



Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

## Proyecto de Resolución

### VISTO:

El Expediente N° 01802-0009873-6 del registro del Sistema de Información de Expedientes; y

### CONSIDERANDO:

Que el objeto de la presente Resolución es la prevención de la ocurrencia de accidentes graves que pudieren resultar de determinadas actividades industriales o de servicios, así como la limitación de sus consecuencias tanto para las personas como para el medio ambiente, en el caso de ocurrir;

Que al proceder a la categorización ambiental de los emprendimientos requerida en la aplicación del Decreto N° 0101/03, resulta necesario establecer claramente los distintos niveles de riesgos, los cuales son específicos de cada actividad o relativos a sus condiciones operativas;

Que es necesario complementar aspectos pendientes de regulación, tales como la clasificación numérica o cuantitativa y cualitativa de las actividades consideradas riesgosas, la introducción de elementos que permitan precisar las actividades efectivamente alcanzadas por la presente Resolución y su nivel de riesgo ambiental asociado, como así también la referencia a metodologías aceptables para su evaluación;

Que es necesario regular la gestión de riesgos, la reglamentación y control de empresas de la forma más clara posible, a los fines de estandarizar la aplicación por medio de una metodología, según el grado de detalle que deberán contener los estudios de riesgo, en función de la peligrosidad asociada a los procesos y/u operaciones que desarrollan;



Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

Que es necesario que los titulares y/o responsables de emprendimientos conozcan el riesgo de sus procesos y/o instalaciones y adopten las medidas y acciones necesarias para reducirlos a límites aceptables;

Que los riesgos de un establecimiento pueden estar asociados a sus actividades e instalaciones (almacenamientos, procesos o servicios auxiliares), al factor humano, o a elementos externos (naturales, infraestructura y suministros, vandalismo, sabotaje, instalaciones vecinas);

Que dentro del ámbito de la provincia de Santa Fe se desarrollan un gran número de industrias que utilizan en sus procesos, como materias primas o insumos, o que producen sustancias inflamables, tóxicas, sometidas a variables de procesos que implican altas temperaturas y/o presiones, que implican un riesgo tecnológico asociado a los mismos, susceptibles de producir accidentes con consecuencias tanto para los trabajadores, como así también para la población cercana y el ambiente natural y construido;

Que la presentación de los estudios de análisis de riesgo de las empresas no implica por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, la aceptación de las condiciones de operatividad ni de seguridad de las instalaciones o equipos analizados, sino que es una herramienta disponible de los responsables del establecimiento para la gestión del riesgo a niveles más seguros;

Que el objeto de la presente Resolución no implica la interferencia con las acciones y medidas de seguridad que los responsables de los establecimientos deben cumplir referidas al cumplimiento de normas de higiene y seguridad en el trabajo en el marco de las competencias del Ministerio de Trabajo y Seguridad del Social;

Que en consonancia con los principios generales de la Ley N° 11.717, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, hoy



Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE

Secretaría de Medio Ambiente del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente, tiene como objetivo según el Artículo 2, inciso 4 r: "La minimización de riesgos ambientales, la prevención y mitigación de emergencias ambientales y la reconstrucción del ambiente en aquellos casos en que haya sido deteriorado por acción antrópica o degradante de cualquier naturaleza";

Que el Decreto N° 0101/03, reglamentario de la Ley N° 11.717 en lo relativo a los estudios ambientales, establece la presentación de análisis de riesgo y planes de contingencias, como parte integrante del Plan de Gestión Ambiental, tanto para las nuevas actividades como para las existentes, Anexos III y VI respectivamente;

Que para la elaboración de la presente Resolución se ha tomado en consideración normativa existente a nivel nacional e internacional, como la Directiva N° 82/501/CEE de la Comunidad Económica Europea y la Resolución SAYDS de la Nación N° 1639/07;

Que por lo establecido en el Artículo 4 del Decreto N° 0101/03 "Todos los datos consignados en la documentación que la Autoridad de Aplicación requiera con motivo del cumplimiento de la presente reglamentación tienen carácter de Declaración Jurada";

Que la Ley General del Ambiente N° 25.675 establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable;

Que la competencia en la materia surge de las Leyes N° 11.717, N° 12.817 y N° 13.060 de la provincia de Santa Fe;

**POR ELLO:**

**EL SECRETARIO DE MEDIO AMBIENTE**





Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1º.-** Los estudios de Análisis de Riesgo incluidos en los Planes de Gestión Ambiental de los emprendimientos categoría 2 y 3 que se presentan en los estudios ambientales en el marco del Decreto N° 0101/03, deben exhibir un grado de detalle definido en función del nivel de riesgo inherente a la actividad que desarrollan.-

**ARTICULO 2º.-** La Secretaría de Medio Ambiente del Ministerio de Aguas y Servicios Públicos y Medio Ambiente es la autoridad de aplicación de la presente Resolución.-

**ARTÍCULO 3º.-** Establecer el procedimiento indicado en el Anexo I, que forma parte de la presente Resolución, como mecanismo para la determinación del grado de detalle que deberán exhibir los estudios de riesgo, el que corresponde a:

- a) Riesgo Grado 1, para actividades de bajo riesgo ambiental;
- b) Riesgo Grado 2, para actividades de mediano riesgo ambiental;
- c) Riesgo Grado 3, para actividades de alto riesgo ambiental.

Entregada por parte del titular de la actividad la documentación consistente y probatoria que determine el Grado o Nivel de Riesgo en el marco de la presente Resolución, la autoridad de aplicación evaluará dicha determinación del Grado de Riesgo, pudiendo rectificar la misma, en función del entorno inmediato del establecimiento, características de las sustancias manipuladas, instalaciones y procesos, normativa específica que regule la actividad, y otras que se considere relevantes.-

**ARTICULO 4º.-** El grado de detalle que deben exhibir los distintos estudios es el

Siguiente:

- a) Riesgo Grado 1: corresponde la presentación de un estudio de riesgo en el cual se presenten métodos para la identificación de peligros a partir de: Listas de



Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

verificación (Check lists), metodología ¿Qué pasa si? (What If), o Análisis de modo de falla y efectos (FMEA), así como también las medidas de gerenciamiento de tales escenarios identificados.

- b) Riesgo Grado 2: corresponde la presentación de un estudio de riesgo en el cual se empleen los métodos de identificación explicitados en el Riesgo Grado 1 y además, se utilicen métodos semicuantitativos, empleando matrices semicuantitativas para análisis de riesgos, en las cuales se discreticen la frecuencia (probabilidad de ocurrencia) y las consecuencias (severidad) en cuatro (4) categorías, evaluando cada situación de riesgo identificada. En función del riesgo asociado a cada escenario identificado, presentar la medida a contemplar para el gerenciamiento del riesgo.
- c) Riesgo Grado 3: corresponde la presentación de un estudio de riesgo en el cual tanto la identificación como la evaluación sean realizadas en forma sistemática, evaluando cada situación de riesgo identificada utilizando metodologías rigurosas del tipo HAZOP ("Hazard and Operability Study" Estudio de Peligro y operacionalidad) o FMEA y realizando un análisis de riesgos cuantitativo.

Los contenidos mínimos de los estudios se especifican en Anexo II, que forma parte de la presente Resolución.

Todo otro método, siempre que suministre información comparable con los métodos antes establecidos, deberá ser informado y sólo podrá utilizarse previa autorización de la Secretaría de Medio Ambiente del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente.

En todo momento y en función de los resultados obtenidos durante el proceso de análisis y evaluación, la autoridad de aplicación podrá rectificar el Grado o Nivel de Riesgo o solicitar una ampliación de los estudios y el grado de detalle de los mismos.

**ARTICULO 5º.-** En todos los casos, junto a los estudios indicados en el Artículo 4º

deberán adjuntarse diagramas de los procesos y diagrama de distribución de la planta (Lay Out).



Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE

Además, deberán adjuntarse a los Estudios de Riesgo los correspondientes planes de contingencia, elaborados específicamente para la planta en estudio y asociado a los riesgos identificados, cuyos contenidos mínimos se incluyen en el Anexo III.-

**ARTÍCULO 6º.-** Como consecuencia del Estudio de Riesgo se deberá presentar un plan y un sistema de gerenciamiento del riesgo en función de las características del emprendimiento y la planta operada. Éste deberá contener, por ejemplo, las acciones, procedimientos, modificación de instalaciones, incorporación de elementos de seguridad y/o control, revisiones y evaluación periódica, en términos no taxativos.-

**ARTÍCULO 7º.-** Los estudios de riesgo Grado 3 deberán ser realizados por un equipo integrado fundamentalmente por personal técnico de la planta y en base a los planos y situación actualizada de la planta.-

**ARTICULO 8º.-** Los Estudios de Riesgo establecidos en el Artículo 1º deberán estar rubricados por el/los titular/es del emprendimiento y/o representantes y por el responsable técnico del estudio presentado, a los que les corresponderán las responsabilidades del contenido del mismo, en el marco del Artículo 4 del Decreto N° 0101/03 y de la Ley N° 12.060 al igual que a los profesionales responsables de su elaboración los que podrán ser suspendidos del Registro Oficial de Consultores Expertos y Peritos en materia ambiental

La aceptación de la metodología de identificación, evaluación y gestión del riesgo por parte de la Secretaría de Medio Ambiente del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente no exime a los firmantes del estudio de las sanciones penales, civiles o administrativas que correspondan.-

**ARTICULO 9º.-** Los titulares o representantes de las empresas alcanzadas por la





Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE**

presente Resolución deberán informar a la Secretaría de Medio Ambiente del Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente de todo accidente que haya generado un impacto ambiental, en un plazo no mayor a los cinco (5) días de ocurrido el mismo.

El informe deberá exhibir como contenidos mínimos los siguientes:

- Descripción las causas que originaron el accidente;
- Sustancia liberada y su cantidad;
- Estimación del área afectada;
- Medidas / acciones todas para evitar su repetición;
- Revisión obligatoria del Plan de Contingencia.-

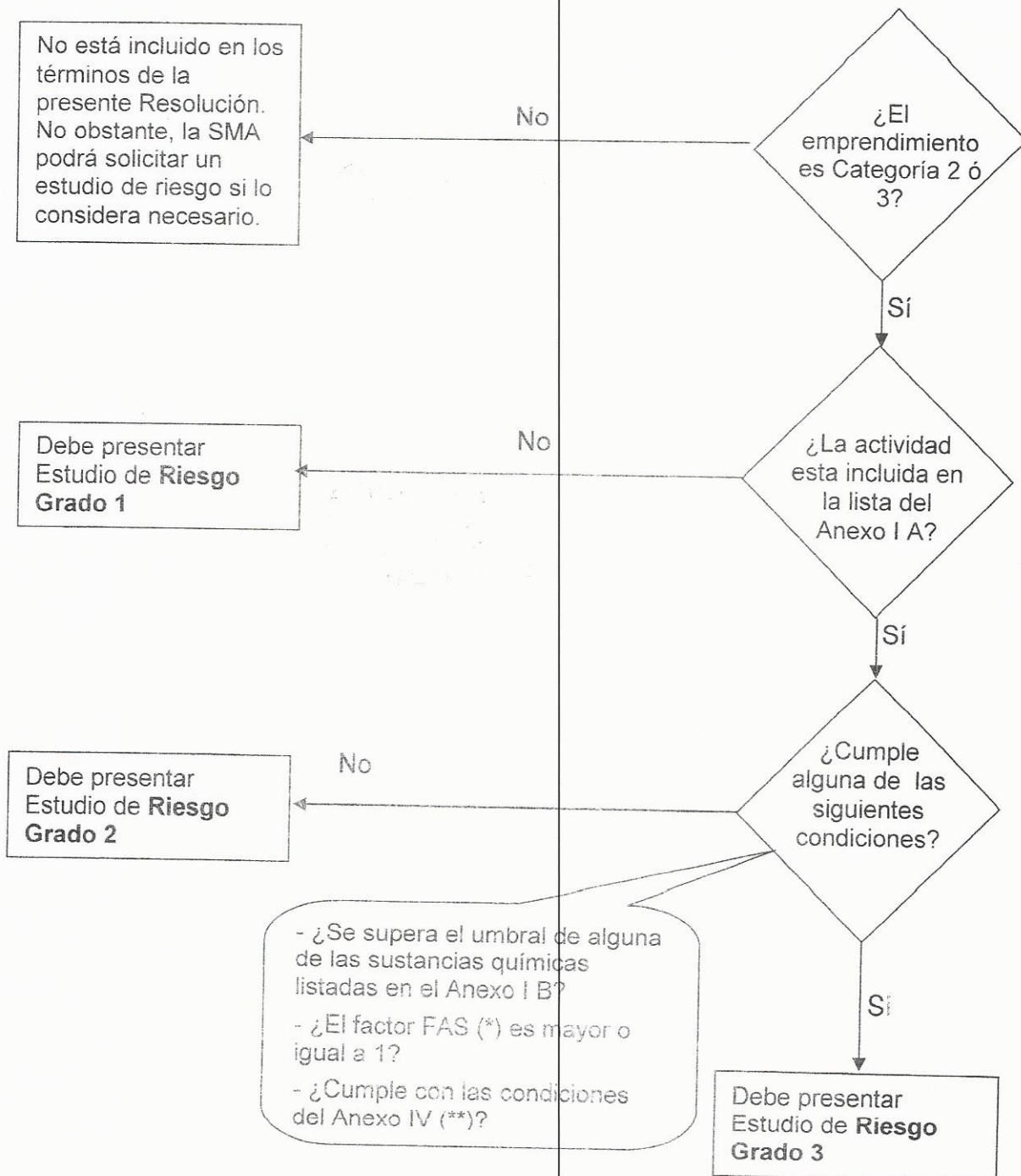
**ARTICULO 10º.-** Regístrese, comuníquese publíquese y archívese.-



Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE

## ANEXO I

Esquema para la determinación del tipo de Estudio de Riesgo que se requiere.



(\*) FAS: Factor de Ajuste Sinérgico

(\*\*) Existencia de Efecto Dominó





Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE

### **I A.- INSTALACIONES INDUSTRIALES CONTEMPLADAS EN EL GRAFICO ANTERIOR**

- 1.- Instalaciones de producción o de transformación de sustancias químicas, orgánicas o inorgánicas que utilicen a tal fin, en particular :
  - los procesos de alquilación
  - los procesos de aminación por el amoniaco
  - los procesos de carbonilación
  - los procesos de condensación
  - los procesos de deshidrogenación
  - los procesos de esterificación
  - los procesos de halogenación y de fabricación de halógenos
  - los procesos de hidrogenación
  - los procesos de hidrólisis
  - los procesos de oxidación
  - los procesos de polimerización
  - los procesos de sulfonación
  - los procesos de sulfuración, de fabricación y de transformación de los derivados del azufre
  - los procesos de nitración y de fabricación de los derivados nitrosos
  - los procesos de fabricación de los derivados del fósforo
  - la formulación de plaguicidas y de productos farmacéuticos
  - los procesos de destilación
  - los procesos de extracción
  - los procesos de solvatación
  - los procesos de mezcla.
- 2.- Instalaciones para la destilación, el refino o cualquier otro modo de transformación del petróleo o de los productos petrolíferos. Incluye procesos de producción de biocombustibles.
- 3.- Instalaciones destinadas a la eliminación total o parcial de las sustancias sólidas o líquidas por combustión o por descomposición química .
- 4.- Instalaciones de producción o de transformación de gases que produzcan energía, por ejemplo, gas de petróleo licuado, gas natural licuado y gas natural de síntesis.
- 5.- Instalaciones para la destilación seca del carbón o del lignito.
- 6.- Instalaciones para la producción de metales o de no metales por vía húmeda o mediante energía eléctrica.
- 7.- Instalaciones que manejan granos o materiales diversos que puedan generar atmósferas de suspensiones de polvo combustibles y/o explosivos y/o tóxicos, tales como parques de almacenamiento de grano, procesadoras de grano para la obtención de aceites, y cualquiera de sus derivados, procesadoras de materiales produciendo polvo en el proceso, entre otras.
- 8.- Instalaciones que puedan manipular (como materia prima, producto intermedio y/o subproducto o efluente) sustancias que puedan provocar radiaciones ionizantes, electromagnéticas, explosiones mecánicas, riesgo eléctrico, biológico o microbiológico, entre otros, que puedan poner en peligro la salud de los trabajadores y/o población circundante.
- 9.- Instalaciones en las cuales existen riesgos de escape de sustancias peligrosas. Esto es, escenarios de peligro cuyas consecuencias puedan escalar provocando una cadena de escenarios de igual o mayor severidad que los eventos iniciadores. Por ejemplo, incendios, ondas de sobre



Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE**

presión, explosiones mecánicas, de polvo, químicas, otras o fragmentos debido a explosiones. Considerar también fenómenos naturales tales como inundaciones, fuertes vientos, terremotos, entre otros.

10.- Instalaciones que contengan depósitos soterrados y/o al aire libre, cuyas fugas y/o filtraciones puedan afectar las napas de zonas urbanas y/o periurbanas, o bien en zonas sensibles tales como a la vera de cursos de agua, lagos, reservas naturales, entre otras.

11.- Complejos tales como puertos marítimos o fluviales, depósitos de mercaderías / materiales, playas de camiones / cisternas que en ambos casos se vinculen a sustancias peligrosas tanto para la salud como para los bienes e instalaciones aledañas.

12.- Plantas / instalaciones de cualquier tamaño insertos en complejos / parques industriales cuyo vecindario facilite el escalamiento de los escenarios peligrosos (efecto dominó); así como la existencia de transporte de materias primas, intermediarios, subproductos, insumos, servicios (vapor, agua, gas natural, combustibles), por vía terrestre, ductos, fluvial, y de cualquier otro tipo, entre distintas instalaciones / plantas del complejo.

13.- Independientemente de la ubicación de la instalación o planta analizada, *si existe* transporte desde y hacia destinos específicos relacionados con el aprovisionamiento / entrega de materias primas, productos, desechos, intermediarios. En particular, si las rutas para el transporte de sustancias peligrosas atraviesan zonas urbanas pobladas y/o rutas altamente transitadas en el territorio provincial.



Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE

## I B.- LISTADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Se presentan dos partes, 1 y 2. En los casos que una sustancia o grupo de sustancias no esten enumeradas en la Parte 1, corresponderá analizar si está enumerada en una categoría de la Parte 2,

### PARTE 1

Sustancia	Cantidad umbral (toneladas)
Nitrato de amonio	350
Pentóxido de arsénico, ácido arsenico (V) y/o sus sales	1
Trióxido de arsénico, ácido arsenico (III) y/o sus sales	0.1
Bromo	20
Cloro	10
Compuestos de níquel en forma pulverulenta inhalable (monóxido de níquel, dióxido de níquel, sulfuro de níquel, disulfuro de triníquel, trióxido de diníquel)	1
Etilenimina	10
Flúor	10
Formaldehído (concentración mayor o igual a 90 por 100)	5
Hidrógeno	5
Ácido clorhídrico (gas licuado)	25
Alquilo de plomo	5
Gases licuados extremadamente inflamables (incluidos GPL) y gas natural	50
Acetileno	5
Óxido de etileno	5
Óxido de propileno	5
Metanol	500
4,4 metilen-bis (2-cloroanilina) y/o sus sales en forma pulverulenta	0.01
Isocianato de metilo	0.15
Oxígeno	200
Diisocianato de tolueno	10
Dicloruro de carbonilo (fosgeno)	0.3
Trihidruro de arsénico (arsina)	0.2
Trihidruro de fósforo (fosfina)	0.2
Dicloruro de azufre	1
Trióxido de azufre	15
Policlorodibenzofuranos y policlorodibenzodioxinas (incluida la TCDD) calculadas en equivalente TCDD (ver Nota 1)	0.001
Las siguientes sustancias cancerígenas: 4-Aminodifenilo y/o sus sales, Bencidina y/o sus sales, Éter bis (clorometílico), Clorometil metil éter, Cloruro de dimetil carbamilo, Dimetinitrosamina, Triamida hexametilfosfónica, 2-Naftilamina y/o sus sales y 4-nitrofenil 1, 3-Propanosulfona	0.001
Naftas y otros cortes livianos	5000





Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE

Nota 1:

Las cantidades de los policlorodibenzofuranos (PCDFs) y de las policlorodibenzodioxinas (PCDDs) se calculan con los factores de ponderación siguientes:

Factores de equivalencia tóxica para las familias de sustancias de riesgo			
Policlorodibenzodioxinas		Policlorodibenzofuranos	
Congéner	Factor	Congéner	Factor
2,3,7,8 - TCDD	1	2,3,7,8 - TCDF	0,1
1,2,3,7,8 - PeDD	0,5	2,3,4,7,8 - PeCDF	0,5
1,2,3,4,7,8 - HxCDD	0,1	1,2,3,7,8 - PeCDF	0,05
1,2,3,6,7,8 - HxCDD	0,1	1,2,3,4,7,8 - HxCDF	0,1
1,2,3,7,8,9 - HxCDD	0,1	1,2,3,7,8,9 - HxCDF	0,1
1,2,3,4,6,7,8 - HpCDD	0,01	1,2,3,6,7,8 - HxCDF	0,1
OCDD	0,001	2,3,4,6,7,8 - HxCDF	0,1
		1,2,3,4,6,7,8 - HpCDF	0,01
		1,2,3,4,7,8,9 - HpCDF	0,01
		OCDF	0,001

(T = tetra, Pe = penta, Hx = hexa, Hp = hepta, O = octa)



Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE

PARTE 2

Categorías de sustancias, compuestos y preparados no denominados específicamente en la Parte 1.

Categoría de sustancia peligrosa (ver Notas abajo)	Cantidad umbral (toneladas)
1. Muy tóxica (ver punto 1 de las Notas)	5
2. Tóxica (ver punto 1 de las Notas)	50
3. Comburente u oxidante (ver punto 2 de las Notas)	50
4. Explosiva (cuando la sustancia o el preparado coincidan con la definición del párrafo a) del punto 3 de las Notas)	50
5. Explosiva (cuando la sustancia o el preparado coincidan con la definición del párrafo b) del punto 3 de las Notas)	10
6. Inflamable (cuando la sustancia o el preparado coincidan con la definición del párrafo a) del punto 4 de las Notas)	5000
7.a Muy inflamable (cuando la sustancia o el preparado coincidan con la definición del párrafo b.1) del punto 4 de las Notas)	50
7.b Líquido muy inflamable (cuando la sustancia o el preparado coincidan con la definición del párrafo b.2) del punto 4 de las Notas)	5000
8. Extremadamente inflamable (cuando la sustancia o el preparado coincidan con la definición del párrafo c) del punto 4 de las Notas)	10
9. Sustancias peligrosas para el medio ambiente en combinación con las siguientes fases de riesgo:	
i) Muy tóxico para los organismos acuáticos	200
ii) Tóxico para los organismos acuáticos. Puede provocar a largo plazo efectos negativos para el medio ambiente acuático	500
10. Cualquier clasificación distinta en combinación con los enunciados de riesgo siguientes:	
i) Reacciona violentamente con el agua.	100
ii) En contacto con el agua libera gases tóxicos.	50

Notas:

Las sustancias se clasifican con acuerdo a las siguientes definiciones:

1. Sustancias Tóxicas

Por sustancias Tóxicas y Muy Tóxicas (categorías 1 y 2) se entenderá:





Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

Clasificación (*)	Toxicidad por ingestión DL50 (mg/kg)	Toxicidad por absorción cutánea DL50= (mg/kg)	Toxicidad por inhalación de polvo o niebla CL50 (mg/l)
Muy tóxicas	$\leq 5$	$\leq 40$	$\leq 0.5$
Tóxicas	$> 5 - 50$	$> 40 - 200$	$> 0.5 - 2$

(\*) Criterios de clasificación en función de la toxicidad por ingestión, por absorción cutánea y por inhalación de polvos o nieblas.

### 2. Sustancias Comburentes u Oxidantes

Son las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.

Las sustancias comburentes u oxidantes sin ser necesariamente combustibles, pueden generalmente, liberando oxígeno, causar o contribuir a la combustión de otros materiales.

Dentro de esta categoría se encuentran los peróxidos orgánicos, que son aquellas sustancias orgánicas que tienen la estructura bivalente "-O-O-" y pueden ser consideradas como derivadas del peróxido de hidrógeno, donde uno de los átomos de hidrógeno o ambos han sido reemplazados por radicales orgánicos. Los peróxidos orgánicos son sustancias térmicamente inestables que pueden sufrir una descomposición autoacelerada exotérmica.

Además, pueden presentar una o más de las siguientes propiedades:

- ser propensas a reacción.
- quemarse rápidamente.
- ser sensibles a impactos o fricciones
- reaccionar peligrosamente con otros materiales.
- dañar los ojos.

Debido a la diversidad de las propiedades presentadas por los materiales pertenecientes a estas divisiones, el establecimiento de un criterio único de clasificación para dichos productos es impracticable. Los procedimientos de clasificación se encuentran en el Apéndice 4 del Anexo I de la Resolución 195/97 SOPYT.

### 3. Sustancias Explosivas

Se definen como explosivas a las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos, o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, puedan reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explotan.

En particular, se entenderá por explosiva:

- a)
- Una sustancia o preparado que cree riesgos de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición,
  - Una sustancia pirotécnica, definiendo a las mismas como una sustancia (o una mezcla de sustancias) destinada a producir un efecto colorífico, luminoso, sonoro, gaseoso o fumígeno o una combinación de los mismos, gracias a reacciones químicas exotérmicas que se automantienen, no detonantes, o,
  - Una sustancia (o preparado) explosiva o pirotécnica contenida en objetos;

- b) Una sustancia o preparado que cree grandes riesgos de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.

### 4. Sustancias Inflamables

Por sustancias inflamables, muy inflamables y extremadamente inflamables (categorías 6, 7 y 8), se entenderá:

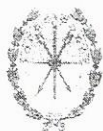
- a) Inflamables: Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de inflamación sea igual o superior a 23° C e inferior o igual a 60,5° C.

- b) Muy inflamables:

b.1)

- Sustancias y preparados líquidos que puedan calentarse y llegar a inflamarse en contacto con el aire a temperatura ambiente sin ningún tipo de energía añadida;
- Sustancias y preparados cuyo punto de inflamación sea inferior a 60,5° C y que permanezcan en estado líquido bajo presión, cuando determinadas formas de tratamiento, por ejemplo presión o temperatura elevadas, puedan crear riesgos de accidentes graves.





Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE**

b.2) Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de inflamación sea inferior a 23° C y que no sean extremadamente inflamables;

*c) Extremadamente Inflamables:*

c.1) Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de inflamación sea inferior a 0° C y cuyo punto de ebullición (o cuando se trate de una gama de ebulliciones, el punto de ebullición inicial) a presión normal sea inferior o igual a 35° C, y

c.2) Sustancias y preparados en estado gaseoso o líquido bajo presión inflamables al contacto con el aire a temperatura y presión ambientes, se mantengan o no en estado gaseoso o líquido bajo presión, excluidos los gases extremadamente inflamables licuados (incluido el GLP) y el gas natural contemplados en la Parte 1, y

c.3) Sustancias y preparados en estado líquido mantenidos a una temperatura superior a su punto de ebullición.  
Nota aclaratoria: Los valores de los Puntos de Inflamación corresponden a pruebas realizadas en Vaso Cerrado.

**5. Adicionalidad**

*Efectos sinérgicos*

Cuando se verifique la existencia de más de una de las sustancias peligrosas incluidas en las Partes 1 y 2 de este Apéndice, sin alcanzarse el umbral correspondiente en forma individual, la adición para determinar la cantidad equivalente existente en un establecimiento, se llevará a cabo según el siguiente procedimiento de cálculo para obtener el factor de ajuste sinérgico (FAS) utilizado en el diagrama lógico del presente Anexo :

Factor ajuste por sustancia = Sumatoria ( $q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + q_3/Q_3 + q_4/Q_4 + q_5/Q_5 + \dots q_n/Q_n$ ),  
donde:

$q_n$  = la cantidad de sustancia peligrosa o categoría de sustancia peligrosa "n" presente, calculada según lo indicado en las Partes 1 y/o 2 de este Apéndice

$Q_n$  = la cantidad umbral correspondiente a la sustancia peligrosa "n" indicadas en las partes 1 y/o 2.

Esta sumatoria se aplica:

a). Sumatoria de las sustancias, compuestos y preparados que aparezcan en la Parte 1 en cantidades inferiores a su cantidad umbral, al mismo tiempo que sustancias que tengan la misma clasificación en la Parte 2, así como la sumatoria de sustancias y preparados con la misma clasificación en la Parte 2.

b). Sumatoria de las sustancias / categorías 1, 2 y 9 presentes en un mismo establecimiento.

c). Sumatoria de las sustancias / categorías 3, 4, 5, 6, 7a, 7b y 8, presentes en un mismo establecimiento.

d) En los casos de soluciones, suspensiones, u otras mezclas, considerar los efectos sinérgicos de la misma, ubicándose en el peor caso.

El Factor FAS así calculado, cuando sea mayor o igual 1, influye en la selección del Nivel del estudio de Riesgos, según el esquema lógico indicado en el presente ANEXO.



Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

## ANEXO II – CONTENIDOS MINIMOS DE LOS ESTUDIOS DE RIESGO

### Estudios de Riesgo Grado 1:

Listas de verificación (check Lists) + Metodología "What if? (¿Qué pasa si?).

Para cada parte o subsistema se elegirán o propondrán preguntas o listados de verificación con el fin de identificar los posibles riesgos asociados a las instalaciones y su operación.

Además, se deberá presentar un Plan de Gestión del Riesgo, con medidas concretas para su gerenciamiento.

### Estudios de Riesgo Grado 2:

Los distintos niveles de riesgo surgirán de la combinación entre la probabilidad que ocurra un evento peligroso y la gravedad de sus consecuencias.

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad (frecuencia)} \times \text{Gravedad (severidad)}$$

La frecuencia y la severidad deberán estar divididas en cuatro (4) categorías, resultando una matriz de 4 columnas por 4 filas, debiendo emplearse valores numéricos para asignar una magnitud a las categorías y debiendo éstas estar correctamente definidas. Se deberá explicitar la regla de combinación de frecuencias y severidad de consecuencias para conformar la matriz de riesgos utilizada en el estudio.

Se deberá realizar la evaluación del riesgo asociado a cada anomalía identificada y finalmente, se deberá presentar un Plan de Gestión del Riesgo, con medidas concretas para su gerenciamiento.

### Estudios de Riesgo Grado 3:

Se deberá implementar un método sistemático, del tipo HAZOP ("Hazard and Operability Study", "Estudio de Peligro y Operacionalidad), What IF? o FMEA (Análisis de modos de Fallas y Efectos); para identificar y evaluar los peligros y situaciones anómalas que pudieran impedir una operación eficiente y ocasionar daño al medio ambiente, las instalaciones y las personas.

El estudio deberá realizarlo un equipo multidisciplinario, con la información del proceso y datos actualizados, analizando sistemáticamente toda la planta, dividiendo a la misma en un conjunto de sectores o nodos. Se analizará cada nodo (sector de planta) aplicando sistemática y exhaustivamente, una serie de palabras guía preestablecidas, características del método seleccionado, a todos los parámetros/variables de importancia para la operación y seguridad del complejo/proceso. Los resultados se vuelcan en tablas donde para cada desviación y la causa que la provoca se completa una fila; y se deberán disponer de columnas donde se vuelcan palabra guía, parámetro, desviación, causa y los resultados tales como: consecuencias, protecciones o salvaguardas y sugerencias.

A partir de este estudio se deberán determinar las acciones requeridas y deberá presentarse un Plan de Gestión del Riesgo, con medidas concretas para su gerenciamiento.





Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

Además deberá adjuntarse:

- Nómina de integrantes del equipo que realizó el estudio y su responsabilidad y coordinador;
- Sumario o resumen ejecutivo;
- Conclusiones;
- Alcances y objetivos;
- Hojas de trabajo: Las planillas, tablas u hojas de trabajo (para cada planta o proceso) por cada elemento o variable analizada deberán contener al menos lo siguiente: N° de referencia, Elemento, Característica, Palabra Guía, Desviación, Posibles causas, Consecuencias, Salvaguardas, Acciones Requeridas, Responsable de su ejecución.
- listado de planos o dibujos, documentos usados en el estudio;
- Referencias de estudios previos, bases de datos que fueron usados en el estudio.

Finalmente se deberá incluir un análisis cuantitativo del riesgos. Para ello se considerarán todos los eventos o causas de peligros representativos, detectados en el análisis de identificación de peligros descrito más arriba. Para cada uno de ellos, se deberá calcular la frecuencia de ocurrencia, y la severidad de las consecuencias, expresada como la probabilidad de muerte de las personas que se encuentren expuestas tanto en el interior como en el exterior de la planta. Con estos datos se calculará el riesgo individual al cual estará sometida la población y los trabajadores, en la zona afectada.

Para cada peligro a evaluar, se tomarán todos los escenarios, tales como toxicidad, radiación, sobrepresión, y todo aquél que correspondiere. Se utilizará software avalado por instituciones oficiales, tales como ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres de la US EPA) o similares.

Se deberán contemplar los escalamientos de consecuencias por efecto dominó (Anexo IV)

Para evaluar difusión de contaminantes, fugas a través de orificios, radiación, sobrepresión, se deberá discretizar los parámetros relevantes. Por ejemplo, la dirección del viento en las ocho direcciones características representativas en la rosa de los vientos; para la velocidad del viento se tomará una velocidad representativa de la situación de calma, otra de velocidad moderada y otra de alta velocidad. Las estabildades atmosféricas utilizadas deberán ser compatibles con los parámetros elegidos en cada cálculo. Para los demás parámetros atmosféricos, tales como humedad, temperatura, presión, se tomarán medias anuales, y valores extremos inferiores y superiores, cuando sean relevantes, para analizar los efectos de tales variaciones. Para fugas y tamaños de agujeros, se tomarán tres escenarios: pequeño, medio y grande, además del peor caso, el catastrófico. Las probabilidades asociadas serán las correspondientes a cada situación.

Se deberán además citar las fuentes de donde se tomaron los datos utilizados en la evaluación.

El riesgo en cada punto geográfico, surge de la sumatoria de los riesgos en ese punto





Provincia de Santa Fe  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

debido a cada uno de los escenarios descritos.

El estudio tendrá como resultado un informe en el cual se detallen las hipótesis asumidas, las discretizaciones realizadas, las frecuencias estimadas para cada evento / escenario, y sus justificaciones.

Los resultados serán presentados en formas de tablas y gráficas mostrando la zona afectada. Se indicarán las consecuencias de los peligros relevantes a través de curvas de isoconcentraciones, isoradiaciones, o isosobrepresiones. Para el riesgo individual, indicando curvas de isoriesgo.

### **ANEXO III – CONTENIDOS MINIMOS DE PLANES DE CONTINGENCIAS**

Como mínimo, los planes de contingencias y emergencias, deberán contener:

Objetivo.

Roles,

Responsabilidades

Acciones Internas o Externas

Se debe proveer además, las:

Bases sobre las cuales se asientan las distancias de afectación, evacuación, recursos disponibles y a afectar considerando fuentes externas,

Recursos disponibles para abatir los escenarios establecidos, en tiempo y forma

Planes de acción y gerenciamiento (mantenimiento, stock, recursos humanos, convenios, etc.) y los procedimientos / documentación que lo respalden, para asegurar disponibilidad en tiempo y forma de los recursos demandados en los respectivos planes de contingencias.

### **ANEXO IV - EFECTO DOMINÓ**

Vecindario o Entorno Tecnológico: Analizar para procesos, plantas / instalaciones de cualquier tamaño insertos en complejos / parques industriales cuyo vecindario o entorno facilite el escalamiento de los escenarios peligrosos (efecto dominó). Para ello, tomar como guía las características de las instalaciones de los alrededores, verificando si las mismas están incluidas en el listado (Anexo IA).

-Considerar si existe transporte de materias primas, intermediarios, subproductos, insumos, servicios (vapor, agua, gas natural, combustibles), por vía terrestre, ductos, fluvial, y de cualquier otro tipo, entre distintas instalaciones / plantas del complejo o entorno industrial vecino, y la planta que se analiza.

-Considerar la existencia en el entorno de instalaciones para las operaciones de carga y descarga, depósitos, parques de estacionamiento, puertos y otras instalaciones que



*Provincia de Santa Fe*  
MINISTERIO DE AGUAS  
SERVICIOS PÚBLICOS Y MEDIO AMBIENTE  
**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE**

manipulen sustancias según el listado del Anexo IB.