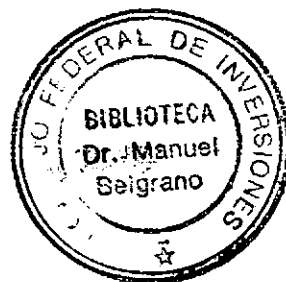


2062

TIT

**AREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS  
CRESPO****Provincia de Entre Rios.****SECRETARIO GENERAL**

Ing. Juan José CIACERA

**DIRECCION DE COOPERACION TECNICA**

Ing. Susana BLUNDI

**AREA ACTIVIDAD ECONOMICA**

Lic. Francisco DEL CARRIL

**DEPARTAMENTO DESARROLLO PRODUCTIVO**

Ing. Teresa L. BARZELOGNA

## **CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

### **ORGANISMOS PARTICIPANTES**

#### **PROVINCIA DE ENTRE RIOS**

- . MINISTERIO DE ECONOMIA
- . SUBSECRETARIA DE PLANIFICACION Y CONTROL DE GESTION
- . DIRECCION DE INDUSTRIA, TRANSPORTE Y MINERIA
- . DIRECCION DE PLANEAMIENTO TERRITORIAL
- . MUNICIPALIDAD DE CRESPO
- . COMISION MUNICIPAL DE DESARROLLO DE CRESPO

#### **CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

- . DIRECCION DE COOPERACION TECNICA
- . AREA ACTIVIDAD ECONOMICA

#### **COLABORACION:**

- . AREA INFRAESTRUCTURA HIDRICA

# CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## EQUIPO TECNICO DE TRABAJO TEMAS DESARROLLADOS Y AUTORES

### DIRECCION DEL ESTUDIO

- Consejo Federal de Inversiones
- Ing. Teresa L. Barzelogna

### COORDINACION DEL ESTUDIO

- Consejo Federal de Inversiones
- Arq. Marta L. Cottini

### TOMO I

#### TEMA N° 1 : Objetivos Generales

- Consejo Federal de Inversiones
- Arq. Marta Cottini

#### TEMA N° 2 : Características del Area de Influencia

- Dirección de Planeamiento Territorial de la  
Provincia de Entre Ríos
- Arq. Luis E. Bedoya

#### TEMA N° 3 : Actividad Industrial

- Dirección de Industria, Transporte y Minería  
de la Provincia de Entre Ríos.
- Ing. Germán Treidel

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**TEMA N° 4 : Localización del Area Industrial y de Servicios.**

- Municipalidad de Crespo
  - Consejo Federal de Inversiones
- Arq. Marta Cottini**

### **TOMO II**

**TEMA N° 5 : Estudio del terreno**

- Municipalidad de Crespo
  - Consejo Federal de Inversiones
- Arq. Marta Cottini**

**TEMA N° 6 : Uso del suelo**

- Consejo Federal de Inversiones
- Arq. Marta Cottini**

**TEMA N° 7 : Diseño del Area Industrial y de Servicios**

- Consejo Federal de Inversiones
- Arq. Marta Cottini**

#### **7.7.1: Acceso**

**Ing. Alfredo Magri**

**Colaboración**

**Téc.Mec. Enrique Cikota**

7.10 : Equipamiento del Sector de Servicios Comunes

Arq. Eduardo L. Barrón

TEMA N° 8 : Normas de uso y ocupación del suelo

- Consejo Federal de Inversiones

Arq. Marta Cottini

Colaboración:

Téc.Mec. Enrique Cikota

TOMO III

TEMA N° 9 : Saneamiento Ambiental

- Consejo Federal de Inversiones

Ing. Teresa L. Barzelogna

9.20 : Elaboración de Lombricomposto

Téc. Mec. Enrique Cikota

TEMA N° 10 : Provisión de agua potable y desagües cloacales e industriales

Ing. Ricardo Criscuolo

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTACION

- Consejo Federal de Inversiones  
Téc.Electrom. Marcelo F. Pérez  
Aux.Téc. Oscar Aballay

### GRAFICO Y COMPAGINADO

- Consejo Federal de Inversiones  
Aux.Téc. Oscar Aballay

### DISEÑO DE LA PORTADA

- Consejo Federal de Inversiones  
Téc.Mec. Enrique Cikota

### ARMADO DE TOMOS

- Consejo Federal de Inversiones  
Sr. Jorge Panni

### PROCESAMIENTO DE TEXTO

- Consejo Federal de Inversiones  
Sr. Héctor Alonso  
Sr. Ariel Lambert  
Sra. Esther Escudero

## INTRODUCCION

La gestación del "Area Industrial y de Servicios", en la comunidad de Crespo, proviene del conjunto de recursos económicos, humanos, naturales, culturales- que constituyen el potencial de su desarrollo endógeno.

Este desarrollo local se va dando con el aporte del Ordenamiento Industrial al radicarse las industrias agrupadas en un terreno subdividido, dando un uso racional a la tierra, al concentrar ordenadamente las actividades industriales, y economizar así infraestructura de servicios, crear nuevas fuentes de trabajo aprovechando los recursos naturales de la zona; absorber mano de obra del lugar y capacitarla, controlar el saneamiento del ambiente y promover y ordenar el crecimiento económico y urbanístico.

El Anteproyecto consta de tres tomos. La dirección y coordinación del mismo fue realizada por el C.F.I. y en su desarrollo también participó la Provincia de Entre Ríos.

El estudio contiene: objetivos, las características geo-socio-económicas del área de influencia, la actividad industrial, la localización del Area Industrial y de Ser-

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

vicios, el diseño físico y equipamiento del sector de servicios comunes, normativas para el uso del suelo y el saneamiento ambiental.

AREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS CRESPO

Provincia de Entre Ríos

I N D I C E   G E N E R A L

TOMO I

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

	Pág.
1.1    Objetivo Específico.	1
1.2    Objetivos Generales.	1

2. CARACTERISTICAS DEL AREA DE INFLUENCIAS

2.1    Marcos Histórico.	4
2.2    Colonización.	6
2.3    Población.	7
2.4    Localización.	11
2.5    Aspectos Climáticos.	17
2.6    Aspectos Biogeográficos.	21
2.7    Marco Económico.	22
2.8    Vías de Comunicación.	25
2.9    Equipamiento Urbano.	27

	Pág.
2.10 Infraestructura Urbana de Servicios.	30
2.11 Regionalización de la Provincia de Entre Ríos.	30

### 3. ACTIVIDAD INDUSTRIAL

3.1 Industrias instaladas en Crespo. Características. Ordenamiento y listado de industrias existentes.	39
3.2 Características de las industrias, personal ocupado y origen de las materias primas.	43
3.3 Comparación de los dos últimos censos económicos del Departamento Paraná. Análisis comparativo.	44
3.4 Clasificación por sectores industriales.	45
3.5 Destino de la producción.	46
3.6 Inconvenientes en la localización actual. Expensión y posibilidades de traslado al Area Industrial de las industrias existentes.	46
3.7 Industrias nuevas con posibilidades técnico económicas para radicarse en el Area Industrial.	49

3.8	Criterios de selección de sectores y actividades industriales que presentan mejores posibilidades de radicación en el Area Industrial de Crespo.	51
-----	--	----

#### 4. LOCALIZACION DEL AREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS

4.1	Ubicación del Area (Gráfico N°15)	53
4.2	Factores que inciden en su localización.	53

#### TOMO II

#### 5. ESTUDIO DEL TERRENO

5.1	Dimensiones	1
5.2	Mensura (Plano N° 1).	1
5.3	Planimetría (Plano N° 2).	2
5.4	Características climatológicas (Gráfico N°16).	2
5.5	Infraestructura de Servicios.	7
5.6	Estado actual del terreno.	7
5.7	Ensayo de suelo.	8

#### 6. USO DEL SUELO

6.1	Aptitud del terreno.	31
6.2	Clasificación de los sectores del Area Industrial y de Servicios.	32
6.3	Dimensionamiento.	32

7. DISEÑO DEL AREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS

	Pág.
7.1 Generalidades.	33
7.2 Pautas generales de diseño.	33
7.3 Elementos existentes en el terreno.	34
Condicionantes del diseño.	
7.4 Zonificación (Plano N° 5).	35
7.5 Sector Industrial (Plano N° 5).	36
7.6 Sector de Servicios Comunes.	40
7.7 Sector Vial.	40
7.8 Sector Verde.	47
7.9 Etapas de desarrollo del Area Industrial	48
7.10 Equipamiento del Sector de Servicios Comunes.	49

8. NORMAS DE USO Y OCUPACION DEL SUELO

8.1 Definiciones.	58
8.2 Parcela Tipo.	61
8.3 Sector Industrial.	62
8.4 Sector de Servicios Comunes.	67
8.5 Sector Verde.	68
8.6 Características Generales.	69
8.7 Normas antisísmicas argentinas.	74

TOMO III

9. SANEAMIENTO AMBIENTAL

	Pág.
9.1 Introducción.	1
9.2 Area Industrial y de Servicios y Medio Ambiente.	1
9.3 Impacto Ambiental.	6
9.4 Clasificación de las industrias.	7
9.5 Contaminación del agua.	10
9.6 Contaminación por descargas líquidas.	11
9.7 Principales industrias factibles de instalarse en el Area Industrial que originan residuos líquidos.	15
9.8 Contaminación del aire.	17
9.9 Programa de control para la contaminación del aire.	18
9.10 Contaminación del suelo.	19
9.11 Contaminación de los recursos entre sí.	20
9.12 Contaminación del ambiente en el Area Industrial y de Servicios.	20
9.13 Tratamiento de la contaminación en el Area Industrial y de Servicios.	21
9.14 Previsiones ambientales tenidas en cuenta en el estudio del Area Industrial y de Servicios.	21

	Pág.
9.15 Antecedentes legales ambientales.	23
9.16 Antecedentes legales ambientales nacionales.	23
9.17 Antecedentes Legales Ambientales de la Provincia de Entre Ríos.	27
9.18 Antecedentes Legales Ambientales de la Municipalidad de Crespo. Decreto Municipal 152/56.	53
9.19 Normas para el control de efluentes. Propuesta.	56
9.20 Elaboración de lombricompuesto.	66
 10. PROVISION DE AGUA POTABLE Y DESAGUES CLOACALES E INDUSTRIALES.	
10.1 Introducción.	79
10.2 Sistema Provisión de Agua Potable - Situación Actual.	80
10.3 Sistema de Desagües Cloacales e Industriales - Situación actual.	92

---

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### AREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS CRESPO

Provincia de Entre Ríos.

#### INDICE DE PLANOS (TOMO II).

PLANO N° 1	Mensura.
PLANO N° 2	Localización de Parcelas Adjudicadas.
PLANO N° 3	Relevamiento Planialtimétrico.
PLANO N° 4	Diseño Físico.
PLANO N° 5	Zonificación.
PLANO N° 6	Area de Acceso.

#### SECTOR DE SERVICIOS COMUNES

PLANO N° 1	Localización del Equipamiento.
PLANO N° 2	Planta del Sector.
PLANO N° 3	Fachadas.
PLANO N° 4	Planta Servicio de Mantenimiento y accesos.
PLANO N° 5	Perspectiva del Sector.

#### INDICE DE GRAFICOS (TOMO I)

GRAFICO N° 1	Localización Ciudad de Crespo	pag. 5
GRAFICO N° 2	Planta Urbana	pag. 10
GRAFICO N° 3	Relieve	pag. 12
GRAFICO N° 4	Erosión	pag. 14
GRAFICO N° 5	Hidrografía	pag. 16
GRAFICO N° 6	Temperatura	pag. 18

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

GRAFICO N° 7	Precipitaciones	pag. 20
GRAFICO N° 8	Planta Urbana	pag. 28
GRAFICO N° 9	Equipamiento Urbano	pag. 28 bi
GRAFICO N° 10	Provisión de Agua	pag. 30 bi
GRAFICO N° 11	Red Cloacal	pag. 30 bi
GRAFICO N° 12	Red Vial	pag. 31 bi
GRAFICO N° 13	Regionaliación de la Pcia. de Entre Ríos	pag. 37
GRAFICO N° 14	Area de Influencia	pag. 38
GRAFICO N° 15	Localización del Area Industrial y de Servicios	pag. 54

### TOMO II

GRAFICO N° 16	Vientos Predominantes	pag. 4
---------------	-----------------------	--------

---

**TOMO III**

AREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS CRESPO

Provincia de Entre Ríos

I N D I C E

TOMO III

	Pág.
9. SANEAMIENTO AMBIENTAL	1
9.1 Introducción	1
9.2 Area Industrial y de Servicios y Medio Ambiente	1
9.2.1 Medio Ambiente	2
9.2.2 Sistema Area Industrial y de Servicios.	4
Esquema conceptual del flujo de insu- mos y productos.	5
9.3 Impacto Ambiental	6
9.4 Clasificación de las industrias	7
9.4.1 Efectos ambientales de algunas indus- trias a instalarse.	8
Contaminación de los Recursos Básicos	10
9.5 Contaminación del agua	10

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	Pág.
9.5.1 Contaminantes químicos	10
9.5.2 Contaminantes físicos	11
9.5.3 Sustancias químicas orgánicas	11
9.5.4 Demanda Bioquímica de Oxígeno. DBO.	11
9.6 Contaminación de descargas líquidas	11
9.7 Principales industrias factibles de instalarse en el Area Industrial que originan residuos líquidos.	15
9.7.1 Fábricas de bebidas sin alcohol	15
9.7.2 Fábricas de productos lácteos	16
9.7.3 Plantas procesadoras de aves	17
9.8 Contaminación del aire	17
9.9 Programa de control para la contaminación del aire	18
9.10 Contaminación del suelo	19
9.11 Contaminación de los recursos entre sí	20
9.12 Contaminación del ambiente en el Area Industrial y de Servicios	20
9.13 Tratamiento de la contaminación en el Area Industrial y de Servicios	21
9.14 Previsiones ambientales tenidas en cuenta en el estudio del Area Industrial y de Servicios.	21
9.14.1 Previsiones de Ordenamiento Ambiental respecto al uso del suelo y tipos de industrias.	22

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	Pág.
9.15 Antecedentes legales ambientales	23
9.16 Antecedentes legales ambientales nacionales	23
9.16.1 Preservación del recurso aire	24
9.16.2 Preservación del recurso agua	25
9.16.3 Resolución 773/77	26
9.16.4 Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo	26
9.17 Antecedentes Legales Ambientales de la Provincia de Entre Ríos	27
9.17.1 Ley 6.260	27
9.18 Antecedentes Legales Ambientales de la Municipalidad de Crespo. Decreto Municipal 152/86	53
9.19 Normas para el control de efluentes. Propuesta.	56
9.19.1 Condiciones a cumplir con los establecimientos del Area Industrial y de Servicios	57
9.19.2 Efluentes líquidos	59
9.19.3 Efluentes gaseosos	62
9.19.4 Desechos sólidos	64
9.20 Elaboración de lombricompuesto	66
9.20.1 Compostaje	67
9.20.2 Lombricultura	69

	Pág.
10. PROVISION DE AGUA POTABLE Y DESAGUES CLOACALES E INDUSTRIALES	79
10.1 Introducción	79
10.2 Sistema Provisión de agua potable - Situación actual.	80
1. Fuente de Provisión	80
2. Oferta actual	80
3. Consumo industrial	81
4. Caracterización industrial	81
5. Asignación de caudales	87
6. Caudal máximo	88
7. Oferta futura	88
8. Descripción del sistema existente	89
9. Conclusiones y recomendaciones	89
10.3 Sistema de desagües cloacales e industriales - Situación actual.	92
1. Caudales de vuelco	92
2. Calidad del efluente industrial	92
3. Descripción del sistema existente	93
4. Lagunas de estabilización	94
5. Conclusiones y recomendaciones	98

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### AREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS CRESPO

#### PROVINCIA DE ENTRE RIOS

## 9. SANEAMIENTO AMBIENTAL

### 9.1. INTRODUCCION

El presente es un documento básico sobre Saneamiento Ambiental en Parques y Areas Industriales. De modo que se le puedan ir incorporando nuevos elementos según sean las características y necesidades de las industrias que se instalen. Y constituya un elemento de apoyo a las gestiones Provinciales y Municipales, en la elaboración de planes de trabajo sobre las distintas problemáticas ambientales y en el control de las actividades poluidoras.

### 9.2. AREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS Y MEDIO AMBIENTE.

El Area Industrial, entre otras cosas, depende de su ambiente inmediato para desechar sus desperdicios y asegurar condiciones ambientales propicias para su funcionamiento y pleno desarrollo.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Entre los objetivos del Area Industrial figuran especialmente evitar la contaminación ambiental y proteger la calidad de vida.

### 9.2.1. MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente es lo que nos rodea, incluye toda la biósfera donde actúa el hombre. Para lograr el bienestar es importante el éxito que tenga el hombre en crear sistemas urbanos simbióticos con los sistemas naturales.

El uso correcto de los sistemas naturales nos lleva a conservar las reservas de energía y materiales necesarios para nuestro desarrollo.

Tenemos la posibilidad de planificar un futuro próspero junto con los sistemas naturales tomando las previsiones necesarias para tratarlos adecuadamente y no malgastar esa riqueza que hoy poseemos.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Las acciones del hombre muchas veces alteran y parecen afectar la supervivencia de los sistemas naturales que nos mantienen. Siendo esa relación dinámica, ambas partes están capacitadas para evolucionar y adaptarse. Como ello requiere tiempo, muchas veces, esos cambios rápidos en el ambiente, no le dan posibilidades de que se concrete esa adaptación.

El brusco desarrollo trae como consecuencia la contaminación de suelos, agua, aire y la sobrepoblación de las ciudades.

No pudiéndose por lo tanto purificar la atmósfera, ni los cursos de agua, ni el suelo que las rodea, debido a que no existe en el ecosistema deteriorado un mecanismo que lo trate adecuadamente en escala de tiempo humano.

Respecto a obras de infraestructura y determinación de usos de suelo, debe estudiarse el problema ambiental desde la etapa de proyecto; para proporcionar así un buen manejo y prevenir inconvenientes, ya que una vez realizadas las obras, esto se torna más complicado y posiblemente menos efectivo.

### 9.2.2. SISTEMA AREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS

Si se toma como Sistema el Area Industrial y de Servicios, el análisis de lo que entra y sale de la misma puede volcarse en un esquema conceptual del flujo de insumos y productos (Fig 1).

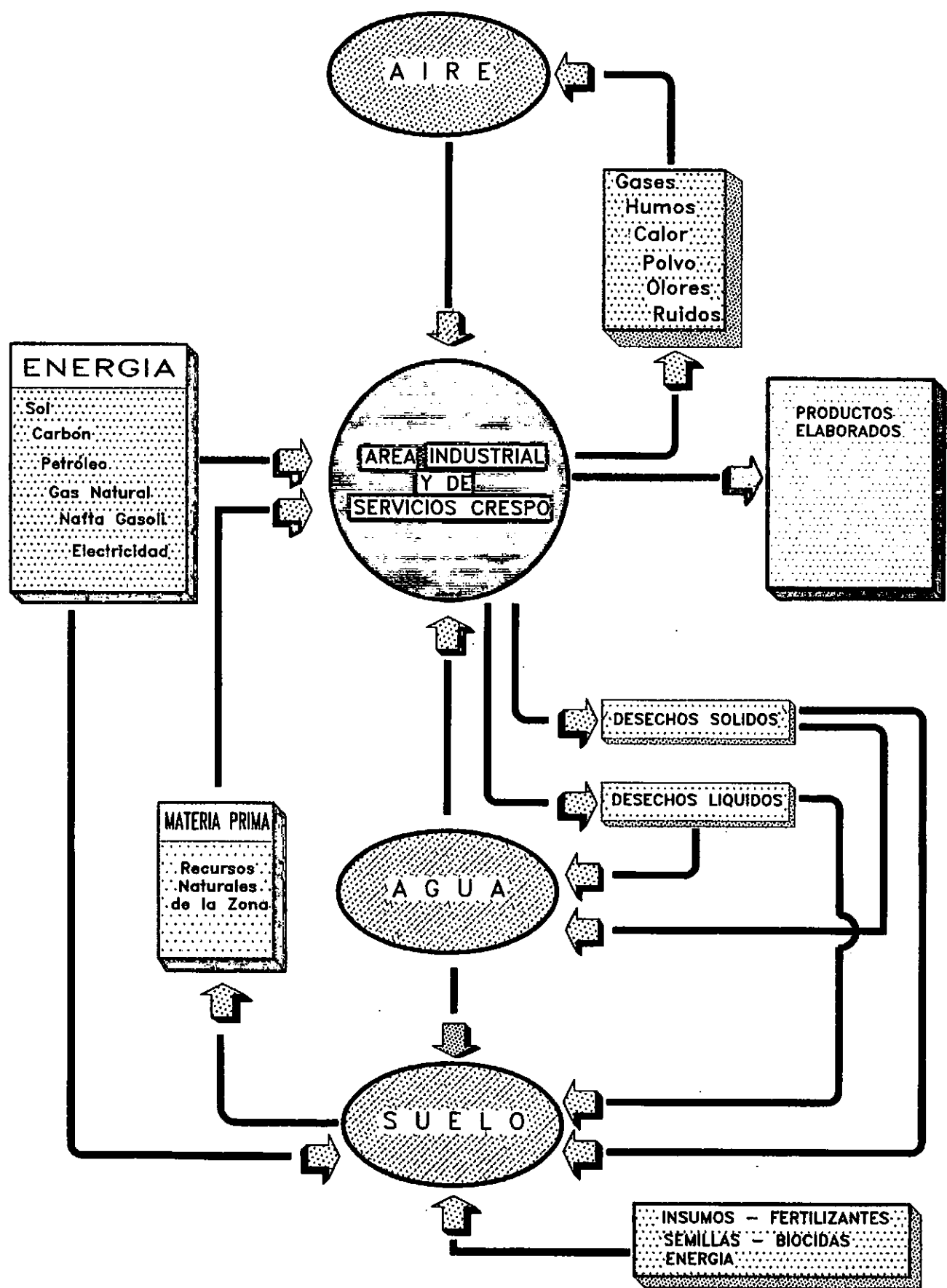
Distintas clases de energía llegan al Sistema Area Industrial, como así también los recursos básicos, aire, agua y suelo. A través de este último lo hacen los recursos naturales que han de utilizarse como materia prima.

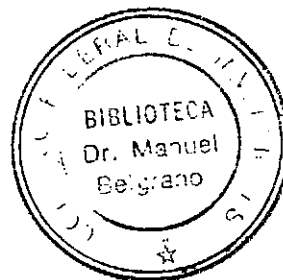
Del Sistema Area Industrial salen los productos elaborados y los efluentes emitidos al aire agua y suelo.

Se considerará la influencia que producen los residuos de las industrias del Area Industrial en el Medio Ambiente, previniendo los efectos que podran llegar a originar.

El hecho de que las industrias estén concentradas, favorece la tarea de control de sus efluentes.

ESQUEMA CONCEPTUAL DEL FLUJO DE INSUMOS Y PRODUCTOS





### 9.3. IMPACTO AMBIENTAL

El impacto que el Area Industrial producirá respecto al ambiente, se pondrá de manifiesto en modificaciones que pueda causar sobre el medio natural y medio antrópico.

Respecto al medio natural pueden producirse cambios:

- en los ecosistemas, sobre el microclima debido a la contaminación.

- debidos a la extracción de insumos naturales como consecuencia de variaciones en los usos y en el paisaje.

Respecto al medio antrópico, el Area Industrial y de Servicios podrá producir cambios inmediatos y mediatos.

- desafectación del Sector Industrial actual para asentamiento urbano.

- absorción de mano de obra.

- variación del valor de la tierra y asignación de usos.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- alteraciones del sistema de producción, con cambio en los mercados y en la mano de obra. Una vez instaladas las industrias, podrá conocerse con precisión la demanda de los recursos ambientales.

### 9.4. CLASIFICACION DE LAS INDUSTRIAS

En este Estudio se clasifican a los establecimientos industriales de acuerdo a la influencia que puedan tener los mismos sobre el Medio Ambiente; al material que manipulean, elaboran o almacenan, a la calidad o cantidad de sus efluentes, al Medio Ambiente y a las características del funcionamiento e instalaciones.

De acuerdo a la ley 6260 de la Provincia de Entre Ríos las industrias pueden considerarse Inocuas, Incómodas o Peligrosas, según su funcionamiento no altere al Medio Ambiente, le ocasione algunas alteraciones o directamente lo altere.

Otra clasificación podría ser: Incómodas, Insalubres y Peligrosas:

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

\* **Incómodas** : son aquellas que por ruidos o vibraciones a que dan lugar, o por los humos, olores o polvos que de las mismas se desprenden, constituyen una molestia para la vecindad.

\* **Insalubres**: son aquellas que a consecuencia de manipulaciones o procesos realizados, dan lugar a la formación de sólidos, líquidos, gases, humos o polvos que por su propiedades físicas o químicas al incorporarse al suelo, aguas subterráneas o mezclarse con la atmósfera respirable, los contamine constituyendo un peligro para la salud pública.

\* **Peligrosas**: se entiende por industrias o depósitos peligrosos a aquellos en que se almacenan, manipulean o fabrican productos en los que puedan fácil e involuntariamente originarse explosiones o combustiones espontáneas o exposiciones que supongan riesgos para personas o inmuebles.

9.4.1. Efectos ambientales de algunas industrias a instalarse.

- Planta para procesar resinas poliéster reforzada con fibra de vidrio.

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

En este estudio del Area Industrial y de Servicios, se evalúa la influencia que cada industria ejerce sobre los demás y sobre el medio ambiente, no obstante, en este punto en particular se da respuesta a la solicitud de opinión de la Municipalidad de Crespo, referida a la instalación de una planta para procesar resina poliéster reforzada con fibra de vidrio.

Al respecto puede decirse que:

El proceso en general es de frecuente implementación, no obstante lo cual, se sugiere tener en cuenta lo siguiente, al habilitar la planta en cuestión:

- \* Construcción realizada con debidos recaudos por el importante peligro de incendio.

- \* Instalación con debidos recaudos para evacuar el aire interior, evitando así la acumulación de gases que provocarían intoxicación al personal y/o incendio.

- \* Se sugiere además trabajar bajo campana.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

\* A la fibra de vidrio y al estireno se le adjudican propiedades cancerigenas, aunque no tan importantes como el amianto.

En la construcción a levantar sería muy aconsejable, la instalación de una fuerte extracción con chimenea de evacuación de gran altura, no menor de 30 metros.

### CONTAMINACION DE LOS RECURSOS BASICOS

#### 9.5. CONTAMINACION DEL AGUA

##### 9.5.1 CONTAMINANTES QUIMICOS

Son determinados por: pH; alcalinidad, cantidad total de sólidos en disolución; amoniaco; bario; boro; cadmio; cloruro; cromo; cobre; hierro; plomo; magnesio; fósforo; selenio; ión uránico; zinc; nitratos y nitritos; sulfatos y sulfitos; arsénico.

#### 9.5.2 CONTAMINANTES FISICOS

Color; temperatura; olor y sabor; turbiedad.

#### 9.5.3 SUSTANCIAS QUIMICAS ORGANICAS.

Extracto de cloroformo carbónico; sustancias activas de azul de metileno; cianuro; aceites y grasas; pesticidas y herbicidas.

#### 9.5.4 DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO. DBO.

Es la cantidad de oxígeno disuelto en el agua, que se requiere para que la materia orgánica se destruya en un tiempo determinado y a temperatura constante. Es un índice importante en la contaminación ambiental.

#### 9.6. CONTAMINACION POR DESCARGAS LIQUIDAS

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En el presente tema y los siguientes items: 9.7 y 9.8, se extrajeron directamente del Programa de Ordenamiento Ambiental. Evaluación primaria de fuentes fijas de emisión y descargas de contaminantes al Medio Ambiente, desarrollado en 1983 por el Area Industrial de la Dirección General de Industria y Comercio de la Provincia del Neuquén, realizado por la Ing. Ind. María del Carmen Sambrin, Ing. Qco. Jorge Omar Evangelista y Tec. Qco. Jorge Bavaresco .

"La composición de un liquido residual varía no sólo con el tipo de industria, sino con los procesos dentro de la misma y como muy pocas industrias similares son idénticas en su secuencia de operaciones, se observan grandes variaciones en los residuales de las mismas.

Por lo tanto el tratamiento proyectado para una determinada industria, no puede ser aplicado directamente a otra, aunque sea del mismo tipo, sino que cada proyecto constituye un caso particular.

Fueron encuestadas y evaluadas como las más importantes desde el punto de vista de la contaminación que producen, las siguientes:

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES****- Plantas industriales que originan efluentes con Demanda Bioquímica de Oxígeno alta:**

- \* Fábricas de conservas de carne y pescado.
- \* Usinas lácteas.
- \* Mataderos y frigoríficos.
- \* Fábricas de pulpa y jugos de fruta.
- \* Embotelladoras de bebidas sin alcohol.

**- Plantas industriales con gran cantidad de sólidos en suspensión:**

- \* Fábricas de conservas de pescado y de carne.
- \* Frigoríficos y mataderos.
- \* Fábricas de jugos de fruta.

**- Plantas industriales con gran cantidad de sólidos disueltos:**

- \* Planta de ablandamiento de agua de todas las industrias

**- Plantas industriales que producen residuos que comunican sabor y olor al agua:**

- \* Fábricas de jugos de fruta.
- \* Fábricas productoras de vino.

- Plantas industriales que producen residuos alcalinos:

- \* Fábricas productoras de acetileno.
- \* Marmolerías.
- \* Fábricas de mosaicos.

- Plantas industriales que producen residuos de alta temperatura:

- \* Lavaderos de botellas y productoras de bebidas.
- \* Purgas de calderas de todas las industrias.

- Plantas industriales que producen residuos con cromo:

- \* Fábricas de pinturas.
- \* Fábricas de cerámicos.

- Plantas industriales que producen residuos con arsénico.

- \* Fábrica de cerámicos.
- \* Fábricas de pinturas."

## 9.7. PRINCIPALES INDUSTRIAS FACTIBLES DE INSTALARSE EN EL AREA INDUSTRIAL QUE ORIGINAN RESIDUOS LIQUIDOS.

En base a los resultados del Relevamiento Industrial, a continuación se realiza una descripción de los efluentes de algunas industrias teniendo en cuenta su rama de producción.

### 9.7.1 FABRICAS DE BEBIDAS SIN ALCOHOL.

En este tipo de industrias, básicamente, se preparan bebidas sin alcohol (gaseosas, soda y jugos) a partir de jarabes simples, azúcar y agua, con el agregado de diferentes concentrados en las proporciones establecidas, a fin de dar lugar al jarabe terminado.

Luego el jarabe terminado sufre un proceso de carbonatación, al igual que el agua potable para soda a través de un equipo dosificador automático de anhídrido carbónico.

Luego las bebidas carbonatadas pasan a las embotelladoras, las cuales una vez llenas se tapan y se estiban para su posterior comercialización.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Los líquidos residuales se componen de agua de lavado, con sólidos en suspensión, alta D.B.O., y restos de soda cáustica y cloro.

El caudal mayor se origina en el lavado de botellas.

### 9.7.2 FABRICAS DE PRODUCTOS LACTEOS.

Los líquidos residuales se originan en plantas que están relacionadas con el procesamiento de la leche.

La principal línea de efluentes proviene del lavado de equipos, serpentinas de refrigeración, tanques de almacenamiento, de transporte y pisos.

Los líquidos residuales de las fábricas de productos lácteos provienen de diluciones de leche entera y/o desnatada y de sueros. Presenta un elevado contenido de materia orgánica disuelta especialmente proteínas grasas y lactosa.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 9.7.3 PLANTAS PROCESADORAS DE AVES.

Poseen desechos líquidos y sólidos. Los primeros son considerados altamente contaminantes para la actividad biológica de un curso de agua, por su carga orgánica, mientras que los sólidos se reutilizan en la generalidad de los casos para relleno sanitario. Los efluentes de este tipo de industrias se caracterizan por su alta D.B.O.; elevada temperatura; alto PH; color y olor intenso; alto contenido de sólidos solubles; etc.

### 9.8. CONTAMINACION DEL AIRE.

"Se denomina contaminación atmosférica a cualquier cambio en la composición y propiedades naturales del aire producido por la presencia de uno o más contaminantes o la combinación resultante en cantidad y tiempo, tal que constituya o pueda constituir perjuicio a la salud o bienestar de la población, pueda causar daño a los materiales, a la vida animal y vegetal, así como interferir en la seguridad, el pleno uso y goce de la propiedad y conducción normal de las actividades de la comunidad.

La concentración de los contaminantes en el aire, constituyen un parámetro de medición de la contaminación atmosférica".

Emisión ---> Dispersión ---> Concentración  
de contami- por la resultante  
nantes atmósfera

Una síntesis de los contaminantes del aire y sus causas, consta en la Tabla N°1.

#### 9.9 PROGRAMA DE CONTROL PARA LA CONTAMINACION DEL AIRE:

Desde el punto de vista tecnológico la contaminación del aire se puede controlar mediante:

- a) Modificaciones en los procesos industriales, para evitar la producción de elementos contaminantes.
- b) Dispersión, con el propósito de llevar las concentraciones a niveles permitidos.
- c) Separación de contaminantes antes de su dispersión.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

### 9.10 CONTAMINACION DEL SUELO.

La contaminación industrial del terreno puede ser debida a industrias extractivas, preparación de materiales pesados, fundiciones, centrales térmicas de carbón, por ser residuos sólidos y sustancias químicas tóxicas.

La contaminación del terreno por residuos radioactivos, es debida a la industria nuclear, uso de radioisótopos en la investigación, industria y medicina. Estos residuos sólidos o líquidos no producirán contaminación mientras estén bien almacenados.

La contaminación agrícola es debida especialmente a pesticidas, herbicidas, fertilizantes y agentes biológicos patógenos.

El vertido incontrolado de basuras al medio ambiente puede ocasionar peligros para la vida humana y animal, atracción y multiplicación de insectos y roedores.

Los depósitos de basuras deben estar controlados tanto en la selección de los terrenos como en el volcado.

### 9.11 CONTAMINACION DE LOS RECURSOS ENTRE SI.

La contaminación de los recursos agua, aire y suelo puede ser considerada individualmente, como así también teniendo en cuenta las acciones que cada uno de ellos ejerce sobre los otros.

### 9.12 CONTAMINACION DEL AMBIENTE EN EL AREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS.

La contaminación ambiental en el Area Industrial y de Servicios es la intoxicación del medio por el agregado de sustancias ajenas a la misma provenientes de actividades que en ella se realizan.



La contaminación directa causa un efecto inmediato sobre la salud. En el caso de un Area Industrial se la podría prevenir en el mismo proceso productivo, dentro de los establecimientos industriales.

La contaminación indirecta podría afectar a los recursos agua, aire y suelo, debido a la emisión de efluentes no tratados convenientemente.

#### 9.13 TRATAMIENTO DE LA CONTAMINACION EN EL AREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS

Los contaminantes del Medio Ambiente pueden reducirse o eliminarse con tratamientos externos al proceso industrial o por medio de métodos internos de depuración involucrados en el mismo proceso.

Cualquiera de los tipos de tratamientos que se usen, quedan a cargo de los industriales, dado que a nivel Area Industrial se controlará la composición de los efluentes que salen de las industrias y no exactamente los métodos o tecnologías que se han utilizado dentro de las mismas para llegar a esos resultados.

#### 9.14. PREVISIONES AMBIENTALES TENIDAS EN CUENTA EN EL ESTUDIO DEL AREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS.

En el estudio del Area Industrial y de Servicios se han tomado previsiones ambientales para su funcionamiento.

#### 9.14.1 PREVISIONES DE ORDENAMIENTO AMBIENTAL RESPECTO AL USO DEL SUELO Y TIPOS DE INDUSTRIAS.

- Se considera que la demanda ambiental de las industrias a radicarse ha de ser importante respecto a la contaminación del agua y suelo.
- La zonificación industrial se realiza por tipos de actividades superficie que ocupan las industrias e incomodidad o molestias que puedan causar las mismas.
- Las Areas Verdes forman parte del mejoramiento ambiental, por tal motivo se ha de realizar el correspondiente tratamiento de forestación y parquización.
- Serán parquizadas y arboladas las veredas y canteros.

- Las industrias deberán tratar los retiros perimetrales y los terrenos excedentes de sus propiedades.
- Se ha zonificado el terreno del Area Industrial en base a sus usos y etapas de desarrollo.

#### 9.15 ANTECEDENTES LEGALES AMBIENTALES.

Se tendrán en cuenta antecedentes de la Nación, como ser la Preservación del Recurso Aire y el Anexo V de la Resolución 773/77, de la Provincia de Entre Ríos a través de la Ley 6260 y Decreto Reglamentario 5837 y de la Municipalidad de General Ramírez por la Ordenanza N°1209.

#### 9.16 Antecedentes Legales Ambientales Nacionales

Cabe destacar que lo que estamos considerando es el posible efecto que cada industria pueda ejercer sobre el Area Industrial y a la vez tomando como sistema al Area Industrial, el efecto que la misma pueda tener sobre el ambiente que lo rodea.

Es decir que el tratamiento del tema tiene dos enfoques, de la industria hacia afuera y del Area Industrial hacia afuera. No obstante vamos a nombrar la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, que establece las condiciones a cumplirse dentro de las industrias.

#### 9.16.1 PRESERVACION DEL RECURSO AIRE.

-LEY N°20284/73.

Declara sujeta a las disposiciones de esta Ley y de sus tres Anexos, a todas las fuentes capaces de producir contaminación atmosférica, ubicadas en jurisdicción federal y en la de las provincias que se adhieran a la misma.

Trata acerca de las Normas de Calidad del Aire y de los Niveles Máximos de Emisión, Plan de Prevención de Situaciones Críticas, Fuentes Fijas, Comisiones Interjurisdiccionales, Sanciones, Destino de Aranceles, Multas y Disposiciones transitorias.

El Anexo I se refiere a automotores con motor por ignición a chispa; el Anexo II considera ciertos contaminantes, métodos de muestreo y métodos de análisis y el Anexo III especifica el significado de los términos que figuran en la Ley.

#### 9.16.2 PRESERVACION DEL RECURSO AGUA.

##### CUOTA DE RESARCIMIENTO DE OBRAS SANITARIAS DE LA NACION.

Según el Decreto 2125/79, la industria pagará cuotas de resarcimiento por contaminación.

El ámbito jurisdiccional aplicable es el de la Capital Federal y la mayoría de los partidos del área conurbana.

El concepto de "no contaminar" es el de pagar una cuota anual que surge de una fórmula que relaciona el caudal con la composición química contaminante del efluente líquido y el tiempo que la industria lleva contaminando.

La idea es que el costo de las cuotas de resarcimiento en un determinado número de años, sea igual al costo de la planta de depuración.

9.16.3 RESOLUCION 773/77.

Da la metodología de presentación de los proyectos industriales.

El Anexo V de la Resolución 773/77 establece la información que deberá agregarse a los proyectos industriales para su tramitación.

Residuos emitidos al aire, evacuados en el agua e introducidos al suelo, evacuación sanitaria y tratamiento de los residuos.

9.16.4 LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

DECRETO LEY 19587 (21 abril 72). DECRETO REGLAMENTARIO N° 4160 (10 MAYO 73).

Indica las condiciones que deberán cumplir los establecimientos industriales en cuanto a ruidos, ventilación, iluminación, color, maquinarias, radiaciones, protección contra incendios, capacitación de personal, otros.

9.17 ANTECEDENTES LEGALES AMBIENTALES DE LA PROVINCIA DE  
ENTRE RIOS.

9.17.1 LEY 6260

Prevención y control de la contaminación ambiental por parte de las Industrias.

El Ministro de Gobierno,  
Justicia y Educación (int.)  
a cargo del Gobierno de la Provincia  
Sanciona y promulga con fuerza de LEY

Art.1.- Todos los establecimientos industriales y los que conservan productos perecederos radicados o que se radiquen en el territorio de la Provincia, para su habilitación y funcionamiento deberán dar extricto cumplimiento a las disposiciones sobre ubicación, construcción, instalación y equipamiento que establece la presente Ley, con el objeto de preservar el medio ambiente.

Art.2.- A los fines de la presente Ley se entenderá por establecimiento industrial a todo aquel

destinado a la transformación física, química o fisico-química, en su forma o esencia, de materias primas o materiales en nuevos productos, a través de un proceso industrial, mediante la aplicación de técnicas de producción uniformes, la utilización de maquinarias o equipos, la repetición o no de operaciones o procesos unitarios.

Art.3.- Todos los establecimientos industriales que se radiquen en el territorio de la Provincia deberán contar, sin excepción alguna con la pertinente habilitación sanitaria otorgada por el Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la Provincia, por intermedio de sus dependencias específicas, que será requisito obligatorio previo para que las autoridades comunales puedan conceder, en uso de sus atribuciones legales, los correspondientes permisos de habilitación industrial de los establecimientos ubicados en sus respectivas jurisdicciones.

Art.4.- La habilitación sanitaria a que se refiere el Artículo precedente, sólo se considerará otorgada cuando al establecimiento industrial le hubieran sido expedidos el "certificado de radicación" y el "certificado de funcionamiento".

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

Art.5.- El certificado de radicación será expedido previa aprobación que realice el Ministerio de Obras y Servicios Públicos, por intermedio de sus dependencias específicas, de la zona y lugar donde se instalará el establecimiento, teniendo en cuenta la incidencia de su funcionamiento sobre el medio ambiente.

Art.6.- A los fines previstos en el Artículo precedente y de acuerdo a la índole del material que manipulen, elaboren o almacenen, a la calidad o cantidad de su efluente al medio ambiente y a las características de su funcionamiento e instalaciones, los establecimientos industriales se clasifican en TRES (3) categorías:

a) Primera Categoría: que incluirá aquellos establecimientos que se consideran inocuos porque su funcionamiento no altera el medio ambiente.

b) Segunda Categoría: que incluirá aquellos establecimientos que se consideran incómodos por que su funcionamiento ocasiona algunas alteraciones en el medio ambiente.

c) Tercera Categoría: que incluirá aquellos establecimientos que se consideren peligrosos porque su funcionamiento altera el medio ambiente.

Art.7.- Sobre la base de los principios anunciados en los Artículos precedentes, la pertinente reglamentación establecerá las normas a que se ajustará la radicación de las industrias, así como los recaudos necesarios para la correspondiente clasificación de los establecimientos.

Art.8.- Los establecimientos industriales que, a la fecha de la promulgación de la presente Ley, se hallan funcionando en el territorio de la Provincia en violación a la misma y que por sus características no puedan adaptar sus instalaciones para dar cumplimiento a lo exigido, contarán con un plazo de TRES (3) años, a partir del dictado de reglamentación, para tramitar su erradicación a zonas o lugares calificados como aptos para su funcionamiento, a cuyos fines podrán acogerse a los beneficios que otorga la Ley N°6726 de Promoción Industrial.

Transcurridos los TRES (3) años establecidos precedentemente sin que hubieran concretado la gestión para su traslado a SEIS (6) años para efectivizar el mismo, quedarán en infracción a las normas contenidas en la presente Ley y serán pasibles de las sanciones que la misma prevé.

Art.9.- El certificado de funcionamiento será expedido una vez comprobado por el Ministerio de Obras y Servicios Públicos el estricto cumplimiento, por el establecimiento industrial, de las siguientes normas:

a) Las instalaciones destinadas a la evacuación de efluentes líquidos y gaseosos existentes en los establecimientos, así como la composición de los productos expedidos, deberán reunir las condiciones que establezca la pertinente reglamentación.

b) Toda otra norma que se establezca por vía de reglamentación y que tenga por objeto preservar el medio ambiente.

Art.10.- Los establecimientos industriales instalados en el territorio de la Provincia

deberán comunicar al Ministerio de Obras y Servicios Públicos toda ampliación, modificación o cambio de edificios, ambientes e instalaciones, para que éste, por intermedio de sus dependencias especifique, proceda a su previa aprobación y otorgue el correspondiente certificado de funcionamiento.

**Art.11.-** Los establecimientos industriales que a la fecha de promulgación de esta Ley se hallen funcionando en el territorio de la Provincia, y por sus características no cumplan con la misma, tendrán un plazo de UN Y MEDIO (1 y 1/2) año a partir del dictado de la correspondiente reglamentación, para realizar los trámites y CUATRO (4) años para ajustarse a las normas previstas.

Cuando por la índole de los trabajos a realizar no fueran suficientes los plazos anteriormente señalados, podrán solicitar una ampliación de dicho plazo al Ministerio de Obras y Servicios Públicos quien decidirá acerca de las circunstancias que justifiquen dicho pedido, y en su caso, la ampliación que considere necesaria y/o suficiente.

Art.12.- El Ministro de Obras y Servicios Públicos otorgará la intervención que corresponda a los demás organismos estatales competentes, cuando las disposiciones legales vigentes así lo establezcan, y en especial al Ministerio de Economía como órgano de aplicación de Ley N°6726

Art.13.- El Ministerio de Obras y Servicios Públicos por intermedio de sus dependencias específicas, prestará todo el asesoramiento técnico necesario a los propietarios de establecimientos industriales, y a las autoridades comunales sobre la interpretación y aplicación de las normas contenidas en la presente Ley, cuando expresamente lo soliciten.

Art.14.- Las autoridades comunales, en uso de sus facultades específicas, podrán dictar normas que complementen los requisitos establecidos en la presente Ley, cuando ellos crean necesarios por las características especiales de cada zona, debiendo en tales casos proceder a su inmediata comunicación al Ministerio de Obras y Servicios Públicos, para su conocimiento.

Art.15.- El Ministerio de Obras y Servicios Públicos hará un control periódico del medio ambiente para determinar, en caso de alteraciones en el mismo, cuáles son las causas que las motivan y obligará a los responsables a solucionarlas.

Para tal fin podrá realizar una permanente fiscalización de las instalaciones y el control de los efluentes expedidos (u otros factores que alteren al medio ambiente). Dicha fiscalización se realizará a todos los establecimientos industriales existentes en todo el territorio de la Provincia, verificando el estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes y en el caso de comprobar infracciones a las mismas, podrá aplicar sanciones de multa.

La reglamentación establecerá una escala para la aplicación de la multa, de acuerdo a la infracción cometida, a la gravedad de la misma y teniendo en cuenta los casos de reincidencia.

Asimismo podrá disponer la clausura provisoria o definitiva de dicho establecimiento en infracción.

Art.16.- El Ministerio de Obras y Servicios Públicos podrá coordinar las tareas para fiscalizar el cumplimiento de la presente Ley, con las autoridades municipales, las que quedan obligadas a aplicarla en sus respectivas jurisdicciones por sobre cualquier otra disposición local.

Cuando se apliquen multas como consecuencia de infracciones verificadas por las autoridades comunales, los respectivos municipios tendrán una participación en el monto de aquellas cuyo porcentaje será fijado por la reglamentación.

Art.17.- Por concepto de la habilitación sanitaria exigida por la presente Ley, se abonará una tasa especial por las personas y firmas propietarias de los establecimientos industriales cuyo monto será fijado por la Ley Impositiva.

Art.18.- Las sumas percibidas por la aplicación del Artículo 15 de la presente, ingresarán a una cuenta especial destinada a financiar el control de la contaminación ambiental y su destino será oportunamente reglamentado.

Art.19.- La presente Ley deberá ser reglamentada dentro de los noventa (90) días de su promulgación.

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**Art.20.-** Deróganse todas las normas legales y reglamentarias que rigen sobre la materia y toda otra disposición que se oponga a la presente Ley.

**Art.21.-** Cúmplase, comuníquese, publíquese y archívese.

## A N E X O I

## DECRETO REGLAMENTARIO DE LA LEY 6260

## NORMA COMPLEMENTARIA SOBRE EFLUENTES LIQUIDOS

Esta Norma detalla, de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 20 del Decreto Reglamentario de Ley 6260, los valores máximos de los distintos parámetros de contaminación que se admitirán en los efluentes líquidos de establecimientos industriales.

PARAMETROS	LIMITES PERMITIDOS	
	A COLECTORA CLOACAL	A CURSO DE AGUA
PH	5,5 a 10	5,5 a 10
Sustancias solu- bles en eter eti- lico	<100 mg/lt	<100 mg/lt
Aceites minerales	<10 mg/lt	<10 mg/lt
Sulfuros	<1 mg/lt	<1 mg/lt
Sólidos sedimen- tables en 10 min.	<0,5 mg/lt	<0,5 mg/lt
Sólidos sedimen- tables en 2 Hs.	(1)	(2)
Sólidos flotantes	(3)	No debe con- tener
Temperatura	<45°C	<45°C
Demanda Bioquímica de Oxígeno	(4)	(5)
Oxígeno Consumido	(6)	(7)
Demanda de Cloro	(8)	(8)
Cianuros	<0,1 mg/lt	<0,1 mg/lt
Cromo hexavalente	<0,2 mg/lt	<0,2 mg/lt
Cromo trivalente	< 2 mg/lt	< 2 mg/lt
Sustancias reacti- vas al azul de orto- toluidina	< 2 mg/lt	< 2 mg/lt
Cadmio	<0.1 mg/lt	<0,1 mg/lt

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PARAMETROS	LIMITES PERMITIDOS	
	A COLECTORA CLOACAL	A CURSO DE AGUA
Plomo	<0,5 mg/lt	<0,5 mg/lt
Mercurio	<0,005 mg/lt	<0,005 mg/lt
Arsénico	<0,5 mg/lt	<0,5 mg/lt
Sustancias fenólicas	<0,5 mg/lt	<0,5 mg/lt
Otros condicionantes		

21.1- Las descargas al Río Uruguay deberán cumplir la condición de que a partir de 100 metros de distancia del punto de volcado se mantenga la calidad del río fijada en el Anexo I del Decreto N° 4092/79, que reglamenta la Ley 6416 llamada de "Uso y Preservación del Medio Ambiente en la Región de SALTO GRANDE".

21.2- Las descargas industriales ubicadas a menos de 5 Km aguas arriba, ó 1 Km aguas abajo, de una toma de agua para consumo de la población, deberán tener una Demanda Bioquímica de Oxígeno máxima de 50 mg O<sub>2</sub>/lt y el contenido de los contaminantes indicados en los parámetros 11 a 20 deberán estar dentro de lo permitido para agua potable. también deberá satisfacerse la Demanda de Cloro.

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

21.3- No se permite la descarga a conductos pluviales, cerrados o abiertos, ni a napa de agua, excepto la freática, en cuyo caso la Demanda Bioquímica de Oxígeno máxima permitida es de 200 mg O<sub>2</sub>/lt y el contenido de los elementos indicados en los parámetros 11 a 20 deberá encontrarse dentro de lo especificado para el agua potable.

21.4- Las descargas a cursos de agua no permanentes, o con caudal inferior a 10 veces el caudal de la descarga industrial, estarán sujetas a un estudio particular para cada caso.

21.5- Las sustancias, cualquiera sea su estado, separadas en los tratamientos de depuración de líquidos residuales no pueden ser descargadas en cursos de agua, colectoras cloacales ni napas.

**REFERENCIAS**

Sólidos Sedimentables en 2 hs. (Referencias (1) y (2).-

(1) Se deberán satisfacer los requerimientos del ente prestador del servicio de cloacas, de no existir normas locales, deberá ser menor de 10 ml/lt.-

(2) Para Cursos de agua: MATERIALES EN SUSPENSION, TOTAL.-

Descargas al Río Paraná: < 200 mg/lt

Descargas al Río Uruguay: < 100 mg/lt

Descargas a ríos, arroyos interiores con caudales permanentes y mayores de 10 veces el caudal de descarga de la industria: < 30 mg/lt.

En ningún caso deberán presentarse deterioros ambientales como consecuencia de sedimentaciones, acumulaciones o descomposiciones del material sedimentable, etc.

**Sólidos flotantes. Referencia (3)**

(3) Se deberán satisfacer los requerimientos del ente prestador del servicio de cloacas.

**Demanda Bioquímica de Oxígeno. Referencia (4) y (5).-**

(4) Se deberán satisfacer los requerimientos del ente prestador del servicio de cloacas, de no existir normas locales, deberá ser menor de 250 mg O<sub>2</sub>/lt.-

(5) Descargas al Río Paraná: < 400 mg O<sub>2</sub>/lt.

Descarga al Río Uruguay: < 250 mg O<sub>2</sub>/lt.

Descargas a los ríos y arroyos interiores con caudales permanentes y mayores de 10 veces el caudal de descarga de la industria: < 50 mg O<sub>2</sub>/lt.

En ningún caso deberán producirse deterioros ambientales, tales como olores molestos, aspecto desagradable, etc.

**Oxígeno Consumido. Referencias (6) y (7).**

Sólo se efectuará este ensayo cuando no sea posible hacer la Demanda Bioquímica de Oxígeno.

(6) Se deberán satisfacer los requerimientos del ente prestador del servicio de cloacas, de no existir normas locales deberá ser menor de 100 mg/lt.

(7) Descargas al Río Paraná: < 160 mg/lt

Descargas al Río Uruguay: < 100 mg/lt

Descargas a ríos y arroyos interiores con caudales permanentes y mayores de 10 veces el caudal de descarga de la industria: < 20 mg/lt.

**Demanda de Cloro. Referencia (B)**

(B) Cuando por la naturaleza del origen del líquido residual se lo considere necesario, se podrá exigir la cloración hasta satisfacer la demanda de cloro. A pedido del interesado y justificando disponer de otro tratamiento para reducir el contenido microbiológico que no sea la cloración, podrá obviarse esta exigencia, en ese caso la descarga deberá tener menos de 5000 bacterias coliformes totales por cada CIEN (100) mililitros.

## A N E X O I I

DECRETO REGLAMENTARIO DE LA LEY 6260  
NORMA COMPLEMENTARIA SOBRE EFLUENTES GASEOSOS

Esta Norma Complementa el Artículo 21° del Decreto Reglamentario de la Ley 6260.

Es una Norma de Calidad del Aire, por lo que las concentraciones indicadas corresponden a muestras de aire tomadas en las condiciones que se suponen más desfavorables para la población afectada y estos valores no deben ser superados bajo ninguna circunstancia.

Además de los contaminantes cuyas concentraciones máximas admisibles se definen en la presente Norma, se adopta que también son contaminantes del aire todas las sustancias contenidas en la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Ley Nacional 19587 y su Decreto Reglamentario N° 351/79, y hasta tanto se definan valores específicos, sus concentraciones sobre la población deberán ser menores al 1/3 de las concentraciones permitidas por esa legislación.

Para todos los contaminantes posibles de ser transmitidos por vía del aire se acepta la definición de Contaminación Atmosférica contenida en la Ley Nacional 20284, que dice: "Se entiende por contaminación atmosférica la presencia en la atmósfera de cualquier agente físico, químico o biológico, o de combinaciones de los mismos, en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, seguridad o bienestar de la población o perjudiciales para la vida animal y vegetal o impidan el uso y goce de las propiedades y lugares de recreación.

Se definen dos valores de concentración, la Concentración Admisible para Periodos Cortos (CAPC) y la Concentración Admisible para Periodos Largos (CAPL).

CAPC es la concentración que no deberá ser sobrepasada en periodos continuos de 20 minutos, donde pudieran ser afectados la salud y los bienes de la comunidad.

CAPL es la concentración que no deberá ser sobrepasada en periodos continuos de 24 hs, donde pudieran ser afectados la salud y los bienes de la comunidad.

CONTAMINANTES DEL AIRE	CAPC	CAPL
Particulas en suspensión	0,5 mg/m3	0,15 mg/m3
Monóxido de Carbono	15 mg/m3	3 mg/m3
Oxidos de nitrógeno (como NO2)	0,4 mg/m3	0,1 mg/m3
Anhidrido sulfuroso	0,5 mg/m3	0,05 mg/m3
Oxidantes (como O3)	0,1 mg/m3	0,03 mg/m3
Plomo	0,010 mg/m3	0,001 mg/m3
Polvo sedimentable	-----	0,5 mg/cm2 (en 30 días)

## A N E X O   I I I

## DECRETO REGLAMENTARIO DE LA LEY 6260

## NORMA COMPLEMENTARIA SOBRE EL MANEJO DE EFLUENTES SOLIDOS

Esta Norma detalla, de acuerdo a lo prescripto en el Artículo 22° del Decreto Reglamentario de la Ley 6260, las condiciones a que deberá ajustarse el manejo y destino final de los residuos sólidos de origen industrial.

1) Deberá declararse expresamente la composición y cantidad de los residuos sólidos generados en la industria, incluyendo los separados en los tratamientos de líquidos y gases, envases, embalajes, etc.

2) Deberá declararse el destino a dar a los residuos sólidos y quién se encargará de su transporte y disposición final o reuso, si lo hubiere.

3) Si se queman, no deberán ocasionar contaminación atmosférica, en especial molestias a la población.

4) Si se hace enterramiento deberá encontrarse en forma insoluble o sin posibilidad de afectar napas o cursos de agua.

5) No podrán volcarse residuos sólidos a cursos de agua.

6) Los organismos de aplicación podrán exigir estudios de suelos y/o de napas de agua antes y durante la disposición en el terreno.

7) Los organismos de control podrán efectuar inspecciones y tomas de muestras en el lugar de volcamiento, de reuso y durante el transporte de los residuos sólidos.

8) Los organismos de control llevarán el registro de los sitios de volcamiento o enterramiento y darán conocimiento a las reparticiones de Catastro de los Municipios y de las Provincias en revisión de futuros problemas o de la necesidad de restringir el uso de esos terrenos.

9) Se prohíbe la disposición en el territorio de la Provincia de residuos sólidos industriales generados fuera de ella.

10) Se aplicarán sanciones, según lo previsto en el Capítulo Décimo del Decreto Reglamentario de la Ley 6260, por las infracciones a las condiciones particulares en que cada industria se haya comprometido a efectuar la acumulación, manejo, transporte y disposición final de sus residuos sólidos.

11) Sustancias cuya presencia en los residuos sólidos deberá ser especialmente declarada:

- 1.- Arsénico y sus compuestos
- 2.- Berilio y sus compuestos
- 3.- Cadmio y sus compuestos
- 4.- Mercurio y sus compuestos
- 5.- Talio y sus compuestos
- 6.- Cromo y sus compuestos
- 7.- Plomo y sus compuestos
- 8.- Amianto (polvo y fibras)
- 9.- Selenio y sus compuestos
- 10.- Telurio y sus compuestos
- 11.- Cianuros
- 12.- Biocidas y Herbicidas
- 13.- Cobre y sus compuestos
- 14.- Isocianatos

- 15.- Compuestos halogenados orgánicos
- 16.- Antimonio y sus compuestos
- 17.- Fenoles y sus compuestos
- 18.- Solventes
- 19.- Alquitranes
- 20.- Productos farmacéuticos
- 21.- Peróxidos, cloratos, percloruros y azidas
- 22.- Eteres
- 23.- Carbonilos metálicos.-
- 24.- Sustancias ácidas y/o básicas provenientes  
de tratamiento de superficies metálicas
- 25.- Bifenilos y trifenilos policlorados
- 26.- Sustancias orgánicas con efectos carcinóge-  
nos
- 27.- Toda otra sustancia que por su calidad o  
concentración pueda presentar riesgos para  
la salud o seguridad de las personas y/o sus  
bienes

A N E X O I V

DECRETO REGLAMENTARIO DE LA LEY 6260

NORMAS COMPLEMENTARIAS SOBRE RUIDOS Y VIBRACIONES

Esta Norma Complementa el Artículo 23° del Decreto Reglamentario de la Ley 6260.

Se consideran ruidos producidos por una industria a los originados en el funcionamiento de sus propias instalaciones y a los creados por actividades conexas tales como:

- a) Movimiento de vehículos, propios o ajenos, utilizados para el transporte de materias primas, otros materiales, productos elaborados, residuos, personal, etc.
- b) Presencia y comportamiento del personal.
- c) Presencia de animales.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Para evaluar la existencia de molestias a la población por el nivel de ruidos producidos por una industria, de no existir otra norma específica a nivel de localidad, se adopta la Norma IRAM 4062, sobre "Ruidos molestos al vecindario".

En base a la zonificación del Capítulo Tercero del Decreto Reglamentario de la Ley 6260 y la adopción de la Norma IRAM 4062, se fija que el ruido no deberá exceder el nivel de molesto en las siguientes circunstancias:

- a) Para la población ubicada en las zonas A y B, en ningún horario.
- b) Para la población ubicada en la zona C, en el horario nocturno (22:00 hs. a 06:00 hs.) y el domingo.
- c) La población afectada al servicio de la industria y residente en la zona D, no puede ser afectada en ninguna circunstancia más de 75 dB.

Para vibraciones, hasta que se definan límites más específicos, la población y/o sus bienes, en cualquiera de las cuatro zonas, no deben recibir vibraciones que excedan los valores fijados en el Anexo V de la Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

**9.18. Antecedentes Legales Ambientales de la Municipalidad de Crespo**

Decreto Municipal 152/86: Dicta las disposiciones reglamentarias que permitan la aplicación de las normas de la Ordenanza N°17/86. Se considera que es necesario establecer normas relacionadas con la calidad de los líquidos cloacales y residuales industriales que evacuarán los establecimientos que se instalan en el área teniendo en mira la preservación de la salud e higiene de la población.

Los organismos técnicos han elaborado sobre la materia un conjunto de normas las cuales deben ser instituidas en un instrumento jurídico para hacer viable su exigencia a los terceros.

La Segunda Parte trata sobre Los Desagues Cloacales:

Art. 10° "Dispónese que los establecimientos que se instalen en la zona de asentamiento industrial delimitado en el Art. 80 de la Ordenanza 17/86, deben cumplimentar en lo relativo a evacuación de líquidos cloacales y residuales industriales, las siguientes normas:

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

1) Los líquidos deben ser debidamente tratados a fin de no afectar las condiciones de autodepuración de la laguna que actuará como cuerpo receptor.

2) La evacuación de líquidos debe adecuarse a las normas de calidad física y química necesaria para que no afecte el funcionamiento de la planta depuradora final a instalar por la Municipalidad en el área.

3) Los valores máximos permisibles con que se pueden evacuar los líquidos de cada establecimiento, son los siguientes:

a) pH: el mismo estará entre los valores mínimos del 6,5 y máximo de 9.

b) Temperatura no superior a 450 C.

c) Sólidos sedimentales en 10': no se admitirán sólidos sedimentales que por su naturaleza compacta puedan ocasionar problemas de obstrucción a las colectoras.

d) Sustancias grasas, alquitranes, resinas, etc.: la cantidad no será superior a 200ppm.

e) No se admitirá el vuelco de líquidos residuales que contengan:

1-Gases tóxicos inflamables o malolientos o sustancias capaces de producirlos.

2-Residuos o cuerpos gruesos capaces de producir obstrucciones (lanas, fibras sintéticas, estopas, virutas, trapos, etc.)

3-Excesivamente coloreados.

4-Detergentes no biodegradables.

5-Sulfuros.

6-A los fines de obtener una calidad tipo de agua residual, el valor de DBO y oxígeno consumido total, no deberá superar los valores de          ppm.

7-Metales tóxicos.

8-Fenales en más de 0,020 ppm.

9-Productos de cualquier tipo u origen que puedan afectar o inhibir la flora bacteriana de la planta de depuración.

Art. 11°Establécese que queda prohibido evacuar caudales de volúmenes superiores o en condiciones distintas de las autorizadas.

Art. 12°Dispónese que los organismos oficiales podrán realizar en los establecimientos industriales los análisis de líquidos residuales que estimen conveniente.

Art. 13° Determinese que para poder volcar los líquidos en la red colectora, los establecimientos deben adecuar sus instalaciones internas y el correspondiente proceso, de tal manera que se cumplieren debidamente las normas precedentes. En caso de incumplimiento, el organismo de quien dependa la planta potabilizadora procederá a clausurar la emisión de los efluentes a la red colectora, hasta tanto se subsane ello.

#### 9.19 NORMAS PARA EL CONTROL DE EFLUENTES - PROPUESTA.

Se darán las bases para reglamentar el funcionamiento del Area Industrial y de Servicios, desde el punto de vista de la prevención de la Contaminación y Saneamiento Ambiental. Se trata de preservar el medio ambiente del Area Industrial, evitando la contaminación, deterioro, molestias, insalubridad, peligrosidad, falta de tratamiento de efluentes, ruidos, olores, vibraciones y otras causas que aquejarían a su población interna y a la cercana a la misma, teniendo en cuenta acciones preventivas y correctivas.

Llamaremos efluente a todo residuo material sólido, líquido o gaseoso proveniente de un establecimiento.

Deberán determinarse valores máximos admisibles para cada contaminante a los que deberán ajustarse las descargas de los efluentes industriales sólidos, líquidos y gaseosos, para lo cual serán tratados.

#### 9.19.1 CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS ESTABLECIMIENTOS DEL AREA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS.

- Se entiende por establecimiento industrial, a todo aquel destinado a la transformación física, química o físico-química, en su forma o esencia, de materias primas o materiales, en nuevos productos a través de un proceso inducido, mediante la aplicación de técnicas de producción uniformes, la utilización de maquinarias o equipos, la repetición o no de operaciones o procesos unitarios.

- Los establecimientos industriales deberán cumplir las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo, como ser ruidos, ventilación, radiaciones, iluminación y color, maquinarias, protección contra incendio, capacitación del personal, ambientes laborales, protección personal, otros, ajustándose al Decreto Ley N°19587 (21/4/72) y a su Decreto Reglamentario N°4160 (10/5/73).

- Los establecimientos industriales deberán construir a su costa las instalaciones y/o sistemas de depuración y evacuación de residuos, dentro de sus predios y hasta la salida de los mismos, que deberán mantenerse en buen estado de conservación y serán debidamente controladas por el organismo competente.

- Los residuos dentro de los establecimientos, a la espera de ser evacuados, deberán ser acondicionados de modo que no resulten molestos.

- El organismo competente fiscalizará la calidad de efluentes.

- Deberán respetarse los umbrales de producción de ruidos y de emisión de olores en el Area Industrial y de Servicios.

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

- Se tratará que los establecimientos analicen, junto con sus procesos industriales, la manipulación, disposición, reciclaje y/o control de los residuos.
- La autoridad competente fiscalizará las instalaciones, controlará los efluentes y cuerpos receptores.

**9.19.2 EFLUENTES LIQUIDOS.**

Los efluentes cloacales e industriales del Area Industrial serán debidamente tratados a fin de no afectar la calidad del cuerpo receptor.

- Para realizar el estudio de Desagues del Area Industrial, deberán tenerse los parámetros de descarga de la Planta de Tratamiento existente.

A) Condiciones de descarga que deberán cumplir las industrias del Area Industrial y de Servicios.

- Los establecimientos del Area Industrial deberán adecuar la calidad de sus efluentes a las condiciones de ingreso a la Colectora.

- Se darán los valores máximos permisibles que podrán tener los líquidos al salir de las industrias; debiéndose ajustar los mismos en calidad y en cantidad, ya que no podrán evacuar caudales superiores a los establecidos en el dimensionamiento de la red y planta de tratamiento.

- En cada establecimiento industrial, la descarga tendrá como tratamiento mínimo una reja a 45° de 2 cm de separación entre barras, para evitar que ingresen sólidos a la colectora.

- Los efluentes de algunas industrias, llevarán un pretratamiento, que hará las veces de compensador de caudales.

- Se unirán dentro de cada industria los desagües industriales pretratados y los cloacales, evacuando en forma conjunta a colectora.

- Dentro del predio industrial, ya unificados los efluentes y antes de la

acometida a la red colectora, deberá contarse con una cámara para toma de muestras y un aforador de resalto con grafo-registrador.

- Los parámetros de descarga máximos a establecerse, deberán entenderse como valores máximos instantáneos, por lo que en caso de las industrias que necesiten plantas de tratamiento propias, éstas deben estar proyectadas como para producir un efluente en esas condiciones.

- Contaminantes como ser metales, cianuros, fenoles, etc., deberán ser eliminados antes de volcar el efluente a la red colectora, debido a su incompatibilidad con el tratamiento biológico posterior.

- La autoridad de aplicación deberá tomar muestras periódicamente y analizarlas para controlar la calidad de los efluentes.

- La autorización de descarga a la red de colectoras del Area Industrial, será

otorgada con carácter precautorio y será responsabilidad de las industrias adecuar sus proyectos o instalaciones internas, a fin de cumplimentar las normas de calidad de los efluentes. En caso de no cumplir la misma con los valores máximos permisibles, se establecerán las sanciones que correspondieren.

#### **B) Condiciones de vuelco a colectora del Area Industrial.**

Las condiciones físicas y químicas a que deben ajustarse las descargas de líquidos residuales industriales y/o cloacales son las mencionadas en el artículo 10° del Decreto N°152/86 de la Municipalidad de Crespo, transcripto en el punto 9.18.

#### **9.19.3 EFLUENTES GASEOSOS.**

Indicaciones Generales:

- No se podrá descargar a la atmósfera efluentes gaseosos tales como polvos, aerosoles (sólidos o líquidos), vapores o gases nocivos o irritantes u otros tipos de residuos aeriformes, incluyendo olores que provoquen molestias o contaminación.

- Para la correcta dispersión de contaminantes emitidos por chimeneas deberán tenerse en cuenta las reglas prácticas para el diseño de las mismas.

- Los establecimientos, para obtener la autorización de descarga de efluentes gaseosos a la atmósfera, resultantes de operaciones o procesos industriales, presentarán ante el organismo competente un plano general de la planta indicando donde se produce el efluente gaseoso y memoria descriptiva, explicativa y técnica.

#### OLORES

- Los olores que se producen en la eliminación de los gases residuales deben someterse a tratamiento.

- Si la sustancia residual es de naturaleza tóxica debe incinerarse o depurarse.

- Olores no tóxicos y poco concentrados pueden neutralizarse.
- Puede utilizarse como neutralizante, un olor industrial que disimule los olores desagradables.

#### 9.19.4 DESECHOS SOLIDOS.

- Los desechos sólidos deberán ser previamente clasificados, depurados, pre-tratados y embalados, dentro de los establecimientos industriales, en instalaciones debidamente acondicionadas.
- No se podrán disponer insumos y/o desechos no embalados a "vista abierta".
- Los desechos sólidos serán recolectados por el equipo municipal domiciliario, llevados al lugar de deposición y tratados de acuerdo con lo que establezca el organismo competente.
- Siendo la recolección pública y/o centralizada de desechos, se dispondrá una norma para la disposición de los mismos.

- La disposición final será de relleno sanitario u otro procedimiento sanitariamente aceptable.
- Podrán descargarse los efluentes sólidos y semisólidos en las zonas destinadas a desechos domiciliarios, siempre que el organismo competente lo autorice.
- No podrán descargarse efluentes sólidos o semisólidos a cursos de agua superficiales o subterránea.
- La disposición final de los residuos sólidos y semisólidos no deberá contaminar por percolación a las napas de agua subterránea.
- Los establecimientos, para obtener la autorización de descarga de efluentes sólidos o semisólidos, que resulten de operaciones o procesos industriales, presentarán ante el organismo competente la documentación que contenga las características del efluente, como ser su composición química, parámetros físicos-químicos, biología, masa y otros; procesos de tratamiento y sistema de traslado al lugar de disposición final.



## 9.20. ELABORACION DE LOMBRICOMPUESTO.

Desde hace algunos años se introdujo en el país una forma rápida y natural de transformación de los desechos orgánicos, orujos, estiércol de todo tipo de animal, cartón, viruta, aserrín, paja, fangos cloacales, basura domiciliaria, residuos de industrias de la alimentación, de frigoríficos, etc. en abono orgánico natural con la utilización de un anélido denominado EISENIA FOETIDA llamada comunmente Lombriz Roja Californiana. El producto terminal tiene una gran utilidad como nutriente para el suelo, brindándole sustancias orgánicas, compuestos nitrogenados, óptimas cantidades de calcio, potasio, fósforo y otros minerales, incidiendo positivamente en el crecimiento de las plantas.

Para comprender la utilización de estos anélidos es conveniente comenzar teniendo en cuenta los desperdicios y residuos que la zona produce y puede disponer para dicha transformación.

### 9.20.1 COMPOSTAJE

Tomemos dos elementos: orujos y residuos sólidos domiciliarios. Este último debe someterse a una selección de componentes inertes como vidrios, plásticos y metales; trituración y mezclado para aumentar la biodisponibilidad; higienización para la destrucción de patógenos y prevención de riesgos de anaerobiosis.

Mezclando estos dos elementos obtenemos lo que se denomina compostaje. La degradación de éste en forma natural, para su utilización como fertilizante clásico, llevaría 4 meses para una relación de C/N (Carbono/Nitrógeno), utilizando las lombrices, esta misma relación tardaría sólo 6 semanas.

Esta acción degradadora se lleva a cabo en tres niveles: mecánico, metabólico y biológico.

**\* Mecánico:** la canalización que producen las lombrices permite una buena aireación que facilita el desarrollo de bacterias aeróbicas. La predigestión y la homogenización mejoran la biodisponibilidad, además la pequeña talla de sus deyecciones favorece la retención del agua, ayudada por la producción de sustancias mucilaginosas.

\* **Metabólico:** la presencia de la E.Foetida modifica el medio por la eliminación de productos no necesarios a su hábitat de crecimiento, por la elaboración de nuevas sustancias y por la descomposición de materias preexistentes. E.Foetida destruye los productos biodegradables que inmovilizan al nitrógeno y así enriquecen el medio con deyecciones ricas en nitrógeno mineral.

Con respecto al carbono, en menos de dos meses cambia fuertemente su tenor por el hecho de la desaparición de sustancias hidrocarbonatadas.

La producción de gases fétidos u odorantes está altamente reducida en comparación con los compostajes clásicos.

Las lombrices elaboran sustancias como enzimas, jugos digestivos y mucílago, los cuales, con el reducido tamaño de las deyecciones estimulan la descomposición continua de la materia después de la defecación.

\* **Biológico :** el lombricompuesto es debido a la acción conjunta de vermes y microorganismos

modificando la heterogeneidad de las poblaciones bacterianas. El número de microorganismos anaeróbicos es casi idéntico a las deyecciones y al medio de partida.

De tal forma, para que las lombrices transformen los desechos en compuestos orgánicos se deben formar montículos con una dimensión de 1m de ancho, 0,70m de alto y 10 a 20m de largo (denominados cunas), directamente sobre el suelo. En éstas se dispondrán las poblaciones de lombrices en una proporción de 30000/50000 individuos por m<sup>2</sup> de montículo.

Después de unas semanas se comenzará a definir el producto elaborado (lombricompuesto) con una textura similar a los granos molidos de café que son las deyecciones de las *E.Foetida*.

Se puede establecer que cada lombriz pesa aproximadamente 1 g. y que produce diariamente al equivalente de su peso en lombricompuesto.

#### 9.20.2 LOMBRICULTURA

SINTESIS DE PUNTOS IMPORTANTES A TENER EN CUENTA PARA APLICAR LA LOMBRICULTURA.

- La preparación de la cama o cuna debe hacerse de 15 a 20 días antes del ingreso de las lombrices rojas californianas (*Eisenia Foetida*).

Las cunas podrán ubicarse a nivel del suelo, en una parte alta, apoyadas sobre tierra movida o compactada con tosca. Pueden también estar entre 10-15 cm bajo nivel. Otra de las alternativas es la construcción de bases cementadas y laterales con dos o tres líneas de ladrillos, pero no se justifica desde el punto de vista económico.

- Se recomienda que las cunas o camas tengan 1 ó 2 m. de ancho, por 10 metros de largo y 0,50 m a 0,70 m. de alto.

- Es importante la fermentación del estiércol antes de transportarlo a las cunas.

- Se deberá mezclar el estiércol fermentado con pasto seco o picado groseramente para facilitar la aireación, pero la forma más usual es disponer capas alternadas de pasto seco y de estiércol.

- Es importante tener la fuente de estiércol próxima y el suministro de agua para humectar las cunas.

- El estiércol puede ser de distintas especies: vacunos, equinos, cerdos, pollos, conejos, ovinos, residuos orgánicos domiciliarios, residuos cloacales, residuos de mataderos o de industrias frigoríficas, aserrín, viruta, orujo de uva, manzana, cáscaras de naranja, bagazos de caña de azúcar y otros desechos orgánicos que pueden ser transformados oportunamente por las lombrices y constituyen diferentes formas de alimentación.

- Los canteros o cunas deberán ser cubiertos en su parte superior con una última capa de pasto cortado. Esto evita los bruscos cambios de temperatura y permite la aireación de la cuna; protege de las heladas y del exceso de calor.

La preferencia de la *Eisenia Foetida* en lo que hace a las temperaturas, es entre 16° C y 23° C.

- Se deben mantener limpios los pasillos entre cama y cama y las áreas próximas, para evitar propagación de plagas que afecten a las mismas.

- Se deberán inspeccionar periódicamente los canteros evitando el ataque de los enemigos naturales de las lombrices, como aves, hormigas, etc. siendo mínima la atención diaria.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

- Se evitarán permanentes manoseos de las lombrices. El manipuleo del material se deberá realizar con horquillas o rastrillos de manera de afectar lo menos posible a los anélidos.

- El material obtenido es el "humus de la lombriz". Tiene importantes funciones agronómicas. Los principales valores obtenidos en numerosos análisis, fueron los siguientes:

Humedad	=	30-60%
Ph (en agua)	=	6.5-7.5
Salinidad conductibilidad	=	1000-2000 m.mhos/cm a 25°C
Relación C/N orgánico	=	8-10
N total s.s	=	1-2,6%
P total (205) s.s	=	2-8%
Potasio total s.s. (K <sub>2</sub> O)	=	1-2,5%
Calcio total (CaO) s.s.	=	2-8%
Magnesio total (MgO) s.s.	=	1-2,5%
Materia orgánica	=	30-70%

El humus que "fabrican" contiene nitrógeno (convertido en nitratos), fósforo, potasio, es rico en enzimas y microflora que aceleran el proceso

de degradación de la materia regenerando los suelos agotados. Además es una fuente completa para las plantas, directamente asimilable para las raíces; inodoro; no tóxico; no contiene contraindicaciones para su uso en exceso.

- El humus de la lombriz y el estiércol tiene funciones agronómicas paralelas, el humus potencia algunas, motivo por el cual se suministra en dosis reducidas.

Un suministro de 20 Tn. de estiércol de vaca aportará en el terreno en promedio:

2800 Kg. de sustancias orgánicas.

80 kg. de Nitrógeno

40 kg. de Potasio, Fósforo

100 kg. de Potasio

400 kg. de sustancias húmicas.

El estiércol maduro inicia su función después de 2-3 meses de haber sido esparcido, esto se prolonga por 2-3 años según el terreno y la bioactividad.

Con 2 Tn de humus de lombriz, se tendrá un aporte medio de

500 kg. de sustancias orgánicas

25 kg. de Nitrógeno

25 kg. de Fósforo

20 kg. de Potasio

200 kg. de sustancias húmicas.

La acción es más rápida y presenta una relación C/N más baja que con estiércol. Los aportes de estiércol son superiores pero el aprovechamiento no es inmediato.

- Por cada tonelada de estiércol se fabrican alrededor de 100 kg. de carne de lombriz y 500 kg. de fertilizante.

- La longevidad de la lombriz roja californiana es de hasta 16 años; a los 3 (tres) meses de nacer está en condiciones de acoplamiento. Dejan huevos (2-7 embriones por huevos) que entre 2 y 30 días nacen.

- Partiendo con 10000 lombrices como pequeño criadero inicial, a los dos años la población

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

será de 324000 individuos con prácticas de manejo correctas. La producción de humus a partir de una inversión idéntica de lombrices, es de 24 toneladas de compuesto orgánico.

El costo de producción por tonelada de humus de lombriz puede oscilar entre 1 y 3 U\$S/Tn si el estiércol es del mismo campo y entre 7 y 10 U\$S/Tn si el estiércol debe traerse de otro lugar incluyendo el gastos de flete y mano de obra.

El valor intrínseco del humus, considerando sólo el contenido de nitrógeno y fósforo, es de 12 U\$S/Tn. en venta a granel.

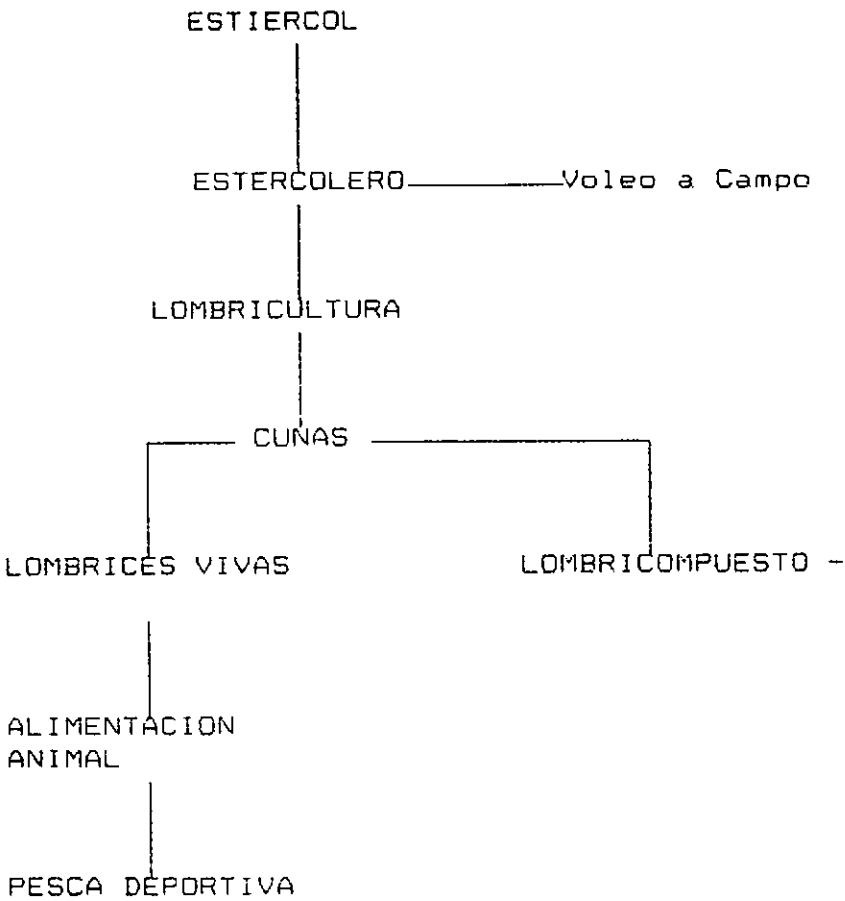
El valor de venta del humus a granel, oscila entre 50 y 80 U\$S/Tn y fraccionado es aproximadamente de 0,70 U\$S el kilo, en bolsitas individuales (humedad 40%).

El rendimiento de 20 superficies de (200 m<sup>2</sup>) es de 100 tn por año y el de 1 ha 5000 tn anuales.

- Con el estiércol de tambo, de 100 vacas (7kg. de estiércol/animal), se pueden recuperar 255 tn con 80% de humedad, que por el accionar de las lombrices se transformarán en 110 toneladas de lombricompuestos con una humedad del 40%.

En caso de disponer de animales de corral o de encierro nocturno, la cantidad de estiércol se duplica.

Utilización de estiércol.



## PRODUCCION ANUAL DE ESTIERCOL

ANIMAL	PESO VIVO Kg	DEYECCION EN Kg
Gallina ponedora	2	72
Pollo parrillero	1(de promedio)	36
Conejo	3	120
Cordero	19	550
Vaca lechera	600	18000
Novillo	300	3000
Oveja	50	1200
Cabra	33	800
Cerdo	100(de promedio)	2000
Lechón	30	1000
Caballo	300	7000

## Bases del criadero

## Actividades de las cunas

(montículos donde viven las lombrices)

a) Preparación de las cunas.

b) Siembra de las lombrices.

- Actividades periódicas.

a) Riego.

b) Mantenimiento.

c) Alimentación de multiplicación.