



EXPERIENCIAS Y MEJORAS EN LA EVALUACIÓN DE LOS INFORMES DE SEGURIDAD

Sophie Tost Pardell



ÍNDICE

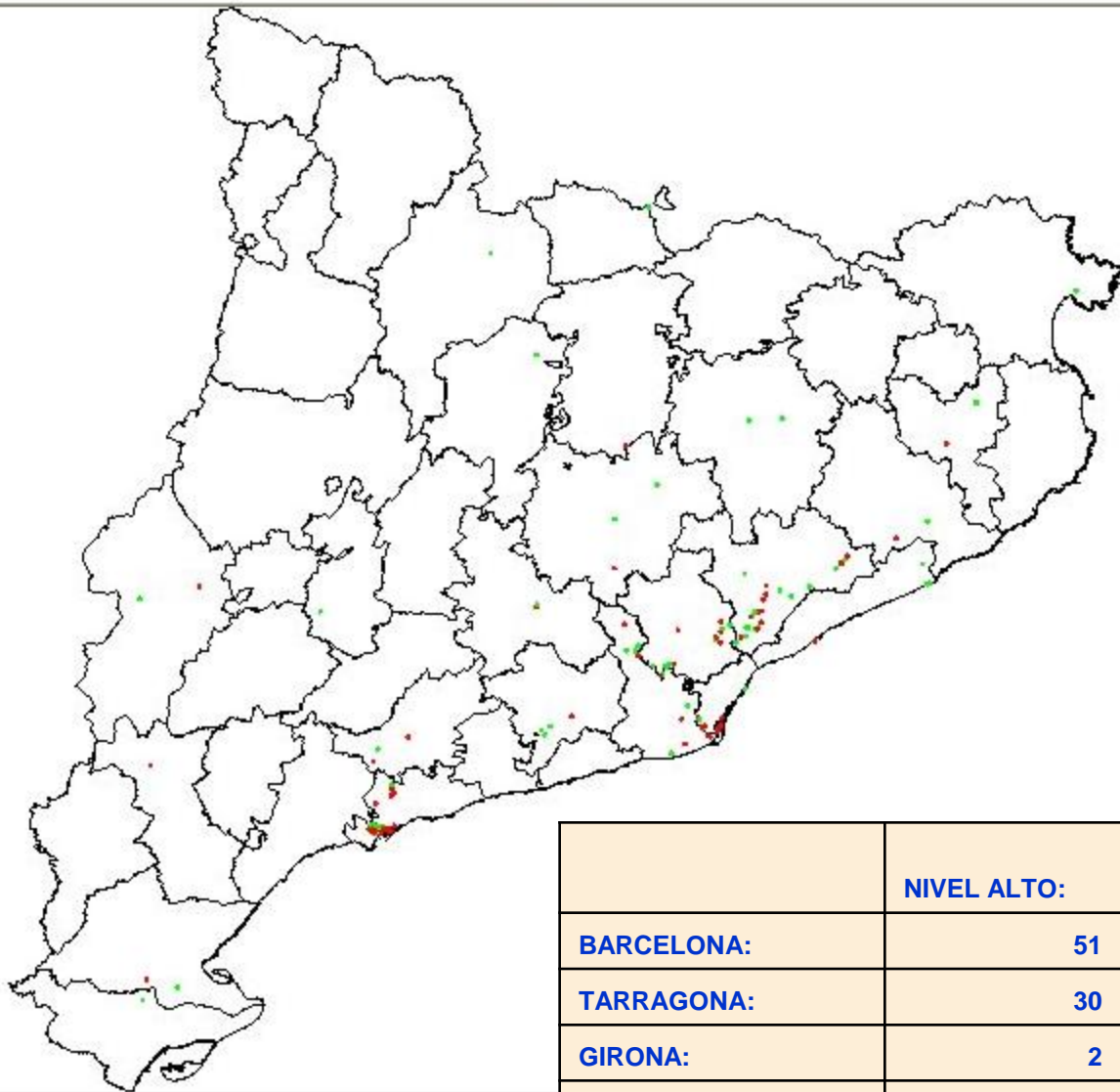
1. CONTEXTO.

2. ORGANIZACIÓN EN CATALUÑA.

3. PROCEDIMIENTO.



1. CONTEXTO



	NIVEL ALTO:	NIVEL BAJO:	TOTAL:
BARCELONA:	51	47	98
TARRAGONA:	30	11	41
GIRONA:	2	3	5
LLEIDA:	2	5	7
TIERRAS DEL EBRO:	2	5	7
TOTAL:	87	71	158



INFORME DE SEGURIDAD

Artículo 9. *Informe de seguridad.*

1. Los industriales de establecimientos en los que estén presentes sustancias peligrosas en cantidades iguales o superiores a las especificadas en la columna 3 de las partes 1 y 2 del anexo I están obligados a elaborar un informe de seguridad, que tenga por objeto:

a) Demostrar que se ha establecido una política de prevención de accidentes graves y un sistema de gestión de la seguridad para su aplicación de conformidad con los elementos que figuran en el anexo III;

b) Demostrar que se han identificado y evaluado los riesgos de accidentes, con especial rigor en los casos en los que éstos puedan generar consecuencias graves, y que se han tomado las medidas necesarias para prevenirlos y para limitar sus consecuencias para las personas, los bienes y el medio ambiente;

c) Demostrar que el diseño, la construcción, la explotación y el mantenimiento de toda instalación, zona de almacenamiento, equipos e infraestructura ligada a su funcionamiento, que estén relacionados con el riesgo de accidente grave en el establecimiento, presentan una seguridad y fiabilidad suficientes;

d) Demostrar que se han elaborado planes de emergencia interior y facilitar los datos necesarios que permitan la elaboración del plan de emergencia exterior a fin de tomar las medidas necesarias en caso de accidente grave;

e) Proporcionar información suficiente a las autoridades competentes para que puedan tomar decisiones en materia de implantación de nuevos establecimientos o de autorización de otro tipo de proyectos en las proximidades de los establecimientos existentes.

2. La política de prevención de accidentes graves y el sistema de gestión de la seguridad formarán parte del informe de seguridad, además de los datos y la información especificada en la declaración obligatoria de la Directriz básica para la elaboración y homologación de los planes especiales del sector químico.

El Ministerio de Industria y Energía, a través de la Dirección de Industria y Tecnología, podrá proponer al Consejo de Coordinación y de Seguridad Industrial un conjunto de requisitos mínimos del contenido técnico

de los informes de seguridad que hayan de ser preparados para diversos tipos de establecimientos. Estos requisitos técnicos se centrarán exclusivamente en especificaciones exigibles a equipos, instalaciones, sistemas y organización industrial, con carácter genérico.



OBLIGACIÓN DE EVALUAR

4. El industrial presentará ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma el informe de seguridad que deberá ser evaluado. Para la evaluación de los informes de seguridad, el órgano competente de la Comunidad Autónoma podrá requerir, si lo estima conveniente, la colaboración de los organismos de control acreditados de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial.



2. ORGANIZACIÓN EN CATALUÑA.



Centre d'Estudis del Risc Tecnològic
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



PERSONA CIÈNCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

TNO innovation
for life

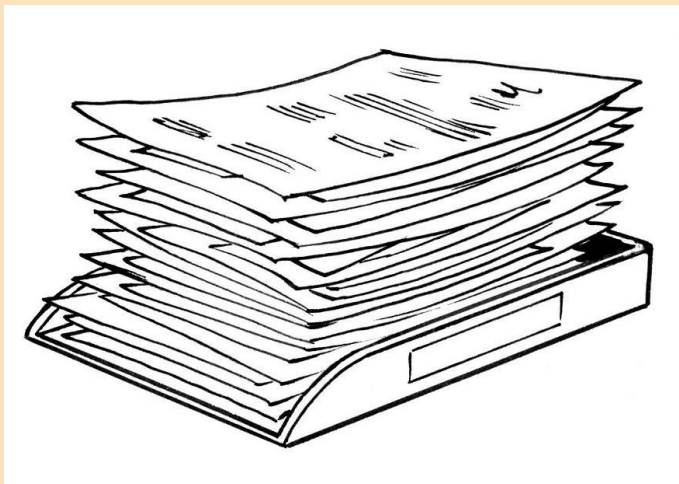
EAR
Entitat Avaluadora de **Riscs**

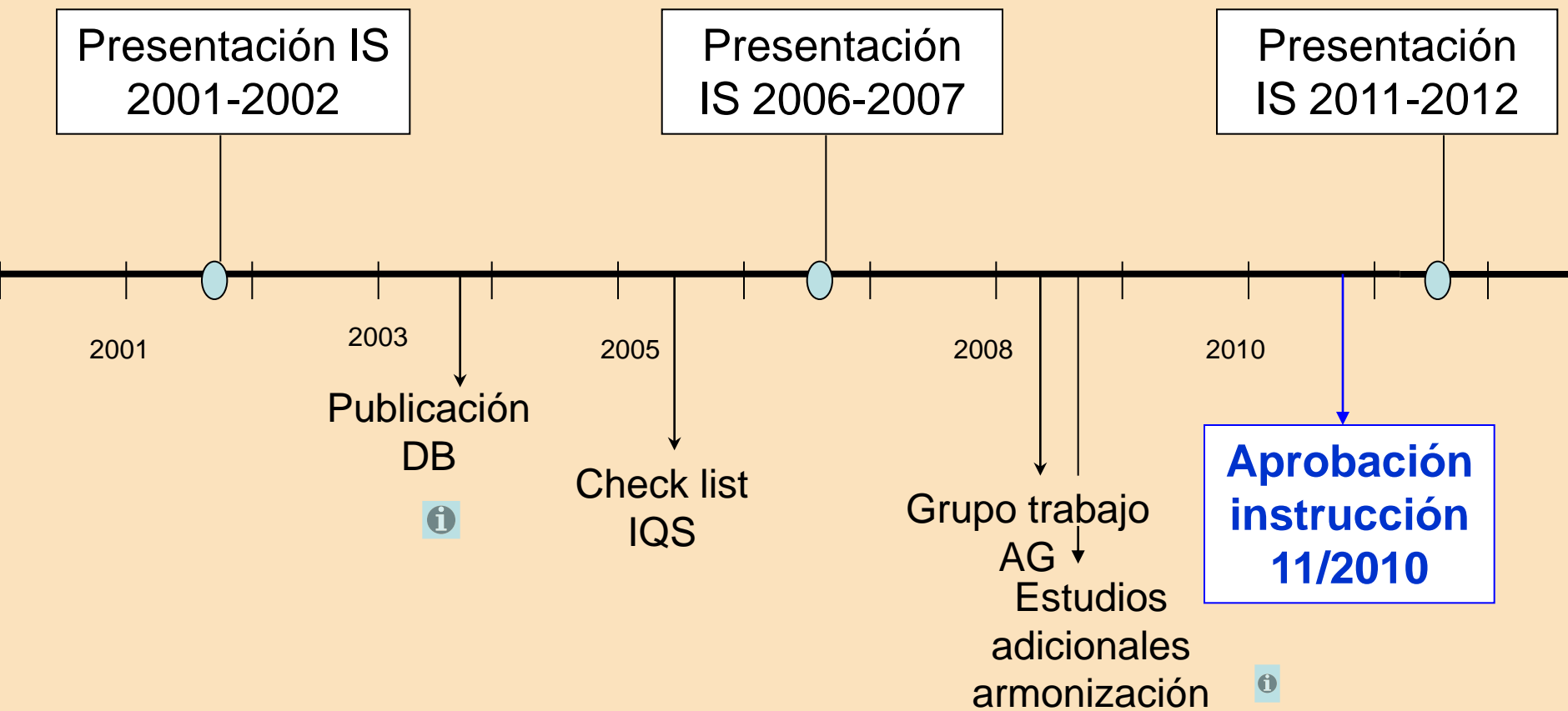


UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI




3. PROCEDIMIENTO: INSTRUCCIÓN 11/2010 SIE







DETECCIÓN

- ❖ AUMENTO DISTANCIAS DE PLANIFICACIÓN ZI/ZA. 
- ❖ INCLUSIÓN DE PRODUCTOS NO CLASIFICADOS.
- ❖ SELECCIÓN DE HIPÓTESIS CATASTRÓFICAS.
- ❖ DISCREPANCIAS EN LOS CRITERIOS DE CÁLCULO DE CONSECUENCIAS.



OBJETIVOS

1. RACIONALIZAR EL PROCESO DE SELECCIÓN DE LAS HIPÓTESIS DE ACCIDENTES
 - ❖ MAYOR REALISMO Y REPRESENTATIVIDAD.
 - ❖ DETERMINACIÓN HIPÓTESIS DEL PEE.
2. ASENTAR CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE PLANIFICACIÓN
 - ❖ ARMONIZACIÓN DE LOS CRITERIOS DE CÁLCULO
 - ❖ ACERCAMIENTO INSTRUCCIÓN 14/2008 SIE.
 - ❖ COBERTURA DE NECESIDADES PEE.
3. FOMENTAR LA INCLUSIÓN DE SALVAGUARDIAS TECNOLÓGICAS



Conjunto de
accidentes del
ACR

AR VS ACR

Conjunto de
accidentes
del AR

REFERENCIA
BEVI 3.2

- Equipos = todos
- Iniciadores = todos
- Característica principal:
EXHAUSTIVIDAD

- Selección de equipos
- Iniciadores = los más probables
- Característica principal:
REPRESENTATIVIDAD

Excluidos = Accidentes que no dan
efectos al exterior

RESULTADOS: RIESGO EXTERIOR

Excluidos = Accidentes que no dan
efectos al exterior o que tienen una
probabilidad muy baja (PEE)

RESULTADOS: ACCIDENTES PARA
PLANIFICAR EMERGENCIAS
EXTERIORES / PAU




REQUERIMIENTOS GENERALES:

- ❖ TRANSPARENCIA DEL ESTUDIO.
- ❖ JUSTIFICACIÓN DECISIONES.
- ❖ SOPORTE INFORMÁTICO.
- ❖ COHERENCIA.



FASE 1: IDENTIFICACIÓN PELIGROS AG



- ❖ REFUERZO PLANTEAMIENTO REPRESENTATIVIDAD DE LOS INICIADORES.
- ❖ SELECCIÓN DE LOS ACCIDENTES SEGÚN BEVI 3.2. 
- ❖ COHERENCIA CON ACR.
- ❖ DESCARTE SUCESOS SEGÚN CRITERIOS WEB.


Ejemplo: rotura de tubería. 

FASE 2: DESCRIPCIÓN SALVAGUARDIAS TECNOLÓGICAS


- ❖ CLASIFICACIÓN (PREVENCIÓN, PASIVAS Y MITIGACIÓN).
- ❖ FINALIDAD: JUSTIFICACIÓN INCLUSIÓN CÁLCULO DE CONSECUENCIAS.



FASE 3: CÁLCULO DE CONSECUENCIAS

- ❖ ARMONIZACIÓN DE CONDICIONES METEOROLÓGICAS. 
- ❖ ARMONIZACIÓN MODELOS DE CÁLCULOS.
- ❖ ACTUALIZACIÓN TIEMPO DURACIÓN FUGAS (BEVI 3.2).
- ❖ INCLUSIÓN DE SALVAGUARDIAS EN LOS CÁLCULOS.
- ❖ OTROS (TRATAMIENTO DE SOLUCIONES, REPRESENTACIÓN EXPLOSIONES, ALMACENES, ETC.)

FASE 4: CÁLCULO DE VULNERABILIDAD

- ❖ ARMONIZACIÓN PROBITS. 
- ❖ INCLUSIÓN CÁLCULO 0,1% DOSIS LETAL DENTRO EDIFICIOS.



FASE 5: SELECCIÓN ACCIDENTES PEE

- ❖ NOVEDAD CRIBA.
- ❖ INCLUSIÓN CRITERIO FRECUENCIA INICIADOR.
- ❖ INCLUSIÓN CONDICIONES METEOROLOGICAS PARA DISPERSIONES TÓXICAS ⓘ
- ❖ PAUTA PARA RECOMENDACIONES SALVAGUARDIAS ALARP EVALUADORA. ⓘ

Nota: criterios mínimos, esencialmente para actualizaciones IS (≠ establecimiento nuevo).

FASE 6: RELACIÓN AG

- ❖ LISTADO A CONSIDERAR EN PEE.
- ❖ CRITERIOS DE CLASSIFICACIÓN.

Nota: ≠ establecido en planificación emergencias reales (DB).



MOMENTO ACTUAL

- ❖ ANÁLISIS DE RESULTADOS
- ❖ ANÁLISIS DISTANCIAS Y COMPARATIVA.
- ❖ RETROALIMENTACIÓN ACTUALIZACIONES IS 2011/12.



FUTURO

- ❖ REVISIÓN DE LA INSTRUCCIÓN
- ❖ ADECUACIÓN DEL MODELO



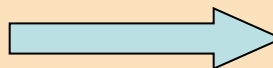
MUCHAS GRACIAS ! 🏠



CAMBIO UMBRALES DISPERSIONES TÓXICAS

Umbrals DB 1991:

ZI IPVS
 ZA sin especificar



EJEMPLO: NH₃

ZI = IPVS: 300 ppm
 ZA = ¼ IPVS: 75 ppm

Umbrals DB 2003:

ZI AEGL -2 (ERPG-2 O TEEL-2)
 ZA AEGL-1 (ERPG-2 O TEEL-2)



ZI = AEGL-2: 220 ppm
 ZA = AEGL-1: 30 ppm



Ammonia 7664-41-7 (Final)

ppm

	10 min	30 min	60 min	4 hr	8 hr
AEGL 1	30	30	30	30	30
AEGL 2	220	220	160	110	110
AEGL 3	2,700	1,600	1,100	550	390

→ **InfoNORMA**

 ▶ **Què és InfoNORMA?**

 ▼ **Marc normatiu**

- ▶ Seguretat de les instal·lacions
- ▶ Seguretat dels productes
 - Marcatge CE
 - Productes homologats
 - Seguretat general dels productes
- ▶ Seguretat dels productes químics
 - Regulació i classificació
 - [Accidents greus](#)
 - Emmagatzematge
- ▶ Seguretat dels vehicles
- ▶ ITV - Inspecció tècnica de vehicles
- ▶ Metalls preciosos
- ▶ Metrologia
- ▶ Preguntes més freqüents

 ▼ **Agents de la seguretat**

- ▶ Agents - General
- ▶ Empreses instal·ladores
- ▶ Operadors de la inspecció
- ▶ Tarifes OC
- ▶ Tarifes ITV
- ▶ Tallers de reparació de vehicles

 ▼ **Cercador de normativa**

- ▶ Cercar
- ▶ Com localitzar normativa?

 ▼ **Novetats**

- ▶ Agenda
- ▶ Notícies de normativa
- ▶ Projectes i esborranys

 ▼ **Quins tràmits?**


[Inici](#) > [Marc normatiu](#) > [Accidents greus](#)






Accidents greus

Documents i guies relatius als accidents greus



Accidents greus que afecten els establiments i les instal·lacions a on es produeixen

Accidents Greus. Anàlisis Quantitatives de Risc


- Bevi. Reference Manual Bevi Risk Assessments. Version 3.1. 01.01.2009  [PDF - 3 Mb]
- Bevi. Reference Manual Bevi Risk Assessments. Version 3.2. 01.07.2009  [PDF - 1,6 Mb]
- Guidelines for quantitative risk assessment. Publication Series on Dangerous Substances (PGS 3). 2005
- Purple Book. Questions and Answers. 22.07.2003  [PDF - 92 Kb]
- Questions about Purple Book form Catalanian Industrial Safety Directorate. 18.11.2005  [PDF - 44 Kb]
- Risk analysis method for storage of hazardous materials. *(La metodologia aplicable per l'anàlisi de risc a emprar per defecte en el cas en el qual el manual Bevi 3.2 no concreti algun aspecte)*. 18.11.2005  [PDF - 1,6 Mb]


Accidents Greus. Guia del model de planificació de territori als voltants establiments AG


- Guia de criteris per a la planificació del territori en l'entorn dels establiments industrials afectats per la le


Accidents greus. Criteris per la realització de les AR i AQR


Criteris generals de càlcul

- Criteris pel tractament de les solucions de substàncies classificades en les AR i AQR. Revisió 0 de setem
- Equacions de Probit a emprar en les AR i AQR. Rev. 0. Juny 2009  [PDF - 23 kb]


- Guidelines for quantitative risk assessment. Publication Series on Dangerous Substances (PGS 3). 2005  [PDF - 1,7 Mb]

- Purple Book. Questions and Answers. 22.07.2003  [PDF - 92 Kb]

- Questions about Purple Book form Catalanian Industrial Safety Directorate. 18.11.2005  [PDF - 44 Kb]


- Risk analysis method for storage of hazardous materials. (*La metodologia aplicable per l'anàlisi de risc dels magatzems és la inclosa en la versió 3.2 del manual emprar per defecte en el cas en el qual el manual Bevi 3.2 no concreti algun aspecte*). 18.11.2005  [PDF - 244 Kb]


Accidents Greus. Guia del model de planificació de territori als voltants establiments AG


- Guia de criteris per a la planificació del territori en l'entorn dels establiments industrials afectats per la legislació d'accidents greus. Versió octubre 2007 

Accidents greus. Criteris per la realització de les AR i AQR


Criteris generals de càlcul


- Criteris pel tractament de les solucions de substàncies classificades en les AR i AQR. Revisió 0 de setembre 2009  [PDF - 319 Kb]

- Equacions de Probit a emprar en les AR i AQR. Rev. 0. Juny 2009  [PDF - 23 Kb]

- Criteris per la realització de les AR i AQR que involucren amoníac, òxid d'etilè i clorur de tionil. Rev. 0. Desembre 2009  [PDF - 119 Kb]


Criteris per la inclusió de salvaguardes tecnològiques


- Criteris relatius a les salvaguardes tecnològiques per minimitzar la possibilitat d'una BLEVE. Rev. 0. Desembre 2009  [PDF - 151 Kb]


- Procediment per incloure les prestacions de les cortines d'abatiment de gasos tòxics/inflamables a l'AR/AQR. Rev. 0. Octubre 2009  [PDF - 84 Kb]


- Salvaguardes per a la reducció de l'evaporació en escapaments de substàncies líquides. Criteris per a la seva consideració en els estudis AR i AQR. Rev.


Dades meteorològiques


- Esquema de Situació de les estacions. 2009  [PDF - 107 Kb]


- Aeroport de Barcelona. 18.05.2009  [PDF - 85 Kb]


- Amposta. 10.05.2009  [PDF - 83 Kb]


- Banyoles. 10.05.2009  [PDF - 86 Kb]


- Barcelona - Zoo. 10.05.2009  [PDF - 90 Kb]


- Barcelona - Port. 11.05.2009  [PDF - 90 Kb]


- Cabanes. 10.05.2009  [PDF - 87 Kb]


- Castellnou de Bages. 10.05.2009  [PDF - 85 Kb]


- Cerdanyola del Vallès. 10.05.2009  [PDF - 85 Kb]


- Constantí. 10.05.2009  [PDF - 85 Kb]


- Hostalets de Pierola. 10.05.2009  [PDF - 86 Kb]

- La Granada. 10.05.2009  [PDF - 88 Kb]

- La Seu d'Urgell. 10.05.2009  [PDF - 84 Kb]

- Montmeló. 17.05.2009  [PDF - 86 Kb]

- Oris. 10.05.2009  [PDF - 82 Kb]

- Prades. 10.05.2009  [PDF - 83 Kb]





CONCLUSIONES FUGAS TÓXICAS (GENERAL):

- A1. LAS ZI MÁXIMAS SE INCREMENTAN DE 7 KM (2001) A 10 KM (2006) -30 %. LAS ZA MÁXIMAS SE MANTIENEN EN 10 KM, VALOR CONSENSUADO CON LAS EVALUADORES COMO MÁXIMO SI LOS CÁLCULOS DE SIMULACIÓN DAN DISTANCIAS SUPERIORES. LAS LC 1 PASAN DE 1,8 KM (2001) A 5,1 KM (2006).
- A2. SE PRODUCE UN INCREMENTO EN EL NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS QUE LLEGAN AL MÁXIMO: PARA LA ZI, UN SOLO ESTABLECIMIENTO Y UNA SOLA HIPÓTESIS (2001) A 5 ESTABLECIMIENTOS Y 7 HIPÓTESIS (2007); PARA LA ZA UN SOLO ESTABLECIMIENTO Y 12 HIPÓTESIS (2001) A 9 ESTABLECIMIENTOS Y 28 HIPÓTESIS (2007).
- A5. EL OE OCUPA UN LUGAR DESTACADO DENTRO DE LOS MÁXIMOS, A PESAR DE NO SER UNA SUSTANCIA DE ALTA TOXICIDAD.
- A7. ÍDEM PARA EL CLORURO DE TIONILO QUE APARECE EN TRES CASOS. CABE DESTACAR QUE LA SUSTANCIA REACCIONA CON EL AGUA PARA DAR SO_2 O HCL. LAS HIPÓTESIS ASOCIADAS SON POCO PROBABLES YA QUE REQUIEREN LA COINCIDENCIA DE LA FUGA Y LA PRESENCIA DE AGUA.
- A8. LOS CASOS CONFLICTIVOS PARA LA ZI (ZI SUPERIOR A 4 KM) PASAN DE 14 HIPÓTESIS PARA DOS ESTABLECIMIENTOS EN 2001 A 25 HIPÓTESIS DE 10 ESTABLECIMIENTOS. PARA LA ZA SE PASA DE 13 CASOS CONFLICTIVOS Y 1 ESTABLECIMIENTO A 31 CASOS (10 ESTABLECIMIENTOS).
- A9. CON REFERENCIA A LAS HIPÓTESIS CON ZI SUPERIOR A 4.000 M (2001), TODAS SON EN CATEGORÍA F Y 2 M/S.
- A10. CON REFERÈNCIA A LAS HIPÓTESIS CON ZI SUPERIOR A 4.000 M (2007), TODAS SON EN CATEGORÍA F Y 2 M/S, EXCEPTO 3 DE LOS 11 CASOS.



			CHECK LIST 2003		INSTRUCCIÓN 11/2010
Diámetro (pulgada)	Diámetro (cm)	Sección (cm²)	Diámetro fuga (cm)	Diámetro fuga 10 % sección (cm)	Diámetro fuga 10 % diámetro (cm)
1	2,54	5,06	2,54	-	0,25
2	5,08	20,26	5,08	-	0,5,1
3	7,62	45,58	7,62	-	0,76
4	10,16	81,03	10,16	-	1,01
5	12,70	126,61	12,70	-	1,27
6	15,24	182,32	15,24	-	1,52
7	17,78	248,16	-	5,62	1,78
8	20,32	324,13	-	6,43	2,03
9	22,86	410,22	-	7,23	2,29
10	25,40	506,45	-	8,03	2,54



A. INFORMACIÓ SOBRE LA ZONA D'INFLUÈNCIA.

B. INFORMACIÓ SOBRE EL POLÍGON INDUSTRIAL.

C. INFORMACIÓ SOBRE L'ESTABLIMENT.

D. INFORMACIÓ SOBRE LES SUBSTÀNCIES
PERILLOSES.

INFORMACIÓ BÀSICA PER
L'ELABORACIÓ DEL PEE

FASE 1

Identificació dels iniciadors d'accidents

FASE 2

Descripció de les salvaguardes tecnològiques.

FASE 3

Càlculs de conseqüències.
Determinació de les ZI, ZA i efecte dòmino.

FASE 4

Càlculs de vulnerabilitat.
Determinació de la letalitat 1% (i 0,1 % en l'interior d'edificis
en cas de dispersió tòxica).

FASE 5

Selecció dels accidents per l'elaboració del PEE.
Requeriment de salvaguardes tecnològiques addicionals.

FASE 6

Relació d'accidents greus identificats.

ANÀLISI DE RISC

Política de Prevenció d'Accidents Greus/Sistema de Gestió
de la Seguretat



A1. CRONOLOGIA I LÍMITS DE L'AVALUACIÓ

A2. BREU DESCRIPCIÓ DE L'ESTABLIMENT I
SUBSTÀNCIES CLASSIFICADES

A3. COMENTARIS SOBRE LA REVISIÓ DE LA
NOTIFICACIÓ D'ACCIDENTS GREUS, IBA, PAU,
SGS/PPAG I DADES DE TRANSPORT.

PART: REVISIÓ DE L'IS I
DOCUMENTS ASSOCIATS

FASE 1
Identificació dels iniciadors d'accidents

FASE 2
Descripció de les salvaguardes tecnològiques.

FASE 3
Càlculs de conseqüències.
Determinació de les ZI, ZA i efecte dòmino

FASE 4
Càlculs de vulnerabilitat.
Determinació de la letalitat 1% (i 0,1 % en l'interior d'edificis
en cas de dispersió tòxica).

FASE 5
Selecció dels accidents per l'elaboració del PEE

FASE 6
Relació d'accidents greus identificats

PART B: REVISIÓ DE L'AR

C1. Anàlisi dels resultats

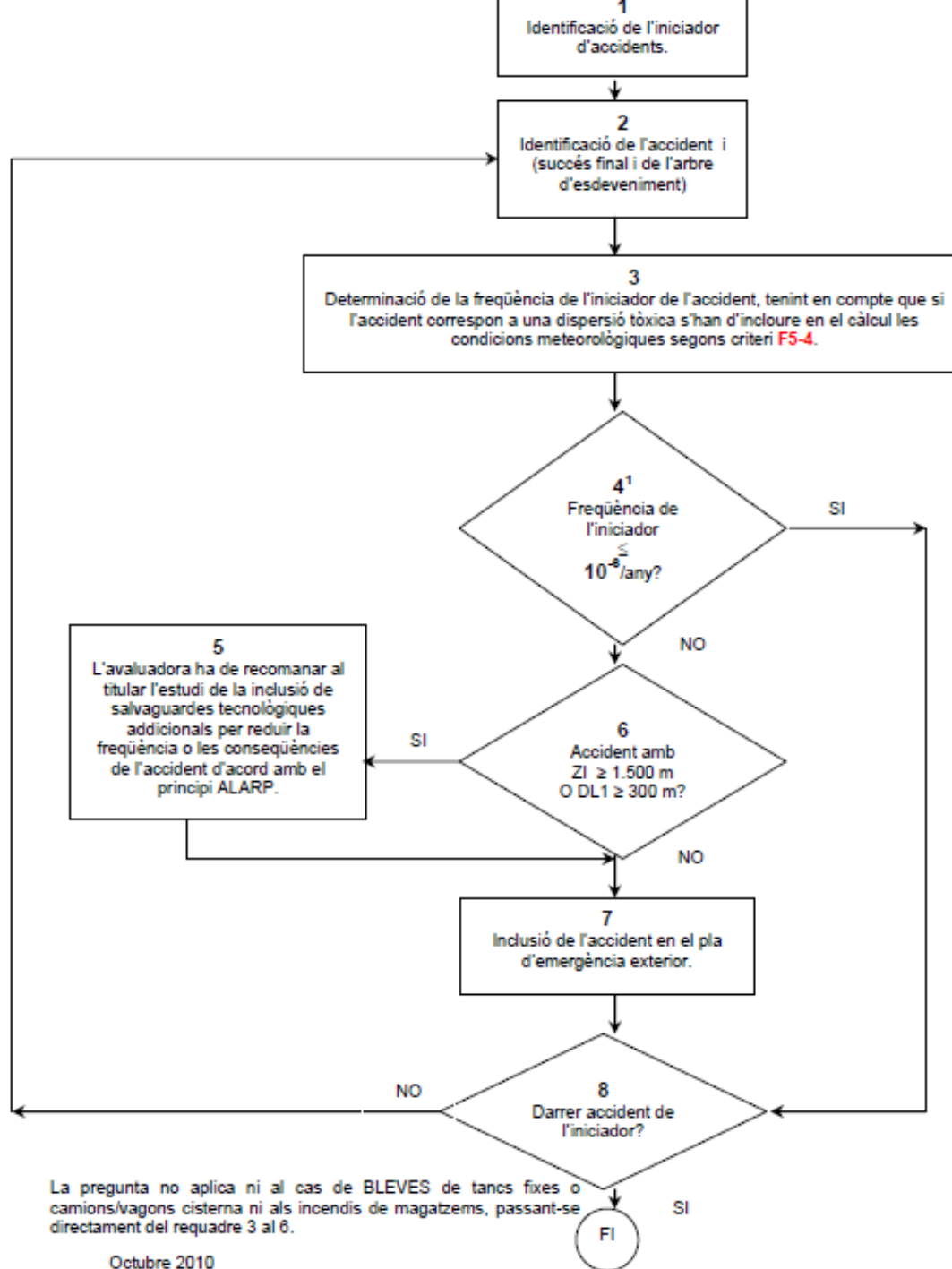
C2. Conclusions

C3. Recomanacions

PART C: ANÀLISI DELS
RESULTATS, CONCLUSIONS
I RECOMANACIONS

**Taula 1.1-Iniciadors d'accidents genèrics a considerar en l'AR.**

EQUIPS	INICIADORS D'ACCIDENTS GENÈRICS AR
Tancs fixos /reactors/columnnes/etc.	Fuita de l'equip per forat equivalent de diàmetre 10 mm
Recipients mòbils de líquids	Trencament catastròfic llevat que es pugui justificar de forma clara que, per les característiques constructives del recipient, el succés es pot obviar. En tal cas, es considerarà un orifici de diàmetre 50 mm en la fase líquida).
Recipients mòbils de gasos comprimits, líquats o dissolts a pressió (botelles, bidons, cilindres, etc.)	Trencament parcial de la vàlvula de sortida del gas
Bombes/compressors	Fuita de l'equip per forat equivalent al 10 % del diàmetre de la canonada.
Canonada	Trencament parcial del 10 % del diàmetre amb un màxim de 50 mm (veure criteri F3-7).
Estacions de càrrega/descàrrega de camió o vagó cisterna	Trencament parcial del braç/mànega de càrrega/descàrrega (10 % del diàmetre amb un màxim de 50 mm).
Sistema de refrigeració amb amoníac	Fuita continua per forat equivalent de diàmetre 10 mm del tanc virtual acumulador de líquid de tot el inventari del sistema en les condicions de temperatura i pressió més desfavorables.
Magatzem interior	Incendi del magatzem (veure criteris F3-23 a F3-25).



EXEMPLE 1: Trencament total d'un recipient mòbil de propilenimina.

INICIADOR DE ACCIDENT	FREQUÈNCIA DE L' INICIADOR	ACCIDENTS DESCARTATS EN EL PLA D'EMERGÈNCIA EXTERIOR
Trencament total d'un recipient mòbil de propilenimina	<ul style="list-style-type: none"> • Freqüència base: 10^{-5}/any (BEVI revisió 3.2 , apartats 8.7.3 i 8.7.5 pàgines 86/87). El recipient mòbil de líquid no té característiques constructives d'especial protecció. • Freqüència particular: El recipient mòbil es emmagatzemat en l'interior d'un edifici i es manipula durant l'operació de descàrrega en l'exterior durant 8 hores/mes. Tenint en compte que són 150 els recipient mòbils, la probabilitat del succés és: $10^{-5}/any * 8 h/mes * 12 mesos/any * 8760^{-1} any/h * 100 \text{ recipient mòbils} = 1,10 \cdot 10^{-5}/any$ • Factor meteorologia per l'accident de dispersió tòxica d'acord amb el criteri F5-4 i F3-5: Condicions atmosfèriques a considerar en l'AR (estació: Amposta, Montsià; dades globals, segons pàgina 2 de la fitxa penjada en la pàgina web DIUE): <ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilitat Pasquill més probable: D, amb 37,6 % i velocitat mitja de vent 6,21 m/s. ➤ Estabilitat Pasquill F amb 29,5 % i una velocitat mitja de vent 1,63 m/s Agrupació de les condicions atmosfèriques: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Estabilitat D o assimilables (A/B/C): 57,8 % i velocitat de vent 6,21 m/s. ➤ Estabilitat F o assimilables (E i calma): 42,2 % (100-57,8) i velocitat de vent 1,63 m/s ➤ Direcció del vent: *1/5 • Freqüències finals de l'iniciador a considerar per l'aplicació de la figura 2 a l'accident de fuga tòxica <ul style="list-style-type: none"> ➤ D/6,21 m/s: $1,10 \cdot 10^{-5} * 57,8 \% * 1/5 = \underline{1,27 \cdot 10^{-6}} > 10^{-6}$ ➤ F/1,63 m/s: $1,10 \cdot 10^{-5} * 42,2 \% * 1/5 = \underline{9,28 \cdot 10^{-7}} < 10^{-6}$ 	Dispersió tòxica per trencament total d'un recipient mòbil de propilenimina en categoria d'estabilitat F i 1,63 m/s de velocitat de vent.



Equacions de probit a emprar en els Informes de seguretat / Anàlisis Quantitatius de Risc (revisió 0 de juny 2003)

SUBSTÀNCIA	a	b	n	(c)	Fuente del Probit	LC1 10 MINUTS	LC 50 10 MINUTS	LC 99 10 MINUTS	VALOR DE TOXICITAT DE REFERÈNCIA PER LA CORRECCIÓ
ACETOCIANHIDRINA	-9,34	1	2	mg/m3	SERIDA 1.3 MOD	128,21	411,05	1.317,78	AEGL-3
ACRILAMIDA	-11,95	1	2	mg/m3	SERIDA 1.3	472,82	1.515,81	4.859,58	
ACRILONITRIL	-8,6	1	1,3	mg/m3	PB	990,30	5.945,08	35.690,04	
AMONIAC	-15,6	1	2	mg/m3	PB	2.932,78	9.402,28	30.142,98	
ANILINA	-13,35	1	2	mg/m3	SERIDA 1.3	952,14	3.052,47	9.785,99	
BENZE	-109,78	5,3	2	ppm	CCPS	12.799,97	15.946,73	19.867,11	
BROM	-12,4	1	2	mg/m3	PB	592,12	1.898,29	6.065,76	
CIANUR D'HIDROGEN	-29,42	3,008	1,43	ppm	CCPS	347,27	596,91	1.026,03	
CIANUR DE COURE	-16,59	1	2	mg/m3	SERIDA 1.3	4.611,23	15.424,42	49.449,51	
CIANUR SÒDIC	-29,42	3,008	1,43	mg/m3	CCPS	347,27	596,91	1.026,03	TEEL-3
CLOR	-6,35	0,5	2,75	mg/m3	PB	305,73	1.664,44	9.061,48	
CLOROFORM	-21,63	1	2	mg/m3	SERIDA 1.3 MOD	59.796,80	191.703,93	614.588,03	ERPG-3
CLORUR D'HIDROGEN	-37,3	3,69	1	mg/m3	PB	5.061,37	9.516,95	17.894,81	
CLORUR DE BENZIL	-12,54	1	2	mg/m3	ESTUDI TIPS	635,05	2.035,93	6.527,03	ERPG-3
CROMAT SÒDIC	-7,73	1	2	mg/m3	ESTUDI TIPS	57,32	183,77	589,17	TEEL-3
DIISOCIANAT DE TOLUÈ	-6,27	1	2	mg/m3	SERIDA 1.3	27,62	88,56	283,92	
DIMETIL SULFAT	-11,64	1	2	mg/m3	SERIDA 1.3	404,93	1.298,17	4.161,82	
DIÒXID DE NITROGEN (NO2)	-18,6	1	3,7	mg/m3	PB	168,40	316,10	593,35	
DIOXID DE SOFRE	-19,2	1	2,4	mg/m3	PB	3.474,10	9.172,11	24.215,69	
EPICLORHIDRINA	-13,3	1	2	mg/m3	SERIDA 1.3 MOD	928,63	2.977,11	9.544,38	ERPG-3
FENOL	-14,72	1	2	mg/m3	SERIDA 1.3 MOD	1.888,82	6.055,41	19.413,18	ERPG-3
FLORUR D'HIDROGEN	-8,4	1	1,5	mg/m3	PB	345,48	1.633,17	7.720,31	
FORMALDEHID	-11,33	1	2	mg/m3	SERIDA 1.3	346,79	1.111,77	3.564,24	
FOSGE	-10,6	2	1	mg/m3	PB	76,13	244,06	782,44	
HIDRAT D'HIDRAZINA	-7,87	1	2	mg/m3	ESTUDI TIPS	61,48	197,10	631,89	TEEL-3
HIDRAZINA	-10,94	1	2	mg/m3	SERIDA 1.3	285,35	914,80	2.932,78	
MERCURI	-4,25	1	2	mg/m3	ESTUDI TIPS	10,06	32,26	103,41	ERPG-3
METANOL	-20,41	1	2	mg/m3	SERIDA 1.3	32.490,64	104.162,50	333.936,94	
MONOXID DE CARBO	-37,38	3,7	1	ppm	CCPS	5.022,78	9.428,28	17.697,85	
NITRIT SÒDIC	-12,64	1	2	mg/m3	SERIDA 1.3	667,61	2.140,31	6.861,68	
OXID D'ETILE	-8,23	1	1	mg/m3	PB MOD.	5.417,64	55.682,15	572.297,89	ERPG-3
OXID NITRIC (NO)	-9,98	1	2	mg/m3	SERIDA 1.3	176,57	566,06	1.814,76	
PROPILENIMINA	-11,61	1	2	mg/m3	SERIDA 1.3 MOD	398,90	1.278,84	4.099,86	AEGL-3
SULFUR D'HIDROGEN	-11,5	1	1,9	mg/m3	PB	515,95	1.758,69	5.994,75	
SULFUR DE CARBO	-16,13	1	2	mg/m3	ESTUDI TIPS	3.822,68	12.255,22	39.289,30	ERPG-3
TETRACLORUR DE CARBO	-6,29	0,408	2,5	ppm	CCPS	2.600,03	25.529,59	250.673,64	

Notes:

- La taula conté la llista de les equacions de Probit a emprar en els Anàlisis de Risc i Anàlisis Quantitatius de Risc per les substàncies tòxiques per inhalació (frase de risc R23/R26).
- Les caselles senyalades en groc corresponen a equacions de Probit disponibles en la bibliografia que han estat "corregides" per evitar la incoherència amb els valors de toxicitat disponibles i segons el següent ordre de preferència: AEGL final, ERPG, AEGL Interi, TEEL, IDLH o altre. La correcció consisteix en la modificació del Probit a perquè el valor de toxicitat de referència no superi la dosi LC01.
- Les caselles senyalades en taronja corresponen a equacions de Probit calculades segons la metodologia aplicada en el estudi de TIPS per aquelles substàncies que no disposaven de Probit en la bibliografia. L'estimació es realitza amb $b=1$ i $n=2$ i modificant el paràmetre probit a perquè el valor de toxicitat de referència no superi la dosi letal LC01.
- Les caselles en blanc corresponen als valors a, b i n recopilats en fonts de reconegut prestigi (amb ordre de prioritat: PB, CCPS o Serida), seleccionant aquella font en la que tots els valors de toxicitat aguda són inferiors a la dosi letal LC01.
- En el cas del monòxid de carbó tot i disposar de Probit en el PB, vist que aquesta equació no és congruent amb els valors de toxicitat, s'adopta l'equació de referència (CCPS).
- La llista abasta les substàncies tòxiques per inhalació que han donat lloc a càlculs de conseqüències en AR o AQR fins a la data. S'actualitzarà periòdicament per recollir els canvis que es puguin produir: noves substàncies, variació en els límits de toxicitat, etc.

