efectos que éstos ocasionan a la salud del hombre y al ecosistema donde van dirigidos los residuos.

CUADRO # 4.3 CUADRO SINOPTICO DE LAS CARGAS DE CONTAMINACION LIQUIDAS PARA CADA SECTOR

PARAMETROS	VIA DAULE	JUAN TANCA MARENGO	DOMINGO COMIN	CARLOS J. AROSEMENA	OTROS
V.D 1000 M <sup>3</sup> /Año	12162,9	3099,58	696,35	18,12	8799,20
DBO5 TON/AÑO	10534,9	824,00	256,37	7,5	1516,94
DQO TON/AÑO	15160,3		1002,86	4,48	224,72
SS TON/AÑO	15275,7	626,42	109,43		2035,1
SDT TON/AÑO	77165,2		276,4		2536,5
ACEITE TON/AÑO	576,9		42,14		41,9
N TON/AÑO	7		0,32		23,1
ALCALINIDAD TON/AÑO	186,4	1219,15		8,14	157,06
CROMO TON/AÑO	1373	0.015	1,59		0,34
Zn TON/AÑO	161,3		5,44		2,72
S TON/AÑO					
K TON/AÑO					
COT TON/AÑO	31,9				9
P TON/AÑO	0,21		0,24		0,05
FENOLES TON/AÑO	0,11				4,8
C N TON/AÑO	21,77				

El cuadro # 4.3 nos indica las cantidades globales de las cargas de contaminación líquida para cada sector. La cantidad de estas cargas de contaminación es inferior a la que verdaderamente genera el sector industrial, pues como se ha explicado en el estudio han intervenido solamente 159 industrias y además de este grupo sólo el (60.4)% según la figura # 4.2 se les ha aplicado el método.

Las cifras mostradas en el cuadro 4.3 son valores aproximados que sirven únicamente para tener una idea del nivel de concentración de los contaminantes por sector en la ciudad de Guayaquil, además podemos observar en el mismo cuadro que el sector que más concentración de cargas es el de la Vía a Daule, por lo cual, se asegura que es el sector que más industrias agrupa y el que genera la mayor cantidad de residuos líquidos, pero esta tendencia de que el sector que más industrias agrupa es el que más genera desechos, no siempre se cumple pues podemos observar que, en la figura # 4.1, el sector de la Av. Domingo Comín posee más industrias que el sector de la Vía Juan Tanca Marengo; sin embargo, en el cuadro # 4.3 el sector de la Vía Juan Tanca Marengo posee mayor concentración de las cargas que el de la Av. Domingo Comín. Esto se debe a que la generación de desechos líquidos depende de la producción que realizan las industrias y la actividad en que se desarrollan, es decir, un sector puede tener muchas industrias pero su producción puede ser menor, o, su actividad no genera cantidades significativas de

residuos.

No podemos afirmar que las cifras mostradas en el cuadro # 4.3 sean altas o bajas, pues las normas de control anotadas en el Registro Oficial número 204 de junio 5 de 1989, están fundamentadas en información registrada en estudios realizados en otros países, es decir, no existen estándares locales apropiados para definir normas de descarga de residuos hacia los cuerpos receptores en nuestra ciudad; determinar estos estándares demanda una investigación científica profunda, pero por inspecciones visuales a sitios en la localización de descarga directa a los cuerpos receptores, estos muestran síntomas claros de contaminación, lo cual indica, que las descargas líquidas están por encima de la capacidad de depuración de los diferentes cuerpos receptores.

En cuanto a la cantidad de los residuos líquidos y hacia qué cuerpo receptor están orientados por cada sector industrial en la ciudad de Guayaquil, es difícil decirlo, pues el problema número uno por lo cual se ha agudizado la contaminación de los medios hídricos es el sistema de alcantarillado con que cuenta la ciudad.

El IV Censo Nacional de Vivienda realizado por el INEC, en noviembre de 1990, arrojó los siguientes resultados para Guayaquil:

	Cant.	%
- Población total censada (habitantes)	1'508.444	
- Total de viviendas	319.990	100
- Viviendas conectadas a la red de alcantarillado	176.460	55,16
- Viviendas con servicio de pozos ciegos	116.456	36,40
- Viviendas con otra forma de eliminación de excretas	12.085	3,78
- Viviendas sin ninguna forma de eliminación de excretas	14.889	4,66

De lo que se observa que sólo el 55.16% recibe este servicio, pero altamente deficiente, a esto se suma que las estaciones de bombeo El Progreso, Guasmo y Eternit se encuentran paralizadas hace varios años, por deficiencias de mantenimiento, por lo cual las aguas servidas se descargan sin el mínimo tratamiento. Referente a los sectores industriales, por lo expuesto anteriormente, el alcantarillado sanitario solo abastece aquellas industrias que se encuentran dentro del área urbana incorrectamente junto a viviendas y sectores comerciales, y sus efluentes se combinan con las aguas residuales domésticas, el resto de industrias, descargan sus efluentes directa o indirectamente a través de drenajes naturales o artificiales de aguas lluvias.

Por lo expuesto se puede estimar que las cargas que se generan en el sector de la Av. Domingo Comín y las industrias localizadas en el Centro Comercial, están orientadas al Río Guayas, el mismo que por tener el aporte de sus afluentes y por encontrarse en constante renovación de sus aguas, posee una gran capacidad de auto-depuración, lo que ha ayudado favorablemente a que en la actualidad no se pueda afirmar que sus aguas estén contaminadas, pero esta capacidad de auto-depuración no es ilimitada, además el Río Guayas por tratarse de un estuario, es una trampa donde los nutrientes, sedimentos que aportan tanto los ríos como las mareas, se van acumulando tendiendo hacia una eutroficación acelerada, por lo tanto se debe tomar cartas en el asunto, para que la contaminación de este estuario que es un ecosistema muy productivo no avance.

A diferencia del Río Guayas, el Estero Salado no recibe aportes tributarios de afluentes situados aguas arriba, y en consecuencia no posee el régimen hidráulico unidireccional que caracteriza a los ríos, y que produce el fenómeno de renovación constante de las aguas que ayuda a la conservación de la buena calidad de los cuerpos presentes en ella, el Estero Salado está sujeto a la acción de las mareas, su masa líquida se desliza con el flujo y reflujó de la marea, a lo largo de su cauce, volviendo siempre a ocupar aproximadamente su misma posición inicial. llegando a tener un nulo recambio de sus aguas con otras puras provenientes

del mar, lo cual lo hace propenso a tener desequilibrios ecológicos.

La mayor parte de las cargas generadas por el sector de la Vía Daule, Av. Juan Tanca Marengo, y además los generados por las industrias localizadas en la Av. Carlos Julio Arosemena y la Vía a la Costa, están orientadas hacia el Estero Salado. Es así en el Estero Salado se ha identificado como puntos críticos los ramales que se adentran a la ciudad: la parte que corre paralela a la Av. Carlos Julio Arosemena y el brazo represado en Urdesa-Kennedy que llega a la Av. Juan Tanca Marengo, a estos ramales llegan los residuos líquidos provenientes de las industrias por medio de los canales denominados "De la Muerte" y "Caterpillar" que teóricamente deberían receptor aguas lluvias, pero a estos canales convergen una serie de conexiones clandestinas de desagües urbanos y desechos líquidos industriales.

FIGURA # 4.1

# DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS INDUSTRIAS POR SECTOR

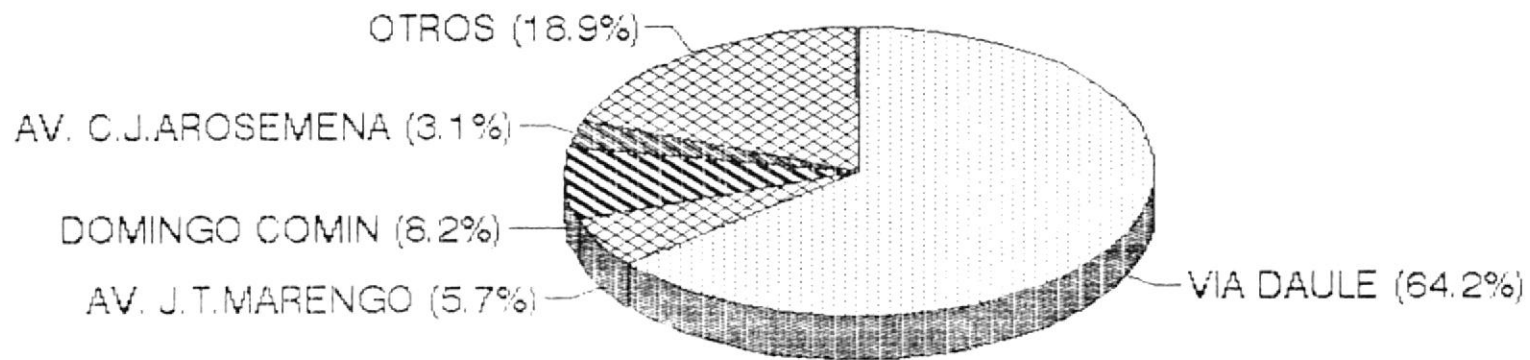


FIGURA # 4.2

## DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA APLICACION DEL METODO

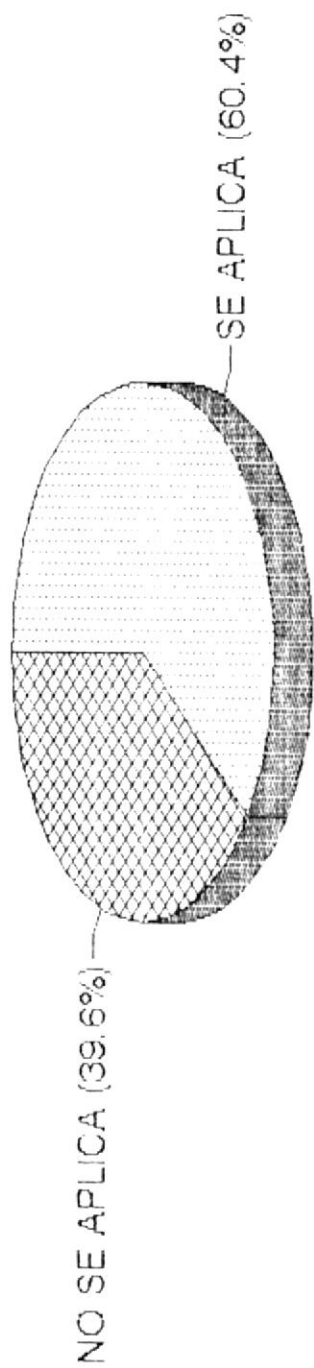


FIGURA # 4.3

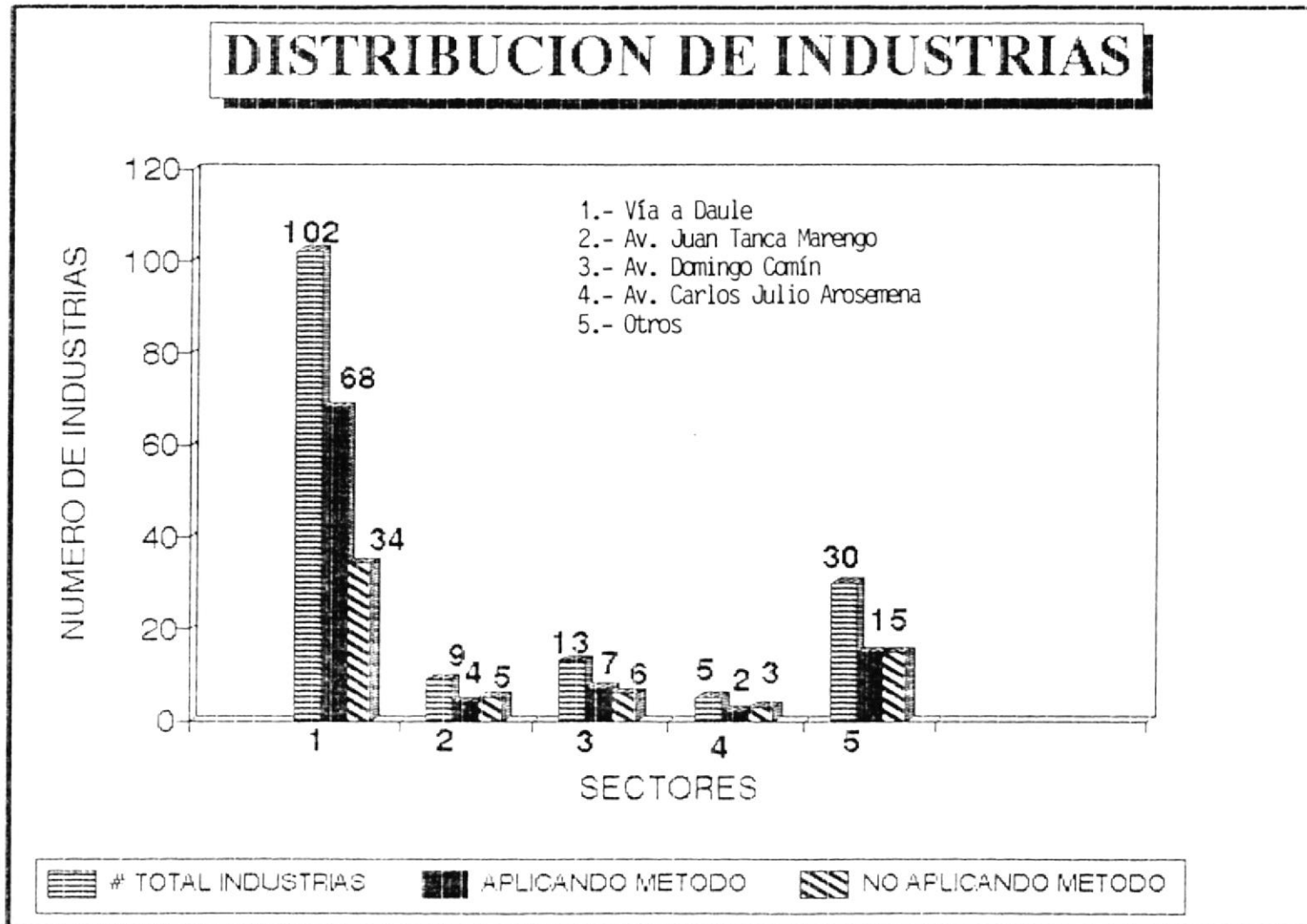
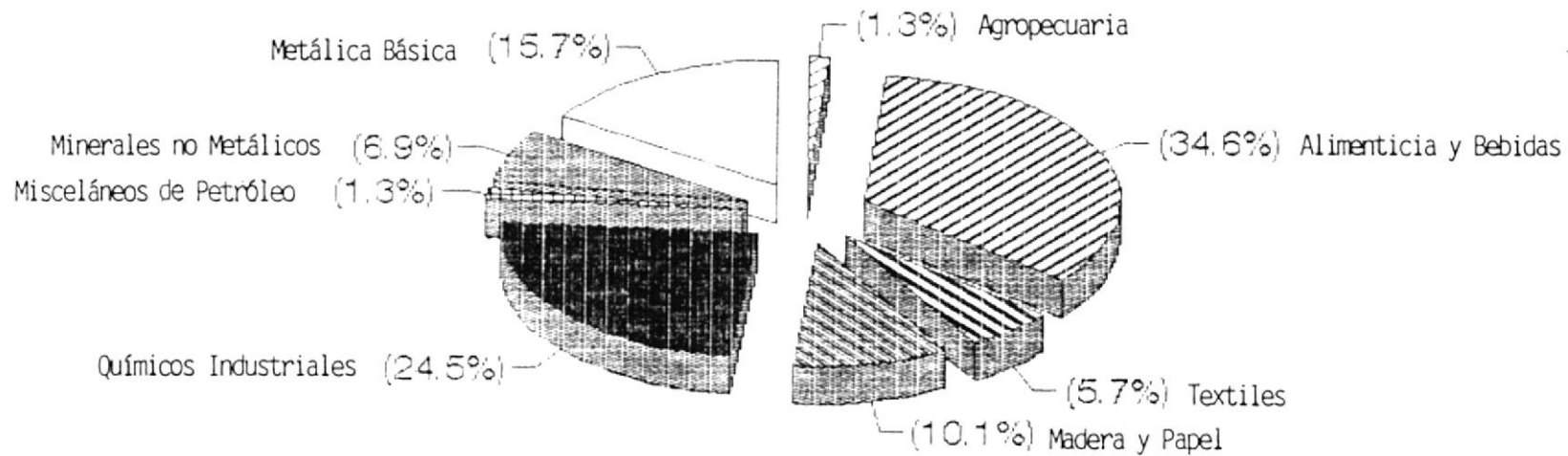


FIGURA # 4.4

## DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LAS INDUSTRIAS POR SU ACTIVIDAD



## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El método utilizado para evaluar las cargas de contaminación líquidas provenientes del sector industrial es el más económico, lo cual lo hace conveniente para nuestro medio donde hay escasez de recursos financieros, humanos y técnicos destinados a la investigación y detección de los problemas ambientales.

Los formularios que entregan los departamentos gubernamentales a las industrias para que reporten sus datos, están bien estructurados, pues éstos solicitan información específica para realizar una estimación buena del impacto ambiental que generan las industrias utilizando el método de Evaluación Rápida recomendada por la O.M.S, el mismo, que nos fijaría prioridades logrando una mejor distribución de los pocos recursos financieros, técnicos y humanos encaminados al control de la contaminación en nuestro país.

- La principal dificultad para llevar a cabo la aplicación del método fueron los datos reportados por las industrias

que no se ajustaron 100% a los requerimientos, haciendo que los resultados sean imprecisos.

Debido a que los formularios que llenan las industrias anualmente para solicitar los permisos de funcionamiento no están correctamente llenos, pues muchos no presentan ni siquiera la dirección donde se encuentran laborando dichas industrias, mucho menos datos más específicos acerca de sus procesos de producción, materia prima, disposición de residuos líquidos, etc. Se puede presumir que las industrias no dan la información solicitada por varias razones como por ejemplo: no llevan un control estadístico de materias primas o producción, que se les señale como los culpables de la contaminación con que se vive en la ciudad o simplemente no cuentan con el personal capacitado para llenar correctamente dichos formularios.

- En Guayaquil el sector correspondiente a la Vía Daule es el que se encuentra el mayor número de industrias, es el que genera la mayor cantidad de residuos líquidos, y además es el único donde se desarrollan todas las actividades industriales listadas en el **apéndice A**, por consiguiente en este sector se realizan un sinnúmero de procesos transformativos de las materias primas, haciendo que el impacto ambiental de sus afluentes sean variados.

Las normas de control anotadas en el Registro Oficial número 204 de junio 5 de 1989, están fundamentadas en información registrada en estudios realizados en otros países, es decir, no existen estándares locales apropiados para definir normas para descarga de residuos hacia el ambiente en nuestro país.

- Es difícil cuantificar la cantidad de residuos líquidos industriales que llegan a depositarse ya sea en el Río Guayas o Estero Salado, pues la ciudad cuenta con un deficiente servicio de alcantarillado, además la mayoría de industrias desalojan sus residuos directa o indirectamente a través de drenajes naturales o artificiales de aguas lluvias.
- No hay interés en los Gobiernos, Municipios, Empresas Privadas, etc., para hacer inversiones que corrijan las causas de la contaminación de los recursos hídricos. Esta conclusión se basa en que hay proyectos, estudios planificados, muchos de los cuales se encuentran aprobados pero por no tener el financiamiento respectivo simplemente se los archiva o en otros casos la ejecución es muy lenta, como por ejemplo, el Plan Maestro de alcantarillado para la ciudad de Guayaquil que lleva 40 años de retraso.
- No se está cumpliendo con la ley de prevención y control de la contaminación, los datos que entregan las

industrias a los organismos encargados no son confiables, y se lleva mucho tiempo en comprobar estos datos; finalmente se entrega los permisos de descarga provisional con el compromiso que las industrias realicen proyectos, construcciones de plantas de tratamiento de los efluentes en un tiempo límite fijado por los encargados del control, pero las industrias no dan cumplimiento a su compromiso, y a pesar de esto siguen desalojando los desechos líquidos tal y como al inicio del trámite, por lo tanto no se están tomando las medidas de fondo necesarias para hacer cumplir la ley.

**Y finalmente se dan las siguientes recomendaciones:**

- Oficializar programas de educación ambiental efectivos dentro del sistema educativo en escuelas, colegios, universidades, para crear conciencia en la población de los beneficios obtenidos por la conservación de una fuente de agua sin contaminación y demostrar los daños que causa una fuente contaminada.
- Que se brinde asesoría técnica y legal al sector industrial para el tratamiento y eliminación de residuos.
- Las industrias deben hacer consciencia sobre los efectos que provocan al medio ambiente al desalojar los residuos líquidos, éstas deben controlar y reducir las descargas.

Se recomienda que revisen sus procesos de producción y operación de la planta o realizar el tratamiento de los desechos líquidos antes de arrojarlos al ambiente.

- Que el Gobierno auspicie programas de investigación, científicos, tecnológicos, encaminados a estudiar los límites de tolerancia de los medios hídricos en la ciudad a los contaminantes que salen de los procesos industriales, y de ésta manera dar soluciones más específicas.
  
- Para desarrollar medidas efectivas de control de la contaminación industrial, se debe hacer un análisis de todos los procesos industriales, con el objeto de identificar todos los efluentes y residuos generados en cada proceso, su nocividad frente al ambiente y el ser humano.
  
- Que el Gobierno tome las medidas de fondo necesarias para hacer cumplir la ley de prevención y control de la contaminación.

APENDICE A

LISTA DE INDUSTRIAS CON LOS CODIGOS DE CLASIFICACION DE  
LA ORGANIZACION DE NACIONES UNIDAS

## LISTA DE INDUSTRIAS CON CODIGOS DE CLASIFICACION DE LA

## ORGANIZACION DE NACIONES UNIDAS

## Producción Agropecuaria

- 1110 a Corral de engorda para reses
- 1110 b Corral de engorda para cerdos
- 1110 c Corral de engorda para pollos
- 1110 d Corral de engorda para corderos
- 1110 e Corral de engorda para pavos
- 1110 f Corral de engorda para patos
- 1110 g Granjas de lecheras
- 1110 h Granjas de gallinas ponedoras

## Producción de Alimentos (Para consumo humano)

- 3111 a Mataderos
- 3111 b Empacadoras
- 3111 c Procesamiento de aves de corral
- 3112 Manufactura de productos lácteos
- 3113 Enlatados de frutas y verduras
- 3114 Enlatado de pescado
- 3115 a Extracción de aceite de oliva
- 3115 b Refinación de aceite vegetal
- 3116 Molinos de grano
- 3118 a Ingenios azucareros

- 3118 b Manufactura de azúcar de remolacha
- 3121 a Manufactura de almidón y glucosa
- 3121 b Manufactura de levaduras

### **Industrias de Bebidas**

- 3131 a Destilerías de alcohol
- 3133 a Manufactura de malta y de licor de malta
- 3133 b Fermentación de cerveza
- 3133 c Producción total de cerveza
- 3133 d Producción de vino
- 3134 Industrias de refrescos y aguas carbonatadas

### **Manufactura de Textiles**

- 3211 a Lana (incluyendo estregado)
- 3211 b Lana (sin estregar)
- 3211 c Algodón
- 3211 d Rayón
- 3211 e Acetato
- 3211 f Nailon
- 3211 g Acrílico
- 3211 h Poliéster

### **Manufactura de Cuero**

- 3231 a Tenerías de cuero (a base de sales de cromo)

3231 b Tenerías de cuero (con agentes vegetales)

3231 c Terminados de cuero solamente

**Manufactura de Madera y Productos de Madera y Corcho,  
excepto Muebles**

3311 a Manufactura de madera terciada

3311 b Manufactura de tablones

**Manufactura de Pulpa, Papel y Cartón**

3411 a Pulpa sulfatada (Kraft)

3411 b Pulpa sulfitada

3411 c Pulpa semiquímica

3411 d Fábrica de papel

3411 e Fábrica de papel (con sistema de reuso de agua)

3411 f Fábrica de papel (con sistema mejorado de reuso de  
agua)

**Manufactura de Productos Químicos Industriales**

3511 Manufactura de productos químicos industriales  
básicos excepto fertilizantes.

**Productos Químicos Industriales Básicos**

3511 a Acido clorhídrico

3511 b Acido sulfúrico

3511 c Acido nítrico

- 3511 d Acido fosfórico (sin laguna)
- 3411 e Acido fosfórico (con laguna)
- 3411 f Acido fosfórico (proceso térmico)
- 3511 g Amoniaco
- 3511 h Hidróxido de sodio por el método de cátodo de mercurio o proceso Castner-Kellner
- 3511 i Hidróxido de sodio (celda de diafragma)
- 3511 j Acido fluorhídrico
- 3511 k Pigmentos de cromo

#### **Productos Químicos Orgánicos Básicos**

- 3511 m Ver cuadro C, Apéndice C, Pág.
- 3511 n Ver cuadro C, Apéndice C, Pág.
- 3511 o Ver cuadro C, Apéndice C, Pág.
- 3511 p Ver cuadro C, Apéndice C, Pág.
- 3512 Manufactura de fertilizantes y plaguicidas

#### **Fertilizantes**

- 3512 a Superfosfato normal (19%  $P_2O_5$ )
- 3512 b Superfosfato triple (48%  $P_2O_5$ )
- 3512 c Fosfato de amonio (20%  $P_2O_5$ )
- 3512 d Fosfato de amonio (20%  $P_2O_5$ )

#### **Plaguicidas**

- 3512 e DDT
- 3512 f Herbicidas de hidrocarburos clorados
- 3512 g Carbamatos
- 3512 h Paratión
- 3513 Resinas sintéticas, plásticos y fibras
- 3513 a Fibras de rayón

- 3513 b Elastómeros vulcanizables caucho sintético
- 3513 c Poliolefinas y copolímeros
- 3513 e Resinas vinílicas (PVC)
- 3513 f Resinas de poliéster y alkídicas
- 3513 g Resinas tenólicas
- 3513 h Resinas acrílicas (polímero a granel)
- 3513 i Resinas acrílicas (polímeros emulsionado)
- 3521 Manufactura de pintura, barnices y lacas
- 3522 Manufactura de drogas y medicinas
  - 3522 a Productos biológicos
  - 3522 b Productos médicos, químicos y bóticos
- 3523 Jabones y limpiadores
  - 3523 a Jabón de herbor en caldera
  - 3523 b Jabón de ácidos grasos
  - 3523 c Detergentes
  - 3523 d Refinación de glicerina
  - 3523 e Detergentes líquidos
- 3529 Manufactura de goma animal (a partir de materias primas tales como carne, cuero y cromo)
- 3530 Refinación de petróleo
  - 3530 a Refinerías de destilación primaria
  - 3530 b Refinerías de pirólisis a presión baja
  - 3530 c Refinerías de pirólisis a presión alta
  - 3530 d Refinerías de aceite de lubricación
  - 3530 e Refinerías petroquímicas
  - 3530 f Refinerías integrales

3530 g Re-refinación de aceite lubricante gastado

### **Manufactura de Productos Misceláneos del Petróleo y Carbón**

- 3540 Manufactura de productos asfálticos
- 3540 a Pavimentación asfáltica
- 3540 b Techado asfáltico
- 3540 c Filtro para construcción y hormigón

### **Manufactura de Productos de Caucho**

- 3551 a Manufactura de llantas y cámaras
- 3551 b Otros productos de caucho

### **Industria de Minerales no Metálicos**

- 3610 Manufactura de cerámica, porcelana y loza de barro
- 3620 Manufactura de vidrio y productos de vidrio
- 3621 Manufactura de productos de arcilla estructural
- 3692 Manufactura de cemento
- 3697 Manufactura de cal

### **Industria Metálica Básica**

- 3710 Industria del hierro y el acero
- 3710 a Horno de coque metalúrgico
- 3710 b Horno de chorro

- 3710 c Horno de acero BOF
- 3710 d Horno de acero abierto
- 3710 e Horno de acero de arco eléctrico
- 3710 f Fundidoras de acero e hierro gris
- 3720 Industria básica de metales no ferrosos
- 3720 a Manufactura de aluminio a partir de bauxita
- 3720 b Fundición primaria de aluminio
- 3720 c Fundición secundaria de aluminio
- 3720 d Fundición de cobre a partir de minerales sulfitados
- 3720 e Refinación electrolítica de cobre
- 3720 f Fundición secundaria de cobre
- 3720 g Fundidoras de latón y bronce
- 3720 h Fundición de plomo a partir de mineral
- 3720 i Fundición secundaria de plomo y refinación
- 3720 j Fundición primaria de estaño y refinación
- 3720 k Fundición primaria de zinc
- 3720 l Tratamiento secundario de zinc
- 3720 m Fundición primaria de antimonio
- 3720 n Fundición primaria de mercurio y refinación
- 3720 o Fundición primaria de titanio y refinación

### **Manufactura de Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo**

- 3840 a Enseres domésticos
- 3840 b Galvanoplastia
  - Depósito de cobre
  - Depósito de níquel

Depósito de cromo

Depósito de zinc

3841 Construcción de barcos

3843 Manufactura de vehículos automotores

### **Electricidad, Gas y Vapor**

4101 a Plantas termoeléctricas de lignito

4101 b Plantas termoeléctricas de carbón bituminoso

4102 Manufactura de gas a partir de hornos de coque

APENDICE B

CUADROS DE TRABAJO PARA EL CALCULO DE CARGAS DE  
DESECHOS LIQUIDOS INDUSTRIALES

## CUADROS DE TRABAJO PARA EL CALCULO DE CARGAS DE DESECHOS LIQUIDOS INDUSTRIALES

INDUSTRIA Y PROCESO	UNIDAD	Producc. und año	pH	Vol. de Desecho		DBO5		DQO		SS		SDT		ACEITE		N		OTROS				
				m <sup>3</sup> und	1000 m <sup>3</sup> /año	Kg und	Ton año	Kg und	Ton año	Kg und	Ton año	Kg und	Ton año	Kg und	Ton año	Kg und	Ton año	Kg und	Ton año	Kg und	Ton año	Kg und
Industria de Bebidas																						
3131a Destilerías de alcohol	Ton de produc			63		220				257		385										
3133a Manufactura y licor de malta	m <sup>3</sup> de cerveza			4.5		1.1				0.2												
3133b Fermentación de cerveza	m <sup>3</sup> de cerveza			10		7.5				14.5												
3133c Producción total de cerveza	m <sup>3</sup> de cerveza			14.5		8.6				14.7												
3133d Producción de vino	m <sup>3</sup> de vino			4.8		0.26															alcal	
3134 Fábrica de refrescos	Ton de produc			7.1		2.5				1.3											3.7	
Manufactura de Textiles																						
3211a Lana (incluyendo estregado)	Ton de produc		2-10	544		314		1140		196		481		191							C	Fenole
3211b Lana (sin estregado)	Ton de produc		2-10	537		87		347		43		365									Cr 133	0.17
3211c Algodón	Ton de produc		2-10	317		155				70		205										
3211d Rayón	Ton de produc		8-11	42		30		52		55		100										
3211e Acetato	Ton de produc			75		46		78		40		100										
3211f Nylon	Ton de produc			125		45		78		30		100										
3211g Acrílico	Ton de produc			210		125		216		87		100										
3211h Poliéster	Ton de produc			100		185		320		95		150										
Manufactura de cuero																						
3231a Tenerías de cuero	Ton de pieles		1-13	52		89		258		138		351		20		15					Cr	3.5
Madera y Producción de madera																						
3311a Manufactura de madera teclada	10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup> de prod			10.5		4.1			7.3	1.1		5.1				0.24						5.0
3311b Manufactura de tablonés	Ton de produc			20		125				20												
SUBTOTAL B																						

Continuación B1

INDUSTRIA Y PROCESO	UNIDAD	Produc. und año	pH	VOL. de desecho		DBO5		DQO		SS		SDT		ACEITE		N		OTROS					
				m <sup>3</sup> und	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> /año	Kg und	Ton año	Kg und	Ton año	Kg und	Ton año	Kg und	Ton año	Kg und	Ton año	Kg und	Ton año	Kg und	Ton año	Kg und	Ton año	Kg und	Ton año
Manufactura de pulpa, papel y cartón																							
3411a Pulpa sulfatada (Kraft)	Ton produc			613		31				18		166											
3411b Pulpa sulfatada	Ton produc			924		130				26		258											
3411c Pulpa semi-química	Ton produc			47		27				125		134											
3411d Fábricas de papel	Ton produc			54		8				23		37											
3411e Fábricas de papel (con recuperación de agua)	Ton produc			22		64				152		30											
3411f Fábricas de papel (con agua mejorada)	Ton produc			125		4				115		16											
Manufactura de productos químicos industriales																							
3511 Productos químicos inorgánicos básicos				Sólo agua de enfriam																			
3511a Acido clorhídrico	Ton produc					Ins.				Ins.		Ins.		Ins.		Ins.							
3511b Acido sulfúrico	Ton produc			162		Ins.				Ins.		Ins.		Ins.		Ins.							
3511c Acido nítrico	Ton produc			C.W.		Ins.				Ins.		Ins.		Ins.		Ins.							
3511d Acido fosfórico (sin laguna)	Ton P2O5			670					3772							6		P2O6		F		Cu	
3511e Acido fosfórico (con laguna)	Ton P2O5		1-1.6	28											0.15		323		222		0.74		
3511f Acido fosfórico (proceso termico)	Ton P2O5			46													252		112		82.2	SO4	
3511g Amoníaco	Ton produc			21		0.2		0.26						10		0.12		1				8.4	
3511h Hidróxido de sodio (cátodo de mercurio)	Ton CE																	NaO		Hg		CH	
3511i Hidróxido de sodio (celda de diafragma)	Ton produc																	135		0.15		0.7	
3511j Acido fluorhídrico	Ton produc			11		Ins.				2711								Ins.		Zn		Ins.	
3511k Pigmentos de cromo	Ton produc									70.4								F45.4		0.4		Zn	
3511j Productos químicos orgánicos básicos	Ton produc																	Cr-30.		Cr-21.		8.8	
3511m Ver cuadro 23	Ton produc			83		0.11		2										COT					
3511n Ver cuadro 23	Ton produc			127		0.35		11										0.467					
3511o Ver cuadro 23	Ton produc			12.6		63		193										20					
3511p Ver cuadro 23	Ton produc																	76					
SUBTOTAL C						136		250										830					

Continuación B1

INDUSTRIA Y PROCESO		UNIDAD	Producción und año	pH	Vol desecho m <sup>3</sup> und	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> año	DB05		LQO		SS		SDT		ACETE		N		OTROS	
Kg und	Ton und						Kg und	Ton und	Kg und	Ton und	Kg und	Ton und	Kg und	Ton und	Kg und	Ton und	Kg und	Ton und	Kg und	Ton und
3720j	Fundición de estaño y refinación	Ton de prod																		
3720k	Fundición de zinc a partir de mineral	Ton de prod																		
3720l	Procesamiento secundario de zinc																			
3720n	Fundición primaria de mercurio	Toneladas	4.3																	
	Producto metálico manufacturado																			
3840a	Enseres domésticos	Ton láminas de hierro usadas	55				19.3	8.3	82			22.6	3.4							
3840b	Gabazoplastia	Ton anodos CU	1403																	
		Ni	1519																	
		Cr2O3	36300																	
		Zn	1815																	
		Cd	883																	
		Sn	1125																	
	Deposito de cobre	m <sup>2</sup> de metal	94																	
	Deposito de niquel	electrolítico	103																	
	Deposito de cromo	depositado	95																	
	Deposito de zinc		95																	
3840c	Desapado por baño ácido de láminas de hierro	Ton láminas	1																	
3840d	Decapado y baño brillante de cobre y latón	Ton de prod	9																	
3843	Manufactura de vehículos automotores	Ton láminas de hierro pintadas	55				19.3	8.3	82			22.6	3.4							
	Electricidad y gas																			
4101	Plantas generadoras	10 <sup>3</sup> MWH	129				2.2	286				110	0.15							
4102	Manufactura de gas a partir de hornos de coque	Ton de coque	0.42				0.58	0.44					0.07	0.3						
		10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> de gas	0.63				0.87	0.66					0.11	1.4						
SUBTOTAL C																				

## Continuación B1

INDUSTRIA Y PROCESO	Unidad	Produc. Unid Año	pH		Vol. de desecho		DRCS		DQO		SS		SDT		ACEITE		N		OTROS	
			m <sup>3</sup> unidad	10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup> unidad	Kg und	Ton und	Kg und	Ton und	Kg und	Ton und	Kg und	Ton und	Kg und	Ton und	Kg und	Ton und	Kg und	Ton und	Kg und	Ton und
3521 Pinturas, barnices y lacas																				
3522 Manufactura de drogas y medicinas																				
3522a Eritromicina	Ton prod		7.2	4000			13800				5600									
3522b Estreptomina	Ton prod		8.5	4000			7400													
3522c Tetraciclina	Ton prod		9.4	4000			5200				1776									
3522d Penicilina	Ton prod		4.5	4000			12800													
3522e Aureomicina	Ton prod		8	4000			14280													
3523 Preparados de jabón y limpiadores																				
3523a Jabón de hervor en caldera	Ton prod		4.5			6		10		4					0.9					
3523b Jabón de ácidos grasos	Ton prod		3.1			13.5		24.5		23					3.5					(ZnO)9
3523c Detergentes	Ton prod		2.8			0.4		1.2		0.7					0.4					
3523d Refinación de glicerina	Ton prod		10(112)			20		40		4					2					
3523e Detergentes líquidos	Ton prod					5.3		7.9		0.6										
3529 Goma animal (a partir de carne)	Ton prod		4.21			2500		4800		4250										
3529b Goma animal (a partir de cuero)	Ton prod		4.57			580		1420		1920										
3529c Goma animal (a partir de material de cromo)	Ton prod		4.26			280		1920		400										
3530 Refinación de petróleo:																				
3530a Refinerías clásicas de destilación primaria	10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>		66			3.4		37		11.7					8.3	1.2				Fenoles 0.034 8.0
3530b Refinerías antiguas de destilación primaria	10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>		79			71.5		200		27					11.5	24				33.5
3530c Refinerías de pirólisis a baja presión	10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>		93			72.9		217		18.2					27	10				45.7
3530d Refinerías de pirólisis a alta presión	10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>		117			217		543		71.5					31.4	28.3				41.7
3530e Refinerías de lubricación	10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>		108000			171.6		463		48.6					120	24.1				108
3530f Refinerías petroquímicas	10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>		234000			197		328		53					52.9	34.3				148
3530g Refinerías integrales	10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>														75	20.5				139
3540 Productos asfálticos																				
3540a Pavimentación asfáltica																				
3540b Productos de techado asfáltico	Ton prod		50			8				40										
SUBTOTAL E)																				

No hay contaminación a aguas





APENDICE C

FACTORES DE DESECHOS LIQUIDOS PARA PROCESOS INDUSTRIALES  
SEGUN EL METODO DE EVALUACION RAPIDA RECOMENDADO POR LA  
O.M.S.

FACTORES DE DESECHOS LIQUIDOS Y CONTAMINACION  
PARA PROCESOS INDUSTRIALES

1110 PRODUCCION AGRICOLA Y GANADERA

1110 PRODUCCION AGRICOLA Y GANADERA	VD m <sup>3</sup> /cabeza/año	DBO <sub>5</sub> kg/cabeza/año	SS kg/cabeza/año	Total N Kg/cabeza/año
1110a Corrales de engorda para reses	20.2	250	1716	80.3
1110b Corrales de engorda para cerdos	1.6	28.4	183	8.4
1110c Corrales de engorda para pollos	0.04	1.4	14.6	0.51
1110d Corrales de engorda para corderos	1.8	36.6	201	8.4
1110e Corrales de engorda para pavos	0.04	1.5	14.6	0.51
1110f Corrales de engorda para patos	0.04	1.4	14.6	0.51

Nota: Si se da el número de animales producido por año en lugar de la población del corral de engorda, use la ecuación:

Población en corral de engorda = (Número de animales producidos) x (Residencia promedio en el corral de engorda)

Continuación...

	Desecho en bruto	DBO <sub>5</sub>
1110g Lechería (kg/vaca/año)	17337	539
1110h Granja de gallinas ponedoras (kg/gallina/año)	66	4.6

Nota: Si se da la cantidad de producción lechera en lugar del número de vacas use la ecuación:

	Producción lechera total en t/ año
Número de vacas en granjas	-----
	6.2

Si se da el número de huevos producidos en lugar del número de gallinas use la ecuación:

	Número de huevos por año
Número de gallinas en granjas	-----
	213

## 3111a MATADERO

Volumen de desecho	5.33 l/t de PVS
DBO <sub>5</sub>	6.0 kg/t de PVS
SS	5.6 kg/t de PVS
Grasa	2.1 kg/t de PVS
Nitrógeno Kjeldahl	0.68 kg/t de PVS
Cloruros	2.6 kg/t de PVS
Fósforo total	0.05 kg/t de PVS

## 3111b EMPACADORA

Volumen de desecho	9.3 m <sup>3</sup> /t de PV procesado
DBO <sub>5</sub>	6.28 kg/t de PV procesado
SS	2.98 kg/t de PV procesado
Grasa	2.32 kg/t de PV procesado
Nitrógeno	1.59 kg/t de PV procesado

**Nota:**

- 1.- La carne comestible es aproximadamente el 60% de PVS
- 2.- Peso promedio del ganado 430 kg
- 3.- Peso promedio de las crías 97 kg
- 4.- Peso promedio de los puercos 120 kg
- 5.- Peso promedio de las ovejas 43 kg

## 3111c PROCESAMIENTO DE AVES DE CORRAL

Volumen de desecho	37.5 m <sup>3</sup> /1000 aves procesadas
DBO <sub>5</sub>	11.9 kg/1000 aves procesadas
DQO	22.4 kg/1000 aves procesadas
SDT	15 kg/1000 aves procesadas
SS	12.7 kg/1000 aves procesadas
Grasa	5.6 kg/1000 aves procesadas (se asume tecnología típica)

## 3112 PRODUCTOS LACTEOS

Cálculo de efluentes basados en datos de producción

PRODUCTO FINAL	V.D	DBO <sub>5</sub>	DQO	SS
	m <sup>3</sup> /t de producto	kg/ t de producto		
Centro receptor (latas)	0.83	0.46	0.84	0.03
Centro receptor (granel)	0.54	0.17	0.31	0.03
Productos líquidos	3.87	3.21	5.63	1.5
Productos cultivados	3.87	3.21	5.63	1.5
Mantequilla	20.9	20.9	36.5	10.4
Queso cottage (recuperación de suero)	79.4	137	239	3.4
Queso cottage (sin recuperación de suero)	80.3	609	953	3.4
Queso natural (recuperación de suero)	14.8	10.3	16.8	5
Queso natural (sin recuperación de suero)	15.7	482	731	5
Helado	1.6	0.8	1.4	0.24
Leche condensada	7.2	3.9	6.8	1.5

FACTORES PRELIMINARES PARA EL PROCESAMIENTO DE LECHE CUANDO LAS CANTIDADES DE MANTEQUILLA, QUESO, ETC. PRODUCIDAS NO SON CONOCIDAS.

Volumen de desecho	2.42 m <sup>3</sup> /t de leche
DBO <sub>5</sub>	5.3* kg/t de leche
SS	2.17 kg/t de leche
SDT	3.26 kg/t de leche

\* Suposición : 40% de la leche es empleada en hacer queso; el suero es recuperado (si el suero no es recuperado añadir 21 kg de DBO<sub>5</sub> por t de leche procesada).

FACTORES DE CONVERSION PARA ESTIMAR LA CANTIDAD DEL TOTAL DE LECHE REQUERIDA PARA HACER:

	Factor
1 litro de 40% de crema	3.73
1 litro de 30% de leche condensada	2.12
1 kg de leche en polvo sin grasa	7.12
1 kg de azúcar (lactosa)	6.65

### 3113 ENLATADO DE FRUTAS Y VERDURAS

Volumen de desecho	11.3 m <sup>3</sup> /t de producto
DBO <sub>5</sub>	12.5 kg/t de producto
SS	4.25 kg/t de producto

### 3114 ENLATADO DE PESCADO

Volumen de desecho	23 m <sup>3</sup> /t de producto
DBO <sub>5</sub>	7.9 kg/t de producto
DQO	16 kg/t de producto
SS	9.2 kg/t de producto
Aceite y grasa	4.5 kg/t de producto
Nitrógeno orgánico	0.62 kg/t de producto
Nitrógeno amoniacal	0.022 kg/t de producto

3115 PRODUCCION DE ACEITES Y GRASAS VEGETALES Y ANIMALES

3115a EXTRACCION DE ACEITE DE OLIVA

Volumen de desecho	0.5 m <sup>3</sup> /t de producto
DBO <sub>5</sub>	7.6 kg/t de producto
DQO	0.56 kg/t de producto
SS	33 kg/t de producto
pH	3-5

3115b REFINACION DE ACEITE VEGETAL

Volumen de desecho	57.6 m <sup>3</sup> /t de aceite refinada
DBO <sub>5</sub>	12.9 kg/t de aceite refinada
DQO	21 kg/t de aceite refinada
SS	16.4 kg/t de aceite refinada
SDT	882 kg/t de aceite refinada
Aceites y grasas	6.6 kg/t de aceite refinada

3116 PRODUCTOS DE MOLINO DE GRANOS

Volumen de desecho	0.65 m <sup>3</sup> /t
DBO <sub>5</sub>	1.14 kg/t
SS	1.67 kg/t

3118 INGENIOS Y REFINERIAS AZUCAREROS

	Azúcar de caña	Azúcar de remolacha
Volumen de desecho	28.6 m <sup>3</sup> /t	23.4 m <sup>3</sup> /t
DBO <sub>5</sub>	2.6 kg/t	20 kg/t
SS	3.9 kg/t	75 kg/t

## 3121a MANUFACTURA DE ALMIDON Y DE GLUCOSA

Volumen de desecho	33	m <sup>3</sup> /t
DBO <sub>5</sub>	13.4	kg/t
DQO	21.8	kg/t
SS	9.7	kg/t
SDT	42.3	kg/t

## 3121b MANUFACTURA DE LEVADURA

Volumen de desecho	150	m <sup>3</sup> /t de levadura
DBO <sub>5</sub>	1125	kg/t
SS	18.7	kg/t
SDT	2250	kg/t
N Total	127.5	kg/t
Sulfato como SO <sub>4</sub>	6.6	kg/t

## 3131 DESTILERIAS DE ALCOHOL

	Destilerías		
	grano	melaza	caña de azúcar
Volumen de desecho (m <sup>3</sup> /t de alcohol anhidro)	63	63	113
DBO <sub>5</sub> (kg/t de alcohol anhidro)	216	220	426
SS (kg/t de alcohol anhidro)	257	300	
SDT (kg/t de alcohol anhidro)	257	305	

## 3132 INDUSTRIAS VINATERAS

Volumen de desecho (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de de vino)	DBO <sub>5</sub> (kg/m <sup>3</sup> de vino)
4.8	0.255

## 3133c PRODUCCION DE CERVEZA TOTAL

	Volumen de desecho (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> de cerveza)	DBO <sub>5</sub> (kg/m <sup>3</sup> de cerveza)	SS (kg/m <sup>3</sup> de cerveza)
Preparación de la malta		1.1	0.2
Fermentación		7.5	14.5
Preparación de cerveza total	14.5	8.6	14.7

## 3134 INDUSTRIAS DE REFRESCOS Y AGUA CARBONATADA

	Promedio	Preparación	
		Con jarabe	Sin jarabe
Volumen de desecho (m <sup>3</sup> /t)	7.1	4.3	12.8
DBO <sub>5</sub> (kg/t)	2.5	2.15	4.33
SS (kg/t)	1.9	0.73	4.33
Alcalinidad total (kg/t)	3.7		

**3211a/b ELABORACION DE LANA  
DESECHOS DE PROCESOS INDIVIDUALES**

	Estregado	Teñido	Lavado	Carbonizado	Blanqueo
VD (m <sup>3</sup> /t)	17	25	362	138	12.5
DBO5 (Kg/t)	227	22	63	2	1.4
DQO (Kg/t)	1093			347	
SS (Kg/t)	153			44	
SDT (Kg/t)	116	100	95	166	3.3
Aceite (Kg/t)	191.4				
Fenoles(Kg/t)	0.0537	0.166			
Cr (Kg/t)		1.33			
pH (Kg/t)	9-10.4	4.8-8	7.3-10	1.9-9	

**PROMEDIO DE DESECHOS COMPUESTOS**

	Existencias no Estregadas	Estregados
VD (m <sup>3</sup> /t)	544	537
DBO5 (Kg/t)	314	87
DQO (Kg/t)	1440	347
SS (Kg/t)	196	43
SDT (Kg/t)	481	365
Aceite (Kg/t)	191	
Fenoles(Kg/t)	0.22	0.166
Cr (Kg/t)	1.33	1.33
pH	2-10	2-10

Suposiciones : 20% del producto es mercerizado  
10% del producto es blanqueado

## 3211c ELABORACION DE ALGODON

Volumen de desecho	317 m <sup>3</sup> /t
DBO <sub>5</sub>	155 kg/t
SS	70 kg/t
SDT	205 kg/t
pH	8-11

## ELABORACION DE TEXTILES SINTETICOS

	3211d Rayón	3211e Acetato	3211f Nilon	3211g Acrílico	3211h Poliéster
V D (m <sup>3</sup> /t)	42	75	125	210	100
DBO <sub>5</sub> (Kg/t)	30	45	45	125	185
DQO (Kg/t)	52	78	78	216	320
SS (Kg/t)	55	40	30	87	95
SDT (Kg/t)	100	100	100	100	150.3
pH			6.5- 12.5		

## 3231 TENERIAS Y ACABADOS DE CUERO

	Curtido con sales de cromo/acabado (sin pelo)	Curtido con sales de cromo/acabado (con pelo)	Curtido con agentes vegetales/acabado (con pelo)
VD (m <sup>3</sup> /t de pieles)	53	63	50
DBO <sub>5</sub> (kg/t de pieles)	95	69	67
DQO (kg/t de pieles)	260	140	250
SS (kg/t de pieles)	140	145	135
ST (kg/t de pieles)	525	480	345
Cromo Total (kg/t de pieles)	4.3	4.9	0.2
Sulfuros (kg/t de pieles)	8.5	0.8	1.2
Aceite y grasa (kg/t de pieles)	19	43	33
N total (kg/t de pieles)	17	13	9.2
pH	1-13	4-12.6	2-13

## 3231a MANUFACTURA DE CUERO

Volumen de desecho(m <sup>3</sup> /t de pieles)	52
DBO <sub>5</sub> (Kg/t de pieles)	89
DQO (Kg/t de pieles)	258
SS (Kg/t de pieles)	138
ST (Kg/t de pieles)	489
Cromo total (Kg/t de pieles)	3.5
Sulfuros (Kg/t de pieles)	7
Aceite y grasa (Kg/t de pieles)	20
Alcalinidad total (Kg/t de pieles)	92
N total (Kg/t de pieles)	15
pH	1-13

## 3311a MANUFACTURA DE MADERA TERCIADA (TRIPLAY)

Volumen de desecho	41 m <sup>3</sup> /1000 m <sup>2</sup> de madera terciada
DQO	7.3 kg/1000 m <sup>2</sup> de madera terciada
SS	1.1 kg/1000 m <sup>2</sup> de madera terciada
ST	6.2 kg/1000 m <sup>2</sup> de madera terciada
Fenol	5.0 kg/1000 m <sup>2</sup> de madera terciada
N total	0.24 kg/1000 m <sup>2</sup> de madera terciada
pH	10.5

## 3311b MANUFACTURA DE TABLONES

Volumen de desecho	20 m <sup>3</sup> /t
DBO <sub>5</sub>	12.5 kg/t
SS	20 kg/t

**MANUFACTURA DE PULPA ,PAPEL Y CARTON**

	3411a Pulpa Sulfatada (Kraft)	3411b Pulpa Sulfatada	3411c Pulpa Semiquímica
V.D (m <sup>3</sup> /t)	61.3	92.4	47
DBO <sub>5</sub> (kg/t)	31	130	27
SS (kg/t)	18	26	12.5
ST (kg/t)	184	284	146

**3411d FABRICAS DE PAPEL**

Volumen de desecho	54 m <sup>3</sup> /t
DBO <sub>5</sub>	8 kg/t
SS	23 kg/t
ST	60 kg/t

**MANUFACTURA DE PRODUCTOS QUIMICOS INDUSTRIALES**

**3511a ACIDO CLORHIDRICO**

Suponiendo que no se implementan medidas efectivas de control de contaminación del aire hay, en su mayor parte, efluentes de agua de enfriamiento.

**3511b ACIDO SULFURICO**

Normalmente, sólo puede esperarse efluentes de agua de enfriamiento con la excepción de aguas depuradas de residuos de gas en procesos de absorción simples y desechos provenientes del tratamiento acuoso de productos químicos. Los volúmenes típicos de desechos de una sola unidad de quemado de azufre absorbido son:

Enfriamiento	1.5 m <sup>3</sup> /t
Proceso	0.125 m <sup>3</sup> /t
Total	1.625 m <sup>3</sup> /t

## 3511d ACIDO FOSFORICO (SIN LAGUNA)

Volumen de desecho	670	m <sup>3</sup> /t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
SS	3900	kg/t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Floruro (disuelto)	22.2	kg/t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Amoniaco	6.1	kg/t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Cobre	0.74	kg/t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Sulfito	25.8	kg/t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Sulfato	82.2	kg/t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>

## 3511e ACIDO FOSFORICO (CON LAGUNA)

	Proceso Húmedo (Acido para fertilizantes)	Proceso Térmico (Compuestos químicos de alta calidad)
VD	2.8 m <sup>3</sup> /t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	4.6-92 m <sup>3</sup> /t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
P2O5	25.2 kg/t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1 kg/t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Floruro	11.2 kg/t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Nada
Sulfato	8.4 kg/t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Nada
Calcio	2.2 kg/t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Nada
Amoniaco	0.14 kg/t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Nada
Nitrato	0.14 kg/t de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Nada
pH	1-1.5	

## 3511g AMONIACO

Volumen de desecho	2.1	m <sup>3</sup> /t
DBO <sub>5</sub>	0.2	kg/t
DQO	0.26	kg/t
Aceite	0.2-20	kg/t
Amoniaco	0.12	kg/t

## 3511 h HIDROXIDO DE SODIO ( CATODO DE MERCURIO )

NaOH	13.5 kg/t de Cl <sub>2</sub>
NaCl	211 kg/t de Cl <sub>2</sub>
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	16 kg/t de Cl <sub>2</sub>
Hidrocarburos	
Clorados	0.7 kg/t de Cl <sub>2</sub>
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	15.5 kg/t de Cl <sub>2</sub>
Cl <sub>2</sub> (como CaOCl <sub>2</sub> )	11 kg/t de Cl <sub>2</sub>
Filtros ácidos	0.85 kg/t de Cl <sub>2</sub>
Mercurio	0.15 kg/t de Cl <sub>2</sub>
STS	2.2 kg/t de Cl <sub>2</sub>

## 3511 m/n/o/p PRODUCTOS QUIMICOS ORGANICOS BASICOS

	Productos químicos			
	3511m	3511n	3511o	3511p
VD (m <sup>3</sup> /t)	8.3	12.7	12.6	450
DBO <sub>5</sub> (kg/t)	0.11	0.35	63	136
DQO (kg/t)	2	11	193	2500
COT (kg/t)	0.467	20	76	830

## 3512f HERBICIDAS DE HIDROCARBUROS CLORADOS

Volumen de desecho (m <sup>3</sup> /t)	3.6
DBO <sub>5</sub> (Kg/t)	30
DQO (Kg/t)	22.7
SS (Kg/t)	9
ST (Kg/t)	374.4
Cloruros (Kg/t)	187
Clorofenoles (Kg/t)	4
Clorofenoxi ácidos (Kg/t)	0.85
pH	0.5

	3512g Carbamatos	3512h Paratión
Volumen de desecho	N / D	N / D
DBO <sub>5</sub> (mg/l)	Cero	700
DQO (mg/l)	1000	3000
SS (mg/l)	Cero	N / D
ST (mg/l)	40000	27000
Sodio (mg/l)	8000	8000
Cloruros (mg/l)	100	7000
Fosfatos (mg/l)	Cero	250
Nitrógeno orgánico(mg/l)	500	N / D
Sulfatos (mg/l)	20000	3000
Nitratos (mg/l)	N / D	20
Paratión (mg/l)	N / D	20
pH	7 - 10	2

## Subcategoría de productos principales

3511m	3511n	3511o	3511p
Ciclohexano	Etileno	Acetaldehido	
Etilbenceno	Propileno	Acido Acético	
Cloruro de vinilo	Metanol	Acido Acrílico	Tintes orgánicos
Aromáticos BTX	Acetona	Anilina	
	Acetaldehido	Bisfenol A	
	Acetato de vinilo	Alquitrán mineral	Tintes azóicos y compo
	Butadieno	Caprolactona	
	Acetileno	Etilen glicol	
	Oxido de Etileno	Dimetil tereftalato	
	Formaldehido	Fenol	
	Dicloruro de etileno	Acrilatos P-Cresol	
	Estireno	Metil metacrilatos	
	Metil Aminas		
	Cloruro de Vinilo		

## 3512 a/b/c/d MANUFACTURA DE FERTILIZANTES

Los efluentes principales de una planta de fertilizantes son aquellos provenientes de la producción de ácido sulfúrico (ver 3511b) y ácido fosfórico (ver 3511d).

## 3512a DDT MANUFACTURA DE PLAGUICIDAS

Volumen de desecho	5.3 m <sup>3</sup> /t
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1166 kg/t
Clorobenceno	38 kg/t

## 3513a FIBRAS DE RAYON

No hay datos disponibles

## 3513b ELASTOMEROS VULCANIZABLES (Caucho sintético)

Volumen de desecho (m <sup>3</sup> /t)	19.6
DBO <sub>5</sub> (Kg/t)	2.6
DQO (Kg/t)	20.0
SS (Kg/t)	12
Aceites (Kg/t)	1.2

## 3513c POLIOFELINAS (Polietileno)

No se producen desechos líquidos significativos para polietileno de baja y alta densidad.

## 3513d RESINAS DE POLIESTIRENO Y COPOLIMEROS

Volumen de desecho del proceso (m <sup>3</sup> /t)	5.7
--	-----

## 3513e RESINAS VINILICAS

Volumen de desecho (m <sup>3</sup> /t)	12.5
DBO <sub>5</sub> (kg/t)	10
SS (kg/t)	1.5

## 3513f RESINAS DE POLIESTER Y ALKIDICAS

No hay datos cuantitativos disponibles para efluentes líquidos.

## 3513g RESINAS FENOLICAS

Volumen de desecho (m <sup>3</sup> /t)	4.1
DBO <sub>5</sub> (Kg/t)	47.3
Fenol (Kg/t)	6.6
SS (Kg/t)	1.6
ST (Kg/t)	2.1
pH	6.4

## 3513h RESINAS ACRILICAS.

Los métodos de polimerización al granel y por solución producen poco desecho.

La polimerización por emulsión produce:		
Volumen de desecho	0.5	(m <sup>3</sup> /t)
DBO <sub>5</sub>	1.5	(kg/t)

## 3521 MANUFACTURA DE PINTURAS, BARNICES Y LACAS

Poca contaminación se origina de estas plantas en forma de efluentes líquidos

## 3522a PRODUCTOS BIOLÓGICOS

No hay datos disponibles

## 3522b PRODUCTOS MÉDICOS, QUÍMICOS Y BOTÁNICOS

	pH	VD (m <sup>3</sup> /t)	DBO <sub>5</sub> (kg/t)	SS (kg/t)
Eritromicina	7.2	4000	13800	5600
Estreptomina	8.5	4000	7400	
Tetraciclina	9.4	4000	5200	1776
Penicilina	4.5	4000	12800	
Aureomicina	8	4000	14280	

## 3523 MANUFACTURA DE JABONES Y LIMPIADORES

	3523a	3523b	3523c	3523d	3523e
	jabón de hervor caldera	jabón de ácidos grasos	Detergente duros suave	Refinación de glicer.	Detergente líquido
VD (m <sup>3</sup> /t)	4.5	3.1	2.8	10	
DBO <sub>5</sub> (kg/t)	6	13.5	0.4	20	5.3
DQO (kg/t)	10	24.5	1.2	40	7.9
SS (kg/t)	4	23	0.7	4	0.6
Aceites y grasas(kg/t)	0.9	3.5	0.4	2	N / D

## 3529 MANUFACTURA DE GOMA ANIMAL

	A partir de carne	A partir de cuero	A partir de cromo
VD (m <sup>3</sup> /t)	421	457	426
DBO <sub>5</sub> (kg/t)	2500	580	280
DQO (kg/t)	4800	1420	650
SS (kg/t)	4250	1920	400

## 3530 REFINACION DE PETROLEO

	3530a Refinería de destilación primaria	3530b Refinería de pirólisis a presión baja
Volumen de desecho m <sup>3</sup> /1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	66	79
DBO <sub>5</sub> kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	3.4	71.5
DQO kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	37	200
COT kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	8	45.7
SS kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	11.7	27
Aceite kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	8.3	27
Fenoles kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	0.034	2.86
Amoniaco kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	1.20	10
Sulfuros kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	0	1

Continuación...

	3530c Refinería de pirólisis a presión alta	3530d Refinería de lubricantes
Volumen de desecho m <sup>3</sup> /1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	93	117
DBO <sub>5</sub> kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	72.9	217
DQO kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	217	543
COT kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	41.5	108
SS kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	18.2	715
Aceite kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	31.4	120
Fenoles kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	4.0	8.3
Amoniaco kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	28.3	24.1
Sulfuros kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	0.9	

Continuación...

	3530e Refinerías: petroquímicas	3530f Refinerías: integrales
Volumen de desecho m <sup>3</sup> /1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	108x10 <sup>3</sup>	234x10 <sup>3</sup>
DBO <sub>5</sub> kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	171.6	197
DQO kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	463	328
COT kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	148.7	139
SS kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	48.6	50
Aceite kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	52.9	75
Fenoles kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	7.7	3.8
Amoniaco kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	34.30	20.5
Sulfuros kg/1000m <sup>3</sup> de petróleo crudo	0.9	2.0

## MANUFACTURA DE PRODUCTOS MISCELANEOS DE PETROLEO Y CARBON

3540 PRODUCTOS ASFALTICOS. FIELTRO PARA CONSTRUCCION Y  
PAPEL EMBREADO

Volumen de desecho (l/t)	50000
DBO <sub>5</sub> (kg/t)	8
SS (kg/t)	40

## MANUFACTURA DE PRODUCTOS DE CAUCHO

## 3551 MANUFACTURA DE LLANTAS Y CAMARAS

	Fábricas Antiguas
Volumen de desecho (m <sup>3</sup> /t)	37
DQO (kg/t)	0.78
SS (kg/t)	1
ST (kg/t)	13
Aceite (kg/t)	0.12

MANUFACTURA DE PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS, EXCEPTO  
PRODUCTOS DE PETROLEO Y CARBON

## 3610 CERAMICA, PORCELANA Y LOZA DE BARRO

No hay problema significativo de contaminación del agua.

## 3620 VIDRIO Y PRODUCTOS DE VIDRIO

Volumen de desecho(m <sup>3</sup> /t de vidrio producido)	45.9
DQO (kg/t de vidrio producido)	4.6
SS (kg/t de vidrio producido)	0.7
ST (kg/t de vidrio producido)	8.7
pH	9

## 3621 PRODUCTOS DE ARCILLA ESTRUCTURAL

No hay problema significativo de contaminación del agua

## 3692 CEMENTO, CAL Y YESO

	3692a Procedi - miento húmedo (Filtrado)	3692b Procedi - miento seco (Sin Filtrado)
Volumen de desecho (l/t de producto)	5100	5100
Alcalinidad (Kg/t de producto)	1.4	0.1
STD (Kg/t de producto)	6.6	0.3
Sulfato (kg/t de producto)	0.9	0
SS (kg/t de producto)	3.7	0
Potasio (Kg/t de producto)	3.3	0.1

## INDUSTRIAS METALICAS BASICAS

## 3710 INDUSTRIAS DEL HIERRO Y EL ACERO

		3710a Coque metalúrgico	3710b Horno de chorro
VD	(m <sup>3</sup> /t)	0.42	14.4
Amoniaco	(kg/t)	0.99	0.09
DBO <sub>5</sub>	(kg/t)	0.58	N / D
Cianuro	(kg/t)	0.45	0.011
Aceite y grasa	(kg/t)	0.075	N / D
Fenol	(kg/t)	0.197	0.0065
Sulfuro	(kg/t)	0.18	0.11
SS	(kg/t)	0.04	15.89
Fluoruro	(kg/t)		0.019

		3710c Horno de acero BOF	3710d Horno de acero abierto	3411e Horno de acero de arco eléctrico
V.D	(m <sup>3</sup> /t)	2.3	2.41	0.8
SS	(kg/t)	3.5	4.93	11.7
Fluoruro	(kg/t)	0.0018	0.0455	0.013
Nitrato	(kg/t)	N / D	0.0635	N / D
Zinc	(kg/t)	N / D	1.01	1.58

## 3710g FUNDIDORAS DE MOLDEO CONTINUO

Volumen de desecho (m <sup>3</sup> /t)	11.6
SS (kg/t)	0.3
Aceite y grasa (kg/t)	0.25

## 3720 INDUSTRIAS BASICAS DE METALES NO FERROSOS

		3720a Manufactura de Aluminio
Alcalinidad	(kg/t)	0.555
DQO	(kg/t)	2.9
ST	(kg/t)	6.7
SS	(kg/t)	4.47
Sulfato	(kg/t)	4.4
Fluoruro	(kg/t)	4.2
Aceite y grasa	(kg/t)	0.46
Zinc	(kg/t)	0.016
Cobre	(kg/t)	0.003

3840a MANUFACTURA DE ENSERES DOMESTICOS (ESTUFAS,  
REFRIGERADORES.ETC)

Volumen de desecho (m <sup>3</sup> /t de lámina de hierro)		55
DBO <sub>5</sub>	(kg/t de lámina de hierro)	19.3
DQO	(kg/t de lámina de hierro)	82
SS	(kg/t de lámina de hierro)	8.3
SDT	(kg/t de lámina de hierro)	22.6
Aceite y grasa	(kg/t de lámina de hierro)	3.4
Fósforo	(kg/t de lámina de hierro)	0.02
Zn	(kg/t de lámina de hierro)	0.44
Cr	(kg/t de lámina de hierro)	0.13

## MANUFACTURA DE PRODUCTOS METALICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO

## 3840b GALVANOPLASTIA

Cálculo del desecho crudo proveniente de la cantidad de ánodos usados

	VD (m <sup>3</sup> /t) de Metal Depositado	kg/t de Metal Depositado
Cu	1403	9.77 Cu + 20 CN (si se usa ba - ño de cianuro)
Ni	1519	3.98 Ni
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	36300	743 Cr (Total) y 297 Cr <sup>6+</sup>
Zn	1815	224 Zn + 32.5 CN
Cd	883	Cantidad desconocida de Cd + 12.7 CN
Sn	1125	Cantidad desconocida de Sn

## 4101 PLANTA TERMoeLECTRICA

Volumen de desecho (m <sup>3</sup> /MW*h)	0.129
DBO <sub>5</sub> (g/MW*h)	2.2
DQO (g/MW*h)	17
Cr (g/MW*h)	0.006
Cu (g/MW*h)	0.005
Fe (g/MW*h)	0.55
Ni (g/MW*h)	0.047
Aceite (g/MW*h)	0.15
Fosfato (g/MW*h)	1.32
SDT (g/MW*h)	110
SS (g/MW*h)	286
Zn (g/MW*h)	0.0118

APENDICE D

DATOS RECOLECTADOS DE LOS DIFERENTES DEPARTAMENTOS  
GUBERNAMENTALES.

NUMBRE CELLA	INDUSTRIA Y DIRECCION	PRODUCCION	afano	MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS	afano	PARAMETROS	CONSUMO DE AGUA
TECNOPLAST KM. 15.5 via Caule	Emesas tipo domestico u.	32, 000	300,000	Pulverizacio de yesocron kg.	PH = 8.6	EME. = 0.05 m3/d	
	Emesas tipo farmaceutico u.	100, 000	41,000	P.V.C. comouesto kg.	T = 27	OTROS = 40 m3/d	
	Emesas tipo industrial u.	60, 000	132,000	Pulverizacio de zapado kg.	S.S = 95 mg/l		
	Emesas tipo cosmetico u.	45, 000	162,000	rementos kg.	DQO = 400 mg/l DBO = 120 mg/l S. tot = 2.8 mg/l Col. tot. = 3000 NMP		
OLEICA KM. 5.5 via Caule	Aceite kg.	10,246,200	3,273,000	Aceite crudo de avoa kg.	PH = 10.5		
	Materia kg.	13,411,000	9,600,000	Aceite crudo de palma africana k	T = 38		
	Margarina kg.	5,068,200	6,814,200	Aceite crudo de pescado kg.	S.S = 2.5 mg/l		
			3,600,000	Aceite crudo de palma real kg.	DQO = 10,040 mg/l DBO = 4,419 mg/l SST = 2,000 mg/l Aceite = 340 mg/l		
EQUACAL KM. 12.5 via Caule	Sal consumo humano TM/año	62,000	73,200	Sal comun en grano TM.	PH = 7		
	Sal consumo industrial TM/año	4,900	4,639	Yoduro de potasio kg.	T = 27		
	Sal consumo agropescaico TM/año	453	17,049	Dextrosa kg.	DQO = 200 mg/l DBO = 210 mg/l		
FEROMIX KM. 15.5 via Caule	Obtencion de fibras de pino kg.	900,000	900,000	Bicarbonato de sodio kg.		POTABLE = 1.1 m3/d	
	Obtencion de fibras de abeto kg.	300,000	300,000	Madera de pino kg.		INDUSTRIAL = 12 m3/d	
	Puntas de cemento kg.	400,000	970,000	Fibras de abeto kg.		CALDERO = 3 m3/d	
	Clay en kg.	20,000	600,000	Puntas de cemento kg.			
	Quartzite kg.	36,000	3,340,000	Carton kg.			
				Cemento kg.			
				Soda caustica kg.			
				Sulfato de aluminio kg.			
				Dextrosa T.			
				Hidrogeno m3			
			Benzol comouesto kg.				
POLIQUIMICO DEL ECUADOR Km. 3.5 via Caule		4,000	2,200		PH = 6.5	INDUSTRIAL = 52 m3/d	
			620,000		T = 29	CALDERO = 102 m3/d	
			18,630		DQO = 3299 mg/l	POTABLE = 15 m3/d	
					DBO = 1900 mg/l	REFRIAM. = 41 m3/d	
					S.S = 100 mg/l	OTROS = 3.2 m3/d	
					Aceite = 30 mg/l		

PHIDAYGESA km. 16.5 via Daule	Aceite T.	2,224	SEMILLA de soya T.	4,320	PH = 7	INDUSTRIAL = 250 mg/l	
	Mantequilla T.	1,210	SEMILLA de algodón T.	1,417	T = 30	ENERGIA M. = 850 mg/l	
	Margarina T.	1,421	Aceite de soya T.	888	CO <sub>2</sub> O = 13.2 mg/l	OTROS = 145.2 mg/l	
			Aceite de algodón T.	149	DBO = 190 mg/l		
			Aceite de pescado T.	1,392	S.S = 808 mg/l		
			Aceite de palma T.	502	Aceite = 12 mg/l		
				Colf. tot. = 12 micro org./100 ml			
INDULAC	Leche pasteurizada l.b.	32,450,308					
	DUREX km. 14 via Daule	Leche u.	30,000	Aceite T.	1,760		
		Refrigeradora s.u.	30,000	ABST.	340		
				Pintura gal.	13,200		
				Hidroxido de sodio kg.	3,000		
				Carbonato de sodio kg.	960		
				Fosfato trisodico kg.	480		
				Silicato de sodio kg.	1,380		
				Tensol kg.	6,240		
				Acido sulfuro kg.	13,320		
				10,000,000			
EMPAQUADORA NACIONAL Guano name	Calas de camarón lb.	6,200,000	Camarón lb.				
	Camarón pelado lb.	250,000					
ENEREADY DEL ECUADOR km. 10.5 via Daule	Camarón con cabeza lb.	100,000					
			Reseque de acetileno, licuado de		PH = 11.7		
			Mn. cloruro de amonio,		T = 29.7		
			cloruro de selenio, catalizador		CO <sub>2</sub> O = 21 mg/l		
			sg.		DBO = 2 mg/l		
				115,008			
				S.S = 1927 mg/l			
				Alcali = 2575 mg/l			
				SSP = 1927 mg/l			
				S. Sed = 2 mg/l			

## EL CAMPO

km. 11 via Daule

Intoxicación domésticos lt.	50/000	Pic-tróide kg.	1,000
Premixtas veterinarias T.	300	Clotetraciclina kg.	500
Insecticidas agropecuarios lt.	100/000	Dicloruro T.	25
Insecticidas veterinarios (vacas)	50/000	Dextrosa kg.	3,000
Productos de higiene doméstica lt.	80/000	Amonio cuaternario kg.	1,000
Unguentos veterinarios kg.	5/000	Vaselina T.	4
Grazales kg.	12,500	Alcohol isopropílico T.	10
Grandes veterinarios kg.	100/000	Carboturán T.	20

## INUSU.

km. 4,5 via Daule

Aceite semirrefinado de pesado k.	348,821	Aceite crudo de pesado kg.	5,600/000
Aceite ácido de pesado kg.	9,200	Seda caústica kg.	43,166
		Acido sulfúrico kg.	83,223

INDUSTRIAL = 12.1 mSd  
 CALDERO = 3.3 mSd  
 ENFERM. = 0.9 mSd  
 OTROS = 2.3 mSd

## COALLAMBRES

Mepesingue oeste

Alambre recubido kg.	783,360	Acambre trechado kg.	1,067,112	PH = 7.2
Clavos galvanizados kg.	140,312	Pieje metálica kg.	30,648	T = 29?
				DOCO = 141 mg/l
				DBO = 276.4 mg/l
				Cromo = 2 mg/l
				Aceite = 76.9 mg/l
				CN = 0.012 mg/l
				Plomo = 6.77 mg/l

POTABLE = 7 mSd

## ENFOQUES DEL LITORAL

km. 12 via Daule

Enlaces metálicos u.	4,217,229	Cable eléctrico x kg.	3,543,000	PH = 6.7
		Barriles uso sanitario kg.	78,600	T = 33?
		Isocianato kg.	10,100	DOCO = 18 mg/l
		Bombas sellantes kg.	16,100	DBO = 28 mg/l
		Bolsa color x kg.	7,700	

## PUNTIOS DEL LITORAL

km. 11.5 via Daule

Purcina T.	68	P.V.C. T.	414	PH = 7
Puercano T.	70	Poliestireno T.	3,945	T = 37?
Tuberías x T.	295	Polipropileno T.	2,441	DOCO = 60 mg/l
Polipropileno T.	29			DBO = 37.5 mg/l
P.V.C. T.	23			SST = 4.8 mg/l

INDUSTRIAL = 16 mSd  
 CALDERO = 2 mSd  
 OTROS = 30 mSd

LOCAL POLIMEROS Y QUIMICOS Emulsiones de acetato de polivinilo  
km. 10.5 via Duche

1500	Acetato de vinilo T.	38T = 4.3 mg/l
	Amilatos de etilo T.	406 PH = 6.0
	Agua desionizada T.	213 T = 27?
	Alcohol polivinilo T.	770 Diqui = 410 ppm
	Tenzo otros T.	47 DBO = 80 ppm
	Buffers T.	23
	Catalizadores T.	5
	Espes antes coagulacion T.	40
	Plasticizantes T.	4.5
		17

INDUSTRIAL = 7 mN/d  
CALDERO = 0.1 mN/d  
ENFERIA.M. = 0.3 mN/d  
OTROS = 7.5 mN/d

POTABLE = 5 mN/d

SISTEMA DE CONTROL Papel continuo T.  
km. 7.5 via Duche

300		PH = 2.7
144		T = 27?
		Diqui = 600 mg/l
		DBO = 280 mg/l
		SS = 120 mg/l
		S.Sed = 26.0 mg/l

INDUSTRIAL = 3.1 mN/d  
OTROS = 10.2 mN/d

INDUSTRIAL AGRICOLA  
km. 5.5 via Duche

9000	Cacao T.	PH = 4
		T = 27?
		Diqui = 300 ppm
		DBO = 155 ppm
		SS = 110 mg/l

NESTLE DEL ECUADOR  
km. 2.5 via Duche

2160	Condensado en general T.	INDUSTRIAL = 65.5 mN/d
		ENFERIA.M. = 22.5 mN/d
		OTROS = 27 mN/d

YPLA  
km. 205 via T.M.

8000	Espejinos ml.	INDUSTRIAL = 14.4 mN/d
		POTABLE = 3.5 mN/d
		PH = 6.25
		T = 27?
		Diqui = 170 mg/l
		DBO = 6.3 mg/l
		PLATA = 14.3 mg/l

EMBOTELLADORA DE BEBIDA  
km. 7.5 via Duche

24000	Bebidas lt.	PH = 9.4
		T = 31?
		Diqui = 180 mg/l
		DBO = 120 mg/l



BEBIDAS EFERVESCENTES km. 3.5 Av. CUA	Bebidas gaseosas (botellas)	7,318,000	Gas carbonico kg. Azúcar Kg. Esencias kg.	42,000	PH = 11	CALDERO = 10 m3/d
				60,000	T = 27?	INDUSTRIAL = 110 m3/d
				4,440	DQO = 220 mg/l	OTROS = 19 m3/d
					DBO = 190 mg/l	POTABLE = 80 m3/d
					SS = 60 mg/l	
					S.Sed= 700 mg/l	
					SOT = 611 mg/l	
					Cloruro= 15 mg/l	
INDUSTRIAS ANDINAS km. 12.5 via Daule	Avena T. Pebullo de avena T.	250 420		PH = 6.0	CALDERO = 1.5 m3/d	
				T = 28?	INDUSTRIAL = 0.20 m3/d	
				DQO = 60 mg/l	POTABLE = 2.3 m3/d	
				DBO = 30 mg/l		
				SS = 80 mg/l		
				S.Sed= 10 mg/l		
				Acido= 30 mg/l		
				Colf. tot. = 25X10 <sup>-3</sup> 12 NMP/100 ml		
PLASTIGOMEZ km. 12.5 via Daule	Fundas y rollos plásticos T.	650	Poliétileno T.	420		OTROS = 2 m3/d
PLASTICOS CHEMPRO km. 6 J.T.M.	Poliétileno TM. Colorantes kg.			113	PH = 6	
				200	T = 27?	
					DQO = 110 mg/l	
					DBO = 80 mg/l	
					Colf. tot. = 3400 NMP	
NALAGRO km. 12.5 via Daule	Balançado para camarón TM.	30,000				
ALIBAEC km. 12 via Daule	Alimento, polioleico TM.	40,000	Maiz TM. Harina de pescado TM. Soya TM. Harina TM. Sorgo TM.	11,326		
				4,588		
				4,337		
				3,210		
				4,436		

MOLINOS CHAMPEON km. 7.7 vía Deule	Balancado para camaron TM.	36,343	
FORTAVIT Mapasingue caile 2.	Alimento balancado TM.	14,400	
EMBOTELLADORES SQUATORI km. 5.5 vía Deule	Bebidas azucaradas lt.	8,166,404	
COMPANIA DE CERVEZAS NACI km. 16.5 vía Deule	Cerveza lt.	8,110,100	
BALOGA km. 15.5 vía Deule	Balancado TM.	16,000	
BEBIDAS GARCOSAS SA km. 9.5 vía Deule	Colas m3.	28,250	
EBAGEC km. 9.5 vía Deule	Productos de balsa m3.	5,082	Madera de balsa arrojada m3 8,843
CONINFI km. 12 vía Deule	Montañas James y salchichas	256,997	
FINAVEC km. 10.5 vía Deule	Aves laenadas u.	120,000	
PROLACHM km. 24 vía Deule	Yogurt lt. Queso y cuajada lt. Leche lt.	308,737 199,721 333,450	
TONI km. 7.5 vía Deule	Yogurt lt. Gelatina lt. Liquor lt.	2,225,310 994,200 4,247,500	

EQUAJUGOS km. 16.5 vía Daule	Bebidas líquidas kg.	3,290,382			
	Lácteos kg.	2,990,261			
	Culinarios kg.	430,267			
RITSC km. 10.5 vía Daule	Licor de cacao T.	3,622			
SUMESA km. 11.5 vía Daule	Refrescos kg.	2,143,280			
	Gelatina kg.	1,075,788			
	Maicena kg.	433,675			
	Fideos kg.	5,848,000			
ALFATEX km. 6 vía Daule	Línea tradicional kg.	310,602	Hilos y fijamentos kg.	360,257	PH = 8
	Línea pelo largo kg.	270,392	Anilinas kg.	4,271	T = 44?
			Fibras nylon y poliéster kg.	210,498	DQO = 466 mg/l
					DBO = 2 mg/l
					SS = 167.98 mg/l
					Aceite = 10 mg/l
KURITEX km. 11 vía Daule	Tejidos kg.	650,070	Hilos kg.	110,843	
			Productos químicos kg.	78,503	
			Colorantes kg.	2,004	
			Papel estampación kg.	50,893	
			Fibra textil kg.	101,472	
TEXTILES DEL LITORAL km. 7.5 vía Daule	Tejidos m.	2,004,480	Anilinas kg.	28,127	
	Hilo textonado kg.	635,475	Poliéster kg.	516,070	
TEXTILES SAN ANTONIO km. 7.5 vía Daule	Hilatura kg.	900,000	Hilo kg.	109,813	
	Tejedura kg.	785,000	Algodón kg.	218,972	
	Tintorería kg.	785,000			
HILANTEX km. 7.5 vía Daule	Hilo kg.	437,200	Hilo textonado kg.	12,779	
	Tejido rudo kg.	290,350	Algodón kg.	282,223	
	Tejido tinturado kg.	220,440	Tela RIBB kg.	16,297	
			Químicos y colorantes kg.	48,513	



JAGA km. 8.5 via Daule	Jabón de lavar TM. Jabón de tocador TM.	3,968 702		
GARBU LABORATORIOS km. 15 via Daule	Líquidos kg. Cremas kg. Aerosoles kg.	3,000,600 742,400 32,000		
JOHNSONMAX DEL ECUADOR Mapasingue	Cremas solventes kg. Cremas acuosas kg. Limpiadores desinfectantes kg. Otros kg.	524,672 137,061 234,874 350,007		
H.B.FULLER km. 16.5 via Daule	Pegamento T. Dextrinas T. Cementos T. Hot melt T. Otros T.	861 343 302 100 7	Solventes kg. Resinas fenolicas kg. OCAR 1405 kg. MSK kg. Otros kg. Neoprenos kg.	319,000 59,546 89,039 67,802 178,328 32,150
ADHESIVOS INDUSTRIALES km. 7.8 via Daule	Pegamento T. Cemento T. Dextrina T. Hot melt T. Varios T.	925 502 309 103 97	Solvente kg. D.B.P. kg. OCAR kg. MOW 206 kg. Tolueno kg. Neopreno kg. Resina fenolica kg. Mowiol kg.	56,067 9,104 85,045 82,720 25,120 56,965 18,632 129,282
TRILEX COSMETICOS E IND. km. 10.5 via Daule	Fundaz para banana u. Sellos u.	54 137,000 909 922,800	Tintas kg. Poli-etileno kg. Papel adhesivo kg.	9,436 1,540,775 68,336

DELTA PLASTIC km. 5.5 via Daule	Emvasas plásticas kg.	348,012	P.V.C. kg.	170,236	P.H. = 6
			Poliétileno kg.	121,900	T = 27?
			Poli carbonato de latex kg.	1,427	DQO = 290 mg/l
			Tintas de caucho kg.	31,801	DBO = 1200 mg/l
				SS = 1800 mg/l	
				Colf. tot. = 2400 NMP	
INDUSTRIAS PAZOS Km. 5 via Daule	Cintas kg.	328,226			
	Tela TM.	38,070			
QUALIPLAST km. 7.5 via Daule	Fundas para banana T.	1,440	Poliétileno T.	1,459	
LAROPLAST km. 11.5 via Daule	Fundas kg.	1,373,000	Tintas solventes kg.	45,000	
	Poli propileno kg.	115,000	Poliétileno kg.	2,000,242	
	Fundas de poliétileno kg.	178	Poli propileno kg.	168,281	
			Pigmentos y colorantes kg.	19,541	
			Tintas kg.	20,154	
PLASTICOS ECUATORIANOS km. 9.5 via Daule	Recipientes plásticos kg.	2,558,000	Poliétileno kg.	434,000	INDUSTRIAL = 3.4 m3/d
			P.A.D.S. kg.	716,000	ENFERIA.M. = 29 m3/d
			PADI kg.	190,000	OTROS = 3 m3/d
			Poliestireno kg.	746,000	POTABLE = 8 m3/d
			P.V.C. kg.	369,000	
			P.B.D.S. kg.	143,000	
PLASTICOS INDUSTRIALES km. 7.5 via Daule	Productos finales T.	2,550	P.V.C. T.	1,200	P.H. = 7.2
			Poliétileno T.	960	T = 27?
			Poli propileno T.	960	DQO = 111 mg/l
			Poliestireno T.	960	DBO = 45 mg/l
				Colf. tot. = 25X10 <sup>6</sup> micro-omp/100 ml	
				Aceite = 20 mg/l	

JUJUESA  
km. 7.8 via Deule

29	Etiquetas kg.	578,339
	Cajas de carton kg.	13,559
	Fundas plasticas kg.	14,114
	Colorantes kg.	4,151
	Policarbonato kg.	21,044
	P.V.C. kg.	44,342
	Poliethylene kg.	27,255
	Poliestireno kg.	29,397
	Polipropileno kg.	11,776

ANDIMIRICS  
km. 12 via Deule

	Vasos de vidrio kg.	504,722	Arena kg.	3,053,094
	Vajillas de vidrio kg.	1,556,908	Carbonato de calcio kg.	795,257
	Frascos para alimentos kg.	164,937	Feldspato kg.	28,947
	Frascos para perfumes kg.	458,673	Carbonato de sodio kg.	1,023,950
	Botellas uso industrial kg.	507,196	Oxido de aluminio kg.	61,943
			Oxido de cobre kg.	1,000
			Selenio kg.	17,000
			Sulfato de sodio kg.	28,403

CLAYOS GUAYAS  
km. 5.5 via Deule

	Alambre trellado T.	14,145	Alambros T.	13,220
			Zinc T.	107

INDUSTRIAS DE CONCRETO R  
Av. de las Americas

	Tubos m.	56,204	Cemento T.	3,043
			Arena T.	17,290
			Piedra T.	34,942

MOCALICOC ATLAS  
km. 16.5 via Deule

	Mozajos m2.	255,074	Cemento gris kg.	2,621,170
	Piedra cortada T.	500	Piedra kg.	2,503,504
			Pebos colorantes kg.	665,196
			Mármol kg.	1,179,913
			Cisco kg.	6,599,499
			Cemento blanco kg.	565,409
			Colorantes kg.	7,245

DELFINI  
Macquingue case 2-

	Bombas de flujo axial u.	12	Planchas de acero u.	103,676
	Turbocompresores u.	4	Ejes de acero u.	9,243
	Intercambiadores de calor u.	6	Pinturas gal.	1,200
	Ductos de aire kg.	21,340	Aceite gal.	100

TACOENSA km. 10 via Daule	Tapas u.	173,000,000	Sorbentes kg.	181,000
	Emvasas metálicos u.	4,000,000	Carbonatos kg.	42,000
	Plástico kg.	93,000,000	Pigmentos kg.	28,000
			Acidos kg.	9,000
			Fenofiltrantes kg.	11,200
		Carbón activado kg.	6,000	
PIPSA km. 8.5 via Daule	Wajillas de hierro encaizadas T.	1,168	Fritas kg.	253,941
	Wajillas de hierro de exportación	250	Vitrificantes kg.	152,627
	Cocinillas T.	268	Embalaje u.	97,827
	Cocinas T.	402	Láminas u.	1,156,148
			Cabomamas (pligos)	35,214
DIDESA km. 8 via Daule	Poliuretano kg.			175,000
	Poliimilo kg.			72,265
	P.V.C. kg.			91,299
OIGASA km. 14.5 via Daule	Cilindros metálicos u.	151,000	Pintura gal.	7,537
			Diluyente gal.	7,773
			Manteles gal.	7,175
			Láminas kg.	2,916,078
			Portaválvulas u.	615
			Solda dura kg.	28,889
			Fundentes kg.	34,137
			Químicos gal.	19,967
IPAC km. 10.5 via Daule	Tubo negro T.	2,919		
	Tubogalvanizado T.	1,423		
	Planchas T.	735		
	Flejes T.	723		
MIMO km. 7 via Daule	Tornillos zincados u.	94,753,002	Plásticos kg.	59,500
	Páxales desechables u.	10,552,334	Adhesivos kg.	11,231
			Cajas de cartón u.	27,230
			Fundas plásticas u.	6,737,750

FISA km. 10 via Doule	Perfil de aluminio kg.	1264,271	1264,271	
	Chatarra kg.		31,099	
	Aluminio kg.		1,444,963	
	Estado kg.		3,000	
CEGALSA km. 16,5 via Doule	Planchas galvanizadas de zinc T.	3,615	Acero laminado en frío T.	5,700
			Zinc T.	500
			Cloruro de amonio T.	30
CORPA km. 12 via Doule	Lantas resacauchadas u.	24,603	Camel back kg.	196,076
			Cemento gal.	6,092
			STIRRING kg.	990
			Pintura kg.	944
OSRAM km. 14 via Doule	Focos incandescentes u.	6,660,000		PH = 6 ST = 34.1 mg/l DQO = 60 mg/l DBO = 35 mg/l SS = 35 mg/l Fosforo = 0.8 mg/l Aceite = 10 mg/l
CONTROLEC Napasingue calle 2-	Controlles u.	9,000		
	Reles térmicos u.	8,400		
	Arrancadores u.	3,100		
	Puzzadores u.	8,200		
	Lentes de seguridad u.	3,200		
LA FAYORITA km. 24,5 via Doule	Miércoles T.M.	15,835	Semilla de coco kg.	32,950,917
	Aceite T.M.	18,948	Aceite de palma kg.	26,052,940
	Máquina industrial T.M.	1,991	Aceite de pescado kg.	1,997,140
	Máquina ormes T.M.	6,509	Semilla de palmito kg.	5,000,467
			Aceite de coco kg.	9,003,968
			Acido fosfórico kg.	127,301
			Soda caustica kg.	330,990
			Tonil kg.	402,314
INDUSTRIAL AGRICOLA SA km. 3,5 via Doule	Procedo de oro T.M.	350		
	Chatarra T.M.	2,570		

COLUBLES INSTANTANEOS Km. 2.5 via Daule	Cafe soluble en polvo T.	1,730	Cafe en grano kg.	4,721,622
ECUADASA Av. P. J. Menendez	Embutidos y enlatados kg.	2,024,200	Carne de cerdo y pollo kg.	1,624,674
HABRALMO Av. Domingo Comin	Cereales enlatados kg.	167,000		
CREMINO Av. Domingo Comin	Alimentos en base a cacao kg.	1,243,000		
INEDECSA Robles 103	Bombones TM.	125,997		
	Choculla TM.	36,306		
	Polvo soluble TM.	180,847		
INDUSTRIAL MOLINERA El Oro 104	Harina kg.	64,460,300		
	Avena kg.	11,522,200		
	Subproductos trigo kg.	23,070,600		
	Subproductos Avena kg.	2,889,400		
MOLINOS DEL ECUADOR Av. Domingo Comin	Harina de trigo kg.	1,500,000		
INEDECSA Km. 5.5 via la Costa	Leche en polvo kg.	3,029,410		
	Crema infantil kg.	1,435,066		
	Bebidas instantaneas kg.	620,243		
	Glucosidemas kg.	637,585		
	Culinarias kg.	1,047,966		
COLCAFE Robles 103	Cafe soluble aglomerado kg.	2,857,509		
	Cafe tostado kg.	14,941		
UNIPRODUCT Paloque Tarqui	Balances TM.	26,800		
COBANA Junin 114	Alimentos.	5,199,275	Melaza gal.	4,670,921

CEDESA Calle 11 y D. Comin	Embrases de carton u. Tubos y conos de carton u.	3,204,245 181,434			
LITO AUTOMATICA Av. C.J.J. Arosemena	Formularios u. Cheques u.	64,432,400 103,779,000			
SONAPAL Av. de las Americas	Corte de bobina T.	4,000			
ICE Av. 25 de Julio	Cajas para banana TM. Otras cajas TM.	52,300 14,400			
FADELMA P.J. Menéndez	Bloques de balza m <sup>3</sup> Laminas de balza m <sup>3</sup> Flexoore m <sup>3</sup>	1,201 63 910	Cola kg. Veneno lt. Balza en troncu	12,340 510 3,373	
CORDELERIA NACIONAL km 10.5 via Daule	Cordely cabo manila kg. Cabo refia kg. Cabo nylon kg.	85,100 288,900 9,500			
INTERAMA Av. Domingo Comin	Hilo kg. Bola kg. Sacos para harina u.	57,000 14,200 63,100			
FERTILIZANTES ECUATORIANO Av. 25 de Julio	Nitrato de potasa TM. Orea TM. Poca fosforica TM. Acido sulfurico TM. Superfosfato triple TM. M.A.P. TM.	35,300	D.A.P. TM.	13,621 7,768 1,204 255 402 814 9,919	
ENAGA Aguirre 730	Revestas u. Papel periodico kg. Tintas lbs	22,000,000	Papel concho kg. Papel periodico kg. Tintas lbs	223,415 446,999 3,033	

**POLIGRAFICA**  
Padre Aguirre 466

Folleto, libro, u. 1,000,000  
 Hojas litográficas y sobres u. 200,000  
 Tarjetas e limitaciones u. 60,000  
 Formularios continuos u. 3,600,000  
 Cheques u. 1,700,000  
 Etiquetas u. 90,000

**GRAFICAS FERAUD**  
Mandiburu 313

Etiquetas u. 119,200,000  
 Carátulas u. 405,300  
 Cajas para productos u. 1,774,600  
 Maños u. 2,753,418

**COLIGASCO**  
Av. de las Americas

Oxigeno m3 199,004 Cloruro de calcio kg. 100  
 Acetileno kg. 44,160 Carburo kg. 69,000  
 Nitrogeno m3 2,170 Alumina activada, lbs. 300  
 Aire m3 250 Acetona gal. 50

**LABORATORIOS HG.**  
Domingo Comin 105

Ampollas u. 120,000 Materias variadas kg. 174,581  
 Capsulas u. 2,000,000  
 Cremas u. 900,000

Liquidos orales u. 50,000  
 Podos orales u. 45,000  
 Suspensiones u. 200,000  
 Tabletas u. 7,600,000  
 Tubos u. 120,000  
 Tubos entopíeas u. 300,000  
 Vidrios u. 120,000

**PINTEC**  
Av. de las Americas

Pintura latex u. 5,506

**COLGATE Y PALMOLIVE DEL ECUADOR**  
Av. Domingo Comin

Sorb. col kg. 429,000  
 Almirina kg. 129,431  
 Fosfato kg. 333,242  
 Misoarin kg. 13,410  
 Menta kg. 11,724  
 Otros kg. 204,945

LYTECA, Domingo Comin	Aceites automotrices gal.	4,401,711	Aditivos kg.	15,641	
	Aceites industriales gal.	807,079	Aceites básicos gal.	5,544,276	
	Grasas industriales gal.	490,271	Aditivos lubricantes gal.	452,284	
			Aditivos grasa kg.	56,531	
CELOPLAST Av. C.J.A.	Láminas de polietileno T.	906			
	Láminas de P.V.C. T.	169			
	Fundas T.	1,272			
	Láminas y barnizados T.	415			
	Impresión en flexografía T.	474			
	Impresión en rotografía T.	306			
PLASTICOS SOPA km. 5.5 vía a la Coste	Zapatos y plásticos (pares)	2,700,000			
	Artículos termoformados u.	180,000			
	Botellas plásticas u.	21,000,000			
	Fundas de polietileno kg.	600,000			
	Artículos inyectados u.	18,000,000			
	Otros kg.	60,000			
	TERMOPLAST Av. Domingo Comin	Tarimas termoformadas u.	32,260,000	P.V.C. kg.	297,884
		Tapas termoformadas u.	34,900,284	ABS. kg.	201,200
		Tapas inyectadas kg.	90,315	Poliétileno kg.	206,394
		Baldes con tapas y asas u.	700,963		
Botellas de P.V.C.		32,544,833			
Otros kg.		1,232,151			
LANTIYACEC Av. Domingo Comin		Tapas para tubos dentales u.	46,000,000	P.V.C. T.	797
		Tapas para aerosoles u.	500,000	A.B.S. T.	201
	Empaques de productos t. bot. u.	1,900,000	Poliétileno T.	306	
	Empaques de productos farmacéuticos	500,000			
CALCAREOS HUAYCO km. 12.5 vía a la Coste	Calera T.	25,276	Piedra vista T.	391,838	
	Cal Química T.	14,112			
	Cal de construcción T.	15,338			
	Agregados T.	312,991			

PRODUCTOS RICALFUERTE km. 7.5 vía a la Costa	Bloques u.	16,220,423	Cemento T.	9,077
			Caliza triturada T.	11,994
			Arena T.	34,282
			Piedra pomez T.	49,559
			Pozolo pomez T.	10,589
FADESA Av. Domongo Comin	Empaques metálicos u.	136,319,291	Barnices kg.	319,513
	Litografía u.	2,058,668	Solventes kg.	62,300
			Hojalata kg.	9,621,703
			Otros kg.	16,537
ENTANACA Cda. 3 de Octubre	Tambores de 20 gal. u.	130,000	Pinturas lt.	76,000
	Tambores de 10 gal. u.	2,400	Axero kg.	2,530,000
	Baldes de 5 gal. u.	149	Power acetante kg.	3,600
			Otros kg.	1,072,400
IMSÁ Av. Domongo Comin	Empaques de hojalata u.	3,616,028	Hojalata kg.	1,061,360
	Tubos colapsibles u.	16,135,793	Aluminio kg.	216,063
	Tapas u.	66,338,795	Alambre de cobre kg.	12,353
	Cajitas litográficas u.	9,014,576	Laminas de aluminio kg.	14,947
	Axeroles u.	1,767,277	Esmaltes kg.	9,033
	Laminas litográficas u.	136,932	Barnices kg.	6,523
			Tapas plásticas u.	13,221,130
			Alambre galvanizado kg.	9,236
	FUNACA Av. 25 de Julio	Pelanchilla TM.	23,462	Botasara T.
			Sales	760
			Casa T.	478
			Electrodos de grafito TM.	130
			Pentromanganeso TM.	342
			Petrolifino TM.	106
			Carbon coque TM.	225
CRIDECA km. 14.5 vía a Deule	Vitro TM.	64,603	Arena TM.	31,000
			Casco de vidrio TM.	10,227
			Vitro TM.	212
			Casa TM.	7,173

ECUATORIANA DE ALIMENTOS Km. 4 J.T.M.	3,240,000					INDUSTRIAL = 0.25 mS/dia OTROS = 6.18 mS/dia
MULTIGRAFICA Km. 3.5 J.T.M.	250 501 32 20	Cajas TM. Etiquetas TM. Afiches TM. Otros TM.				PH = 13 ST = 450 mg/l DQO = 130 ppm DBO = 80 ppm SS = trazas S.Sed= trazas OD = 4 ppm
ABINSA Km. 5 via a Daule	30 30	Manjuecas hidráulicas m. Estribos de cables de acero m.				100 PH = 8 100 T = 28? A.cette= 40 mg/l DBO = 660 mg/l SS = 0.00mg/l Colif. tot. = 1.108X10 <sup>8</sup> micro-cep/100 ml
AGUA CRISTAL Km. 14.5 via a Daule	125,000	Agua purificada sal. Cloro Kg.				21,600 PH = 8 650 T = 25?
LA FUNDI Km. 15.5 via a Daule	30,000 4,000 2 2	Aluminio en lingotes t. Cal t. Cloruro de potasio t.				463 2 2
ALFA Km. 10 via a Daule	144 672 96 48	Resina alquímica de soja t. Resina alquímica de pes. aboli. Resina alquímica de palma t. Resina alquímica de palmito t.				PH = 8 DBO = 180 mg/l SS = 10 mg/l
ANDEC Av. 25 do Julio	1,217 1,081 66,123	Palaquilla t. Proceso laminado t. Varillas para construcción l.				25,268 72,378
EXPORCOLORE Km. 22.5 via a la Costa	7,800	Empacado de camaron t.				PH = 8 T = 16? SOT = 700 mg/l DBO = 1897 mg/l SS = 55 mg/l ST = 604.7 mg/l

INDUSTRIAL = 388 m3/d  
 ENFERMAM. = 19 m3/d  
 UTROS = 80 m3/d

FRIGORÍFERS Mapasingue y calle 1-	Comaración empacado t.	1,100		
GAPAN LABORATORIOS Km. 15 via a Daule	Aerosoles t. Crema t. Líquidos t.	35 816 3,355		
INCU PACIFICO Km. 10,5 via a Daule	Incubación de pollitos u.	2,100,000	Huevos u.	2,200,000 PH = 10 SDT = 500 mg/l DBO = 180 mg/l SS = 200 mg/l Aceite = trazas
INDEL Km. 12 via a Daule	Enchufes u. Compuestos de P.V.C. t. Armadores u.	60,000 430 7,500		
INKATONSA Km. 4 S.J.T.M.	Tubos de hormigón m.	1,032,000	Cemento t. Piedra t. Hierro t. Agua m <sup>3</sup>	46,800 21,340 4,680 10,032
LA CEMENTO NACIONAL Km. 7,5 via a la Costa	Cemento portland tipo I t.	1,500,014	Piedra caliza t. Arcilla amarilla t. Arcilla de alta alumina t. Arena ferruginosa t. Yeso anhidrico t.	1,906,120 106,112 177,335 57,355 67,164
LAB. FARMACÉUTICOS INDUSTRIAL Km. 9,5 via a Daule	Productos Farmacéuticos Ndt	141		

<b>MARFRUIT</b> Km. 10,5 vía a Daule	Camaron empacado t.	2,400	PH = 7 T = 13? Aceite = ausencia DBO = 163 mg/l SS = 30 mg/l Cloruros = 3,3 mg/l OD = 3 mg/l Nitritos = 0,08 mg/l Fosfatos = 1,46 mg/l
<b>MARINES</b> Km. 5,5 vía a Daule	Camaron empacado t.	500	
<b>TONIFRUTAS</b> Km. 12,5 vía a Daule	Concentrado de manacaya t.	572	
<b>CURTICA</b> Km. 2,5 vía Cujarosemense			
<b>INDUSTRIAS GRAFICAS ROCAF</b> Km. 2 Cujarosemense	Cajas para camaron u. Especialidades u	24,000,000 520,400	
<b>ESPECIES DE SAJAMAR</b> Cdla. ADACE			
<b>EL UNIVERSO</b> Av. Domingo Comin	Periódicos u. Alfileres bñ	200,000,000 3,000	
<b>PINTURAS MARINAS HEMPEL D</b> Km. 10 vía a Daule	Pintura latex t.	450	
<b>PESCA</b> Pasosullos	Productos de b. en c. u.	0,600	

<b>HORMIGONERA GUAYAQUIL</b> km. 4 U.T.M.	PH = 6.3 T = 26? Acidez = 6 mg/l DBO = 7 mg/l SS = 15 mg/l DQO = 14 mg/l Calc. tot. = 24000 micro-mg/100 ml	INDUSTRIAL = 107 mS/d CIELOS = 7.6 mS/d
<b>INCA</b> Av. de las Americas		POTABLE = 4.93 mS/día
<b>BALANCEADOS VIGOR</b> Km. 10.5 via a Daule		
<b>COLOMURAL</b> Km. 16.5 via a Daule	Papel tape simplex rollos 170/637 Papel tape vinilo rollos 8,246 Papel tape duplex rollos 126,491	
<b>CONSERVAS GUAYAS</b> Km. 5.5 via a Daule		PH = 8 T = 30? DBO = 995 mg/l SS = 116.8 mg/l DQO = 1977 mg/l
<b>FALEGA</b> Km. 7.9 via a Daule		ENFERIA M. = 3 mS/d CIELOS = 4 mS/d POTABLE = 3 mS/d
<b>GALVANOSERVI</b> Km. 5.5 via a Daule	Alambre tréfilado	120
<b>PEQUERA NAVIMAR</b> Km. 7.8 via a Daule		
<b>HORMIGONERA HERCULES</b> Km. 8.5 via a Daule	Hormigón premezclado m <sup>3</sup> .	65,000
		PH = 8.68 T = 24.4? S.S.-d = 0.46 mg/l SS = 0.008 mg/l
		INDUSTRIAL = 60 mS/d CIELOS = 5 mS/d POTABLE = 2 mS/d
		Zinc metálico T

## APENDICE E

## LISTADO DEL PROGRAMA CONTAMBI

```

10 -----EFECTO DE SONIDO-----
20 FOR I=600 TO 900 STEP 10
40 NEXT I
50 CLS:KEY OFF :SCREEN 1:COLOR 0.1
60 LINE (0,0)-(319,199),2,B
70 LINE (1,1)-(318,198),2,B
80 LOCATE 3,6:PRINT "ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA"
90 LOCATE 4,14:PRINT "DEL LITORAL"
100 LOCATE 6,2:PRINT "FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA"
110 LOCATE 7,6:PRINT "TOPICO DE GRADUACION"
120 LOCATE 11,2:PRINT "EVALUACION RAPIDA DE CONTAMINANTES "
130 LOCATE 12,2:PRINT "LIQUIDOS PROVENIENTES DEL SECTOR"
131 LOCATE 13,2:PRINT "INDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL"
140 LOCATE 17,3:PRINT "REALIZADA POR: CESAR COLOMA PAZMINO"
150 LOCATE 19,3:PRINT "DIRIGIDA POR:ING. RODOLFO PAZ."
160 LOCATE 24,6
170 COLOR 25,2:PRINT "Pulse <ENTER> para continuar";
180 D$=INPUT$(1)
190 IF D$<>CHR$(13) GOTO 160
200 SCREEN 0:WIDTH 80
210 CLS:KEY OFF:SCREEN 1:COLOR 0.1
220 LINE (0,0)-(319,199),2,B
230 LINE (1,1)-(318,198),2,B
240 LOCATE 4,2:PRINT "EL USO DE COMPUTADORAS CONSTITUYE VENTAJA"
250 LOCATE 5,2:PRINT "EN LA RAPIDEZ, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE"
260 LOCATE 6,2:PRINT "GRANDES CANTIDADES DE DATOS."
270 LOCATE 7,2:PRINT "ESTE PROGRAMA CALCULA LAS CARGAS DE CONTA-"
280 LOCATE 8,2:PRINT "MINACION LIQUIDAS PROVENIENTES DEL SECTOR"
290 LOCATE 9,2:PRINT "INDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL UTILI-"
300 LOCATE 10,2:PRINT "ZANDO LA METODOLOGIA RECOMENDADA PARA EVA"
302 LOCATE 11,2:PRINT "LUACION RAPIDA DE FUENTES DE CONTAMINACION"
305 LOCATE 12,2:PRINT "DE AIRE, AGUA Y SUELOS DE LA ORGANIZACION"
306 LOCATE 13,2:PRINT "MUNDIAL DE LA SALUD"
310 COLOR 24,2:PRINT "Pulse <ENTER> para continuar";
320 D$=INPUT$(1)
330 IF D$<>CHR$(13) GOTO 300
340 SCREEN 0:WIDTH 80
350 CLS:KEY OFF:SCREEN 0,0:WIDTH 80:COLOR 14:OPT=2:S=0
355 X1=2:X2=75:Y1=3:Y2=23
360 AT2=0:AT3=0:AT5=0
370 GOSUB 1720
371 LOCATE 6,30:PRINT "ELIJA SU OPCION "
372 LOCATE 10,25:PRINT "1.- INGRESO A LOS ARCHIVOS"
373 LOCATE 12,25:PRINT "2.- CONTINUAR CON EL PROGRAMA"
374 GOSUB 1480
375 ON O+S GOTO 377,387
377 CLS:KEY OFF:SCREEN 0,0:WIDTH 80:COLOR 14:OPT=4:S=0
378 X1=2:X2=75:Y1=3:Y2=23
379 GOSUB 1720
380 LOCATE 6,30:PRINT "ELIJA SU OPCION "
381 LOCATE 10,17:PRINT "1.- INDUSTRIAS QUE SE LES APLICA EL METODO"

```

```

382 LOCATE 12,17:PRINT "2.- INDUSTRIAS QUE NO SE LES APLICA EL METODO"
383 LOCATE 14,17:PRINT "3.- FACTORES PARA LAS INDUSTRIAS"
384 LOCATE 16,17:PRINT "4.- CONTINUAR CON EL PROGRAMA"
385 GOSUB 1480
386 ON O+S GOTO 7000,7010,7020,387
387 CLS:KEY OFF:SCREEN 0,0:WIDTH 80:COLOR 14:OPT=2:S=0
388 X1=2:X2=75:Y1=3:Y2=23
389 GOSUB 1720
390 LOCATE 6,30:PRINT "ELIJA SU OPCION "
400 LOCATE 10,25:PRINT "1.- POR ACTIVIDAD INDUSTRIAL"
410 LOCATE 12,25:PRINT "2.- POR SECTOR "
420 GOSUB 1480
430 ON O+S GOTO 440,440
440 CLS:SCREEN 0,0:WIDTH 80:OPT=9:S=0
450 X1=2:X2=75:Y1=3:Y2=23
460 GOSUB 1720
470 LOCATE 1,14:PRINT "LISTA DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES IMPORTANTES"
480 LOCATE 3,5:PRINT "1.- PRODUCCION AGROPECUARIA"
490 LOCATE 5,5:PRINT "2.-PRODUCCION DE ALIMENTOS (PARA CONSUMO HUMANO) E INDUST
RIAS Y BEBIDAS"
500 LOCATE 7,5:PRINT "3.-MANUFACTURA DE TEXTILES Y MANUFACTURA DE CUERO"
510 LOCATE 9,5:PRINT "4.-MANUFACTURA DE MADERA Y PRODUCTOS DE MADERA Y CORCHO,"
511 LOCATE 10,5:PRINT " EXCEPTO MUEBLES Y MANUFACTURA DE PULPA, PAPEL Y CARTON"
520 LOCATE 12,5:PRINT "5.-MANUFACTURA DE PRODUCTOS QUIMICOS INDUSTRIALES"
530 LOCATE 13,5:PRINT "6.-MANUFACTURA DE PRODUCTOS MISCELANEOS DEL PETROLEO ,"
531 LOCATE 14,5:PRINT " CARBON Y MANUFACTURA DE PRODUCTOS DE CAUCHO "
540 LOCATE 16,5:PRINT "7.-INDUSTRIA DE MINERALES NO METALICOS"
550 LOCATE 18,5:PRINT "8.-INDUSTRIA METALICA BASICA Y MANUFACTURA DE PRODUCTOS"
551 LOCATE 19,5:PRINT " METALICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO "
552 LOCATE 21,5:PRINT "9.-ELECTRICIDAD GAS Y VAPOR"
560 GOSUB 1480
570 AT3=VAL(V$)
580 ON O+S GOTO 770,770,770,770, 770, 770, 770, 770, 770
590 REM ESPACIO PARA LAS OPCIONES SI METODO O NO METODO
600 CLS:SCREEN 0,0:WIDTH 80:OPT=2:S=0
610 X1=2:X2=75:Y1=3:Y2=23
620 GOSUB 1720
630 LOCATE 10,15:PRINT "1.- INDUSTRIAS QUE SE LE APLICA METODO "
640 LOCATE 12,15:PRINT "2.- INDUSTRIAS QUE NO SE APLICA METODO"
660 GOSUB 1480
661 AT5=VAL(V$)
670 ON O+S GOTO 3000,671
671 REM ESTAS SON LAS OPCIONES PARA ELEGIR LA IMPRESORA
672 CLS:SCREEN 0,0:WIDTH 80:OPT=4:S=0
673 X1=2:X2=75:Y1=3:Y2=23
674 GOSUB 1720
675 LOCATE 8,15:PRINT "1.-DESEA VER LOS RESULTADOS POR PANTALLA "
676 LOCATE 10,15:PRINT "2.-DESEA IMPRIMIR LOS RESULTADOS "
677 LOCATE 12,15:PRINT "3.-DESEA CONTINUAR CON EL PROGRAMA "
678 LOCATE 14,15:PRINT "4.-DESEA TERMINAR "
679 GOSUB 1480

```

```

680 ON O+S GOTO 3800, 5000, 350, 900
770 REM ESTO ES PARA LA OPCION #2 POR SECTORES
780 CLS:SCREEN 0,0:WIDTH 80:OPT=6:S=0
790 X1=2:X2=75:Y1=3:Y2=23
800 GOSUB 1720
810 LOCATE 8,25:PRINT "1.- SECTOR VIA A DAULE "
820 LOCATE 10,25:PRINT "2.- SECTOR VIA J. T. M."
830 LOCATE 12,25:PRINT "3.- SECTOR AVENIDA DOMINGO COMIN"
840 LOCATE 14,25:PRINT "4.- SECTOR VIA CARLOS JULIO AROSEMENA"
850 LOCATE 16,25:PRINT "5.- SECTOR OTROS "
860 LOCATE 18,25:PRINT "6.- REGRESA AL MENU PRINCIPAL"
870 GOSUB 1480
871 AT2=VAL(V$)
880 ON O+S GOTO 590, 590, 590, 590, 590, 350
890 PRINT :PRINT
900 CLS
910 END
1480 REM SUBROUTINA PARA ELEGIR OPCIONES
1490 LOCATE 22,20:PRINT "INGRESE EL NUMERO DESEADO"
1500 V$=SPACE$(1):LOCATE 21,53:PRINT V$
1510 LOCATE 21,53,1:A$=INKEY$
1520 AT=VAL(V$)
1540 IF A$="" THEN 1510
1550 IF ASC(A$)=13 THEN LOCATE 21,53:PRINT V$:GOTO 1590
1560 IF ASC(A$)<48 OR ASC(A$)>57 THEN 1510
1570 MID$(V$,1,1)=A$:LOCATE 21,53:PRINT A$;
1580 GOTO 1510
1590 O=VAL(V$):IF O<1-S OR O>OPT-S THEN GOSUB 1610:GOTO 1500
1600 GOSUB 1660:RETURN
1610 REM SUBROUTINA PARA IMPRIMIR MENSAJE DE ERROR
1620 BEEP:LOCATE 24,30:COLOR 0,7
1630 PRINT "POR FAVOR INGRESE ENTERO DE ";1-S;"A";OPT-S;
1640 COLOR 14,0
1650 LOCATE 24,30
1660 REM SUBROUTINA PARA BORRAR MENSAJE DE ERROR
1670 LOCATE 24,30
1680 PRINT SPACE$(31);
1690 LOCATE 20,20
1700 PRINT SPACE$(25);
1710 RETURN
1720 REM SUBROUTINA PARA REALIZAR UN MARCO
1730 LOCATE Y1,X1:PRINT "I"
1740 LOCATE Y2,X1+1:PRINT STRING$(X2-X1-1,205)
1750 LOCATE Y1,X2:PRINT ":"
1760 LOCATE Y1,X1+1:PRINT STRING$(X2-X1-1,205)
1770 FOR I=Y1+1 TO Y2-1
1780 LOCATE I,X1:PRINT ":"
1790 NEXT I
1800 LOCATE Y2,X1:PRINT "H"
1810 FOR I=Y1+1 TO Y2-1
1820 LOCATE I,X2:PRINT ":"

```

```

1830 NEXT I
1840 LOCATE Y2,X2:PRINT "<"
1850 RETURN
3000 REM ESTA SUBROUTINA ES PARA TRABAJAR CON EL ARCHIVO DE LOS SI METODOS
3010 CLS
3011 M$=STR$(AT2) + STR$(AT3) + STR$(AT5)
3020 MM=VAL(M$)
3030 'OPEN "RESSIMET" FOR APPEND AS #3
3040 'OPEN "FACTORES" FOR INPUT AS #2
3050 OPEN "TOPSIMET" FOR INPUT AS #1
3055 K1=0:K2=0:K3=0:K4=0:K5=0:K6=0:K7=0:K8=0:K9=0:K10=0
3057 NN=0:TT=0:Q=0:SI=0
3060 WHILE SI<>96
3070 INPUT #1, B1$, B2$, B3$, BB$, B4$, B5$, B6, B61$, B7$, B8$, B9, B91$, B10$,
  B11$, B12, B121$, B13$, B14$, B15, B151$, B16$, B17$, B18, B181$, B19$, B20$, B
  21, B211$
3071 B1=VAL(B1$)
3072 'INPUT #2 A1$, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11$, A12, A13$, A14, A15$
3075 LOCATE 12,15:PRINT "ESPERE UN MOMENTO ARCHIVO PROCESANDO "
3080 IF MM=B1 THEN GOTO 3300
3085 SI=SI+1
3090 WEND
3095 'PRINT TAB(15);:PRINT "OTROS t/anales: ",A10$;TAB(45);:PRINT "Parametro :
",A11$
3100 CLOSE #1
3110 'CLOSE #2
3120 CLS
3121 REM ESTAS SON LAS OPCIONES PARA ELEGIR LA IMPRESORA
3122 CLS:SCREEN 0,0:WIDTH 80:OPT=4:S=0
3123 X1=2:X2=75:Y1=3:Y2=23
3124 GOSUB 1720
3125 LOCATE 8,15:PRINT "1.-DESEA VER LOS RESULTADOS POR PANTALLA "
3126 LOCATE 10,15:PRINT "2.-DESEA IMPRIMIR LOS RESULTADOS "
3127 LOCATE 12,15:PRINT "3.-DESEA CONTINUAR CON EL PROGRAMA "
3128 LOCATE 14,15:PRINT "4.-DESEA TERMINAR "
3129 GOSUB 1480
3130 ON O+S GOTO 4200, 6000, 350, 900
3300 REM ESTA SUBROUTINA ES PARA TRABAJAR CON LAS INDUSTRIAS QUE SI SE LES
3310 REM APLICA EL METODO DE ACUERDO A LA O. M. S.
3311 V=0
3312 F9=0:H0=0:H1=0:H2=0:H3=0:H4=0:H5=0:H6=0:H7=0:H8=0:H9=0:TA=0:TB=0:TC=0:TD=0:
  TE=0:TF=0:TG=0:TH=0:TI=0:TJ=0
3313 R1=0:R2=0:R3=0:R4=0:R5=0:R6=0:R7=0:R8=0:R9=0:RR1=0:S0=0:S1=0:S2=0:S3=0:S4=0
  :S5=0:S6=0:S7=0:S8=0:S9=0:T0=0:T1=0:T2=0:T3=0:T4=0:T5=0:T6=0:T7=0:T8=0:T9=0
3314 N0=0:N1=0:N2=0:N3=0:N4=0:N5=0:N6=0:N7=0:N8=0:N9=0:F0=0:F1=0:F2=0:F3=0:F4=0:
  F5=0:F6=0:F7=0:F8=0
3315 OPEN "FACTORES" FOR INPUT AS #2
3320 WHILE V <> 40
3325 INPUT #2,A1$, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11$, A12, A13$, A14, A15$
3330 IF B4$=A1$ THEN R1=A3*B6: R2=A4*B6: R3=A5*B6: R4=A6*B6: R5=A7*B6: R6=A8*B6:
  R7=A9*B6: R8=A10*B6: R9=A12*B6: RR1=A14*B6
3334 V=V+1

```

```
3335 WEND
3337 CLOSE #2
3338 V=0
3339 OPEN "FACTORES" FOR INPUT AS #2
3340 WHILE V <> 40
3345 INPUT #2,A1$, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11$, A12, A13$, A14, A15$
3350 IF B7$=A1$ THEN S0=A3*B9: S1=A4*B9: S2=A5*B9: S3=A6*B9: S4=A7*B9: S5=A8*B9:
  S6=A9*B9: S7=A10*B9: S8=A12*B9: S9=A14*B9
3354 V=V+1
3355 WEND
3356 CLOSE #2
3357 V=0
3359 OPEN "FACTORES" FOR INPUT AS #2
3360 WHILE V <> 40
3365 INPUT #2,A1$, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11$, A12, A13$, A14, A15$
3370 IF B10$=A1$ THEN T0=A3*B12: T1=A4*B12: T2=A5*B12: T3=A6*B12: T4=A7*B12: T5=
  A8*B12: T6=A9*B12: T7=A10*B12: T8=A12*B12: T9=A14*B12
3374 V=V+1
3375 WEND
3376 CLOSE #2
3377 V=0
3379 OPEN "FACTORES" FOR INPUT AS #2
3380 WHILE V <> 40
3385 INPUT #2,A1$, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11$, A12, A13$, A14, A15$
3390 IF B13$=A1$ THEN N0=A3*B15: N1=A4*B15: N2=A5*B15: N3=A6*B15: N4=A7*B15: N5=
  A8*B15: N6=A9*B15: N7=A10*B15: N8=A12*B15: N9=A14*B15
3394 V=V+1
3395 WEND
3396 CLOSE #2
3397 V=0
3399 OPEN "FACTORES" FOR INPUT AS #2
3400 WHILE V <> 40
3405 INPUT #2,A1$, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11$, A12, A13$, A14, A15$
3410 IF B16$=A1$ THEN F0=A3*B18: F1=A4*B18: F2=A5*B18: F3=A6*B18: F4=A7*B18: F5=
  A8*B18: F6=A9*B18: F7=A10*B18: F8=A12*B18: F9=A14*B18
3412 V=V+1
3414 WEND
3415 CLOSE #2
3416 V=0
3417 OPEN "FACTORES" FOR INPUT AS #2
3418 WHILE V <> 40
3419 INPUT #2,A1$, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11$, A12, A13$, A14, A15$
3420 IF B19$=A1$ THEN H0=A3*B21:H1=A4*B21: H2=A5*B21: H3=A6*B21: H4=A7*B21: H5=A
  8*B21: H6=A9*B21: H7=A10*B21: H8=A12*B21: H9=A14*B21
3421 V=V+1 :WEND:CLOSE #2
3422 TA=R1+S0+T0+N0+F0+H0
3423 TB=R2+S1+T1+N1+F1+H1
3424 TC=R3+S2+T2+N2+F2+H2
3425 TD=R4+S3+T3+N3+F3+H3
3426 TE=R5+S4+T4+N4+F4+H4
3427 TF=R6+S5+T5+N5+F5+H5
```

```

3428 TG=R7+S6+T6+N6+F6+H6
3429 TH=R8+S7+T7+N7+F7+H7
3430 TI=R9+S8+T8+N8+F8+H8
3431 TJ=RR1+S9+T9+N9+F9+H9
3433 K1=K1 + TA
3435 K2=K2 + TB
3436 K3=K3 + TC
3437 K4=K4 + TD
3438 K5=K5 + TE
3439 K6=K6 + TF
3440 K7=K7 + TG
3441 K8=K8 + TH
3442 K9=K9 + TI
3443 K10=K10 + TJ
3450 OPEN "RESSIMET" FOR APPEND AS #3
3460 WRITE #3,B1$,B2$,B3$,BB$,R1,R2,R3,R4,R5,R6,R7,R8,R9,RR1,S0,S1,S2,S3,S4,S5,
S6,S7,S8,S9,T0,T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,N0,N1,N2,N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9,F0,F1,F2
,F3,F4,F5,F6,F7,F8,F9,H0,H1,H2,H3,H4,H5,H6,H7,H8,H9,TA,TB,TC,TD,TE,TF,TG,TH,TI,T
J
3463 WRITE #3,B1$,B2$,B3$,BB$,TA,TB,TC,TD,TE,TF,TG,TH,TI,TJ,K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7
,K8,K9,K10
3465 CLOSE #3
3470 PRINT :PRINT
3520 GOTO 3085
3800 REM ESTA SUB RUTINA ES PARA LEER LOS DATOS DE LA TABLA DE RESNOMET
3810 REM DE LAS INDUSTRIAS QUE NO SE LES APLICA EL METODO
3821 M$=STR$(AT2) + STR$(AT3) + STR$(AT5)
3822 MM=VAL(M$)
3825 SI=0:NN=0 :CLS
3830 OPEN "TOPNOMET" FOR INPUT AS #2
3850 WHILE SI <> 63
3860 INPUT #2, C1$, C21$, C23$, C22$,C2$, C3$, C4$, C5$, C6$, C7$, C8$, C9$, C10
$, C11$, C12$, C13$, C14$, C15$
3861 C1=VAL(C1$)
3862 IF MM=C1 THEN GOTO 3867
3863 SI=SI+1:WEND
3864 CLOSE #2 :CLS
3865 LOCATE 22,8:PRINT "PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR ":X$=INPUT$(1)
3866 GOTO 671
3867 REM AQUI SE PRESENTAN LOS RESULTADOS POR PANTALLA DE LOS RESULTADOS
3868 REM DE LAS INDUSTRIAS DE LOS NO METODOS
3869 PRINT :PRINT:CLS
3870 PRINT TAB(2);:PRINT C1$;TAB(15);:PRINT C21$;TAB(45);:PRINT C23$
3875 NN=NN+1
3880 PRINT
3885 PRINT TAB(15);:PRINT "Ref. :",C22$
3890 PRINT TAB(15);:PRINT "pH. :",C2$
3891 PRINT TAB(15);:PRINT "Volumen de desecho :",C3$
3892 PRINT TAB(15);:PRINT "DB05 :",C4$
3893 PRINT TAB(15);:PRINT "DQ0 :",C5$
3894 PRINT TAB(15);:PRINT "Solidos en suspensi"n : ",C6$

```

```

3895 PRINT TAB(15)::PRINT "Solidos disueltos totales: ",C7$
3896 PRINT TAB(15)::PRINT "Aceite : ",C8$
3897 PRINT TAB(15)::PRINT "Nitr"geno : ",C9$
3898 PRINT TAB(15)::PRINT "OTROS : ",C10$ ;TAB(40)::PRINT "Parametro : ",C11$
3899 PRINT TAB(30)::PRINT C12$;TAB(58)::PRINT C13$
3900 PRINT TAB(30)::PRINT C14$;TAB(58)::PRINT C15$
3910 PRINT :PRINT
3915 PRINT TAB(10)::PRINT "NUMERO DE INDUSTRIAS==",NN
3930 LOCATE 22,8:PRINT "PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR ":X$=INPUT$(1)
3990 GOTO 3863
4200 REM ESTA SUBROUTINA ES PARA LOS DATOS QUE VAN A SER VISTOS POR PANTALLA
4205 'M$=STR$(AT2) + STR$(AT3) + STR$(AT5)
4206 NN=0
4210 'T1=0:T2=0:T3=0:T4=0:T5=0:T6=0:T7=0:T8=0:T9=0:T10=0
4220 OPEN "RESSIMET" FOR INPUT AS #3
4225 'T1=0:T2=0:T3=0:T4=0:T5=0:T6=0:T7=0:T8=0:T9=0:T10=0
4240 WHILE NOT EOF(3)
4245 'INPUT #3,B1$,B2$,B3$,BB$,R1,R2,R3,R4,R5,R6,R7,R8,R9,RR1,S0,S1,S2,S3,S4,S5,
S6,S7,S8,S9,T0,T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T9,N0,N1,N2,N3,N4,N5,N6,N7,N8,N9,F0,F1,F2
,F3,F4,F5,F6,F7,F8,F9,H0,H1,H2,H3,H4,H5,H6,H7,H8,H9,TA,TB,TC,TD,TE,TF,TG,TH,TI,T
J
4250 INPUT #3,B1$,B2$,B3$,BB$,TA,TB,TC,TD,TE,TF,TG,TH,TI,TJ,K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7
,K8,K9,K10
4253 B1=VAL(B1$)
4260 IF MM=B1 THEN GOTO 4300
4265 'PRINT
4266 'PRINT TAB(5)::PRINT TA ;TAB(20)::PRINT T1
4267 'PRINT TAB(5)::PRINT TB; TAB(20)::PRINT T2
4268 'PRINT TAB(5)::PRINT TC; TAB(20)::PRINT T3
4269 'PRINT TAB(5)::PRINT TD; TAB(20)::PRINT T4
4270 'PRINT TAB(5)::PRINT TE; TAB(20)::PRINT T5
4271 'PRINT TAB(5)::PRINT TF; TAB(20)::PRINT T6
4272 'PRINT TAB(5)::PRINT TG; TAB(20)::PRINT T7
4273 'PRINT TAB(5)::PRINT TH; TAB(20)::PRINT T8
4274 'PRINT TAB(5)::PRINT TI; TAB(20)::PRINT T9
4275 'PRINT TAB(5)::PRINT TJ; TAB(20)::PRINT T10
4276 'PRINT "PULSE UN TECLA PARA CONTINUAR ":X$=INPUT$(1)
4280 WEND
4283 CLOSE #3
4285 CLS
4290 GOTO 3121
4300 REM ESTA SUBROUTINA ES PARA VER LOS RESULTADOS POR PANTALLA DE LAS INDUSTRIA
S DE LOS SI METODOS EMPLEANDO LA TABLA DE LOS RESSIMET
4310 CLS:PRINT
4320 PRINT TAB(2)::PRINT B1$;TAB(15)::PRINT B2$;TAB(45)::PRINT B3$
4330 NN=NN+1
4332 R1$=STR$(R1)
4333 R2$=STR$(R2): R3$=STR$(R3): R4$=STR$(R4): R5$=STR$(R5): R6$= STR$(R6): R7$=
STR$(R7):R8$=STR$(R8):R9$=STR$(R9): RR1$=STR$(RR1): S0$=STR$(S0): S1$=STR$(S1):
S2$=STR$(S2):S3$=STR$(S3):S4$=STR$(S4):S5$=STR$(S5)
4334 S6$=STR$(S6):S7$=STR$(S7): S8$=STR$(S8): S9$=STR$(S9): T0$=STR$(T0): T1$= S
TR$(T1): T2$=STR$(T2): T3$=STR$(T3): T4$=STR$(T4): T5$=STR$(T5): T6$=STR$(T6): T
7$=STR$(T7): T8$=STR$(T8):T9$=STR$(T9):N0$=STR$(N0):N1$=STR$(N1)

```

```

4335 N2$=STR$(N2):N3$=STR$(N3): N4$=STR$(N4): N5$=STR$(N5): N6$=STR$(N6): N7$= S
TR$(N7): N8$=STR$(N8): N9$=STR$(N9): F0$=STR$(F0): F1$=STR$(F1): F2$=STR$(F2):
F3$=STR$(F3): F4$=STR$(F4):F5$=STR$(F5): F6$=STR$(F6): F7$=STR$(F7)
4336 F8$=STR$(F8):F9$=STR$(F9): H0$=STR$(H0): H1$=STR$(H1): H2$=STR$(H2): H3$= S
TR$(H3): H4$=STR$(H4): H5$=STR$(H5): H6$=STR$(H6):H7$=STR$(H7): H8$=STR$(H8): H9
$=STR$(H9)
4340 `PRINT TAB(2)::PRINT "V.D.":TAB(13)::PRINT "DB05":TAB(24)::PRINT "DQ0":TAB(
34)::PRINT "S.S.":TAB(44)::PRINT "S.D.T.":TAB(55)::PRINT "ACEITE":TAB(65)::PRINT
"N"
4341 `PRINT TAB(2)::PRINT "1000 m3/a":TAB(13)::PRINT "t/a":TAB(24)::PRINT "t/a":
TAB(34)::PRINT "t/a.":TAB(44)::PRINT "t/a.":TAB(55)::PRINT "t/a":TAB(65)::PRINT
"t/a"
4342 `PRINT TAB(2)::PRINT R1$:TAB(13)::PRINT R2$:TAB(24)::PRINT R3$:TAB(34)::PRI
NT R4$:TAB(44)::PRINT R5$:TAB(55)::PRINT R6$:TAB(65)::PRINT R7$
4343 `PRINT TAB(2)::PRINT S0$:TAB(13)::PRINT S1$:TAB(24)::PRINT S2$:TAB(34)::PRI
NT S3$:TAB(44)::PRINT S4$:TAB(55)::PRINT S5$:TAB(65)::PRINT S6$
4344 `PRINT TAB(2)::PRINT T0$:TAB(13)::PRINT T1$:TAB(24)::PRINT T2$:TAB(34)::PRI
NT T3$:TAB(44)::PRINT T4$:TAB(55)::PRINT T5$:TAB(65)::PRINT T6$
4345 `PRINT TAB(2)::PRINT N0$:TAB(13)::PRINT N1$:TAB(24)::PRINT N2$:TAB(34)::PRI
NT N3$:TAB(44)::PRINT N4$:TAB(55)::PRINT N5$:TAB(65)::PRINT N6$
4346 `PRINT TAB(2)::PRINT F0$:TAB(13)::PRINT F1$:TAB(24)::PRINT F2$:TAB(34)::PRI
NT F3$:TAB(44)::PRINT F4$:TAB(55)::PRINT F5$:TAB(65)::PRINT F6$
4347 `PRINT TAB(2)::PRINT H0$:TAB(13)::PRINT H1$:TAB(24)::PRINT H2$:TAB(34)::PRI
NT H3$:TAB(44)::PRINT H4$:TAB(55)::PRINT H5$:TAB(65)::PRINT H6$
4348 `PRINT
4349 `PRINT TAB(2)::PRINT TA:TAB(13)::PRINT TB:TAB(24)::PRINT TC:TAB(34)::PRINT
TD:TAB(44)::PRINT TE:TAB(55)::PRINT TF:TAB(65)::PRINT TG
4350 PRINT:PRINT
4352 `PRINT TAB(2)::PRINT "N":TAB(13)::PRINT "OTROS":TAB(24)::PRINT "Para.":TAB(
34)::PRINT "OTROS":TAB(44)::PRINT "Para.":TAB(55)::PRINT "OTROS":TAB(65)::PRINT
"Para"
4353 `PRINT TAB(2)::PRINT "t/a":TAB(13)::PRINT "t/a":TAB(24)::PRINT "t/a.":TAB(5
5)::PRINT "t/a"
4355 PRINT TAB(15)::PRINT "pH. :",BB$
4356 PRINT TAB(44)::PRINT "SUBT.":TAB(58)::PRINT "TOTAL"
4357 PRINT TAB(5)::PRINT "Volumen de desecho (1000 M3/A10):".TA:TAB(58)::PRINT
K1
4358 PRINT TAB(5)::PRINT "DB05 (TON/A10) : " ,TB:TAB(58)::PRINT
K2
4359 PRINT TAB(5)::PRINT "DQ0 (TON/A10) : " ,TC:TAB(58)::PRINT
K3
4360 PRINT TAB(5)::PRINT "Solidos en suspensi"n (TON/A10) : " ,TD:TAB(58)::PRINT
K4
4361 PRINT TAB(5)::PRINT "Solidos disueltos totales(TON/A10)",TE:TAB(58)::PRINT
K5
4362 PRINT TAB(5)::PRINT "Aceite (TON/A10) : " ,TF:TAB(58)::PRINT
K6
4363 PRINT TAB(5)::PRINT "Nitr"geno (TON/A10) : " ,TG:TAB(58)::PRINT
K7

```

```
4366 PRINT TAB(5);:PRINT A15$;TAB(43);:PRINT TJ;TAB(58);:PRINT K10
4367 `PRINT TAB(15);:PRINT C14$;TAB(58);:PRINT C15$
4368 PRINT :PRINT
4369 PRINT TAB(10);:PRINT "NUMERO DE INDUSTRIAS==",NN
4370 `LOCATE 22,8:PRINT "PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR ":X$=INPUT$(1)
4400 T1=T1 + TA
4402 T2=T2 + TB
4404 T3=T3 + TC
4405 T4=T4 + TD
4406 T5=T5 + TE
4407 T6=T6 + TF
4408 T7=T7 + TG
4409 T8=T8 + TH
4410 T9=T9 + TI
4420 T10=T10 + TJ
4422 `PRINT
4423 `PRINT TAB(5):PRINT T1
4424 `PRINT TAB(5):PRINT T2
4425 `PRINT TAB(5):PRINT T3
4426 `PRINT TAB(5):PRINT T4
4427 `PRINT TAB(5):PRINT T5
4428 `PRINT TAB(5):PRINT T6
4429 `PRINT TAB(5):PRINT T7
4430 `PRINT TAB(5):PRINT T8
4431 `PRINT TAB(5):PRINT T9
4432 `PRINT TAB(5):PRINT T10
4445 PRINT
4446 `PRINT TAB(5);:PRINT TA ;TAB(20);:PRINT T1
4447 `PRINT TAB(5);:PRINT TB; TAB(20);:PRINT T2
4448 `PRINT TAB(5);:PRINT TC; TAB(20);:PRINT T3
4449 `PRINT TAB(5);:PRINT TD; TAB(20);:PRINT T4
4450 `PRINT TAB(5);:PRINT TE; TAB(20);:PRINT T5
4451 `PRINT TAB(5);:PRINT TF; TAB(20);:PRINT T6
4452 `PRINT TAB(5);:PRINT TG; TAB(20);:PRINT T7
4453 `PRINT TAB(5);:PRINT TH; TAB(20);:PRINT T8
4454 `PRINT TAB(5);:PRINT TI; TAB(20);:PRINT T9
4459 `PRINT TAB(5);:PRINT TJ; TAB(20);:PRINT T10
4490 PRINT "PULSE UN TECLA PARA CONTINUAR ":X$=INPUT$(1)
4500 GOTO 4280
4520 `RETURN
5000 REM ESTA SUBROUTINA ES PARA IMPRIMIR LOS RESULTADOS DE LAS INDUSTRIAS QUE NO
    SE LES APLICA EL METODO PROPUESTO POR LA O. M. S.
5010 CLS
5020 LOCATE 11.15:PRINT "SI ESTA LISTA LA IMPRESORA PULSE UNA TECLA PARA CONTINU
AR"
5030 X$=INPUT$(1)
5035 NN=0:SI=0
5040 OPEN "TOPNOMET" FOR INPUT AS #2
5050 WHILE SI <> 63
5060 INPUT #2, C1$, C21$, C23$, C22$, C2$, C3$, C4$, C5$, C6$, C7$, C8$, C9$, C1
0$, C11$, C12$, C13$, C14$, C15$
```

```

5070 C1=VAL(C1$)
5080 IF MM=C1 THEN GOTO 5200
5085 SI=SI+1
5090 WEND
5100 CLOSE #2:CLS
5110 LOCATE 12,15:PRINT "IMPRESO TERMINADO PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR"
5120 X$=INPUT$(1)
5130 GOTO 671
5200 REM SE IMPRIME
5205 NN=NN+1
5210 LPRINT:LPRINT
5220 LPRINT TAB(2);:LPRINT C1$;TAB(15);:LPRINT C21$;TAB(45);:LPRINT C23$
5222 LPRINT
5225 LPRINT TAB(15);:LPRINT "Ref. : ",C22$
5234 LPRINT TAB(15);:LPRINT "pH. : ",C2$
5235 LPRINT TAB(15);:LPRINT "Volumen de desecho : ",C3$
5236 LPRINT TAB(15);:LPRINT "DBO5 : ",C4$
5237 LPRINT TAB(15);:LPRINT "DQO : ",C5$
5238 LPRINT TAB(15);:LPRINT "Solidos en suspensi"n : ",C6$
5239 LPRINT TAB(15);:LPRINT "Solidos totales en suspensi"n : ",C7$
5240 LPRINT TAB(15);:LPRINT "Aceite : ",C8$
5241 LPRINT TAB(15);:LPRINT "Nitr"geno : ",C9$
5242 LPRINT TAB(15);:LPRINT "OTROS : ",C10$;TAB(45);:LPRINT "Parametro: ",C12$
5243 LPRINT TAB(23);:LPRINT C12$;TAB(56);:LPRINT C13$
5244 LPRINT TAB(23);:LPRINT C14$;TAB(56);:LPRINT C15$
5260 LPRINT :LPRINT "NUMERO DE INDUSTRIA : ",NN
5270 GOTO 5090
6000 REM ESTA SUBROUTINA ES PARA IMPRIMIR LOS RESULTADOS DE LAS INDUSTRIAS QUE SI
SE LES APLICA EL METODO PROPUESTO POR LA O. M. S.
6010 CLS
6020 LOCATE 12,15:PRINT "SI ESTA LISTA LA IMPRESORA PULSE UNA TECLA"
6030 X$=INPUT$(1)
6031 NN=0
6040 OPEN "RESSIMET" FOR INPUT AS #3
6050 WHILE NOT EOF(3)
6060 INPUT #3,B1$,B2$,B3$,B4,TA,TB,TC,TD,TE,TF,TG,TH,TI,K1,K2,K3,K4,K5,K6,K7,K8,
K9,K10
6070 B1=VAL(B1$)
6080 IF MM=B1 THEN GOTO 6200
6090 WEND
6100 CLOSE #3 :CLS
6110 LOCATE 12,15:PRINT "IMPRESO TERMINADO PULSE UNA TECLA PARA CONTINUAR"
6120 X$=INPUT$(1)
6130 CLS:GOTO 3121
6200 REM SE HACE LA IMPRESION DE LOS RESULTADOS DE LAS INDUSTRIAS QUE SI SE LEA
APLICA EL METODO PROPUESTO POR LA O.M.S.
6210 LPRINT :LPRINT
6220 NN=NN+1
6230 R2$=STR$(R2),R3$=STR$(R2), R3$=STR$(R3), R4$=STR$(R4), R5$=STR$(R5), R6$=
STR$(R6), R7$=STR$(R7), R8$=STR$(R8), R9$=STR$(R9), RR1$=STR$(RR1), S0$=STR$(S0)
, S1$=STR$(S1), S2$=STR$(S2), S3$=STR$(S3), S4$=STR$(S4), S5$=STR$(S5)

```



```

6240 `S6$=STR$(S6),S7$=STR$(S7), S8$=STR$(S8), S9$=STR$(S9), T0$=STR$(T0), T1$=
STR$(T1), T2$=STR$(T2), T3$=STR$(T3), T4$=STR$(T4), T5$=STR$(T5), T6$=STR$(T6),
T7$=STR$(T7), T8$=STR$(T8), T9$=STR$(T9), N0$=STR$(N0), N1$=STR$(N1)
6250 `N2$=STR$(N2),N3$=STR$(N3), N4$=STR$(N4), N5$=STR$(N5), N6$=STR$(N6), N7$=
STR$(N7), N8$=STR$(N8), N9$=STR$(N9), F0$=STR$(F0), F1$=STR$(F1), F2$=STR$(F2),
F3$=STR$(F3), F4$=STR$(F4), F5$=STR$(F5), F6$=STR$(F6), F7$=STR$(F7)
6260 F8$=STR$(F8),F9$=STR$(F9), H0$=STR$(H0), H1$=STR$(H1), H2$=STR$(H2), H3$= S
TR$(H3), H4$=STR$(H4), H5$=STR$(H5), H6$=STR$(H6), H7$=STR$(H7), H8$=STR$(H8), H
9$=STR$(H9)
6265 LPRINT TAB(2);:LPRINT B1$;TAB(15);:LPRINT B2$;TAB(45);:LPRINT B3$
6266 LPRINT TAB(15);:LPRINT "pH. :",BB$
6267 LPRINT TAB(44);:LPRINT "SUBT. ";TAB(58);:LPRINT "TOTAL"
6268 LPRINT TAB(5);:PRINT "Volumen de desecho (1000 M3/AÑO):",TA;TAB(58);:LPRIN
T K1
6269 LPRINT TAB(5);:LPRINT "DB05 (TON/AÑO) : ",TB;TAB(58);:LPRIN
T K2
6270 LPRINT TAB(5);:LPRINT "DQ0 (TON/AÑO) : ",TC;TAB(58);:LPRIN
T K3
6271 LPRINT TAB(5);:LPRINT "Solidos en suspensi"n (TON/AÑO) : ",TD;TAB(58);:LPRIN
T K4
6272 LPRINT TAB(5);:LPRINT "Solidos disueltos totales(TON/AÑO)",TE;TAB(58);:LPRIN
T K5.
6273 LPRINT TAB(5);:LPRINT "Aceite (TON/AÑO) : ",TF;TAB(58);:LPRIN
T K6
6274 LPRINT TAB(5);:LPRINT "Nitr"geno (TON/AÑO) : ",TG;TAB(58);:LPRIN
T K7
6275 LPRINT TAB(5);:LPRINT A11$;TAB(43);:LPRINT TH;TAB(58);:LPRINT K8
6276 LPRINT TAB(5);:LPRINT A13$;TAB(43);:LPRINT TI;TAB(58);:LPRINT K9
6277 LPRINT TAB(5);:LPRINT A15$;TAB(43);:LPRINT TJ;TAB(58);:LPRINT K10
6278 `PRINT TAB(15);:PRINT C14$;TAB(58);:PRINT C15$
6322 `LPRINT
6325 LPRINT "NUMERO DE INDUSTRIA ",NN
6326 `LPRINT TAB(5):LPRINT TA
6327 `LPRINT TAB(5):LPRINT TB
6328 `LPRINT TAB(5):LPRINT TC
6329 `LPRINT TAB(5):LPRINT TD
6330 `LPRINT TAB(5):LPRINT TE
6331 `LPRINT TAB(5):LPRINT TF
6332 `LPRINT TAB(5):LPRINT TG
6333 `LPRINT TAB(5):LPRINT TH
6334 `LPRINT TAB(5):LPRINT TI
6340 `LPRINT TAB(5):LPRINT TF
6345 `LPRINT:LPRINT
6350 GOTO 6090
7000 CHAIN "TOPSIMET",,ALL
7010 CHAIN "TOPNOMET",,ALL
7020 CHAIN "FACTORES",,ALL

```

APENDICE F

FORMATOS DE LOS FORMULARIOS QUE ENTREGAN LOS DEPARTAMENTOS  
GUBERNAMENTALES A LAS INDUSTRIAS PARA QUE REPORTEN SUS  
DATOS.

F1  
FORMULARIO I-62

MINISTERIO DE INDUSTRIAS, COMERCIO, INTEGRACION Y PESCA

FORM. I-62

Actualización anual de datos estadísticos de las empresas acogidas a las leyes de fomento industrial, automotriz y pequeña industria y artesanía (Art. 16, Decreto Ejecutivo 1392, R.O. 337 de 1985, 12, 18).

1.- RAZON SOCIAL: .....

2.- CLASIFICACION:

LEY DE FOMENTO: .....

ACUERDO O RESOLUCION No.: .....FECHA: .....

CATEGORIA: .....

ACTIVIDAD INDUSTRIAL AUTORIZADA: .....

.....

3.- LOCALIZACION DE LA PLANTA:

PROVINCIA: .....CANTON: .....

CIUDAD: .....CALLE Y No.: .....

TELEFONO(S): .....TELEX: .....

APARTADO POSTAL: .....

4.- LOCALIZACION DE LAS OFICINAS:

PROVINCIA: .....CANTON: .....

CIUDAD: .....CALLE Y No.: .....

TELEFONO(S): .....TELEX: .....

APARTADO POSTAL: .....

5.- REPRESENTANTE LEGAL:

NOMBRE: .....

CARGO: .....

## Continuación F1

RAZON SOCIAL: .....

.....

MINISTERIO DE INDUSTRIAS, COMERCIO, INTEGRACION Y PESCA

6.- CAPACIDAD MAXIMA INSTALADA (Referida a 250 días/años y 16 horas/día):

PRODUCTO O LINEA DE PRODUCCION	CANTIDAD	UNIDAD
1.-		
2.-		
3.-		
4.-		
5.-		
6.-		

7.- PRODUCCION AÑO INMEDIATO ANTERIOR (198..):

PRODUCTO O LINEA DE PRODUCCION	CANTIDAD	UNIDAD
1.-		
2.-		
3.-		
4.-		
5.-		
6.-		

## Continuación F1

RAZON SOCIAL: .....

.....

MINISTERIO DE INDUSTRIAS, COMERCIO, INTEGRACION Y PESCA

## 8.- ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA PRODUCCION:

PRODUCTO	ESPECIFICACIONES TECNICAS
1.-	
2.-	
3.-	
4.-	
5.-	
6.-	

Podrán adjuntarse muestras, fotografías, catálogos, diagramas o cualquier otro medio que permita identificar con mayor claridad los productos.

## 9.- VENTAS EN AÑO INMEDIATO ANTERIOR (198...):

MERCADO NACIONAL

PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR NETO S/.
1.-			
2.-			
3.-			
4.-			
5.-			
	SUMAN:		

## Continuación F1

 RAZON SOCIAL: .....  
 .....

 MINISTERIO DE INDUSTRIAS, COMERCIO, INTEGRACION Y PESCA  
MERCADO EXTERNO

PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR NETO S/.
1.-			
2.-			
3.-			
4.-			
5.-			
	SUMAN:		

 10.- CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS EN AÑO INMEDIATO ANTERIOR  
 (198..):
NACIONAL

PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO S/.
1.-			
2.-			
3.-			
4.-			
5.-			
	SUMAN:		



## Continuación F1

RAZON SOCIAL: .....

MINISTERIO DE INDUSTRIAS, COMERCIO, INTEGRACION Y PESCA  
EXTRANJERAS

DENOMICACION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO S/.
1.-			
2.-			
3.-			
4.-			
5.-			
	SUMAN:		

11.- PERSONAL OCUPADO (DEPENDIENTES DIRECTOS) AL 31 DE  
 DICIEMBRE DE 198... (Año inmediato anterior)

CLASIFICACION	NUMERO	REMUNERACION ANUAL TOTAL S/.
DIRECTA		
INDIRECTA		
ADM. Y VENTAS		
SUMAN		

12.- MAQUINARIAS Y EQUIPOS AL 31 DE DICIEMBRE DE 198... (Año  
 inmediato anterior)

PROCEDENCIA	VALOR DE COMPRA (SUCE)
Nacional	
Exstranjera	
Suman	

FECHA DE ELABORACION: .....

(f).....

REPRESENTANTE LEGAL

**Continuación F1**

MINISTERIO DE INDUSTRIAS, COMERCIO, INTEGRACION Y PESCA

ACLARACIONES

- a) De hacer falta espacio en los cuadros, adjuntar hojas aparte, haciendo referencia al numeral a que corresponde.
- b) Este formulario debe presentarse en 4 ejemplares conjuntamente con sus anexos.

DOCUMENTOS QUE DEBEN ANEXARSE

- a) Contratos sobre transferencia de Tecnología Extranjera y de Licencias sobre ciertos Derechos de Propiedad Industrial de Titulares Extranjeros; y, pagos efectuados por dichos contratos por parte de su representada.
- b) Copia legalizada del Nombramiento Representante Legal, en el evento de que haya habido alguna en el año anterior (AUTENTICADA).
- c) Copia legalizada de la Escritura de Reforma de Estatutos de la Compañía en el evento de que haya habido en el año anterior (AUTENTICADA).
- d) Copia de la Declaración del Impuesto a la Renta efectuada al Ministerio de Finanzas, correspondiente al ejercicio fiscal inmediato anterior (juego completo). Estado Financiero presentado a la Superintendencia de Compañías.
- e) Página completa de un diario, de Quito o Guayaquil, en que se publicó el Balance General al 31 de Diciembre del año inmediato anterior.
- f) Lista actualizada de precios
- g) Certificado de la Superintendencia de Compañías (AUTENTICADA)



COMISION TECNICA DE RECURSO AGUA

APLICACION DEL REGLAMENTO PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE CONTAMINACION AMBIENTAL: ACUERDO MINISTERIAL No. 2144 PUBLICADO EN EL REGISTRO OFICIAL No. 204 DEL 05 JUNIO DE 1.989.

0000 020

FICHA DE CONTAMINANTES PRODUCIDO POR LAS INDUSTRIAS

PARA SER LLENADO POR LA COMISION TECNICA DE RECURSO AGUA

FECHAS

ENTREGA FORMULARIO    (año) (mes) (día) DEVOLUCION FORMULARIO

CODIGO

NUMERO REGISTRO

1. DATOS

- 1.1 NOMBRE O RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA .....
- 1.2 REGISTRO SANITARIO No.....
- 1.3 DOMICILIO  
 Provincia ..... Cantón ..... Ciudad .....
- Dirección ..... Teléono .....
- 1.4 TIPO DE INDUSTRIA .....
- 1.5 UBICACION DEL PREDIO  
 - Indicar coordenadas geográficas.

## Continuación F2

<b>1.6 REPRESENTANTE LEGAL O PROPIETARIO</b>				
Nombre .....				
Dirección .....			Teléfono .....	
Casilla postal .....			Ciudad .....	

<b>2. INFORMACION GENERAL</b>				
<b>2.1 ACTIVIDADES INDUSTRIALES</b>				
Tipo de industria .....				
Fecha de inicio de operación				
	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/>	
	(año)	(mes)	(día)	
Turno	Horario de Trabajo			
1	.....			
2	.....			
3	.....			
4	.....			
Personal: Administración .....				
Planta .....				
<b>2.2 AREAS</b>				
a. Edificada para administración	<input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> M <sup>2</sup>			
b. Edificada para producción	<input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> M <sup>2</sup>			
c. Terreno no edificado	<input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> M <sup>2</sup>			
d. TOTAL	<input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/> M <sup>2</sup>			
<b>2.3 PRODUCTOS ELABORADOS</b>				
Nombre	Producción Mensual			
	Actual	Futura		
.....	.....	.....		
.....	.....	.....		
.....	.....	.....		
.....	.....	.....		
<b>2.4 PRODUCTOS SEMIELABORADOS</b>				
Nombre	Producción Mensual			
	Actual	Futura		
.....	.....	.....		
.....	.....	.....		
.....	.....	.....		
.....	.....	.....		
<b>2.5 MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS PRINCIPALES.</b>				
Nombre Comercial	Nombre Químico	Fórmula	Kg /Unidad	T/año
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

Continuación F2



0000 020

- ADITIVOS

Nombre Comercial	Nombre Químico	Fórmula	Cantidad	
			Kg /unidad	t/año
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

- 2.6 PROCESOS INDUSTRIALES - CROQUIS DE IMPLANTACION DE INDUSTRIAS.  
Diagrama de Flujo de los procesos y distribución de la industria (adjuntar plano).

## Continuación F2

2.7 COMBUSTIBLES UTILIZADOS		
- Clase	- Consumo/mes	- Uso
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
2.8 FUENTES DE ENERGIA		
a) Energía eléctrica (red pública)	<input type="text"/>	Kwh/mes
b) Energía eléctrica generada en la industria	<input type="text"/>	Kwh/mes
2.9 SUMINISTRO DE AGUA		
Indicar el volumen de agua suministrada, según la fuente de abastecimiento.		
2.9.1 Sistema Municipal (red pública)	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /mes
2.9.2 Sistema particular		
a) Agua superficial		
- agua dulce	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /mes
- agua salina	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /mes
b) Agua subterránea (pozo)	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /mes
c) Otra fuente .....	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /mes
TOTAL	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /mes
POSEE CONCESION DE AGUAS		
<input type="checkbox"/> - SI	<input type="checkbox"/> - NO	
Resolución N° .....	Fecha .....	
Institución (es) .....		
.....		
Caudal otorgado .....	m <sup>3</sup>	
2.10 CONSUMO DE AGUA		
Indique el volumen de agua consumida, según su uso		
a) - Utilizada en procesos	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /mes
b) - Incorporada al producto	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /mes
c) - Sistema de enfriamiento	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /mes
d) - De calderos	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /mes
e) - De uso doméstico	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /mes
f) - Otros usos .....	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> /mes
TOTAL		
Número de personas servidas en el ítem (e)	<input type="text"/>	Personas

## Continuación F2

## 3.3 EMISIONES

## 3.3.1 CARACTERISTICAS

Fuente	Régimen		Flujo m <sup>3</sup> /d	Gases emitidos
	Cont	Int..		
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	.....
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	.....
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	.....
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	.....

## 3.3.2 FLUJO DE EMISION

- a) Caudal medio  m<sup>3</sup>/d
- b) Caudal máximo  m<sup>3</sup>/d
- En el horario de ..... a .....
- durante los días .....
- en los meses de .....

## 3.4 DATOS FISICOS DE LAS CHIMENEAS

En caso de haber más de una chimenea, adjuntar las hojas necesarias.

- a) Altura de la chimenea desde el tejado  m
- b) Altura de la chimenea desde el suelo  m
- c) Diámetro interior de la boca de la chimenea o sus dimensiones.  ,  m
- d) Temperatura de los gases en el fondo de la chimenea.  ,  °C
- e) Temperatura de los gases en la boca de la chimenea.  ,  °C
- f) Humedad de los gases a la salida  ,  %
- g) Material empleado en la construcción de la chimenea.
- Ladrillo       - Concreto
- Acero       - Otro .....

h) Enumere todas las fuentes o procesos conectados con la chimenea.

Ch. N°	Fuentes o Procesos	Densidad Ringelmann
1	.....	<input type="text"/>
2	.....	<input type="text"/>
3	.....	<input type="text"/>
4	.....	<input type="text"/>

Continuación F2



0000 020

## CONTAMINANTES INDUSTRIALES

## 3 DESECHOS GASEOSOS

## 3.1 FUENTES DE CONTAMINACION DEL AIRE

Tipo	Nº Unidades	Mod.	Horario de uso
A. Producción de energía.-			
<input type="checkbox"/> - Calderas	<input type="text"/>	<input type="text"/>	.....
<input type="checkbox"/> - Otros (describalos) .....			.....
B. Eliminación de residuos.-			
<input type="checkbox"/> - Incineradores de R. Sólidos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	.....
C. Hornos			
<input type="checkbox"/> - Cocción <input type="checkbox"/> - Fundición			
<input type="checkbox"/> - Para materiales metálicos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	.....
<input type="checkbox"/> - Para materiales no metálicos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	.....
D. Productores de partículas finas.-			
<input type="checkbox"/> - Molinos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	.....
<input type="checkbox"/> - Almacenamiento exterior	<input type="text"/>	<input type="text"/>	.....
<input type="checkbox"/> - Carga o descarga	<input type="text"/>	<input type="text"/>	.....
<input type="checkbox"/> - Clasificadores	<input type="text"/>	<input type="text"/>	.....
<input type="checkbox"/> - Mezcladores	<input type="text"/>	<input type="text"/>	.....
<input type="checkbox"/> - Tolva	<input type="text"/>	<input type="text"/>	.....
<input type="checkbox"/> - Ensacado	<input type="text"/>	<input type="text"/>	.....
<input type="checkbox"/> - Otros (describalos) .....			.....
E. Otras fuentes contaminantes			

Describalas especificando número de unidad y horario de funcionamiento

.....

.....

## 3.2 CARACTERISTICAS DE LAS CALDERAS (C) Y/O HORNOS (H)

Fuente C/H	Tipo	Capacidad Nominal	Combustible Utilizado
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....



## Continuación F2

## 3.7 REALIZA ALGUN TIPO DE ANALISIS DE LA EMISION INDUSTRIAL

- Si  - No

- Explique y adjunte listado de parámetros medidos .....

- Frecuencia de control ? .....

## 4 DESECHOS LIQUIDOS

## 4.1 SISTEMA DE EVACUACION

- Un sistema para aguas domésticas, industriales y lluvia.
- Un sistema para aguas domésticas, industriales y otro para lluvia.
- Un sistema para aguas domésticas, lluvia y otro para aguas industriales.
- Sistemas separados para aguas domésticas, industriales y lluvia.

## 4.2 PUNTOS DE DESCARGAS

Nº	*Receptor	Régimen		Caudal M³/d	Temp. °C	** Tipo	Nro. Proc.
		Cont.	Int.				
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(\*) Coloque en la retícula la letra correspondiente al cuerpo receptor en que se realiza la descarga:

- (a) - alcantarilla (b) - bahía (c) - canal  
 (l) - lago (m) - mar (r) - río  
 (s) - sumidero (e) - estero (q) - quebrada  
 (o) - otro.....

(\*\*) Coloque en la retícula la letra correspondiente al tipo de efluente industrial:

- (i) - industrial (d) - doméstico  
 (l) - lluvia (c) - combinado

- Nombre del cuerpo receptor.....

- se descarga en el horario de..... a .....

- durante los días.....

- en los meses de.....

## 4.3 EL EFLUENTE INDUSTRIAL CONTIENE ELEMENTOS:

- biodegradables  - tóxicos e inflamables  
 - persistentes  - inorgánicos  
 - biológicos  - radioactivos

## Continuación F2



0000 020

## 4.4 RECIRCULACION DE AGUA

a) - Existe recirculación de agua en el proceso?

 - Si       - No

En caso afirmativo conteste las siguientes preguntas:

- Procesos que recirculan	- Tratamiento	- Caudal m <sup>3</sup> /d
.....	.....	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
.....	.....	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
.....	.....	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
.....	.....	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

b) - El agua recirculada proviene de

<input type="checkbox"/> - Proceso industrial	<input type="checkbox"/> - Lavado de procesos
<input type="checkbox"/> - Servicios generales	<input type="checkbox"/> - Enfriamiento
<input type="checkbox"/> - Calderos	<input type="checkbox"/> - Otros .....

- La recirculación es continua?     - Si       - No- Números de ciclos de recirculación          

## 4.5 CARACTERISTICAS DE LAS DESCARGAS

- DESCARGA N°.....

a) - Caudal máximo           m<sup>3</sup>/d

- Horario de descarga ..... días ..... meses.....

a) - Caudal mínimo           m<sup>3</sup>/d

- Horario de descarga ..... días ..... meses.....

**Nota:** De existir más de una descarga adjuntar las hojas necesarias.

## 4.5.1 TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE DESCARGA

Los meses que posee descarga son:

<input type="checkbox"/> - Enero	<input type="checkbox"/> - Febrero	<input type="checkbox"/> - Marzo
<input type="checkbox"/> - Abril	<input type="checkbox"/> - Mayo	<input type="checkbox"/> - Junio
<input type="checkbox"/> - Julio	<input type="checkbox"/> - Agosto	<input type="checkbox"/> - Septiembre
<input type="checkbox"/> - Octubre	<input type="checkbox"/> - Noviembre	<input type="checkbox"/> - Diciembre



Continuación F2



0000 020

**4.6 PROYECTOS DE TRATAMIENTOS**  
 Existe algún proyecto o estudio para realizar el tratamiento de las descargas?  
 - Si                                       - No  
 Adjuntar la memoria técnica de los estudios

**5. DESECHOS SOLIDOS**

**5.1 NATURALEZA DE LOS DESECHOS**  
 - Biodegradable       - Inorgánico                       - Peligroso

**5.2 CARACTERISTICAS DE LOS DESECHOS**

- Proceso	- Componentes	- Humedad
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

**5.3 CANTIDAD DE LOS DESECHOS**

- Componentes	- Cantidad/t
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

**5.4 ALMACENAMIENTO**  
 - Tachos                                       - Contenedores  
 - Area aire libre                               - Otros.....

**5.5 RECICLAJE**

- Proceso	- Componente Reutilizado
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

**5.6 OLOR PREDOMINANTE DE LOS DESECHOS**  
 - Ninguno                                       - Débil                                       - Fuerte  
 - Componente                                      - Olor característico

.....  
 .....  
 .....

## Continuación F2

## 5.7 RECOLECCION Y FRECUENCIA

- Municipal     - Particular

Frecuencia:

- Veces por:     - día     - semana     - mes

## 5.7.1 Disposición final de los desechos sólidos en el caso de recolección.

- Incineración     - Quema a cielo abierto

- Botadero     - Relleno sanitario

- Otros (explique).....

Indicar la ubicación de la disposición final con respecto a la planta .....

Para los casos de incineración o quema, indicar el sitio de eliminación de los residuos .....

## 5.8 REALIZA ALGUN TIPO DE ANALISIS EN LOS DESECHOS SOLIDOS

- Si     - No

En caso afirmativo adjunte resultados de análisis, con que frecuencia realiza el control?

## 5.9 TIPO DE PROCESAMIENTO QUE REALIZA PREVIO A LA DISPOSICION FINAL

- Ninguno     - Tratamiento mecánico

- Tratamiento térmico     - Tratamiento biológico.

## 6. CONTAMINACION POR RUIDO Y OLORES

## 6.1 RUIDO Y VIBRACION

- Proceso que lo produce

- Frecuencia

- Intensidad

Cont.    Int.

dB (A)

.....

.....

.....

## 6.1.1 TIENE ALGUN SISTEMA PARA EL CONTROL DE RUIDO

- Si     - No

En caso afirmativo, explique .....

.....

Continuación - F2



0000 020

6.2 OLOR

El olor proviene de:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> - Emisores              | <input type="checkbox"/> - Descargas               |
| <input type="checkbox"/> - Desechos sólidos      | <input type="checkbox"/> - Sistemas de tratamiento |
| <input type="checkbox"/> - Es propio del proceso |  |

- Proceso que lo produce

- Olor característico

.....	.....
.....	.....
.....	.....

6.2.1 TIENE ALGUN SISTEMA PARA EL CONTROL DE OLORES

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> - Si | <input type="checkbox"/> - No |
|-------------------------------|-------------------------------|

- En caso afirmativo, explique .....

.....

.....

.....

7. INFORMACION COMPLEMENTARIA

7.1 Funciona cerca otra planta industrial:

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> - Si           | <input type="checkbox"/> - No        |
| <input type="checkbox"/> - Similar      | <input type="checkbox"/> - Diferente |
| <input type="checkbox"/> - Nombre ..... |                                      |

7.2 Tienen proyectado ampliar la planta de producción

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> - Si | <input type="checkbox"/> - No |
|-------------------------------|-------------------------------|

- A que capacidad y a qué área .....

.....

7.3 Tienen algún estudio sobre contaminación ambiental

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> - Si | <input type="checkbox"/> - No |
|-------------------------------|-------------------------------|

- Explíquelo o en su defecto diga si estaría interesado en un estudio al respecto .....

.....

.....

7.4 Anteriormente algún organismo ha solicitado el tratamiento de las descargas y desechos industriales.

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> - Si | <input type="checkbox"/> - No |
|-------------------------------|-------------------------------|

- Si es afirmativo indicar su nombre y si ha especificado el grado de tratamiento requerido. Adjuntar copia de los requerimientos. ....

.....

.....

## Continuación F2

7.5 Existe otra industria que descargue en el mismo cuerpo receptor  
 - Nombre .....

7.6 Estaría la industria interesada o dispuesta a unirse a un plan sectorial para tratar las descargas y desechos combinados de otras industrias.  
 - Si  - No

7.7 Estaría la industria dispuesta a aceptar sugerencias de cambio en el proceso productivo para reducir el volumen y la concentración de los desechos y reducir así los costos de tratamiento.  
 - Si  - No

7.8 Que servicios desea la industria por parte de las autoridades competentes:

- Estudiar el problema

- Efectuar análisis de las descargas y desechos y pruebas en los sistemas de tratamiento.

- Asistencia técnica para el diseño de los sistemas de tratamiento.

- Asistencia técnica para la construcción de los sistemas de tratamiento.

## INSTRUCCIONES

Este formulario debe ser llenado por un técnico responsable conocedor de procesos industriales.

Los datos catastrales deben ser lo más actualizados posible, si la empresa realizara alteraciones en su proceso industrial ( ampliaciones, nuevas unidades, etc.) notificar inmediatamente a la COMISION TECNICA DEL RECURSO AGUA.

La falta de claridad en estas informaciones nos obligará a solicitar nuevas entrevistas, por técnicos de la COMISION DEL RECURSO AGUA.

Los números deben escribirse en las cuadrículas desde la derecha, completando con ceros las cuadrículas en blanco.

## RESPONSABLE DE LA INFORMACION PRESENTADA:

Nombre .....

Cargo que ocupa .....

f) .....

C. I.:



## BIBLIOGRAFIA

- 1.- DE LORA FEDERICO y MIRO JUAN. Técnicas de Defensa del Medio Ambiente, Editorial Labor S.A., Barcelona 1978
- 2.- EL TELEGRAFO. Salvemos al Estero Salado de la Contaminación, Guayaquil 20 de Octubre 1992
- 3.- EL TELEGRAFO. Planifican Alcantarillado Sanitario de Guayaquil, Guayaquil 24 de Junio 1992
- 4.- EL UNIVERSO. Deficiente Alcantarillado Sanitario de Guayaquil, Guayaquil Septiembre de 1992
- 5.- FREIRE YAGUAL, CORREA CEVALLOS y MOREANO ORDOÑEZ. Deterioro del Medio Ambiente Urbano caso: Estero Salado, Universidad de Guayaquil Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Guayaquil 1985
- 6.- FUNDACION NATURA. Medio Ambiente y Desarrollo en el Ecuador, Salvat Editores Ecuatoriana. S.A., Quito 1983
- 7.- FUNDACION NATURA. Evidencias del Deterioro Ambiental en el Ecuador, Gangotena & Ruiz Editores S.A., Quito

- 8.- ROLDAN GABRIEL, VELASQUEZ LUIS FERNANDO y MACHADO TITO, Ecología La Ciencia del Ambiente, Editorial Norma, Bogotá 1988
- 9.- RULFO V. FERNANDO y ESTRADA MARCELO, Evaluación Rápida de Fuentes de Contaminación de Aire, Agua y Suelo, 1984
- 10.- VERA WOLF VICTOR, Diagnóstico para Guayaquil de las Condiciones Ambientales: Recursos Hídrico, Universidad de Guayaquil Facultad de Ingeniería Civil, Guayaquil 1982