

PLAN DE EMERGENCIA EXTERIOR FORESA CALDAS



DICIEMBRE 2022

HISTORIAL DE REVISIONES

REVISIÓN/ACTUALIZACIÓN	FECHA	PUBLICACIÓN	CONCEPTO
00 Plan de Emergencia Exterior FORESA Caldas de Reis	07/04/2005	DOG	Aprobación por Decreto. Consello da Xunta de Galicia
01 Revisión del Plan de Emergencia Exterior FORESA Caldas de Reis	11/10/2013	DOG	Aprobación por Decreto. Consello da Xunta de Galicia
02 Actualización del Plan de Emergencia Exterior FORESA Caldas de Reis	19/12/2022	WEB	Informe favorable de la Comisión Galega de Protección Civil

ÍNDICE

1.1. OBJETO	1
1.2. ALCANCE	2
1.3. MARCO LEGAL Y DOCUMENTACIÓN	2
1.3.1. Marco Legal	2
1.3.2. Referencias documentales de base	3
2.2.5. Entorno Industrial	27
2.2.6 Red viaria	28
2.2.9. Instalaciones singulares	29
3.2.2. Evaporación de líquidos derramados	38
3.2.3. Incendios	38
3.4.2. Delimitación de las zonas	48
5.1. ESQUEMA ORGANIZATIVO	61
5.2. DIRECCIÓN DEL PLAN	61
5.3. COMITÉ ASESOR	62
5.4. CENTROS DE COORDINACIÓN	62
5.4.1. CECOP (Centro de Coordinación Operativa)	62
5.4.2. CECOPAL (Centro de Coordinación Municipal)	63
5.4.3. SACOP (Sala de Control de Operaciones)	63
5.4.4. CETRA (Centro de Transmisiones)	63
5.5. PUESTO DE MANDO AVANZADO	63
5.6. GABINETE DE INFORMACIÓN	64
5.7. GRUPOS OPERATIVOS	64
5.7.1. Grupo de Intervención	65
5.7.2. Grupo de Seguimiento y Evaluación	65
5.7.3. Grupo Sanitario	65
5.7.4. Grupo Logístico y de Seguridad	66
5.8. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE OTRAS ENTIDADES	67
5.8.1. Plan de Autoprotección (PAU)	67
5.8.2. Planes de Actuación Municipal	67
5.8.3. Otros planes	67
6.2. CRITERIOS DE ACTIVACIÓN DEL PLAN	68
6.3. PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN	70
6.3.1. Alerta del personal adscrito al PEE	70
6.3.2. Actuación desde los primeros momentos de la emergencia	70

6.3.3. Actuación de los Grupos Operativos.....	70
6.3.4. Coordinación de los grupos operativos. Puesto de Mando Avanzado	71
6.3.5. Seguimiento del desarrollo del suceso. Fin de la emergencia.....	71
6.4. INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN DURANTE LA EMERGENCIA	71
8.3. REVISIONES DEL PEE Y PROCEDIMIENTOS DE DISTRIBUCIÓN. EVALUACIÓN DE LA EFICACIA.....	74
8.3.1. Revisiones, actualizaciones y distribución del PEE.....	74
8.3.2. Evaluación de la eficacia	75

ANEXOS

ANEXO 1. CARTOGRAFÍA GENERAL

ANEXO 2. DETALLES DE LOS ESCENARIOS ACCIDENTALES

ANEXO 3. ZONAS DE PLANIFICACIÓN. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

ANEXO 4. PRODUCTOS Y SUSTANCIAS

ANEXO 5. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

ANEXO 6. INFORMACIÓN PARA LA ACTIVACIÓN DEL PLAN

ANEXO 7. DIRECTORIO TELEFÓNICO

ANEXO 8. PLAN DE TRANSMISIONES

ANEXO 9. CATÁLOGO DE MEDIOS Y RECURSOS

ANEXO 10. INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN: MANUAL DE RIESGO QUÍMICO DE GALICIA

1. OBJETO Y ALCANCE DEL PLAN

1.1. OBJETO

El Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, establece en su art. 13 que, para aquellas empresas afectadas por el mismo en su nivel superior, los órganos competentes en materia de protección civil de las Comunidades Autónomas elaborarán, con la colaboración de los industriales, un Plan de Emergencia Exterior para prevenir y en su caso, mitigar, las consecuencias de posibles accidentes graves previamente analizados, clasificados y evaluados, en el que se establezcan las medidas de protección más idóneas, los recursos humanos y materiales necesarios y el esquema de coordinación de las autoridades, órganos y servicios llamados a intervenir.

Su contenido y procedimiento de homologación se ajustarán a lo especificado en la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, aprobada por Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre.

La mencionada Directriz especifica en su art. 7 que las Comunidades Autónomas deberán elaborar planes especiales ante el riesgo de accidentes graves en establecimientos en los que se encuentren sustancias peligrosas, que se denominarán Planes de Emergencia Exterior (en adelante PEE), y que tendrán las siguientes funciones básicas:

- a. Determinar las zonas de intervención y alerta.
- b. Prever la estructura organizativa y los procedimientos de intervención para las situaciones de emergencia por accidentes graves.
- c. Prever los procedimientos de coordinación con el Plan Estatal para garantizar su adecuada integración.
- d. Establecer los sistemas de articulación con las organizaciones de las Administraciones municipales y definir los criterios para la elaboración de los planes de actuación municipal.
- e. Especificar los procedimientos de información a la población sobre las medidas de seguridad que deban tomarse y sobre el comportamiento a adoptar en caso de accidente.
- f. Catalogar los medios y recursos específicos a disposición de las actuaciones previstas.
- g. Garantizar la implantación y mantenimiento del Plan.

Las instalaciones de Foresa, Industrias Químicas del Noroeste, S.A., situadas en el ayuntamiento de Caldas de Reis (Pontevedra), están afectadas por las disposiciones del RD 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, y sus modificaciones posteriores.

Es, por lo tanto, competencia de la Dirección Xeral de Emerxencias e Interior elaborar y revisar periódicamente el correspondiente PEE de las citadas instalaciones.

1.2. ALCANCE

En base a lo establecido por el R.D. 1196/2003, por el que se aprueba la Directriz Básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, únicamente los accidentes de categorías* 2 y 3, motivarán la activación de este PEE, limitándose las Autoridades a actuar como informador a la población en caso de accidente de categoría 1 percibido por la población.

() Definición de las categorías de emergencia según la Directriz Básica:*

Categoría 1: aquellos para los que se prevea, como única consecuencia, daños materiales en el establecimiento accidentado y no se prevean daños de ningún tipo en el exterior de éste.

Categoría 2: aquellos para los que se prevea, como consecuencias, posibles víctimas y daños materiales en el establecimiento; mientras que las repercusiones exteriores se limitan a daños leves o efectos adversos sobre el medio ambiente en zonas limitadas.

Categoría 3: aquellos para los que se prevea, como consecuencias, posibles víctimas, daños materiales graves o alteraciones graves del medio ambiente en zonas extensas y en el exterior del establecimiento. Marco legal y documental.

1.3. MARCO LEGAL Y DOCUMENTACIÓN

1.3.1. Marco Legal

NORMATIVA COMUNITARIA

- Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de julio de 2012 relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y por la que se modifica y ulteriormente se deroga la Directiva 96/82/CE.

NORMATIVA ESTATAL

- Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.
- Norma Básica de Protección Civil, aprobada por Real Decreto 407/1992, de 24 de abril (BOE núm. 105 de 1 de mayo de 1992).
- Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz Básica de Protección Civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas. BOE núm. 242 de 9 de octubre.
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de Protección Civil ante el riesgo químico.
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. BOE de 20 de octubre de 2015. (Deroga a R.D. 1254/1999).
- Resolución de 16 de diciembre de 2020, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 15 de diciembre de 2020, por el que se aprueba el Plan Estatal General de Emergencias de Protección Civil.

NORMATIVA AUTONÓMICA

- Ley 5/2007, de 7 de mayo, de Emergencias de Galicia.
- Decreto 56/2000, de 3 de marzo, por el que se aprueba el Plan Territorial de Protección Civil de Galicia (PLATERGA) y la planificación, las medidas de coordinación y la actuación de voluntarios, agrupaciones de voluntarios y entidades colaboradoras en materia de Protección Civil de Galicia. Actualizado mediante Resolución del 02/08/2010.
- Decreto 223/2007, de 5 de diciembre, por el que se aprueba el estatuto de la Axencia Galega de Emerxencias.
- Decreto 171/2010, de 1 de octubre, sobre planes de autoprotección en la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Resolución de 2 agosto de 2010 por la que se publica el Plan Territorial de Emergencias de Galicia (PLATERGA).
- Decreto 37/2019, del 21 de marzo, por el que se determinan los órganos competentes y otras medidas para el control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

1.3.2. Referencias documentales de base

- Informe de seguridad e IBA de la Planta de Foresa Caldas de Reis de junio de 2022 que contiene:
 - ✓ Política de Prevención de Accidentes Graves
 - ✓ Sistema de Gestión de Seguridad
 - ✓ Información Básica para la elaboración del Plan de Emergencia Exterior
 - ✓ Análisis del Riesgo
- Notificación Obligatoria de junio de 2022.

Otra documentación:

Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Galicia (PLATERGA), 2009. Actualizado mediante resolución de 2 agosto de 2010.

2. DESCRIPCIÓN DE ENTORNO E INSTALACIONES

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

En los apartados siguientes se recoge la descripción de la instalación que integra este PEE, con la finalidad de comprender y visualizar la posterior descripción de las hipótesis accidentales que pueden dar lugar a accidentes graves, así como el alcance de las mismas.

2.1.1. Identificación y datos generales

RAZÓN SOCIAL	FORESA CALDAS DE REIS
DIRECCIÓN INSTALACIÓN	Avda. de Doña Urraca nº 91– C.P. 36650 Caldas de Reis (Pontevedra)
ACTIVIDAD INDUSTRIAL	Fabricación de productos básicos de química orgánica, fabricación de materias plásticas y fabricación de pinturas, barnices y revestimientos.

2.1.2. Descripción de las instalaciones y procesos

En imagen siguiente se muestra imagen de las instalaciones:



Imagen 1.- Imagen de las instalaciones

Instalaciones

Se identifican las siguientes zonas o instalaciones principales:

- Planta de fabricación de colas
- 3 Plantas de Fabricación de Formol (I, II y III)
- Planta de Fabricación de PVA
- Planta de Producción de Emulsiones
- Almacenamiento de Inflamables
- Almacenamiento de Peróxidos Orgánicos
- Almacenamiento de Corrosivos
- Almacén de Urea

- Almacén de Residuos
- Tanques de Almacenamiento Zona "C"
- Tanques de Almacenamiento Zona "F"
- Tanques de Almacenamiento Zona "M"
- Tanques de Almacenamiento de Emulsiones
- Nave de Pinturas
- Nave de Envasado
- Planta de GNL
- EDAR
- Planta de Aguas (Bruta, Filtrada, Desmineralizada)

Procesos

Se llevan a cabo principalmente dos procesos de fabricación:

- Fabricación de formaldehído.
- Fabricación de colas a partir de formol.

Fabricación de formaldehído

El método empleado en la fabricación de formaldehído en la planta de Foresa se denomina proceso FORMOX y consiste en la reacción de oxidación - deshidrogenación del alcohol metílico utilizando un catalizador.

Fabricación de colas a partir de formol

Se emplea la disolución acuosa de formaldehído (o formol) obtenida en la torre/s de absorción, junto con otras materias primas para la fabricación de colas, mediante 11 unidades de fabricación o producción (reactores) de diferente capacidad.

Existen otras unidades de producción de carácter secundario:

- Fabricación de colas de acetato de polivinilo.
- Fabricación de ignifugantes, pinturas, dispersiones y catalizadores.
- Fabricación de emulsiones.

2.1.3. Productos y Sustancias

La instalación está afectada por las disposiciones del RD 840/2015 en función de las sustancias que se indican a continuación (y, por lo tanto, son aquellas susceptibles de generar accidentes graves):

SUSTANCIA CLASIFICADA	CLASIFICACIÓN RD 840/2015	CANTIDAD UMBRAL REQUISITOS NIVEL SUPERIOR (TONELADAS)	CANTIDAD MÁXIMA (TONELADAS)
FORMOL (55% FORMALDEHÍDO)	H2 Toxicidad Aguda	200	1,225,9
CONCENTRADO UREA – FORMOL			1,249,5
FENOL			315
ÁCIDO FÓRMICO AL 85%			2,39

SUSTANCIA CLASIFICADA	CLASIFICACIÓN RD 840/2015	CANTIDAD UMBRAL REQUISITOS NIVEL SUPERIOR (TONELADAS)	CANTIDAD MÁXIMA (TONELADAS)
HIDROPERÓXIDO DE TERC-BUTILO 70%	H2 Toxicidad Aguda	200	4
	P6b: Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente y peróxidos orgánicos	200	
ACETATO DE VINILO MONÓMERO	P5c: Líquidos Inflamables	50.000	177,4
AGE1 (BARTENSID 168/110-A)	Peligrosas para el medio ambiente acuático. E1: Categoría aguda 1 o crónica 1	200	10
AGE1 (FINDET 1618 A/18)			28,1
MERGAL LA			3,1
ACEITE TÉRMICO (DOWTHERM)			67,5
HIPOCLORITO SÓDICO			6
GASÓLEO			Nominada
METANOL	Nominada	5.000	4.800
OXÍGENO	Nominada	2.000	12
GNL/GN	Nominada	200	36,5

Tabla 1.- Sustancias clasificadas según R.D. 840/2015

El Fenol se clasificaría también por la categoría "E2 Peligroso para el medio ambiente acuático en la categoría crónica 2", no obstante, se incluye bajo la clasificación de "H2 Toxicidad aguda" por presentar esta categoría umbrales más bajas a efectos del R.D. 840/2015.

El ácido fórmico al 85% se almacena en planta en forma de GRGs. Se dispone de 2 GRGs.

El Hidroperóxido de Terc-Butilo 70% se clasificaría también por la categoría "E2 Peligroso para el medio ambiente acuático en la categoría crónica 2" y por la "P5c Líquidos Inflamables", no obstante, se incluye bajo la clasificación de "H2 Toxicidad aguda" y por la "P6b Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente y peróxidos orgánicos" por presentar estas categorías umbrales más bajas a efectos del R.D. 840/2015.

En las instalaciones se encuentran presentes otras sustancias peligrosas clasificadas que no superan el 2% de su respectivo valor umbral correspondiente (según el R.D. 840/2015) y su tipo de almacenamiento consiste en garrafas, sacos, etc. Estos productos se podrían clasificar dentro de las siguientes familias químicas: Aminas; Carbonatos; Ácidos; Glicoles; Alcoholes; Fosfatos; Bases; Nitratos; Amidas; Óxidos; Ester / Acetatos; Sulfatos /Sulfitos; Silicatos; Peróxidos; Compuestos Organosulfurados (THT); Otros.

Las características físicas, químicas y de toxicidad de las sustancias clasificadas (Parte 1 y 2 del Anexo del RD 840/2015) se pueden consultar en las fichas de datos de seguridad que se adjuntan en anexo 4.

Procesos en los que intervienen las sustancias peligrosas clasificadas

En la tabla que se presenta a continuación y, de acuerdo al Anexo I de la Directriz Básica, para las sustancias clasificadas se indica:

- Proceso o procesos en que interviene la sustancia.
- Presión y temperatura, en el proceso y en el almacenamiento.
- Transformaciones físicas que puedan generar riesgos.
- Transformaciones químicas (reacciones secundarias) que pueden generar riesgos.
- Cantidad máxima retenida entre secciones aislables, susceptible de un escape accidental, con indicación de presión y temperatura.

Sustancia	Proceso/s en que interviene	Transformaciones fisicoquímicas que pueden generar riesgos
Formol (Solución acuosa al 37% y al 55% de formaldehído)	Producto intermedio: Se obtiene del metanol, y posteriormente se utiliza para la fabricación de colas. Se almacena y lo habitual es que sea expedido desde cisternas.	En caso de calentamiento pueden producirse mezclas explosivas con el aire. Reacciona con oxidantes, ácidos fuertes, bases fuertes, fenol. Productos de descomposición peligrosos: Vapores o gases corrosivos.
Concentrado Urea Formol	Producto intermedio: Se almacena en mismo cubeto que tanques de formol. Se almacena y lo habitual es que sea expedido desde cisternas.	A altas temperaturas puede producirse pirolisis y deshidrogenación. Evitar los siguientes materiales: Ácidos, Bases, Agentes oxidantes. Productos de descomposición peligrosos: En caso de incendio se pueden generar monóxido y dióxido de carbono, humos y óxidos de nitrógeno.
Fenol	Materia prima: Fabricación de colas. Se recepciona desde camiones cisterna, se almacena y posteriormente se distribuye al proceso.	Reacciona con oxidantes. En caso de incendio pueden formarse: monóxido de carbono y dióxido de carbono.
Ácido Fórmico al 85%	Regulador de PH para fabricación colas de aminoplasto. Se recepciona en GRGs al 85% de concentración y se almacena a esa concentración. En planta de producción se utiliza al 35% tras diluirlo.	Posibilidad de descomposición lenta. Reacciones con álcalis, reacciones con aminas. Reacción exotérmica. Sustancias a evitar: álcalis, metales sin revestimiento, metales no preciosos. En dependencia de las condiciones de descomposición, consecuencia de la misma pueden liberarse mezclas complejas de sustancias químicas: dióxido de carbono (CO ₂), monóxido de carbono y otros compuestos orgánicos.
Hidroperóxido de Tercbutilo 70%	Materia prima: Fabricación de colas de acetato. Se recepciona en bidones, se almacena.	Los vapores pueden formar una mezcla explosiva con el aire. Materias que deben evitarse: Aceleradores, ácidos y bases potentes, (sales de) metales pesados, agentes reductores. En caso de incendio o descomposición se pueden producir gases y vapores irritantes o nocivos para la salud.
Acetato de vinilo monómero	Materia prima: Fabricación de colas de acetato. Se recepciona en bidones, se almacena en tanques.	El gas se mezcla bien con el aire. Las mezclas explosivas se forman fácilmente. Posibilidad de reacciones peligrosas: Reacción con ácidos, álcalis y oxidantes. Polimerización con desprendimiento de calor. Reacción con metales ligeros. Reacción con aminas.
Gasóleo	Combustible en caldera de vapor y se emplea en el grupo electrógeno. Se recepciona desde cisternas, se almacena en tanques	Combustible por encima de su punto de inflamación. Posibilidad de reacciones peligrosas: Sustancias oxidantes fuertes. Productos de descomposición peligrosos: CO ₂ , H ₂ O, CO (en caso de combustión incompleta), hidrocarburos inquemados.
Metanol	Materia prima: Fabricación de formaldehído. Se recepciona desde cisternas, se almacena y posteriormente se distribuye al proceso de forma automatizada.	Inflamable. Pueden formarse mezclas explosivas de vapor /aire. Se descompone al calentarla intensamente, produciendo CO y formaldehído. Reacciona violentamente con oxidantes, originando peligro de incendio y explosión.
Oxígeno	Se suministra a la EDAR. Se recepciona desde cisternas, se almacena.	Puede provocar o agravar un incendio. Puede reaccionar violentamente con materiales combustibles. Puede reaccionar violentamente con agentes reductores. Oxida violentamente materiales orgánicos. Riesgo de explosión si cae sobre materias de estructuras orgánicas (por ejemplo asfalto o madera).
Gas Natural Licuado	Se recepciona desde cisternas, se almacena en planta satélite y pasa a los gasificadores.	Temperatura de líquido muy baja (-160°C), peligro de quemaduras por congelación. El gas arde con llama casi invisible. Forma mezclas explosivas con el aire (especialmente en proporciones metano/aire 1:10). Vapores desprendidos del líquido se comportan como un gas pesado, extendiéndose a nivel del suelo, hasta los -104°C, que es más ligero que el aire. Extremadamente inflamable y combustible. Por combustión genera CO ₂ y CO (en deficiencia de oxígeno). Incompatible con oxidantes fuertes (peróxidos, cloro, flúor, etc).
Gas Natural	Combustible en los tres generadores de vapor de la sala de calderas. Solo se utiliza en el caso de que las plantas de producción de formaldehído, cuyo proceso es exotérmico, no sean suficientes o estén paradas, para alimentar de energía térmica al resto de procesos de planta.	Gas extremadamente inflamable y combustible. Forma mezclas explosivas con el aire (especialmente en proporciones metano aire 1:10). El gas por encima de -104 °C es más ligero que el aire. La exposición al fuego de recipientes puede causar la explosión de los mismos. Por combustión genera CO ₂ y CO (en deficiencia de oxígeno). Incompatible con oxidantes fuertes (peróxidos, cloro, flúor, etc).

Sustancia	Proceso/s en que interviene	Transformaciones fisicoquímicas que pueden generar riesgos
AGE1 (BARTENSID 168/110-A)	Materia prima: Producción de emulsiones. Se almacena en tanques	En caso de incendio se pueden generar productos de descomposición peligrosos: monóxido y dióxido de carbono, humos y óxidos de nitrógeno. Mantener alejado de agentes oxidantes y de materiales fuertemente alcalinos o ácidos, a fin de evitar reacciones exotérmicas.
AGE1 (FINDET 1618 A/18)	Materia prima: Producción de emulsiones. Se almacena en tanques	Los productos de descomposición pueden incluir los siguientes materiales: dióxido de carbono, monóxido de carbono.
MERGAL LA	Materia prima: Producción emulsiones	Los productos de descomposición pueden incluir: CO ₂ , CO, óxido de nitrógeno, óxidos de azufre, compuestos halogenados, óxido/óxidos metálico/metálicos.
Aceite térmico (Dowtherm)	Está en circuito cerrado en las tres plantas de formol, distribuido entre los reactores, separadores, condensadores y depósitos. Sólo se acumula en los depósitos cuando hay una parada prolongada y/o durante ciertas operaciones de mantenimiento.	Exposición a temperaturas elevadas puede originar su descomposición. Los productos de descomposición dependen de la temperatura, el suministro de aire, y la presencia de otros materiales. Los productos de descomposición pueden incluir trazas de benceno, fenol... Mantener alejado de agentes oxidantes.
Hipoclorito Sódico	Aditivo utilizado como biocida registrado en los sistemas de tratamiento de aguas: torres de refrigeración y agua de aporte	En dependencia de las condiciones de descomposición, como consecuencia de la misma pueden liberarse mezclas complejas de sustancias químicas: CO ₂ , CO y otros compuestos orgánicos.

Tabla 2. Procesos en los que intervienen las sustancias peligrosas clasificadas

Características de los depósitos de almacenamiento de sustancias o productos clasificados.

A continuación, se presentan en forma de tabla las características de los depósitos de almacenamiento.

TANQUE	SUSTANCIA	VOLUMEN NOMINAL (m ³)	PNOMINAL (Kg/cm ²)	TNOMINAL (°C)	MATERIAL	TIPO Y CALIDAD CALORIFUGADO	VÁLVULAS SEGURIDAD (DESTINO DE DESCARGA)	VÁLVULAS SECCIONADORAS DE ACCIONAMIENTO A DISTANCIA
TK-101	Metanol	3126	1,0	25	Acero Carbono	NO	NO	No existen válvulas seccionadoras de accionamiento a distancia. Las válvulas de línea de salida, en aspiración de bomba, son manuales
TK-102	Metanol	3126	1,0	25	Acero Carbono	NO	NO	
TK-104	Solución acuosa de fenol	100	1,0	50-60	Acero Inox.	Lana Roca 50 mm	NO	Si, situadas en el exterior del cubeto
TK-103	Solución acuosa de fenol	200	1,0	50-60	Acero AISI 316	Lana Roca 50 mm	NO	
F-2	Solución acuosa de formaldehído	200	1,0	50	Acero Inox.	Lana Roca 50 mm	NO	No existen válvulas seccionadoras de accionamiento a distancia. Las válvulas de línea de salida, en aspiración de bomba, son manuales.
F-3	Solución acuosa de formaldehído	200	1,0	50	Acero Inox.	Lana Roca 50 mm	NO	
F-6	Solución acuosa de formaldehído	200	1,0	65	Acero Inox.	Lana Roca 50 mm	NO	
F-7	Solución acuosa de formaldehído	200	1,0	65	Acero Inox.	Lana Roca 50 mm	NO	
F-9	Solución acuosa de formaldehído	200	1,0	65	Acero Inox.	Lana Roca 50 mm	NO	
F-4	Solución acuosa de formaldehído	52	1,0	50	Acero Inox.	Lana Roca 50 mm	NO	
F-5	Solución acuosa de formaldehído	45	1,0	50	Acero Inox.	Lana Roca 50 mm	NO	

TANQUE	SUSTANCIA	VOLUMEN NOMINAL (m ³)	PNOMINAL (Kg/cm ²)	TNOMINAL (°C)	MATERIAL	TIPO Y CALIDAD CALORIFU-GADO	VÁLVULAS SEGURIDAD (DESTINO DE DESCARGA)	VÁLVULAS SECCIONADORAS DE ACCIONAMIENTO A DISTANCIA
C-27	Concentrado de urea de formol	500	1,0	Tamb	Acero Carbono	NO	NP (no dispone de válvula de seguridad)	No existen válvulas seccionadoras de accionamiento a distancia. Las válvulas de línea de salida, en aspiración de bomba, son manuales.
C-28	Concentrado de urea de formol	500	1,0	Tamb	Acero Carbono	NO	NP (no dispone de válvula de seguridad)	
TK-105	Acetato de vinilo monómero	100	1,0	Tamb	Acero Inox. SI 316	NO	NO	
TMP	Acetato de vinilo monómero	3	1,0	Tamb	Acero Inox. SI 316	NO	NO	
TK-106	Acetato de vinilo monómero	100	1,2	Tamb	Acero AISI 316	NO	NO	
TK-136	Oxígeno	11,5	18,0	-183	Acero Inox.	SI	SI	
V-9701	Gas Natural Licuado	80	9	-164	Acero Inox.	SI	SI	
Tanque Gasóleo B	Gasóleo B	50	1,0	Tamb	Acero Carbono	NO	NO	
Tanque Gasóleo C	Gasóleo C	50	1,0	Tamb	Acero	NO	NO	
TK-309	AGE1 (FINDET 1618 A/18)	30	1,0	40	Acero Inox. 304L	Lana Roca 80 mm	NO	
Depósito unidad FA-I	Aceite térmico (Dowtherm)	50	1,0	Tamb	Pared Simple Acero	N.D.	N.D.	Las válvulas de línea de salida son manuales.
Depósito unidad FA-II	Aceite térmico (Dowtherm)	25	1,0	Tamb	Pared Simple Acero	N.D.	N.D.	
Depósito unidad FA-III	Aceite térmico (Dowtherm)	25	1,0	Tamb	Pared Simple Acero	N.D.	N.D.	

Tabla 3.- Características de los depósitos de almacenamiento

N.D. No Disponible.

Descripción de los cubetos

Se indica tipo, capacidad y existencia de vías de evacuación. La información de los cubetos se detalla en la siguiente tabla:

TANQUES	CAPACIDAD (m ³)	TIPO	DIMENSIONES (m)	PENDIENTE (%)	DESTINO DE DRENAJES (PENDIENTES, VÍAS DE EVACUACIÓN)
TK-101 TK-102 TK-103 TK-104 TK-105 TK-106	3680	Rectangular de Hormigón	52,5 x 41,3 x 1,8	1%	El cubeto dispone de dos salidas de evacuación al mismo nivel que comunican con el exterior. En el perímetro del cubeto se sitúa un canal de drenaje para recogida de posibles derrames. El cubeto está construido con pendiente del 1% hacia dicho canal de drenaje que desemboca en una arqueta estanca.
F2 F9 F3 F4 F5 F6 F7 C-27 C-28	560	Rectangular de Hormigón	42 x 27 x 1,2	<0,5%	El cubeto dispone de evacuación mediante bomba hacia la balsa de recepción de la EDAR.
Tanque Gasóleo B	50,36	Rectangular de Hormigón	10,47 x 3,7 x 1,8	<0,5%	Cubeto con evacuación mediante accionamiento de válvula manual.
Tanque AGE1(FINDET 1618A/18): TK-309 TK-308 (DEA) TK – 312 (AGE2)	120	Rectangular de Hormigón	14 x 5,6 x 1	1%	El cubeto dispone de evacuación mediante bomba para su reutilización en el proceso de producción o gestión.
Depósito GNL	94,98	Rectangular de Hormigón	158,3 m ² x 0,6 m	1%	El suelo del cubeto contará con una pendiente del 1% hacia un canal de recogida de 80x80 cm relleno de gravilla para drenaje.
Depósito de aceite térmico (FA-I)	50	Rectangular de Hormigón	N.D.	N.D.	El cubeto no dispone de válvula de descarga.

Tabla 4.- Descripción de los cubetos

N.D. No Disponible.

Sismicidad considerada en el diseño de cada una de las instalaciones

Según se indica en la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02), establecida por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre (BOE número 244, de 11 de octubre de 2002), de acuerdo con el uso a que se destinan e independientemente del tipo de obra de que se trate las construcciones se clasifican en tres niveles de importancia.

El valor de la aceleración sísmica básica para la zona en la que se ubica la fábrica de Foresa es inferior a 0,04g, por lo que no es de aplicación la Norma de construcción sismorresistente (R.D. 997/2002).

Bandejas de tuberías y conducciones de fluidos, propias de la planta o de interconexión con otras.

Por las características de la planta, las líneas principales son aquellas que se dirigen desde los tanques de almacenamiento de materias primas hasta las unidades de producción donde se utilizan éstas y desde las unidades de producción a los tanques de almacenamiento de producto acabado.

LÍNEA	SUSTANCIA	ESTADO	PUNTOS DE AISLAMIENTO	SITUACIÓN / ELEVACIÓN APRÓX. (m)
Almacenamiento de metanol a vaporizador metanol	Metanol	Líquido	Válvulas de corte en la salida y en la entrada.	Aérea a 9 m
Vaporizador metanol a reactor formol	Metanol	Líquido		Aérea a 8 m
Salida de producto desde sistema reactor formol	Formol y Otros	Gas		Aérea a 2 m
Torre de absorción a almacenamiento de formol	Formol	Líquido		Aérea a 4 m
Depósito HTF a sistema reactor formol	Aceite térmico (Dowtherm)	Líquido		Aérea
Reactor formol a condensador HTF	Aceite térmico (Dowtherm)	Gas		Aérea a 4 m
Condensador HTF a depósito HTF	Aceite térmico (Dowtherm)	Líquido		Aérea
Almacenamiento de formol a unidad de producción de Planta de colas	Formol	Líquido		Aérea a 4 y 8 m
Almacenamiento de solución acuosa de fenol a unidad de producción de Planta de colas	Solución acuosa de fenol 80 %	Líquido		Aérea a 9 m
Unidad de producción a almacenamiento	Colas	Líquido		Aérea a 8 m
Almacenamiento de VAM a tanque proceso TMP	VAM	Líquido		Aérea a 9 m
VAM desde tanque proceso TMP a unidad de producción	VAM	Líquido		Aérea a 4 m
Almacenamiento oxígeno a Estación de gasificación	Oxígeno	Líquido		Aérea a 1,5 m
Estación de gasificación	Oxígeno	Líquido/Gas		Aérea
Almacenamiento GNL a gasificadores	Gas Natural Licuado	Líquido		Aérea
Gasificadores a nueva sala calderas	Gas Natural	Gas		Aérea / Enterrada
Almacenamiento de AGE1 en TK-309 a depósito dosificador D-7501 (planta fabricación emulsiones)	AGE1	Líquido	Aérea	
Depósito dosificador D-7501 a reactor unidad mezclador R-7201 /7202/7203 (planta fabricación emulsiones)	AGE1	Líquido	Aérea	

Tabla 5.- Bandejas de tuberías y conducciones de fluidos

Nota: Para las líneas de las unidades de producción de formol, se toman las condiciones representativas de la unidad FA-I (hay tres unidades).
N.D.: No Disponible.

Puntos de recepción y expedición de sustancias clasificadas

Para los puntos de recepción y expedición de sustancias clasificadas se indica presión, temperatura y caudal. En la siguiente tabla se detalla dicha información.

SUSTANCIA	ORIGEN	DESTINO	PRESIÓN (bar)	TEMPERATURA (°C)	CAUDAL
Metanol	Camión Cisterna	Planta de Foresa	4	25	100 t/h
Solución Acuosa de Fenol (al 100%)	Camión Cisterna	Planta de Foresa	4	65	24 t/h
Acetato de vinilo monómero	Camión Cisterna	Planta de Foresa	6	20	47 t/h
Ácido Fórmico al 85%	GRGs	Planta de Foresa	Atm	Amb	No aplica
Hidroperóxido de Terc-Butilo 70%	Garrafas de 25 L	Planta de Foresa	Atm	Amb	No aplica
Gasóleo	Camión Cisterna	Planta de Foresa	1 (máx.)	Amb	8-10 m ³ /h
Formol / Concentrado Urea Formol	Planta de Foresa	Camión Cisterna	4	65	25 t/h
GNL	Camión Cisterna	Planta de Foresa	5-7	-161	25 m ³ /h
Oxígeno	Camión Cisterna	Planta de Foresa	3	-183	N.D.
AGE1 (BARTENSID 168/110-A)	Camión / Bidones	Planta de Foresa	Atm	Amb	No aplica
AGE1 (FINDET 1618 A/18)	Camión Cisterna	Planta de Foresa	1 (máx.)	70	60 m ³ /h
MERGAL LA	Bidones / Contenedores	Planta de Foresa	Atm	Amb	No aplica
Aceite térmico (Dowtherm)	Bidones Metálicos 200 L	Planta de Foresa	Atm	Amb	No aplica
Hipoclorito Sódico	GRGs	Planta de Foresa	Atm	Amb	No aplica

Tabla 6.- Puntos de recepción y expedición de sustancias clasificadas

N.D.: No Disponible.

El aceite térmico (Dowtherm) no se recibe normalmente dado que opera en un circuito cerrado en las plantas de formol. No obstante, en caso de ser necesario reponer alguna cantidad, se recibiría en bidones metálicos de 200 litros. La carga completa de aceite térmico a las plantas de formol se haría en camiones cisternas.

2.1.4. Servicios del establecimiento

SUMINISTROS EXTERNOS

Suministro externo de electricidad y otras fuentes de energía

La energía eléctrica procede de la subestación TIBO que se encuentra a 2 km de distancia de la planta. El suministro se realiza por medio de una línea de 20 kV. Existe otra línea de paso de 20 kV, a la cual Foresa puede conectarse en caso de emergencia o fallo de la primera.

La planta utiliza energía eléctrica en BT. Para ello dispone de tres transformadores secos de MT/BT de 6.000 kVA y relación de transformación 20Kv / 0.4 V.

Suministro externo de agua y otras sustancias líquidas o sólidas

Captación de agua del río Umia

La planta consume agua procedente del río Umia. La captación se realiza a través de un sistema de bombeo que conducen el agua a un filtro de arena, para posteriormente canalizarla a los diferentes puntos de consumo o bien se trata para obtener un agua de calidad superior para la generación de vapor, productos específicos, etc

Características de la balsa impermeable pulmón

La fábrica posee dos balsas de reserva de agua impermeable que recibe agua de los siguientes puntos:

- Depuradora de aguas industriales de la planta: Evacua todo su caudal a la balsa, situándose éste entre los 4 y 15 m³/h. Tiene aproximadamente unos 6.300 m³ de capacidad.
- Canalizaciones de las aguas pluviales limpias recogidas en la fábrica: Tiene aproximadamente unos 14.700 m³ de capacidad.

El agua almacenada en ambas balsas, es usada para su reutilización en procesos de planta, no existiendo vertido a cauce público.

SUMINISTROS DENTRO DEL ESTABLECIMIENTO

Producción interna de energía, suministro y almacenamiento de combustible

La planta aprovecha el vapor sobrecalentado a 250°C generado en la fabricación de formaldehído, mediante una instalación de cogeneración constituida por una turbina de vapor y un generador asíncrono.

Se utiliza gasóleo C para el funcionamiento de la caldera de vapor y gas natural para el funcionamiento del grupo generador de vapor y del grupo electrógeno en caso de fallo de la red eléctrica de compañía y gasóleo B para el aprovisionamiento de combustible de la maquinaria móvil de planta (1 carretilla y 2 palas cargadoras).

Red interna de distribución eléctrica

La distribución en BT comienza en la salida de los tres transformadores secos de 2.000 kVA cada uno, desde donde se alimentan los cuadros generales de distribución en BT, de manera que cada transformador alimenta a uno de los cuadros. Desde cada uno de los cuadros, protegidos por interruptores generales automáticos, salen las líneas de distribución que van a los distintos cuadros secundarios de la planta.

Suministro eléctrico de emergencia

El establecimiento dispone de suministro de emergencia mediante grupo electrógeno de emergencia de 900 kVA.

Agua caliente y otras redes de distribución de fluidos

- Nitrógeno: la planta dispone de un generador de nitrógeno que se emplea para inertizar el tanque de almacenamiento de VAM, el tanque de monómero en planta, el reactor, la cuba y las conducciones. El sistema de inertizado tiene un tanque de almacenamiento de 6 m³ y, adicionalmente, un sistema de reserva compuesto de 2 bloques de botellas a presión conectadas a la red de nitrógeno.
- Vapor: se dispone de circuito de vapor para calefactar diversos procesos de la planta. El vapor es fruto de la evaporación del agua que absorbe el calor generado en la reacción de producción en las plantas de formaldehído.

Aire para instrumentación

La planta dispone de tres compresores de tornillo de 15 CV 2 x 5 CV, que trabajan a una presión de red de 4 bar y un caudal aproximado de 3.475 l/min. El consumo eléctrico de cada uno es aproximadamente de 44 A.

OTROS SERVICIOS

Sistemas de tratamiento de residuos

Los residuos generados se almacenan de forma segregada como paso previo a su gestión a través de gestores autorizados, para cada tipo de residuo.

Se diferencian dos tipos de residuos en función de su peligrosidad:

- Residuos no peligrosos: Gestionados por diferentes gestores autorizados, según la naturaleza de los mismos.
- Residuos peligrosos: Son etiquetados y almacenados según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Red de alcantarillado y sistemas de evacuación de aguas residuales

La planta dispone de una red segregada de recogida de aguas:

- Aguas pluviales limpias: Dispone de un sistema de recogida y las conduce mediante colectores enterrados hasta la balsa pulmón de aguas pluviales limpias.
- Aguas industriales y pluviales contaminadas: Dispone de una amplia red de recogida de aguas industriales que son conducidas mediante canalizaciones hasta la planta depuradora de aguas industriales EDAR, para su tratamiento y posterior almacenamiento.
- Aguas sanitarias: Las aguas generadas en los sanitarios (baños, vestuarios, grifos, etc.) de la planta se conducen y canalizan para ser posteriormente vertidos al colector de la red municipal de aguas residuales. Las características de las aguas generadas se asimilan a urbanas.

Dispositivos de control y recogida de agua contra incendios

El sistema de drenajes conduce los diferentes efluentes de la planta hasta la balsa de homogeneización de efluentes de la EDAR, en la que se mezclan, neutralizan y homogeneizan, todos los efluentes recogidos.

2.1.5. Medios e instalaciones de protección

MEDIOS MATERIALES

A continuación, se exponen los medios materiales de prevención y protección. Se presenta un listado general.

- **Red de Protección Contra Incendios.** Red dispuesta en anillo, posee válvulas de bloqueo para aislar secciones afectadas por roturas.
- **Red de extinción por agua y por espuma del parque de almacenamiento de metanol, fenol y VAM.** Consta de un depósito para contener espumógeno y dos colectores, uno para el sistema de refrigeración por agua y otro para los sistemas de extinción por agua-espuma.
- **Instalación de protección contra incendios.** Se dispone de protección contra incendios en las diferentes áreas, adecuada según el área a proteger.
- **Extintores.** Todas las instalaciones de la planta cuentan con extintores de forma que el recorrido desde cualquier punto de la planta a un extintor no supere los 15 metros (en el interior de edificaciones).
- **Red de hidrantes.** Se dispone de un sistema de extinción manual a través de hidrantes, formado por:
 - 10 hidrantes de columna seca (CHE)
 - 2 hidrantes de columna seca con monitor
 - 7 casetas de dotación de hidrantes en fábrica y otras 4 en parque de almacenamiento de productos químicos
- **Interruptores de alarma.** Existen interruptores manuales de alarma situados en la sala de control, otro en la sala de bombas del sistema contra incendios, zona de almacenamiento de productos químicos, edificio de oficinas-laboratorio, etc. Además, existen otros interruptores de disparo de extinción y paro de extinción distribuidos por toda la fábrica.
- **Centrales y subcentrales**
 - Sala de control. Central contra incendios analógica.
 - Sala motobombas del parque. Unidad repetidora de control conectada con la central situada en la Sala de Control de la Fábrica.
 - Salas de cuadros eléctricos. Todas las salas de cuadros eléctricos disponen de subcentrales de detección de incendios, detectores ópticos de humo, interruptores de superficie de "Disparo de Extinción" e interruptores de superficie de "Paro de Extinción". En las salas de cuadros eléctricos que disponen de falso suelo, existe a mayores detección óptica analógica en el falso suelo y extinción por CO₂.

Los cuadros eléctricos de formol y los del parque de almacenamiento de productos inflamables, están conectados directamente, sin subcentrales, a la central contra incendios del cuarto de control.

La central de transformación de baja y media tensión está protegida mediante un sistema de detección óptica analógica y falso suelo con detectores de humo, extinción por CO₂ con batería de interruptores de disparo y paro de extinción, sirena electrónica bitonal y los correspondientes módulos de control.

▪ **Otros dispositivos de vigilancia y seguridad**

- Cubetos para los tanques de almacenamiento
- Cubetos para los recipientes móviles
- Válvulas de seguridad
- Discos de ruptura
- Sistemas de protección catódica
- Válvulas de alivio térmico
- Dispositivos en los propagadores de deflagraciones
- Inertizado con nitrógeno en determinados tanques de almacenamiento
- Toma de tierra en la zona de descarga de cisternas y anillos equipotenciales de tierras por toda la instalación
- Bridas de tuberías que conducen sustancias inflamables puenteadas
- Procedimientos de actuación
- Detectores de incendios y gases
- Sistemas de alarmas
- Red contra incendios
- Red de pararrayos

MEDIOS HUMANOS

Existen distintas organizaciones para gestionar la emergencia, según sea día laborable (jornada habitual), ou día non laborable (fuera de jornada habitual).

El equipo humano en jornada habitual, consta de:

- *Dirección y Coordinación:*
 - Director de la Emergencia (DE)
 - Jefe de Intervención (JI)
 - Jefe de Alarma y Evacuación (JAE)
- *Intervención:*
 - Equipo de Intervención (EI)
 - Equipo de Alarma y Evacuación (EAE)
- *Apoyo:*
 - Equipo de Asistencia Técnica (EAT).
- *Servicio de Vigilancia*

El equipo humano fuera de jornada habitual, consta de:

- *Director de la Emergencia / Jefe Equipo de Intervención:* Jefes de turno.
- *Equipo de Intervención:* Personal de Producción y Mantenimiento.

- *Centro de Comunicaciones:* Vigilante de seguridad

En circunstancias especiales, como pueden ser el 24 y 31 de diciembre en horario nocturno, en los que la planta se encuentra en parada y en situación segura, la ocupación será de un mínimo de 3 personas, incluyendo al Vigilante de Seguridad, sólo con tareas de vigilancia, supervisión y control, así como otras operaciones básicas.

Servicio de Vigilancia y Control de Accesos

Servicios de supervisión de accesos y detección de intrusiones

A lo largo de toda la semana, la planta dispone de personal encargado de controlar el acceso, así como los diferentes materiales que entran y salen de la planta. Esta tarea la realiza personal propio de la empresa.

Se cuenta con la presencia de Vigilante de Seguridad y además la planta cuenta con un sistema de vigilancia mediante un Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) y cierre perimetral para el control y prevención de intrusismo.

2.1.6. Organización de la empresa

La plantilla total de la Planta de Foresa en Caldas de Reis (Pontevedra) ronda los 90 trabajadores, repartida de la siguiente forma en función de los distintos tipos de horarios:

Horario de personal de oficinas: 47 personas

- De lunes a jueves desde las 8:30 hasta las 17:30 en jornada partida, y viernes de mañana.-

Horario a turnos: 44 personas

- Horario a dos, tres y cinco turnos, garantizando personal las 24 horas del día.

2.1.7. Actuación ante Emergencias

Dependiendo del escenario de la Emergencia, la respuesta es distinta, así como los equipos del plan de autoprotección (PAU) que pueden verse involucrados. Existen protocolos en los que se define su actuación, identificados convenientemente en el PAU.

La estructura de la organización de la Emergencia, cambia si se presenta una situación de emergencia fuera o dentro de la jornada laboral.

Enlace y coordinación con el plan de emergencia exterior y medios de ayuda exteriores

La responsabilidad de coordinación con el Plan de Emergencia Exterior, es del Director de la Emergencia.

Durante la jornada laboral y fuera de ella, la organización funciona según los organigramas que se han establecido y que figuran en el PAU.

2.2. ENTORNO DE LAS INSTALACIONES

2.2.1. Localización de la instalación

La planta se encuentra emplazada en el ayuntamiento de Caldas de Reis, situado al norte de la provincia de Pontevedra en la zona interior del valle del Salnés y lindando con las poblaciones de Valga y Catoira en dirección norte, por Portas y Vilanova de Arousa en el Sur, por el este por Moraña y Cuntis y por el oeste por Vilagarcía de Arousa.

Ubicada a unos 700 m del centro del núcleo urbano de Caldas de Reis y aproximadamente a 24 Km de la capital de la provincia de Pontevedra. El establecimiento se encuentra entre la carretera EP-8004 (que une las localidades de Caldas de Reis y Vilanoviña (Meis) y el río Umia.

Coordenadas geográficas referenciadas al acceso del establecimiento:

COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
Latitud Norte	42°35'51"
Longitud Oeste	8°38'57"

Coordenadas UTM referenciadas al acceso del establecimiento:

COORDENADAS UTM (HUSO 29T)	
X	528711
Y	4716176

El establecimiento ocupa una superficie total de parcela de 12,9 Ha.

2.2.2. Accesos

El acceso a las instalaciones de Foresa se efectúa desde la carretera comarcal Caldas de Reis-Portas (PO-8004), a través de una vía exclusiva de doble sentido de circulación y con una única puerta de entrada. Dicho acceso posee una anchura mínima libre de 3,5 m y una altura mínima libre de 4,5 m.

El acceso a las instalaciones aparece señalado en la siguiente imagen:



Imagen 2.- Localización de accesos a las instalaciones de Foresa

2.2.3. Ámbito geográfico

2.2.3.1. Geografía

El terreno en el que está ubicada la planta es un terreno llano, a lo largo de los límites norte y oeste discurre el río Umia. El río Umia nace en el ayuntamiento de Forcarei, tiene una longitud de 67 km y desemboca en la ría de Arousa, en el ayuntamiento de Cambados.

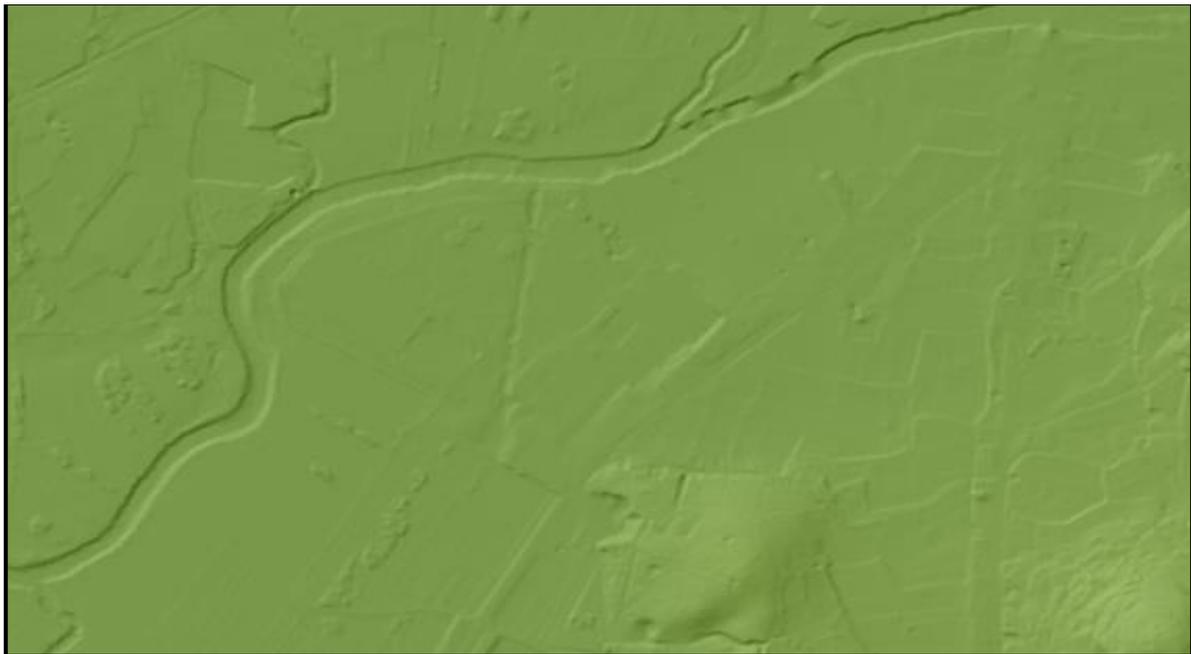
La zona de estudio derivada del análisis de riesgos realizado para las instalaciones de Foresa, abarca los ayuntamientos de Caldas de Reis y de Portas.

En el territorio objeto de estudio, los elementos que componen el paisaje, son principalmente de carácter antrópico. Toda el área está caracterizada por la presencia de elementos humanos, como viviendas de carácter unifamiliar e infraestructuras viarias (carretera nacional, carreteras comarcales, vías de uso vecinal).

La zona poblada más importante se encuentra a 800 m de distancia de la instalación, el núcleo urbano de Caldas de Reis.

Existen viviendas situadas en los alrededores, en distancias que entran en la zona de intervención del accidente de planificación máximo.

A continuación, se incluyen representaciones gráficas:



*Imagen 3.- Mapa Hipsométrico (Fuente: Instituto de Estudios del Territorio
<http://mapas.xunta.es>)*

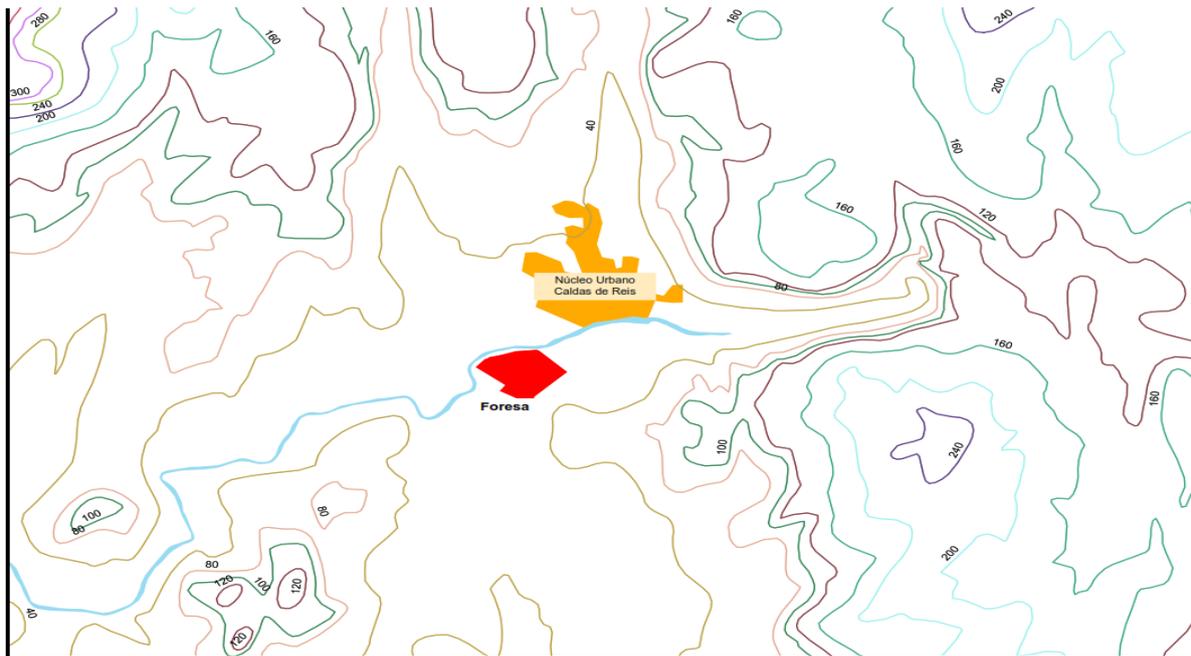


Imagen 4.- Mapa Curvas de Nivel (Fuente: Elaboración propia. Mapa base: IGN)

2.2.3.2. Demografía

En las tablas siguientes, se indica la población, la superficie de los municipios, así como su densidad de población (datos IGE a 1 de enero 2021):

	POBLACIÓN	SUPERFICIE	DENSIDAD
CALDAS DE REIS	9.788	68,16	143,60

Unidades: número de personas, superficie en Km² y densidad en personas / Km²

	POBLACIÓN	SUPERFICIE	DENSIDAD
PORTAS	2.860	22,73	125,82

Unidades: número de personas, superficie en Km² y densidad en personas / Km²

CALDAS DE REIS:

El ayuntamiento de Caldas de Reis está formado por 9 parroquias: Arcos da Condesa, Bemil, Caldas de Reis, Carracedo, Godos, Saiar, San Andrés, San Clemente, Santa María de Caldas . La población detallada por parroquias se indica en la siguiente tabla:

PARROQUIA	Nº HABITANTES
ARCOS DA CONDESA	385
BEMIL	785
CALDAS DE REIS	4.666
CARRACEDO	726
GODOS	572
SAIAR	811
SAN ANDRÉS DE CESAR	652
SAN CLEMENTE	777
SANTA MARÍA	414

Tabla 7.- Población Parroquias (datos IGE a enero 2022)

La instalación está ubicada en la parroquia de Caldas de Reis. El núcleo urbano está al noreste de la instalación a menos de 600 m, medido en línea recta desde el límite exterior de las instalaciones en su lado este hasta el inicio del núcleo urbano.

Como lugares cercanos a la planta, cabe destacar el lugar de O Somonte (31 habitantes), perteneciente a la parroquia de Santa María, ubicado al sur de la instalación, y el lugar As Veigas de Almorzar con 127 habitantes en la parroquia de Bemil, situado al oeste de la instalación y a unos 300 m, medidos en línea recta desde el límite exterior de las instalaciones en su lado oeste hasta el inicio de la zona poblada. El río Umia establece el límite entre las instalaciones de Foresa y la parroquia de Bemil.

PORTAS:

El ayuntamiento de Portas está formado por cuatro parroquias: Briallos, Lantaño, Portas y Romai. La población existente, en cada una de ellas, se indica en la siguiente tabla:

PARROQUIA	Nº HABITANTES
BRIALLOS	367
LANTAÑO	683
PORTAS	916
ROMAI	894

Tabla 8.- Población Parroquias (datos IGE a enero 2022)

La parroquia más próxima a la instalación es la de Portas, siendo los lugares de Barreiro (16 habitantes), A Bouza (21 habitantes), Souto (74 habitantes), A Estación (69 habitantes) y A Peroxa (9 habitantes).

Ver cartografía en Anexo 1.

2.2.3.3. Geología

Dentro del marco geológico general, los terrenos sobre los que se asienta la instalación están situados en la zona Galicia – Tras – Os Montes. Según los datos obtenidos del Instituto Geológico y Minero de España, la descripción de la unidad geológica es aluvial, debido a la presencia del río Ulla.

Los materiales geológicos presentes en la zona son fundamentalmente rocas graníticas, destacando el afloramiento de granodiorita tardía – granitos de Caldas de Reis y sedimentos cuaternarios procedentes de la alteración de rocas graníticas. En Anexo 1, se presenta mapa geográfico.

La geología del territorio gallego está estrechamente relacionada con la localización y características de sus aguas termales y minerales. El análisis de la geología, hidrogeología y hidroquímica del territorio, realizado por el IGME (Instituto Geológico y Minero de España), define en Galicia 10 subdominios hidrotermales. El subdominio hidrotermal dentro del que está encuadrado el territorio de estudio del presente PEE, es el subdominio granítico A Toxa – Caldas de Reis, en el que, por sus características estructurales, los materiales graníticos de este subdominio albergan flujos profundos de carácter hidrotermal cuyas áreas de descarga están situadas en el cauce del río Umia y afluentes, con aguas de facies bicarbonatadas sódicas y cloruradas sódicas, en la costa (manifestaciones de Cuntis, Caldas de Reis y A Toxa).

Entre los espacios naturales situados en las proximidades de la instalación (aproximadamente 700m en línea recta), cabe destacar por su importancia el Xardín Botánico y Carballeira de Caldas de Reis, conjunto singular incluido en el Catálogo de Árbores Senlleiras de Galicia y declarado Bien de Interés Cultural (BIC). El Xardín Botánico, se encuentra en la ribera del Umia, y cuenta con un centenar de especies, entre árboles, arbustos y herbáceas, de los cinco continentes. El enclave natural y paisajístico más llamativo de la zona se encuentra la cascada de Segade, a la que se puede acceder por una ruta de senderismo desde el Xardín Botánico.

Como ya se ha indicado en apartados anteriores, Caldas de Reis es un ayuntamiento por el que transcurren aguas termales punto que es necesario mencionar al objeto de contextualizar el entorno natural en el que se asientan las instalaciones objeto del presente PEE.

Ya en el ayuntamiento de Portas se encuentra la Vía Verde do Salnés, que recorre las antiguas líneas ferroviarias, al sur de las instalaciones a unos 1.000m transcurre esta ruta turística, desde el ayuntamiento de Portas al de Vilagarcía de Arousa.

2.2.4.2. Patrimonio histórico y cultural

CALDAS DE REIS

Existen en la zona numerosos elementos patrimoniales, entre los que cabe destacar las iglesias y los pazos y los edificios singulares como son: Casa Barba de Figueroa, Casa Baión y la Casa de Doña Urraca. Dentro del patrimonio etnográfico destaca la fuente de las Burgas y los puentes romanos de Bermaña y Segade.

Dado el carácter termal del ayuntamiento de Caldas de Reis es de mención la fuente pública As Burgas, ubicada en el centro urbano de Caldas, así como los dos balnearios existentes, el Balneario Acuña muestra un edificio de arquitectura gallega de principios del siglo XX y el Balneario Dávila estando datada su construcción en el año 1780.

PORTAS

Además de las diferentes capillas, iglesias y pazos existentes, como edificio singular destaca la Casa Grande de A Peroxa y los distintos cruceros como el de San Pedro de Lantaño.

Se incluye en este apartado dada su importancia histórica, la antigua Fábrica Azucarera de Portas. Actualmente las instalaciones han sido reconstruidas y, además de un centro de día, una guardería, una cafetería, una pista de tenis y un parque bio-saludable, se encuentra un mirador panorámico ubicado en la antigua chimenea formando parte de la arquitectura industrial gallega.

El Camino de Santiago, concretamente el Camino Portugués pasa por estos dos ayuntamientos.

2.2.5. Entorno Industrial

El entorno en el que está ubicada la planta es residencial. Los terrenos en los que se asienta la instalación están calificados como de uso industrial.

Como zona industrial, dentro del ayuntamiento de Caldas cabe destacar el polígono As Veigas de Almorzar en la parroquia de Bemil. Está situado a unos 900m en línea recta desde

la planta de Foresa en dirección oeste. Entre las empresas allí asentadas se encuentran: Clesa, Frigoríficos Devesa, Indalsu y varias empresas de suministro y venta de materiales.

2.2.6 Red viaria

Las vías de comunicación más importantes son:

- N-550 A Coruña-Vigo.
- N-640 Vilagarcía de Arousa-A Estrada-Lalín.
- A-9: Autopista del Atlántico.
- EP-8004: Lantañón-Curras-Caldas de Reis.

A mayores de la red viaria principal, existe también una trama de caminos de segundo orden, calles y sendas peatonales.

En la siguiente imagen se presentan las principales vías de comunicación:



Imagen 6.- Red viaria instalación Foresa Caldas de Reis

2.2.7. Red asistencia sanitaria

La asistencia sanitaria en el municipio está proporcionada por los siguientes centros:

- Centro de salud de Caldas de Reis
Avda. Román López, 3 - Caldas de Reis
Tfn.: 986 540 112
Distancia aproximada 1Km de la instalación
- Centro de salud de Portas
C/ Rapeira, s/n - Portas
Tfn.: 986 536 162
Distancia aproximada 2Km de la instalación

El área sanitaria a la que pertenecen los ayuntamientos de Caldas y de Portas es la de Pontevedra – Salnés, los centros hospitalarios más próximos son los siguientes:

- Hospital Montecelo

C/ Mourente s/n – Pontevedra

Tfn.: 986 800 000

Distancia aprox.: 21 km

- Hospital Provincial de Pontevedra
Calle Doutor Loureiro Crespo, 2 – Pontevedra
Tfn.: 986 807 000
Distancia aprox.: 21 km
- Hospital Comarcal del Salnés
Lugar de Estromil – Ande – Vilagarcía de Arousa
Tfn.: 986 568 000
Distancia aprox.: 10 km

2.2.8. Red de saneamiento

La instalación cuenta, de acuerdo con la normativa vigente, con una red segregada de recogida de aguas:

- Aguas pluviales limpias
- Aguas industriales y pluviales contaminadas
- Aguas sanitarias

Las instalaciones de Foresa S.A. en condiciones normales, no emiten ningún tipo de vertido industrial. Esta situación de vertido cero, se debe a que el efluente de las aguas residuales de la depuradora de planta, así como las aguas captadas del río, son evacuadas a la balsa pulmón impermeable existente. Esta agua es reutilizada por Foresa como aporte en el proceso de refrigeración.

No existe, por tanto, vertido al dominio público hidráulico, y la posibilidad de que se pudiese llevar a cabo en época de lluvia intensa es mínima, ya que, en ese caso, se suprimiría la captación de agua del río.

Se adjunta esquema general de la red de drenaje en el Anexo 11.

2.2.9. Instalaciones singulares

En anexo 1, cartografía, se presenta mapa indicando las instalaciones singulares más significativas presentes en la zona de influencia. En la tabla siguiente se detallan cada una de ellas.

Instalación Singular		Ubicación	Teléfono	Distancia ¹ (m)	Dirección ²
Centros de Enseñanza	CPR Plurilingüe San Fermín	Rúa Fermín Mosquera, 2 – Caldas de Reis	986 540 055	700	Norte
	C.P.R. La Encarnación	Avda. Dolores Mosquera, 4 – Caldas de Reis	986 540 052	900	Norte

1 Distancia aproximada en línea recta tomando como punto de partida el centro de la parcela que ocupa la planta de FORESA.

2 Dirección geográfica con respecto a la instalación.

Instalación Singular		Ubicación	Teléfono	Distancia ¹ (m)	Dirección ²
	I.E.S. Aquis Celenis	Rúa Mariñoaleiras, s/n – Caldas de Reis	881 151 130	1.200	Noroeste
	C.P.I. Alfonso VII	Rúa Xosé Salgado, 18 – Caldas de Reis	886 159 005	1.200	Noroeste
	Escuela Infantil Trebellos	Urb. Pedra do Pan, s/n - Caldas de Reis	609 864 654	1.000	Este
	Escuela Infantil de Portas A Galiña Azul	Rúa Estación, 34 – Portas	986 686 416	1.000	Sur
Otros Centros	Centro de Día de Portas	Rúa Estacion, 34 – Portas	986 099 507	1.000	Sur
	Residencia Nuestra Señora de la Ascensión	Rúa Pedro Mateo Sagasta, 24 – Caldas de Reis	986 540 034	800	Noreste
	Fogar do Maior	Travesía San Roque, 16 – Caldas de Reis	986 540 523	1.000	Norte
Instalaciones Deportivas	Campo de Fútbol As Corticeiras	N-640, s/n – Caldas de Reis	644 872 259	400	Oeste
	Zona de Ocio al aire libre	A Tafona	--	500	Noroeste
EDAR	Planta de Tratamiento de Aguas	Lugar Follente, 5 – Caldas de Reis	--	300	Oeste
Zona Industrial A Veiga de Almorzar	--	N-640 (Crta. Caldas – Vilagarcía)	--	1.000	Suroeste
Edificios Singulares	Fábrica Azucarera de Portas	Rúa Estación, 34 – Portas	--	1.000	Sur
Hostelería	Pensión Alaecer	Avd. Dona Urraca, 9 – Caldas de Reis	630 105 582	500	Este
	Hotel Sena	Rúa Xoán Fuentes Echevarría, 99 – Caldas de Reis	986 540 596	500	Norte
	Hotel O Cruceiro	Rúa Xoan Fuentes Echevarría, 40 – Caldas de Reis	986 540 165	600	Norte
	Albergue As Pozas Termas	Rua Don Carlos García Bayón, 5 – Caldas de Reis	666 941 113	650	Norte
	Albergue A Queimada Hostel	Rúa Herrería 25-29 - Caldas de Reis	986 189 194	700	Este
	Hotel Balneario	Rúa Herrería 2 -	986 540 010	750	Este

Instalación Singular		Ubicación	Teléfono	Distancia ¹ (m)	Dirección ²
	Acuña	Caldas de Reis			
	Hotel Balneario Davila	Rúa de Laureano Salgado, 11 – Caldas de Reis	986 540 012	800	Noreste

Tabla 9.- Instalaciones singulares

3. BASES Y CRITERIOS

3.1. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO

Se realiza la identificación del riesgo asociado al establecimiento, teniendo en cuenta la naturaleza de las sustancias peligrosas existentes y las características y distribución de las instalaciones.

3.1.1. Riesgos asociados a los productos

Las sustancias, clasificadas según el R.D. 840/2015 presentes en las instalaciones, susceptibles de causar accidentes y la identificación de peligros para cada una de ellas (según reglamento CE nº 1272/2008), se presentan en la siguiente tabla:

RIESGO ASOCIADO	SUSTANCIA CLASIFICADA	CLASIFICACIÓN RD 840/2015	FORMA FÍSICA SUSTANCIA	IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO (FRASES H)
Tóxica	Formol (Solución acuosa al 37% y al 55% de formaldehído)	Parte 1. Sección H. Peligros para la salud H2 Toxicidad Aguda	Líquido	H301: Tóxico en caso de ingestión. H311: Tóxico en contacto con la piel. H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. H317: Puede provocar una reacción alérgica en la piel. H331: Tóxico en caso de inhalación. H335: Puede irritar las vías respiratorias. H341: Se sospecha que provoca defectos genéticos. H350: Puede provocar cáncer.
	Concentrado urea formol (Foresa RES UF-85)	Parte 1. Sección H. Peligros para la salud H2 Toxicidad Aguda	Líquido	H302: Tóxico en caso de ingestión. H312: Nocivo en contacto con la piel. H315: Provoca irritación cutánea. H317: Puede provocar una reacción alérgica en la piel. H319: Provoca irritación ocular grave. H331: Tóxico en caso de inhalación. H335: Puede irritar las vías respiratorias. H341: Se sospecha que provoca defectos genéticos. H350: Puede provocar cáncer.
	Fenol (solución acuosa al 80%)	Parte 1. Sección H. Peligros para la salud H2 Toxicidad Aguda Parte 1. Sección E. Peligros para el medioambiente E2 Categoría crónica 2	Líquido	H301: Tóxico en caso de ingestión. H311: Tóxico en contacto con la piel. H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. H331: Tóxico en caso de inhalación. H341: Se sospecha que provoca defectos genéticos. H373: Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas. H411: Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Tóxica	Ácido fórmico al 85%	Parte 1. Sección H. Peligros para la salud H2 Toxicidad Aguda	Líquido	H331: Tóxico en caso de inhalación. H302: Nocivo en caso de ingestión. H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.

RIESGO ASOCIADO	SUSTANCIA CLASIFICADA	CLASIFICACIÓN RD 840/2015	FORMA FÍSICA SUSTANCIA	IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO (FRASES H)
Tóxica. Inflamable	Hidroperóxido de terc-butilo 70%	Parte 1. Sección H. Peligros para la salud H2 Toxicidad Aguda	Líquido	H302: Tóxico en caso de ingestión. H331: Tóxico en caso de inhalación. H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
		Parte 1. Sección P. Peligros físicos P6b Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente y peróxidos orgánicos		
		Parte 1. Sección P. Peligros físicos P5c Líquidos Inflamables		
		Parte 1. Sección E. Peligros para el medioambiente E2 Categoría crónica 2		
Muy inflamable	Acetato de vinilo monómero	Parte 1. Sección P. Peligros físicos P5c Líquidos Inflamables	Líquido	H225: Líquido y vapores muy inflamables. H332: Nocivo en caso de inhalación. H335: Puede irritar las vías respiratorias. H351: Se sospecha que provoca cáncer. H412: Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Sustancias Peligrosas para el Medio Ambiente	AGE1 (BARTENSID 168/110-A)	Parte 1. Sección E. Peligros para el medioambiente E1 Categoría Aguda 1 o Crónica 1	Líquido	H302: Tóxico en caso de ingestión. H318: Provoca lesiones oculares graves. H400: Muy tóxico para los organismos acuáticos. H412: Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
	AGE1 (FINDET 1618 A/18)	Parte 1. Sección E. Peligros para el medioambiente E1 Categoría Aguda 1 o Crónica 1	Líquido	H302: Tóxico en caso de ingestión. H319: Provoca irritación ocular grave. H400: Muy tóxico para los organismos acuáticos. H412: Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
	MERGAL LA	Parte 1. Sección E. Peligros para el medioambiente E1 Categoría Aguda 1 o Crónica 1	Líquido	H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. H317: Puede provocar una reacción alérgica en la piel. H400: Muy tóxico para los organismos acuáticos. H411: Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

RIESGO ASOCIADO	SUSTANCIA CLASIFICADA	CLASIFICACIÓN RD 840/2015	FORMA FÍSICA SUSTANCIA	IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO (FRASES H)
Sustancias Peligrosas para el Medio Ambiente	Aceite térmico (Dowtherm)	Parte 1. Sección E. Peligros para el medioambiente E1 Categoría Aguda 1 o Crónica 1	Líquido / Vapor	H315: Provoca irritación cutánea. H319: Provoca irritación ocular grave. H335: Puede irritar las vías respiratorias. H410: Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
	Hipoclorito sódico	Parte 1. Sección E. Peligros para el medioambiente E1 Categoría Aguda 1 o Crónica 1	Líquido	H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. H400: Muy tóxico para los organismos acuáticos.
Líquido Combustible	Gasóleo	Parte 2 Sustancia peligrosa nominada 34) Productos derivados del petróleo y combustibles alternativos: c) Gasóleos (incluidos los gasóleos de automoción, los de calefacción y componentes usados en las mezclas de gasóleos comerciales)	Líquido	H226: Líquidos y vapores inflamables. H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. H315: Provoca irritación cutánea. H332: Nocivo en caso de inhalación. H351: Se sospecha que provoca cáncer. H373: Puede provocar daños en la sangre, el timo, estómago, riñón, hígado, nódulos linfáticos, glándulas suprarrenales y médula ósea tras exposiciones prolongadas o repetidas. H411: Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
Muy Inflamable. Tóxico	Metanol	Parte 2 Sustancia peligrosa nominada Metanol	Líquido / Gas	H225: Líquidos y vapores muy inflamables. H301: Tóxico en caso de ingestión. H311: Tóxico en contacto con la piel. H331: Tóxico en caso de inhalación. H370: Provoca daños en los órganos.
Comburente	Oxígeno	Parte 2 Sustancia peligrosa nominada Oxígeno	Líquido / Gas	H270: Puede provocar o agravar un incendio; comburente. H281: Contiene gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.
Extremadamente Inflamable	Gas Natural Licuado / Gas Natural	Parte 2 Sustancia peligrosa nominada 18) Gases inflamables licuados de las categorías 1 o 2 (incluido el GLP) y gas natural	Líquido / Gas	H220: Gas extremadamente inflamable. Categoría 1 H281: Gas Licuado Refrigerado

Tabla 10.- Peligrosidad de las sustancias identificadas en Foresa

Las características de las sustancias y/o productos, presentes en las instalaciones de Foresa en Caldas de Reis, pueden clasificarse de la siguiente forma:

Gases licuados inflamables:

Los gases licuados generan de forma masiva vapores fríos cuando escapan al ambiente en grandes cantidades. Estos vapores se desplazan a ras de tierra, tendiendo a acumularse en las zonas bajas. En el caso de ignición en zonas abiertas suelen dar lugar a una deflagración no explosiva o llamarada (Flash Fire) que propaga el incendio al punto de fuga. En determinadas circunstancias el accidente puede derivar en una deflagración explosiva de la nube de vapor no confinada (UVCE). En el caso de que un incendio envuelva un recipiente a presión con gas licuado, existe la posibilidad de que se desarrolle una BLEVE al cabo de cierto tiempo. Dentro de esta categoría se encuentra el GNL.

Líquidos combustibles:

Requieren ser calentados por encima de la temperatura ambiente para entrar en combustión en presencia de un punto de ignición. El inicio de la combustión a temperaturas más bajas puede ser forzada si se les añade un producto inflamable. El escenario habitual es un incendio de charco (Pool Fire). Dentro de este apartado se encuentra el gasóleo.

Productos tóxicos o muy tóxicos:

Aquellos que pueden afectar a la salud humana en determinadas circunstancias de exposición, generalmente inhalación. Los efectos pueden ser crónicos (a largo plazo) y/o agudos (inmediatos, a corto plazo). Ejemplo de estas sustancias presentes en las instalaciones son el formaldehído y el fenol entre otros.

Líquidos muy inflamables:

Son aquellos que se inflaman a temperatura ambiente si su superficie o sus vapores encuentran un punto de ignición (puede ser una llama abierta, una chispa, una zona caliente, etc.). Los más volátiles suelen generar vapores más pesados que el aire, desplazándose a ras de tierra y tendiendo a acumularse en las zonas bajas. En caso de ignición, suelen dar lugar a incendios de charco (Pool Fire). Los más volátiles pueden desarrollar suficiente cantidad de vapores inflamables como para que se acumulen en el ambiente, con el consiguiente peligro de deflagración no explosiva o llamarada. En esta categoría se encuentra el metanol.

Líquidos inflamables

Son líquidos con un punto de inflamación no superior a 60°C o a temperaturas inferiores en ensayos efectuados en vaso cerrado (temperatura equivalente en ensayos en vaso abierto: 65,6°C), valores a los que, normalmente, se hace corresponder con el punto de inflamación.

Sustancias Peligrosas para el Medio Ambiente. - Toxicidad acuática:

Las sustancias incluidas bajo la categoría de toxicidad acuática son aquellas que pueden dañar a los organismos acuáticos (presentan ecotoxicidad acuática) y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

En Anexo 4 se adjuntan las fichas de seguridad de las sustancias.

3.1.2. Riesgos asociados a las instalaciones

Para la identificación de los posibles escenarios de emergencia, se ha llevado a cabo un análisis detallado de las instalaciones objeto del presente PEE, análisis incluido en el informe de seguridad presentado por la empresa, en el que se ha analizado y revisado la documentación de las instalaciones de Foresa, contemplándose los procesos, operaciones que pueden originar un accidente grave, incluyendo diseño e ingeniería de los equipos y sistemas que procesan o almacenan las sustancias peligrosas existentes.

Analizados los factores de riesgo existentes, se concluye que las situaciones de emergencia que se pueden presentar en las instalaciones incluidas en este Plan se pueden dividir en las siguientes tipologías de accidentes claramente definidas:

- Efectos Térmicos
- Sobrepresiones
- Toxicidad
- Contaminación del medio ambiente

3.1.3. Hipótesis accidentales consideradas

Se identificarán las hipótesis accidentales en las que se ven involucradas las sustancias clasificadas según el R.D. 840/2015. Los datos se recogen del informe de seguridad y de sus cálculos de consecuencias para la instalación. Para la elaboración del presente PEE y la definición de las zonas de planificación, se considerarán las hipótesis accidentales susceptibles de generar accidentes de categoría 2 y 3.

En el apartado 3.4.2, se presenta un listado dónde se describen cada una de las hipótesis consideradas, así como la definición de las zonas de planificación resultantes.

3.2. CONSIDERACIONES GENERALES EN RELACIÓN A LA DEFINICIÓN DE LOS FENÓMENOS PELIGROSOS

Los principales factores de riesgo en las instalaciones consideradas se centran en posibles escapes o fugas de producto tóxico/inflamable por rotura de tubería, sobrellenado en tanques o en cisternas con el consiguiente derrame de producto, riesgo de generación de atmósfera explosiva, riesgo de sobrepresión y descomposición térmica de productos que pueden generar emisión de gases tóxicos.

3.2.1. Fugas de líquidos

La mayoría de los accidentes comienzan con la fuga de una materia peligrosa de su confinamiento.

El modelo de cálculo se basa en la aplicación de los balances de masa, cantidad de movimiento y energía sin fricción (estos últimos sintetizados en la ecuación de Bernoulli).

De la combinación de estas relaciones se obtiene el caudal instantáneo de salida en función de las propiedades del fluido, presión en el recipiente y niveles de líquido y del orificio. La variación del caudal con el tiempo se obtiene substituyendo los valores de presión y altura en función del tiempo, que dependen del tipo de proceso, es decir, si la fuga es isotérmica o adiabática:

- Fuga Isoterma: En caso de una fuga isoterma de sustancia pura, el valor de P permanece constante a lo largo del proceso.

- Fuga Adiabática: En caso de una fuga adiabática, la presión interior varía al aumentar el espacio de vapor, pues al descender el nivel del líquido y evaporarse parte de éste para completar el volumen, se enfría, disminuyendo su temperatura y, en consecuencia, su presión de vapor.

Por otra parte, si la materia estaba inicialmente almacenada como un líquido a baja presión y su temperatura era superior a su punto de ebullición normal, la caída de presión que sigue a la fuga provoca que el líquido hierva, de modo que parte del mismo se vaporiza instantáneamente. El resto permanece en fase líquida a una temperatura igual al punto de ebullición normal del fluido involucrado.

Si la fuga tiene lugar en el fondo de un recipiente, difícilmente podrá ser atajada.

3.2.2. Evaporación de líquidos derramados

El líquido derramado formará un charco en el suelo que se evaporará en función de la presión de vapor del producto, de la velocidad del viento y de la superficie del charco. El tipo de substrato tiene una gran influencia en la velocidad de evaporación final, siendo mayor cuanto más poroso sea el mismo.

3.2.3. Incendios

Cuando se derrama un líquido inflamable existe la posibilidad de que, en caso de encontrarse una fuente de ignición muy próxima al punto de fuga, se produzca un incendio inmediatamente. En función de la cantidad fugada el incendio puede ser de grandes proporciones, provocando llamas dañinas para la integridad de los equipos envueltos por estas, y un flujo de calor radiante peligroso hasta distancias apreciables de las mismas. A mayores también se produce gran cantidad de humo.

Incendio Estacionario

La evaluación de un incendio líquido comprende los siguientes pasos:

- Determinación del caudal de fuga
- Determinación del diámetro equivalente del charco según la cantidad derramada

En muchos de los modelos que se utilizan para el cálculo de la radiación térmica, es necesario conocer el diámetro del incendio. En caso de que el líquido quedara retenido en un cubeto, este diámetro será directamente el del cubeto o, si el cubeto es rectangular, el diámetro equivalente de un cubeto circular con un área igual al del cubeto rectangular.

Para fugas de líquidos para los que su temperatura de ebullición es superior a la temperatura ambiente y no están confinados, se considera generalmente la formación de un charco de 1 cm de grosor (según criterio TNO), con una extensión máxima de 1.500 m² en áreas no confinadas, sin canalizaciones ni sumideros para recogida de derrames, de proceso o almacenamiento de establecimientos industriales, y de 10.000 m² en campo abierto o sobre el mar.

Cálculo de la radiación térmica

El cálculo de la radiación térmica es función de la naturaleza del combustible, de la geometría del emisor y receptor de la radiación y de la distancia entre ambos, así como de las condiciones meteorológicas (humedad ambiente). El método empleado en la estimación de incendios de charco se deriva del propuesto por TNO y hace uso de ecuaciones empíricas

para determinar la velocidad de combustión, el flujo de radiación emitido y el calor radiante incidente sobre la superficie.

Incendios de Nubes o Lllamaradas

El estudio de los efectos de incendios de nubes o llamaradas comprende los siguientes pasos:

- Determinación del caudal de fuga: Si la fuga se realiza en fase gas, el caudal de fuga es el caudal de gas a dispersar. Si la fuga se produce en fase líquida, el caudal de gas corresponde al caudal de evaporación.
- Determinación de la cantidad de vapor generado.
- Estudio de la dispersión de la nube formada. La distancia a la cual pueden llegar los vapores, dependerá de los siguientes factores, caudal de gas evaporado, tiempo que dura dicha emisión/evaporación y condiciones atmosféricas.

De estas últimas, las variables que afectan más a la dispersión son la velocidad y la dirección del viento y la estabilidad atmosférica. Estas magnitudes presentan una gran variación estacional, e incluso diaria, por lo cual se manejarán valores medios representativos.

Se calculan normalmente las dispersiones correspondientes a situaciones atmosféricas más probables y más desfavorables (categorías de estabilidad D y F).

Hay dos formas de tratar el escape:

- Fuga instantánea. En este caso se considera que todo el producto escapa en un tiempo relativamente breve, formando una nube compacta que se va diluyendo con el tiempo conforme se desplaza con el viento.
- Fuga continua. En este caso se considera que el producto escapa con un caudal continuado, de manera que se forma una nube alargada (pluma), en régimen estacionario, que se diluye con la distancia.

3.2.4. Explosiones

Al irse diluyendo las sustancias inflamables en el aire, en determinados instantes y zonas se forman mezclas de combustible y comburente en condiciones adecuadas para que se produzca la combustión. Si en una de estas zonas la mezcla encontrase un punto de ignición, al estar ya mezclados combustible y comburente en cantidades importantes, podría producirse la ignición del gas.

Explosiones no Confinadas

La explosión es no confinada cuando la nube de gas se forma en un espacio amplio sin estructuras u obstrucciones significativas que puedan restringir la expansión de la nube que arde.

Una explosión de una nube de vapor en esta situación es una deflagración y, en la práctica, si no existe un mínimo confinamiento, en vez de una explosión se produce una llamarada.

Así pues, para que se produzca una explosión de una nube inflamable se deben dar las siguientes circunstancias:

- Cantidad de gas entre límites de inflamabilidad

- Presencia de un punto de ignición
- Grado mínimo de confinamiento

Los efectos asociados a la explosión son los siguientes:

- Ondas de sobrepresión
- Radiación térmica del incendio de la nube

El primer efecto es el que puede ocasionar mayor daño a personas y estructuras.

Explosión Confinada de Vapores

Cuando hay obstáculos suficientes como para frenar, por obstrucción, la expansión del gas o el vapor que arde, puede producirse una explosión confinada (CVE), produciéndose el fenómeno denominado acumulación de presión y alcanzándose sobrepresiones sensiblemente mayores que en el caso de deflagración no confinada. Particularmente, una explosión confinada puede ocurrir en zonas donde hay edificios o estructuras.

La explosión da origen a una onda de presión y a proyectiles primarios constituidos por los fragmentos del depósito siniestrado.

Tras este accidente, es muy probable que el tanque se incendie, e incluso se rompa, derramándose su contenido en el cubeto.

De estos efectos, el que produce mayores daños es la sobrepresión.

BLEVE

La BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) consiste en la explosión de un recipiente que contiene un líquido a presión sometido al efecto directo de las llamas por el fuego externo. La despresurización súbita del líquido sobrecalentado provocará la vaporización brutal por un fenómeno generalizado de ebullición nucleada en toda su masa.

Los efectos de la BLEVE son los siguientes:

- Radiación Térmica
- Onda de sobrepresión
- Proyección de fragmentos

La radiación térmica de la bola de fuego es en función de la geometría de la misma, cantidad, tipo de producto y condiciones atmosféricas. La onda de sobrepresión corresponde a la energía residual de la ruptura del recipiente. Sus alcances suelen ser menores que los de la radiación térmica. La proyección de fragmentos asociada a la rotura del recipiente, suele determinarse de forma empírica y basándose en las ecuaciones de energía cinética.

3.2.5. Efectos medio ambientales de los accidentes estudiados

Los accidentes estudiados, pueden dar lugar a los siguientes efectos medio ambientales:

- Contaminación de aguas
- Contaminación de suelos
- Contaminación atmosférica

En los epígrafes que siguen se describen los factores a tener en cuenta en la evaluación de la extensión y características de la zona afectada.

Contaminación de aguas

Se engloban en este caso tres tipos de sucesos:

- Vertidos incontrolados al medio marino.
- Vertidos incontrolados al medio fluvial.
- Vertidos incontrolados a las aguas subterráneas.

Contaminación de suelos

Se considera un suelo o subsuelo contaminado aquel en el que, a causa de las actividades humanas exista contaminación en concentraciones superiores a las que son propias del mismo, y comporte un riesgo real o potencial para la salud pública o para los sistemas naturales.

Los suelos contaminados se forman por el impacto creciente que el hombre ejerce sobre ellos, y son debidos entre otras causas a:

- Mala gestión de residuos: vertidos incontrolados, acumulaciones incorrectas, etc.
- Malas prácticas en instalaciones industriales: fugas en tuberías y tanques, almacenamientos incorrectos de productos y materias primas, etc.
- Accidentes en el transporte, almacenamiento y manipulación de productos químicos.

El suelo no es un recurso renovable a corto o medio plazo. Los procesos que generan un suelo estable requieren miles de años y son extremadamente lentos. Por otra parte, no es un medio aislado, sino que tiene una interrelación directa con otros compartimentos ambientales: aguas superficiales, subterráneas y atmósfera.

Contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica consiste en la emisión en forma fugitiva o más o menos continua de gases, vapores o partículas (incluso ruido), que puedan resultar nocivos para las personas. También puede producirse como consecuencia de un accidente con dispersión de los productos de una combustión o la emisión fortuita de sustancias tóxicas o inflamables.

Los efectos de esta contaminación dependen del tipo de contaminantes emitidos, de su caudal, de las cotas de los puntos de emisión y también de las variables meteorológicas que condicionan la dispersión en el ambiente. Los factores principales en este último caso son: la velocidad y dirección del viento, así como las denominadas categorías de estabilidad de Pasquill, que miden la facilidad con la que la nube puede mezclarse en el ambiente. Se consideran 5 categorías, desde la E (muy estable con muy poca turbulencia) hasta la categoría A (muy inestable con buena dispersión de la nube).

Para medir este fenómeno se recurre al concepto de inmisión expresado en mg/m^3 , que se define como la concentración para la que se suele recorrer a valores medios anuales. Los valores admisibles quedan recogidos según el contaminante en la legislación medio ambiental de referencia.

3.3. ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS. MODELOS DE CÁLCULO

3.3.1. Criterios generales de cálculo

Para determinar las áreas afectadas por los accidentes expuestos, se asumen los criterios y métodos de cálculo establecidos en la Guía TNO, guía de referencia en el ámbito del análisis de riesgo.

Se han examinado las líneas principales, así como las de conexión entre los diferentes equipos que transportan sustancias peligrosas por sus características comburentes, de inflamabilidad y/o toxicidad, adoptándose los siguientes modos de fallos o escenarios de accidente genéricos correspondientes a un análisis de riesgos, según los criterios de la citada Guía. Se indican a continuación los principales criterios seguidos:

FALLOS EN TUBERÍAS

- Rotura total, considerada para líneas de diámetros menores o iguales a 6".
- Rotura parcial (fuga), considerada para líneas de diámetro mayor de 6", considerando un área de orificio de un 10% del diámetro de la tubería, hasta un máximo de 50 mm.

CONEXIONES DE CARGA/DESCARGA (MANGUERAS FLEXIBLES Y BRAZOS)

Se utiliza el mismo criterio que el indicado para tuberías.

TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y DEPÓSITOS DE PROCESO

Se supone que el fallo de un recipiente es el fallo de la tubería más grande conectada al equipo en la fase líquida. Se consideran roturas totales o parciales según el diámetro de la tubería, de acuerdo con el criterio del apartado anterior.

DATOS METEOROLÓGICOS

Se han analizado los datos meteorológicos de la zona y se han considerado las siguientes condiciones meteorológicas representativas:

- Temperatura: 13,8°C.
- Humedad relativa: 78,6%.
- D (Atmósfera neutra) y velocidad de viento 3 m/s. Representativa de las atmósferas inestables y neutras (A, B, C y D).
- F (Atmósfera muy estable) y velocidad de viento 2 m/s. Representativa de las atmósferas estables (E y F).

CÁLCULOS DE FUGA

Los modelos de fugas utilizados para el cálculo de escenarios son los siguientes:

- Escapes de líquidos: Para fugas en tuberías que transportan líquidos.
- Escapes de gases: Para fugas en tuberías que transportan gases.

TIEMPO DE FUGA

Teniendo en cuenta los sistemas de seguridad automáticos instalados o la intervención humana, las duraciones de las fugas se calculan utilizando los criterios generales expuestos en la siguiente tabla:

TIPO DE VÁLVULA	DETECCIÓN Y ACTUACIÓN	TIEMPO PARA LA DETECCIÓN Y ACTUACIÓN (MIN)	
		ROTURA TOTAL	FUGA
Automática	<p>Detección totalmente automática y específica.</p> <p>La detección resulta en una orden automática de cierre de válvula.</p> <p>No se necesita de la actuación de un operador</p>	2	5
Operada a distancia	<p>La detección es totalmente automática y específica.</p> <p>La detección resulta en una señal de alarma (en campo o en la sala de control), como por ejemplo una señal acústica o luminosa, o ambas.</p> <p>El operador valida la señal, localiza el pulsador de la válvula y lo actúa desde campo o desde sala de control.</p>	5-10	10
Operada manualmente	<p>Detección totalmente automática y específica.</p> <p>La detección resulta en una señal de alarma (en campo o en la sala de control).</p> <p>El operador valida la señal, se desplaza hasta el lugar, localiza la válvula y la cierra manualmente.</p>	10-20	20 o más

Tabla 11.- Tiempos de fuga considerados

CÁLCULO DE LA EVAPORACIÓN

La metodología de cálculo requiere evaluar los siguientes conceptos que determinan la emisión total de vapor a la atmósfera:

- Derrame de líquido en el suelo.

Es importante determinar el tamaño final del charco, y el período que tarda en alcanzarse, tanto para el cálculo de la evaporación desde él, como para los efectos derivados de la ignición y su posterior incendio, si la sustancia es inflamable.

- Evaporación de la sustancia derramada.

El aire, al fluir sobre la sustancia líquida, arrastrará vapores de ésta a consecuencia de procesos de transporte convectivo de materia. La evaporación debida a fenómenos convectivos se calcula para las dos condiciones meteorológicas seleccionadas como representativas de la zona: Estabilidad D (con una velocidad característica de 3 m/s) y Estabilidad F (con una velocidad característica de 2 m/s).

La cantidad total que se dispersa es la que se evapora desde el charco. Se considera un período máximo de evaporación de 30 minutos.

3.3.2. Modelos de cálculo

Los modelos de cálculo empleados son los siguientes:

CÁLCULO DE FUGAS

Cálculo de los escenarios siguientes:

- Escapes de líquidos: Para fugas en tuberías que transportan líquidos.
- Escapes de gases: Para fugas en tuberías que transportan gases.

Se utilizan los modelos recogidos en el "Yellow Book". Los cálculos se efectúan utilizando el programa EFFECTS de TNO.

CÁLCULO DE LA EVAPORACIÓN

- Derrame de líquido en el suelo.
- Evaporación de la sustancia derramada.

Para el cálculo de la evaporación se emplea el correspondiente módulo del programa EFFECTS. Para la modelización de la evaporación del formaldehído de las soluciones analizadas en los escenarios 08, 16 y 17, se ha empleado la ecuación "ECKERT I DRAKE" para la estabilidad D y la ecuación "STIVER I MACKAY" para la estabilidad F, incluidas en el documento "Criteris pel tractament de les solucions de substàncies classificades en les AR i AQR".

CÁLCULO DE LA DISPERSIÓN

a) Para fuga de gases a gran velocidad los modelos de dispersión utilizados son:

- Modelos fuga tipo jet se utilizan para calcular la cantidad de sustancia inflamable comprendida entre los límites de inflamabilidad y la máxima distancia que alcanza la nube con una concentración superior al Límite Inferior de Inflamabilidad, en los casos en que estas concentraciones se alcancen en la zona de predominio del chorro turbulento. Su dispersión no se ve afectada por las condiciones meteorológicas (estabilidad, velocidad del viento, etc.).
- EFFECTS: Modelo gaussiano de cálculo de dispersión de gases neutros. Es el modelo de cálculo utilizado para la dispersión de los chorros turbulentos tras incidir sobre un obstáculo.

b) Para escenarios caracterizados por:

- Fugas de gas o vapor con características de gases densos, dado el peso molecular y la temperatura a la que se encuentra el gas.
- Fugas líquidas a las que va asociada un arrastre importante de aerosol.
- Evaporaciones importantes desde charco de vapores con características de gases densos.

Los modelos de dispersión utilizados para dichos escenarios son:

- EFFECTS: Modelo de dispersión de gases pesados.

CÁLCULO DE LA RADIACIÓN

- Programa EFFECTS: Cálculo de los niveles de radiación.

CÁLCULO DE SOBREPRESIONES Y ALCANCE DE PROYECTILES

Los cálculos se realizan utilizando los modelos incluidos en EFFECTS para:

- Calcular la cantidad de materia que se encuentra entre los límites de explosividad.
- La determinación de las distancias a las que se alcanza una determinada sobrepresión.

3.4. DEFINICIÓN DE LAS ZONAS OBJETO DE PLANIFICACIÓN

3.4.1. Criterios de planificación

La Directriz Básica establece las siguientes zonas para planificar actuaciones en caso de accidente grave:

- Zona de Intervención: Es aquella en la que las consecuencias de los accidentes producen un nivel de daños que justifica la aplicación inmediata de medidas de protección.
- Zona de Alerta: Es aquella en la que las consecuencias de los accidentes provocan efectos que, aunque perceptibles por la población, no justifican la intervención, excepto para los grupos críticos de población.
- Efecto Dominó: Es aquella zona en la que los efectos del accidente inicial pueden provocar daños a otras estructuras de riesgo, pudiendo dar lugar a accidentes en cadena.

La Directriz define los valores umbrales que deberán adoptarse para la delimitación de cada una de las zonas.

Para las dispersiones de productos inflamables la Directriz Básica no establece valores umbrales. En el análisis de riesgo, presentado por la empresa, considerado para la redacción del presente PEE para determinar el alcance de una llamarada o Flash Fire en caso de ignición de la nube, se establece que sólo se puede producir la ignición de la masa de vapor en la zona comprendida entre los límites superior e inferior de inflamabilidad de la sustancia considerada. Para la determinación de los límites de inflamabilidad se usa un valor medio ponderado. La distancia que determina el radio de letalidad es aquella para la que la concentración de sustancia se corresponde con la del límite inferior de inflamabilidad, será por tanto esta distancia la que se considerará a efectos de planificación ya que, fuera de esta zona, los efectos debidos a la radiación son inapreciables debido a que este tipo de ignición es prácticamente instantánea.

Los criterios para la definición de los valores umbrales para cada uno de los fenómenos peligrosos que pueden llegar a producirse, se resumen a continuación:

FENÓMENO PELIGROSO	TIPO DE ACCIDENTE	DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS OBJETO DE PLANIFICACIÓN	VALORES UMBRAL		
			ZONA DE INTERVENCIÓN (ZI)	ZONA DE ALERTA (ZA)	ZONA DOMINÓ (ZD)
DE TIPO TÉRMICO	Deflagración no explosiva (<i>FlashFire</i>)	Nubes de gases o vapores inflamables que se dispersa de forma alargada, con origen en el punto de fuga y extremo final en el punto donde se alcanza el límite inferior de inflamabilidad	Límite Inferior de Inflamabilidad (LII)	50% Límite Inferior de Inflamabilidad (1/2LII)	----
	Incendio de charco (<i>PoolFire</i>)	Banda alrededor del charco (la variable representativa es la dosis de radiación térmica recibida)	Dosis térmica $250(\text{Kw}/\text{m}^2)^{4/3}\cdot\text{s}$ Equivalente a una radiación térmica de $5\text{Kw}/\text{m}^2$, durante 30s	Dosis térmica $115(\text{Kw}/\text{m}^2)^{4/3}\cdot\text{s}$ Equivalente a una radiación térmica de $3\text{Kw}/\text{m}^2$, durante 30s	Radiación térmica de $8\text{Kw}/\text{m}^2$ Radiación directa (ZD1) $40\text{Kw}/\text{m}^2$ Radiación diferida (ZD2) $12,5\text{Kw}/\text{m}^2$
	Dardo de fuego (<i>JetFire</i>)	Banda alrededor del dardo, producida por la ignición de una fuga continua de gases o vapores inflamables	Dosis térmica $250(\text{Kw}/\text{m}^2)^{4/3}\cdot\text{s}$ Equivalente a una radiación térmica de $5\text{Kw}/\text{m}^2$, durante 30s	Dosis térmica $115(\text{Kw}/\text{m}^2)^{4/3}\cdot\text{s}$ Equivalente a una radiación térmica de $3\text{Kw}/\text{m}^2$, durante 30s	Radiación térmica de $8\text{Kw}/\text{m}^2$ Radiación directa (ZD1) $40\text{Kw}/\text{m}^2$ Radiación diferida (ZD2) $12,5\text{Kw}/\text{m}^2$

FENÓMENO PELIGROSO	TIPO DE ACCIDENTE	DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS OBJETO DE PLANIFICACIÓN	VALORES UMBRAL		
			ZONA DE INTERVENCIÓN (ZI)	ZONA DE ALERTA (ZA)	ZONA DOMINÓ (ZD)
DE TIPO MECÁNICO	Explosión de nube de vapor no confinada (<i>UnConfined Vapor Explosion</i>)	Ignición retardada de una nube de vapor inflamable (formación de ondas de presión)	Sobrepresión de 125mbar	Sobrepresión de 50mbar	Sobrepresión de 160mbar
	Explosión de nube de vapor confinada (<i>Confined Vapor Explosion</i>)	Ignición retardada de una nube de vapor inflamable en condiciones de confinamiento (formación de ondas de presión)	Sobrepresión de 125mbar	Sobrepresión de 50mbar	Sobrepresión de 160mbar
	Explosión física	Originada en la expansión de un gas comprimido (formación de ondas de presión)	Sobrepresión de 125mbar	Sobrepresión de 50mbar	Sobrepresión de 160mbar
DE TIPO QUÍMICO	Nube tóxica	Nubes de gases tóxicos que se dispersan a ras de tierra (la variable representativa es la concentración de tóxico o la dosis, D)	<p>Dosis de producto tóxico (D):</p> $D = C_{\max}^n t_{\exp}$ <p>donde C_{\max} es la concentración máxima de la sustancia en el aire, t_{\exp} el tiempo de exposición y n un exponente que depende de la sustancia química.</p> <p>Concentraciones máximas de sustancias tóxicas en el aire calculadas a partir de los índices: AEGL-2, ERPG-2 y/o TEEL-2</p>	<p>Dosis de producto tóxico (D):</p> $D = C_{\max}^n t_{\exp}$ <p>donde C_{\max} es la concentración máxima de la sustancia en el aire, t_{\exp} el tiempo de exposición y n un exponente que depende de la sustancia química.</p> <p>Concentraciones máximas de sustancias tóxicas en el aire calculadas a partir de los índices: AEGL-1, ERPG-1 y/o TEEL-1</p>	----

3.4.2. Delimitación de las zonas

Según la información evaluada, se han clasificado los resultados en base a la distancia de la zona de intervención y alerta, para la consecuencia más desfavorable posible de cada una de las situaciones accidentales consideradas.

Las tablas que siguen recogen aquellos escenarios susceptibles de activar el PEE, categorías 2 y 3, así como los correspondientes radios de intervención.

En anexo 3 se adjuntan las representaciones gráficas de cada uno de los escenarios estudiados y sus alcances.

TABLA RESUMEN DE ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS DE ACCIDENTES GRAVES								
ESCENARIO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA	NATURALEZA DEL DAÑO		ZONIFICACIÓN DEL RIESGO			Nº PLANO
					ZD (m)	ZI (m)	ZA (m)	
Escenario 01	BLEVE en depósito de almacenamiento de 80 m ³ de Gas Natural Licuado	3	BLEVE ³	Radiación térmica: Bola de Fuego	487	326	437	
				Sobrepresión: CVE	60 ^D	73 ^D	157 ^D	
					60 ^F	73 ^F	157 ^F	
Escenario 02	Desconexión/Rotura de manguera (DN65) de descarga de Gas Natural Licuado desde camión cisterna	3	Radiación térmica: Jet Fire		201	197	212	
			Radiación térmica: Flash Fire ⁴		139 ^D			
					196 ^F			
Escenario 03	Rotura en línea (DN25) de salida del depósito de almacenamiento de 80 m ³ de Gas Natural Licuado	2	Radiación térmica: Jet Fire		92	88	93	
			Radiación térmica: Flash Fire		46 ^D			
					68 ^F			
Escenario 04	Rotura en línea (DN65) de salida del gasificador que transporta Gas Natural hacia sala de calderas	2	Radiación térmica: Jet Fire		13	13	13	
			Radiación térmica: Flash Fire		9 ^D			
					23 ^F			
Escenario 05	Explosión en caldera de vapor	2	Sobrepresión: CVE		42 ^D	52 ^D	98 ^D	
					42 ^F	52 ^F	98 ^F	
Escenario 06	Fuga en línea (10") de salida de tanque TK-101 de metanol en interior cubeto	2	Radiación térmica: Pool Fire		23	20	23	
					--	90 ^D		

3 Cuando el accidente que se considera es una BLEVE hay que tener en cuenta el efecto de proyección de fragmentos, en el caso del escenario 01, la distancia alcanzada sería de 134m.

4 Según se ha indicado en el apartado Criterios de Planificación del presente PEE, cuando la naturaleza del daño es una llamarada, se considera el límite inferior de inflamabilidad de la sustancia implicada, asumiendo que, fuera de esta zona, los efectos debidos a la radiación son inapreciables.

TABLA RESUMEN DE ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS DE ACCIDENTES GRAVES

ESCENARIO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA	NATURALEZA DEL DAÑO	ZONIFICACIÓN DEL RIESGO			Nº PLANO
				ZD (m)	ZI (m)	ZA (m)	
			Químico: Nube Tóxica		32 ^F	349 ^F	
Escenario 07	Rotura en línea (4") de salida de tanque TK-103 de fenol en interior cubeto	2	Radiación térmica: Pool Fire	63	56	72	1
			Químico: Nube Tóxica		8 ^D	23 ^D	2
					48 ^F	123 ^F	
Escenario 08	Rotura en línea (5") de salida de tanque F-6 de formol en interior cubeto	3	Radiación térmica: Pool Fire	15	12	15	3
			Químico: Nube Tóxica		145 ^D	678 ^D	4
					488 ^F	2.346 ^F	
Escenario 09	Rotura en línea (3") de salida de tanque TK-106 de acetato de vinilo monómero en interior cubeto	2	Radiación térmica: Pool Fire	43	35	46	5
Escenario 12	Desconexión/Rotura de manguera (5") de descarga de metanol desde camión cisterna	2	Radiación térmica: Pool Fire	19	17	19	6
			Químico: Nube Tóxica		--	58 ^D	7
					--	192 ^F	
Escenario 13	Desconexión/Rotura de manguera (3") de descarga de fenol desde camión cisterna	2	Radiación térmica: Pool Fire	19	16	19	8
			Químico: Nube Tóxica		11 ^D	26 ^D	9
					56 ^F	130 ^F	
Escenario 14	Desconexión/Rotura de manguera (3") de descarga de acetato de vinilo monómero desde camión cisterna	2	Radiación térmica: Pool Fire	19	15	19	10
Escenario 16	Fuga en línea (250mm) de envío de formol desde columna de absorción C-5002 a parque	2	Radiación térmica: Pool Fire	5	5	6	11
						12 ^D	66 ^D

TABLA RESUMEN DE ANÁLISIS DE CONSECUENCIAS DE ACCIDENTES GRAVES							
ESCENARIO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA	NATURALEZA DEL DAÑO	ZONIFICACIÓN DEL RIESGO			Nº PLANO
				ZD (m)	ZI (m)	ZA (m)	
	de almacenamiento		Químico: Nube Tóxica		46 ^F	256 ^F	
Escenario 17	Rotura en línea (5") de alimentación a unidad de fabricación R-6/7/8/9 durante operación carga de formol (interior de planta de colas)	3	Radiación térmica: Pool Fire	13	11	13	13
			Químico: Nube Tóxica		77 ^D	352 ^D	14
					245 ^F	1.178 ^F	
Escenario 18	Rotura en línea (2") de alimentación a unidades de fabricación R1 y R2 durante operación de carga de fenol	2	Radiación térmica: Pool Fire	22	18	22	15
Escenario 19	Explosión en interior de tanque TK-105 de acetato de vinilo monómero por fallo del sistema de inertización	2	Sobrepresión: CVE	43 ^D	53 ^D	101 ^D	16
				43 ^F	53 ^F	101 ^F	
Escenario 20	Fuga en línea (600 mm) de alimentación de gas de proceso desde evaporador H-3104 a reactor de formol S-8/9	2	Químico: Nube Tóxica		13 ^D	41 ^D	17
					44 ^F	152 ^F	
Escenario 21	Fuga en línea (700 mm) de salida de gas de proceso desde reactor de formol S-8/9 (R-3106/3206) a evaporador H-3104	3	Químico: Nube Tóxica		200	853	18
					-- ⁵	-- ⁵	
Escenario 22	Runaway (sobrepresión) en unidad de fabricación R-9 de Planta de colas de aminoplasto	3	Sobrepresión: CVE	50 ^D	61 ^D	116 ^D	19
				50 ^F	61 ^F	116 ^F	
Escenario 23	Rotura en conexión (4") de entrada al tanque de Gasóleo B (derrame en interior cubeto)	2	Radiación térmica: Pool Fire	13	13	13	20

Tabla 12.- Zonas de Planificación. Escenarios de Categoría 2 y 3.

5 La nube tóxica (estabilidad F) del escenario 21 no sería relevante para el Plan de Emergencia Exterior, al presentar una frecuencia inferior a 10^{-6} por año, en concreto, de $2,88 \cdot 10^{-7}$ año⁻¹.

Además de los escenarios indicados se han considerado los efectos asociados a la formación de una nube con características comburentes como consecuencia de una fuga de oxígeno, siendo los resultados obtenidos correspondientes a escenarios de categoría 1 por lo que no se detallarán en el presente PEE.

3.5. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

Una vez estimadas las magnitudes de los fenómenos peligrosos de las hipótesis accidentales planteadas, el objeto de este apartado es la realización de un análisis de vulnerabilidad determinando las consecuencias sobre personas, medio ambiente y bienes expuestos a una determinada carga térmica o tóxica.

En anexo 3, se adjunta la justificación del cálculo de los valores umbrales y el listado de elementos vulnerables.

3.5.1. Daños a las personas

La vulnerabilidad de las personas se expresa como el número previsible de individuos que, como causa de un accidente, pueden resultar afectados con cierto nivel de daño.

El cálculo de la vulnerabilidad derivada de los fenómenos peligrosos asociados a los accidentes mayores se realiza aplicando métodos de tipo probabilístico, que se basan en datos empíricos y se describen mediante el uso de las ecuaciones Probit que establecen una relación entre el tipo de daño y la probabilidad de que ocurra.

Las diferentes ecuaciones Probit existentes permiten determinar el porcentaje de personas afectadas, ya sea por consecuencias letales o por otros efectos dañinos para la salud como consecuencia de la exposición a los diferentes escenarios accidentales.

Vulnerabilidad derivada de la Radiación Térmica:

Las consecuencias de la radiación térmica sobre la piel son las quemaduras, cuya gravedad va a depender de la intensidad de la radiación y de la dosis recibida.

En el caso de radiación térmica (correspondiente a incendios de charco y a dardos de fuego), se ha calculado la vulnerabilidad en cuanto a quemaduras de primer grado, quemaduras de segundo grado y efectos directamente letales para los individuos.

En cuanto al cálculo de los efectos derivados de la inflamación de una nube de vapor se establece la distancia que determinará el radio de letalidad como aquella para la que la concentración de sustancia se corresponde con la del límite inferior de inflamabilidad.

Cuando la sustancia implicada es oxígeno, se ha considerado la formación de una nube con características comburentes, teniendo en cuenta así mismo que una exposición prolongada en atmósfera enriquecida en oxígeno puede producir daños a la salud. Se han realizado los cálculos correspondientes a un 10% y a un 1% de letalidad.

Vulnerabilidad derivada de la Sobrepresión:

La sobrepresión puede provocar sobre las personas, lesiones directas como consecuencia de la onda de sobrepresión (hemorragias internas, rotura de tímpanos, daño de órganos internos, etc.) y, lesiones o traumatismos indirectos debido al colapso de estructuras habitadas (edificios), proyectiles (fragmentos, vidrios rotos, etc.) y/o por desplazamiento espacial del cuerpo y colisión del mismo con estructuras rígidas.

Se han realizado los cálculos para la zona de letalidad, considerando que el 1% de letalidad se corresponde con una sobrepresión de 100 mbar (basada en los daños producidos, principalmente, por la destrucción de las edificaciones). Adicionalmente, en los escenarios calculados se han evaluado los siguientes valores de vulnerabilidad:

- Letalidad del 1% de la población expuesta por hemorragia pulmonar.
- Rotura de tímpanos del 1% de la población expuesta.

Vulnerabilidad derivada de la Toxicidad de las Sustancias:

Las sustancias tóxicas pueden producir efectos muy diversos en función de la categoría de la sustancia peligrosa de la que se trate. Los daños producidos en las personas van a depender del tipo de tóxico y de su concentración y del tiempo de exposición.

Para el cálculo de la vulnerabilidad de escenarios accidentales asociados a dispersiones tóxicas de sustancias, se han definido tres zonas que corresponden a los valores de letalidad: 99% de letalidad, 50% de letalidad y 1% de letalidad.

Se han aplicado estos cálculos a las sustancias tóxicas siguientes: metanol, formol y fenol.

En anexo 3 se presentan los cálculos obtenidos para la vulnerabilidad de las personas.

3.5.2. Daños a los bienes. Efecto Dominó.

Efecto Dominó

En el R.D. 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas se define el efecto dominó como " la concatenación de los efectos que multiplica las consecuencias de un accidente, debido a que los fenómenos peligrosos puedan afectar, además de los elementos vulnerables exteriores, otros recipientes, tuberías o equipos del mismo establecimiento o de otros establecimientos próximos, de tal manera que se produzca una nueva fuga, incendio, explosión o estallido en los mismos, que genere a su vez nuevos fenómenos peligrosos".

Las únicas variables peligrosas capaces de generar un efecto dominó sobre otras instalaciones del propio establecimiento o establecimientos vecinos son la radiación térmica y la onda de presión.

En las hipótesis accidentales identificadas para la instalación incluida en este PEE, se estudian las situaciones de efecto dominó para los escenarios accidentales asociados a fenómenos de radiación térmica (incendios de charco, llamarada y dardos de fuego) y las situaciones de efecto dominó para los escenarios de ondas de presión.

Para evaluar los efectos causados por la radiación térmica y por la sobrepresión sobre materiales, se utilizarán los valores umbrales que determina la Directriz básica (RD 1196/2003), para la zona efecto dominó.

En apartado: 3.4.2.- Delimitación de las zonas, se indican los resultados obtenidos.

Vulnerabilidad derivada de la Radiación Térmica:

Los efectos de la radiación térmica en edificios y estructuras son diferentes para estructuras de distinta naturaleza. La incidencia de la radiación térmica sobre las estructuras combustibles puede causar la ignición y combustión de las mismas. Para materiales no combustibles, como por ejemplo estructuras metálicas, el efecto más

peligroso consiste en la disminución de la resistencia del material, con el consiguiente riesgo de colapso de la estructura

Tres tipos de escenarios pueden estar asociados a la variable física peligrosa de tipo térmico:

- Dardo de Fuego (Jet Fire), por ignición del chorro turbulento de gas inflamable.
- Lllamarada (Flash Fire) por ignición retardada de una nube de vapores inflamables acumulada.
- Incendio (Pool Fire) por ignición inmediata o retardada de un escape líquido.

La zona de afectación por incendio de líquido es de naturaleza radial (afecta en todas direcciones). La zona de afectación por dardo de fuego y llamarada es claramente direccional. La probabilidad de intersección de las consecuencias con elementos vulnerables se ve reducida atendiendo a un factor de probabilidad de dirección de viento (caso de la llamarada).

Algunos valores adoptados en la bibliografía para establecer efectos sobre instalaciones próximas son los siguientes:

- Dardo de fuego: Longitud de la llama asociada al fenómeno.
- Lllamarada: debido a la rapidez de la combustión no es previsible que afecte directamente a equipos o depósitos provocando su destrucción inmediata. En todo caso, cualquier posible efecto dominó vendría dado por las llamas mantenidas que seguirían al fenómeno llamarada y que se localizarían en el punto de escape como incendio o dardo de fuego.
- Incendio: Los valores umbral para cada tipo de afectación se detallan en la tabla siguiente.

FENÓMENOS PELIGROSOS	VARIABLES PELIGROSAS	FÍSICAS	UMBRALES PELIGROSOS
De tipo térmico	Radiación térmica (kW/m ²)	40	Destrucción equipos/tanques no refrigerados
		12,5	Ignición de recubrimientos plásticos. Extensión del incendio Daños sobre equipos refrigerados
		8	Umbral de letalidad (1% de afectación) por incendio, para un tiempo de exposición de 1 min Valor establecido como zona de Efecto Dominó en el R.D 1196/2003
		5	Máx. soportable por personas protegidas con trajes especiales y tiempo limitado. Zona de Intervención con un tiempo máx. de exposición de 30 segundos
		3	Zona de Alerta con un tiempo máximo de exposición de 30 s
		1,5	Máx. soportable por personas con vestimentas normales y un tiempo prolongado

Vulnerabilidad derivada de la Sobrepresión:

Respecto a los daños materiales se considera lo expresado en el "Green Book", donde se presenta la siguiente clasificación:

Tipo de Daño	Sobrepresión (mbar)
Alto	300
Reparable	100
Daño en cristales	30
Rotura de ventanas	10

Con relación a los valores indicados en esta tabla, los máximos valores de sobrepresión asociados a la CVE dependen de, además de la reactividad de la sustancia involucrada, del grado de confinamiento considerado, pudiendo no llegar a alcanzarse altos niveles de sobrepresión.

3.5.3. Daños al medio ambiente

La estimación de la vulnerabilidad para el medio ambiente se ha realizado llevando a cabo un análisis de la vulnerabilidad del medio ambiente basado en la evaluación y parametrización de los siguientes elementos: Fuente de riesgo; Sistema de control primario; Sistema de transporte y Receptores vulnerables.

La valoración del riesgo se realiza de acuerdo a una metodología de índices, que parametriza entre 1 y 10 los cuatro componentes indicados y definiendo los criterios para los distintos escenarios medioambientales planteados.

El análisis de las consecuencias sobre el medio ambiente se realiza para cada escenario, valorándose las consecuencias medioambientales según el medio de transporte aplicable en cada caso: aire, agua superficial, suelo y agua subterránea.

En anexo 3 se presentan los resultados obtenidos.

4. DEFINICIÓN Y PLANIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Las decisiones se tomarán por la Dirección de la Emergencia en base a la magnitud del fenómeno peligroso y, por norma general en base a los cálculos de los riesgos modelizados y aquí expuestos, y no únicamente a la situación particular en el momento del accidente. Deberán considerarse, de cara a la prevención de los daños sobre el entorno, los radios de alerta e intervención expuestos en este PEE, aunque las condiciones meteorológicas particulares en el momento del accidente puedan minimizar las consecuencias, dado que éstas pueden cambiar con el tiempo.

Se consideran medidas de protección, los procedimientos, actuaciones y medios previstos con el fin de evitar y/o atenuar las consecuencias, inmediatas o diferidas, de los accidentes graves para la población, el personal de los grupos operativos, el de las propias instalaciones afectadas, el medio ambiente y los bienes materiales.

Las medidas de protección se seleccionarán en función de su eficacia para mitigar o prevenir los efectos adversos de los accidentes considerados en el presente PEE, y de acuerdo con las Zonas de Planificación establecidas para cada uno de ellos.

4.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA LA POBLACIÓN

En los apartados que siguen se describen las medidas de protección que irán destinadas fundamentalmente a la población con el fin de paliar, dentro de lo posible, las consecuencias de los accidentes.

4.1.1. Avisos a la población

Los avisos a la población tienen como finalidad alertar a la misma e informarla sobre las actuaciones más convenientes en cada caso, tanto actuaciones de carácter preventivo para evitar una situación de emergencia, como medidas de protección en el momento de producirse un accidente.

El nivel de información a la población dependerá de la categoría del accidente y de su finalidad concreta.

Durante todo el tiempo que dure el accidente, se deberán dar avisos periódicos a la población afectada o previsiblemente afectada, según las zonas de planificación definidas en el presente PEE, así como en aquellos otros puntos que se considere necesario.

Deben elaborarse los comunicados, instrucciones y recomendaciones con la finalidad de contribuir a la autoprotección de la población, y evitar situaciones de pánico y comportamientos negativos.

Sistemas de aviso

El sistema primario de avisos a la población (a poner en marcha en caso de accidente grave provocado por los escenarios evaluados en este PEE) consistirá en una sirena electrónica, controlada tanto en local como a través de un sistema remoto instalado en el CIAE-112.

Como sistema secundario se podrá utilizar la megafonía de la Policía Local de Caldas de Reis, y de las Agrupaciones de Voluntarios de Protección Civil de la zona, cuando la situación lo aconseje.

Control de accesos

El control de accesos, tanto de personas como de vehículos, debe realizarse en las zonas de planificación de forma que no se entorpezcan los trabajos de los diferentes grupos operativos que actúan en dichas zonas. Puede ser también necesario el control y reordenación del tráfico en las zonas adyacentes, al objeto de facilitar la llegada de nuevos recursos.

Los objetivos generales del control de accesos son, por una parte, evitar la entrada de personas ajenas a la gestión de la emergencia dentro de las zonas de afectación de los accidentes contemplados en el PEE y, por otro lado, despejar las vías de acceso al siniestro, facilitando la entrada de los servicios de emergencia y la salida hacia las zonas seguras de aquellas personas que en el momento de la emergencia estén en las zonas de riesgo.

Con carácter general, este control deben hacerlo los miembros de los diferentes cuerpos y fuerzas de seguridad (Guardia Civil de Tráfico y Policía Local de Caldas de Reis), sin descartar que, en el caso de ser necesario, pueden ser también asignadas algunas funciones a los miembros de las Agrupaciones de Voluntarios de Protección Civil.

Las principales vías a controlar serán:

CARRETERA	DISTANCIA/DIRECCIÓN	FENÓMENO PELIGROSO
Carretera EP-8004	0m / O	Radiación Térmica (Incendio de Charco; Llamarada y Dardo de Fuego) Sobrepresión (CVE) Nube Tóxica
N-550	500 m / E	Nube Tóxica
N-640	600 m / O	Nube Tóxica

Tabla 13.- Control de accesos

Los manuales de los grupos operativos incluirán las medidas concretas a tomar en cada vía en función de los accidentes previstos. La actualización del manual será responsabilidad del grupo correspondiente.

4.1.2. Confinamiento

Esta medida consiste en el refugio de la población en sus propios domicilios, o en otros edificios, recintos o habitáculos próximos, en el momento de anunciarse la adopción de la medida, mediante el sistema de alerta.

Mediante el confinamiento, la población queda protegida de la sobrepresión, del impacto de proyectiles, consecuencia de posibles explosiones, del flujo de radiación térmica, en el caso de incendio, y del grado de toxicidad.

El confinamiento se aplicará como medida principal en los núcleos de población próximos a las instalaciones de Foresa, quedando las operaciones de alejamiento y/o evacuación limitadas a los posibles vehículos y peatones que se encuentren en las vías de comunicación lindantes con la planta y en el interior de la zona limitada por los controles de accesos establecidos.

Esta medida debe complementarse con las llamadas medidas de autoprotección personal, definidas como aquellas medidas sencillas que pueden ser llevadas a la práctica por la propia población.

Los equipamientos, instalaciones o centros de pública concurrencia que estén situados dentro de las zonas de afectación tienen que elaborar su correspondiente plan de autoprotección.

4.1.3. Alejamiento

El alejamiento consiste en el traslado de la población desde las posiciones expuestas a lugares seguros, utilizando sus propios medios. Esta medida es aconsejable, cuando se produzcan efectos dañinos para las poblaciones citadas.

Se encuentra justificada cuando el fenómeno peligroso se atenúa, ya sea por la distancia o por la interposición de obstáculos a su propagación. Representa la ventaja respecto a la evacuación de que la población trasladada es muy inferior, al mismo tiempo que el traslado se realiza con los propios medios de la población.

Se debe aplicar cuando las zonas a planificar puedan estar dentro de la Zona de Intervención, se disponga de tiempo suficiente y el traslado de la población por sus propios medios no suponga ningún riesgo suplementario al existente.

La persona directora del PEE, asesorado por el Puesto de Mando Avanzado, determinará la conveniencia y utilidad del alejamiento de la población y los lugares seguros hacia donde la población debe dirigirse, así como las vías de alejamiento disponibles.

Se deben controlar las vías de alejamiento para canalizar el tráfico y evitar un caos circulatorio.

4.1.4. Evacuación

La evacuación consiste en el traslado masivo de la población que se encuentra en la Zona de Intervención hacia zonas alejadas de la misma, lugares "de refugio o aislamiento", por medios públicos organizados fundamentalmente por el Grupo Logístico y de Seguridad.

Se debe tener en cuenta que la evacuación puede resultar contraproducente en casos de dispersión de gases o vapores tóxicos, cuando las personas son evacuadas durante el paso del penacho tóxico, ya que podrían estar sometidas a concentraciones mayores de las que recibirían de permanecer en sus residencias habituales. Esta medida únicamente puede resultar eficaz en aquellos casos en los que se prevea un agravamiento de las condiciones durante un período de tiempo prolongado.

4.1.5. Medidas a adoptar en función del tipo de accidente

Se resumen en las siguientes tablas, las medidas de protección recomendadas, en función de los distintos tipos de fenómenos peligrosos que pueden presentarse:

Radiación térmica

ACTUACIONES	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
CONTROL DE ACCESOS	En toda la zona de intervención.	En toda la zona de alerta.
CONFINAMIENTO	Se aplicará como medida principal.	Aconsejado en toda la zona de alerta.
ALEJAMIENTO	Cuando la Dirección del PEE lo considere pertinente.	No procede.
EVACUACIÓN	No procede.	No procede.

Sobrepresión

ACTUACIONES	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
CONTROL DE ACCESOS	En toda la zona de intervención.	En toda la zona de alerta.
CONFINAMIENTO	Se aplicará como medida principal. Existe la posibilidad de rotura de vidrios, siendo aconsejable mantenerse alejado de ventanas y de cualquier tipo de paramento débil.	El confinamiento es procedente. Es aconsejable mantenerse alejado de ventanas y de cualquier tipo de paramento débil.
ALEJAMIENTO	Cuando la Dirección del PEE lo considere pertinente.	No procede.
EVACUACIÓN	No procede.	No procede.

Concentración tóxica

ACTUACIONES	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
CONTROL DE ACCESOS	En toda la zona de intervención	En toda la zona de alerta.
CONFINAMIENTO	Se aplicará como medida principal.	Procede en todos los casos, puesto que no se alcanzan dosis tóxicas en el interior de los edificios cuando la concentración exterior es inferior a la del IPVS.
ALEJAMIENTO	Cuando la Dirección del PEE lo considere pertinente.	No procede.
EVACUACIÓN	No procede.	No procede

4.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE

Para cualquier accidente de los estudiados en el presente PEE, habrá que hacer el seguimiento del estado del entorno con los medios de control existentes. Las actuaciones que se listan a continuación sirven para escapes y derrames de las sustancias identificadas.

Medidas generales

- Control de los niveles de concentración de tóxicos e inflamables en la atmósfera.

- Control del tratamiento correcto de las "aguas de extinción", es decir, de los líquidos empleados en la actuación para mitigar las consecuencias del accidente (agua, espuma, etc.).
- Control del estado del suelo, ya que puede sufrir agresiones o efectos a medio plazo en el caso de derrame de producto.

Derrame en el terreno, fuera de los cubetos

- Construir diques o barreras mediante tierra, arena u otros materiales, o excavando zanjas o fosos para contener el producto derramado.
- Succionar por bombeo el producto derramado.
- Desplazar mecánicamente la tierra contaminada y cualquier residuo mediante palas, máquinas explanadoras, tractores, etc.
- Los productos químicos pueden llegar a filtrarse en el suelo. Si existiesen dudas a este respecto, será necesario controlar fuentes, pozos y minas de agua en la zona.

5. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN

5.1. ESQUEMA ORGANIZATIVO

El presente PEE se organiza considerando la dirección general del mismo como máximo órgano para la toma de decisiones (integrado por la persona directora del PEE y un Comité Asesor).

Por otro lado, establece grupos específicos para asumir las tareas de coordinación de la emergencia, comunicación a afectados, comunicaciones internas durante la emergencia y la intervención, con ubicaciones y funciones que se describen en los apartados que siguen.

Los responsables mencionados en este documento podrán delegar en otros cargos sus tareas en función de la disponibilidad de cada uno y de las necesidades que se presenten.

5.2. DIRECCIÓN DEL PLAN

La Dirección del PEE recaerá en la persona que ostente la Dirección Xeral con competencias en materia de Protección Civil de la Xunta de Galicia, salvo en caso de declaración de interés nacional, situación en la que la compartirá con un representante designado por el Ministerio del Interior.

En este sentido, y tal y como se establece en el apartado 5.5 del Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico, cuando la emergencia reúna las características establecidas en la Norma Básica de Protección Civil, la persona titular del Ministerio del Interior podrá declarar la Emergencia Química de interés nacional por iniciativa propia o a instancias de:

- La persona titular de la Consellería competente en materia de Protección Civil.
- La persona titular de la Delegación del Gobierno en Galicia.

La declaración de la emergencia de interés nacional será inmediatamente comunicada a la persona titular de la Consellería competente en materia de Protección Civil y a la persona titular de la Delegación del Gobierno en Galicia, a la/el General Jefe de la Unidad Militar de Emergencias T y al Centro Nacional de Gestión de Situaciones de Crisis del Departamento de Infraestructura y Seguimiento de Situaciones de Crisis.

Sus funciones serán:

- Declarar la activación del PEE y, en consecuencia, consultar y/o convocar al Consejo Asesor, si procede.
- Decidir, en cada momento y con el consejo del Comité Asesor, las actuaciones más convenientes para hacer frente a la emergencia y a la aplicación de las medidas de protección a la población, al medio, a los bienes y al personal adscrito al Plan.
- Determinar y coordinar la información a la población, durante la emergencia, a través de los medios propios del PEE y de los de comunicación social. Se incluye tanto la información destinada a adoptar medidas de protección como la información general sobre el suceso.
- Mantener contacto con los alcaldes de los ayuntamientos afectados y coordinar con ellos las actuaciones en sus municipios.
- Designar representantes públicos y privados en los distintos órganos cuando estos no formen parte originalmente de los mismos.

- Designar sustitutos de aquellos miembros de los distintos órganos del plan que no puedan estar disponibles en el caso de activación del Plan.
- Declarar el final de la situación de emergencia y desactivar el Plan.

Los alcaldes de los ayuntamientos afectados estarán en coordinación con la Dirección del Plan de acuerdo con su Plan y a través de los centros de coordinación correspondientes.

5.3. COMITÉ ASESOR

Para asistir a la Dirección del Plan en los distintos aspectos relacionados con este, se establecerá un Comité Asesor al que se incorporarán los miembros siguientes:

- ✓ Persona titular de la Subdirección Xeral en materia de protección civil
- ✓ Persona titular de la Delegación Territorial de la Xunta en Pontevedra
- ✓ Representante designado por la Delegación del Gobierno en Galicia
- ✓ Representante designado por el ayuntamiento de Caldas de Reis
- ✓ Representante designado por el ayuntamiento de Portas
- ✓ Representante designado por la empresa Foresa
- ✓ Representante de la Axencia Galega de Emerxencias
- ✓ Representante del 061
- ✓ Representante de las Consellerías con competencias en materia de Sanidad, Medio Ambiente e Industria.

La activación de todos los miembros del Comité Asesor o solo en parte, dependerá del tipo de accidente y de su alcance. El Comité Asesor podrá reunirse físicamente o emplear medios virtuales. Asimismo, la persona directora del PEE podrá convocar a representantes de otras entidades públicas y privadas que pudieran resultar de utilidad para la resolución del accidente o bien garantizar la eficacia del PEE.

Las funciones básicas del Comité Asesor son:

- Analizar y valorar las situaciones de la emergencia.
- Asistir al Director del Plan sobre la posible evolución de la emergencia, sus consecuencias, medidas a adoptar y medios necesarios a emplear en cada momento.

5.4. CENTROS DE COORDINACIÓN

5.4.1. CECOP (Centro de Coordinación Operativa)

En el Centro de Coordinación Operativa (CECOP) del PEE se ejercen las funciones de comunicación y centralización de la información, se realiza la coordinación de todas las operaciones, la gestión de todos los medios y se transmiten las decisiones a aplicar, así como para mantener en contacto directo a la Dirección del Plan con otros centros de control que pudiesen existir.

Se instalará en las instalaciones del CIAE-112, en el Edificio de A Estrada (Pontevedra), sin perjuicio de la utilización de otros centros de coordinación (CECOPAL, Sala de Crisis del Gobierno de la Xunta de Galicia, etc.). A juicio de la persona directora del Plan, podrá ubicarse en las inmediaciones de la emergencia.

En el CIAE-112 también se instalará el CECOPI (Centro de Coordinación Operativa Integrado) en caso de situación declarada de interés nacional, integrando a los correspondientes representantes del Gobierno estatal cuando así proceda.

5.4.2. CECOPAL (Centro de Coordinación Municipal)

También se considerará como Centro de Coordinación el Centro de Coordinación Municipal (CECOPAL), y estará en contacto con el CECOP(I) para ejecutar las medidas necesarias de forma conjunta.

5.4.3. SACOP (Sala de Control de Operaciones)

El SACOP estará bajo la dependencia directa de un coordinador nombrado por la Dirección del Plan, que puede ser también miembro del Comité Asesor, y formará parte del mismo el Técnico de Guardia del sistema integrado de emergencias de Galicia.

Se encuentra localizado en el CECOP, en las instalaciones del CIAE 112 y, será el lugar desde el que se movilizan los medios y recursos, además de asesorar con cálculos de consecuencias y vulnerabilidad, datos de sustancias peligrosas, cartografía, Catálogo de Medios y Recursos de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Galicia, así como de información propia del PEE y del Plan de Actuación Municipal.

5.4.4. CETRA (Centro de Transmisiones)

El CETRA depende operativamente de la Axencia Galega de Emerxencias y se ubica en las instalaciones del CIAE 112. Su misión es la de constituir el núcleo por donde se canalizan todas las transmisiones necesarias durante una activación del Plan. Dispone de medios de comunicaciones de voz y datos en sistema de telefónica (fijo y móvil); mensajería (telefónica y privada); radio e informática, con posibilidad de conmutación de los sistemas telefónicos, radio e informático.

Está comunicado al establecimiento, Bomberos, Personal Sanitario de la Xunta de Galicia, Unidad de Policía Autonómica, CECOPAL, Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, Delegación Territorial de AEMET en Galicia, PMA, Módulos Móviles de Comunicación de la Xunta de Galicia, otros sistemas de comunicación, etc.

El CETRA es el encargado de establecer y garantizar las comunicaciones entre los distintos centros operativos establecidos en el PEE.

5.5. PUESTO DE MANDO AVANZADO

El Puesto de Mando Avanzado (PMA) tiene como finalidad dirigir y coordinar las actuaciones de los medios y recursos que intervienen en el lugar de la emergencia, funcionando como centro de coordinación "in situ" de los trabajos de los grupos operativos y estando en comunicación permanente con el Director del PEE a través del CIAE-112. Estará formado por los jefes o responsables de los grupos operativos y de aquellos organismos o entidades cuyas actuaciones sean decisivas para la consecución de los objetivos.

La jefatura del PMA será asumida en primera instancia por la persona de mayor rango del grupo de intervención que llegue al lugar del siniestro. Con posterioridad, la Dirección del Plan en coordinación con la AXEGA indicará quién debe asumir la jefatura.

El PMA se constituirá como norma general en la Fábrica azucarera de Portas, en la rúa Estación 34, Caldas de Reis, si bien en función del escenario de emergencia puede constituirse a al entrada del establecimiento o en otro lugar más adecuado a juicio del jefe del PMA.

Es importante señalar que el PMA debe estar en un lugar seguro, por tanto, para ubicarlo en otro lugar que no sea la Azucarera, habrá que conocer las características del siniestro la posibilidad de acceder al mismo sin adoptar riesgos innecesarios, prestando especial atención a los radios estimados para las zonas de intervención y alerta, así como a las condiciones meteorológicas y sus posibles variaciones.

5.6. GABINETE DE INFORMACIÓN

Dependiendo directamente de la persona directora del PEE, se constituirá el Gabinete de Información. A través de dicho Gabinete, se canalizará toda la información a los medios de comunicación social durante la emergencia.

El Gabinete de Información estará dirigido por el responsable del Gabinete de Prensa de la Consellería con competencias en materia de Protección Civil, y además participarán los Representantes de los siguientes Gabinetes de Prensa:

- ✓ De la Delegación del Gobierno en Galicia (en caso de constituirse el CECOPI)
- ✓ Del ayuntamiento de Caldas de Reis
- ✓ Del ayuntamiento de Portas (en el caso de que puedan existir afecciones dentro del ayuntamiento de Portas)
- ✓ De la empresa Foresa.

Sus misiones básicas serán:

- Difundir las órdenes, consignas y recomendaciones dictadas por la dirección del PEE, a través de los medios de comunicación social.
- Centralizar, coordinar y preparar la información general sobre la emergencia, de acuerdo con el Director del PEE, y facilitársela a los medios de comunicación social.
- Informar sobre la emergencia a cuantas personas u organismos lo soliciten.
- Obtener, centralizar y facilitar toda la información relativa a los posibles afectados, facilitando los contactos familiares y la localización de personas.

Podrá reunirse físicamente o empleando medios virtuales. Para el desarrollo de sus funciones en relación a la adopción de medidas de información a la población, podrá solicitar el apoyo de personal adicional que pueda mejorar la información, incluyendo el GIPCE.

5.7. GRUPOS OPERATIVOS

Para el desarrollo y ejecución de las actuaciones previstas, el PEE contempla la organización de Grupos Operativos. Se consideran Grupos Operativos el conjunto de servicios y personas que intervienen en el lugar de la emergencia y ejecutan las actuaciones de protección, intervención, socorro, análisis y reparación previstas en este Plan de forma coordinada frente a la emergencia.

Para desarrollar las actuaciones previstas en este Plan, se establecerán cuatro Grupos Operativos:

- ✓ Grupo de Intervención.
- ✓ Grupo de Seguimiento y Evaluación.
- ✓ Grupo Sanitario.
- ✓ Grupo Logístico y de Seguridad.

Sus funciones, composición y estructura quedarán determinadas según se describe en los siguientes apartados.

5.7.1. Grupo de Intervención

Este grupo estará formado por los Servicios de Extinción de Incendios y Salvamento de O Salnés y por todo el personal que se considere necesario en función de la emergencia.

Funciones del Grupo de Intervención

- Evaluar y combatir el accidente, auxiliar a las víctimas y aplicar las medidas de protección más urgentes dentro de la zona de intervención.

5.7.2. Grupo de Seguimiento y Evaluación

El Grupo de Seguimiento y Evaluación tiene como objetivo medir la afectación del accidente, sufrido por la empresa, para las personas y en materia medioambiental.

Este grupo estará formado por representantes designados por las Consellerías con competencias en materia de:

- ✓ Calidad Ambiental.
- ✓ Salud Pública.
- ✓ Seguridad Industrial.
- ✓ Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral (ISSGA).
- ✓ Un representante designado por la empresa Foresa.
- ✓ El personal que se considere necesario en función de la emergencia.

La jefatura del grupo la ostentará la persona responsable de seguridad industrial.

Funciones del Grupo de Seguimiento y Evaluación

- Evaluar y adoptar las medidas de campo pertinentes en el lugar del accidente para conocer la situación real, en cada momento, del establecimiento.
- Seguir la evolución del accidente y de las condiciones medioambientales.
- Realizar a partir de los datos del establecimiento, datos medioambientales, datos meteorológicos y cualquier otro dato disponible, una evaluación de la situación y de su previsible evolución.
- Recomendar a la persona directora del PEE las medidas de protección más idóneas en cada momento para la población, el medio ambiente, los bienes y los grupos operativos.
- Todos los demás aspectos relacionados con el seguimiento y control de los fenómenos peligrosos.

5.7.3. Grupo Sanitario

Este grupo tiene como misión principal la prestación de asistencia sanitaria a los afectados por el accidente, así como la coordinación de su traslado a centros hospitalarios, a través de una actuación coordinada de todos los recursos sanitarios existentes a través de la Central de Coordinación de la Fundación Pública Urgencias Sanitarias de Galicia - 061, quien indicará el destino último de los heridos, por ser conocedora de la situación de los centros sanitarios en cada momento.

Asimismo, llevará a cabo las medidas de protección a la población y de prevención de la salud pública.

El Grupo Sanitario estará dirigido por la persona designada por la FPUSG - 061 con experiencia en emergencias, coordinando su actuación con la jefatura territorial con

competencias en materia de sanidad de la provincia de Pontevedra. Formará parte del mismo el personal adscrito al SERGAS del área sanitaria de Pontevedra, personal de la FPUSG-061, el Grupo de Intervención Psicológica en Catástrofes y todo el personal que se considere necesario en función de la emergencia.

Funciones del Grupo Sanitario

- Prestar asistencia sanitaria de urgencia a los heridos que eventualmente pudieran producirse.
- Proceder a la clasificación, estabilización y evacuación de aquellos heridos que, por su especial gravedad, así lo requieran.
- Coordinar el traslado de accidentados a los centros hospitalarios receptores.
- Organizar la infraestructura de recepción hospitalaria.
- Prestar atención psicológica a las víctimas que lo requieran.
- Vigilancia sobre los riesgos latentes que afecten a la salud pública, una vez controlada la emergencia.
- Participar en la evacuación de personas especialmente vulnerables y prestar asistencia sanitaria a los evacuados, en caso de producirse una evacuación.

5.7.4. Grupo Logístico y de Seguridad

Este grupo estará coordinado por el Jefe del Servicio Provincial de la Xunta de Galicia con competencias en materia de Protección Civil, en coordinación con el Jefe de la Unidad de Protección Civil de la Delegación del Gobierno en Galicia en caso de CECOPI.

Cuenta con dos unidades:

Unidad de seguridad. Dirigida por el representante de las FCSE nombrado a tal efecto por la Delegación del Gobierno en Galicia. Se integrarán:

- ✓ Guardia Civil.
- ✓ Unidad del Cuerpo Nacional de Policía Adscrita a la Xunta de Galicia, (Policía Autónoma), de la Delegación Provincial de Pontevedra.
- ✓ Policía Local de Caldas de Reis, siempre de acuerdo con lo dispuesto en el Plan de Actuación Municipal (PAM).

Sus funciones son:

- Desarrollar y ejecutar las actuaciones tendentes a garantizar la seguridad ciudadana y control de accesos.
- Ejecutar los avisos a la población durante la emergencia.

Unidad de logística: Dirigida por el Jefe de Área Provincial de la Xunta de Galicia con competencias en materia de Protección civil. Se integrarán:

- ✓ Grupo de Apoyo Logístico a la Intervención de la AXEGA
- ✓ Agrupaciones de Voluntarios de Protección Civil de los ayuntamientos de Caldas de Reis y de Portas y, en su caso, de otros ayuntamientos limítrofes.
- ✓ El personal que se considere necesario en función de la emergencia, incluyendo el Equipo de respuesta Inmediata en Emergencia de Albergue de Cruz Roja.

Sus funciones son, dar apoyo a los actuantes y a la población afectada, a la seguridad ciudadana y al control de accesos.

Los recursos pertenecientes a las Fuerzas Armadas y, en particular, los de la Unidad Militar de Emergencias, no están asignados en el Plan de Emergencia Exterior.

En aquellos casos en los que se solicite a la Administración General del Estado su intervención y se apruebe o se prevea su aprobación, los recursos de las Fuerzas Armadas podrán, en función de sus capacidades y formación, integrarse en los distintos grupos operativos. En todos los casos, los recursos de las Fuerzas Armadas estarán dirigidos por sus mandos naturales.

5.8. ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE OTRAS ENTIDADES

5.8.1. Plan de Autoprotección (PAU)

Foresa, dispone del preceptivo PAU, elaborado en base a las directrices del RD 840/2015, y considerando las pautas de actuación en caso de accidente grave.

El PAU de la empresa Foresa, tiene como finalidad establecer las actuaciones a seguir con sus propios medios en el caso de producirse un accidente en las instalaciones. El objetivo de este Plan es proteger a los trabajadores de la empresa en las emergencias producidas dentro de la misma y minimizar los daños a los bienes y al medio ambiente.

En el PAU está contemplada la existencia de un director o máximo coordinador del PAU, que será el máximo responsable de la emergencia y el responsable de que se alerta al 112 Galicia (CECOP) en caso de accidente de categoría 1, 2 o 3, poniendo así en marcha el presente PEE.

Existe una interfase entre el Plan de Emergencia Exterior y el Plan de Autoprotección. Esta interfase se entiende como el conjunto de procedimientos y medios comunes entre el PAU y el PEE, así como los criterios y canales de notificación entre la instalación industrial y la Dirección del PEE.

5.8.2. Planes de Actuación Municipal

Los Planes de Actuación Municipal (PAM) definen las acciones que los ayuntamientos de Porriño y Mos deben llevar a cabo, así como la forma en que sus medios se van a poner a disposición del PEE y como sus componentes entran a formar parte de la estructura de este a través de la participación en los Grupos Operativos.

Las actuaciones recogidas en ellos, una vez redactados, deben ser congruentes con las establecidas en este Plan.

5.8.3. Otros planes

Plan Territorial de Emergencias de Galicia (PLATERGA):

Plan Director que comprende el conjunto de normas, planes sectoriales, específicos y procedimientos de actuación como dispositivo de respuesta de la Administración Pública frente a situaciones de emergencia.

6. OPERATIVIDAD DEL PLAN

Se define la operatividad del Plan de Emergencia Exterior como el conjunto de acciones destinadas a combatir el accidente, mitigando o reduciendo sus efectos sobre la población y el medio ambiente. Para optimizar estas actuaciones hay que tener claro si se trata de un incidente o de un accidente y, dentro de los accidentes, su categoría.

6.1. INTERFASE ENTRE EL PAU Y EL PEE. CRITERIOS Y CANALES DE NOTIFICACIÓN

La dirección de la emergencia en Foresa, Director del PAU, o persona en quien delegue, en el supuesto que ocurra un accidente clasificado como de categoría 1, 2, ó 3, lo notificará de manera inmediata al técnico de guardia del sistema integrado de emergencias de Galicia, a través de llamada al CIAE – 112.

En esta primera llamada, o bien tan pronto como sea posible, el industrial deberá facilitar la información contenida en el modelo de comunicado que se adjunta en el anexo 6 de este PEE.

El protocolo que establece este PEE, a utilizar para la notificación de accidentes, deberá estar incorporado al Plan de Autoprotección de la empresa Foresa.

También deberán ser notificados aquellos accidentes que, independientemente de su gravedad, produzcan efectos perceptibles en el exterior, susceptibles de alarmar a la población. La notificación de estos sucesos deberá contener la descripción del suceso, localización, motivos, duración y alcance previsible de sus efectos.

6.2. CRITERIOS DE ACTIVACIÓN DEL PLAN

Tal como se indicó en el apartado anterior, en el CIAE - 112 se recibe la notificación procedente del establecimiento afectado por el accidente.

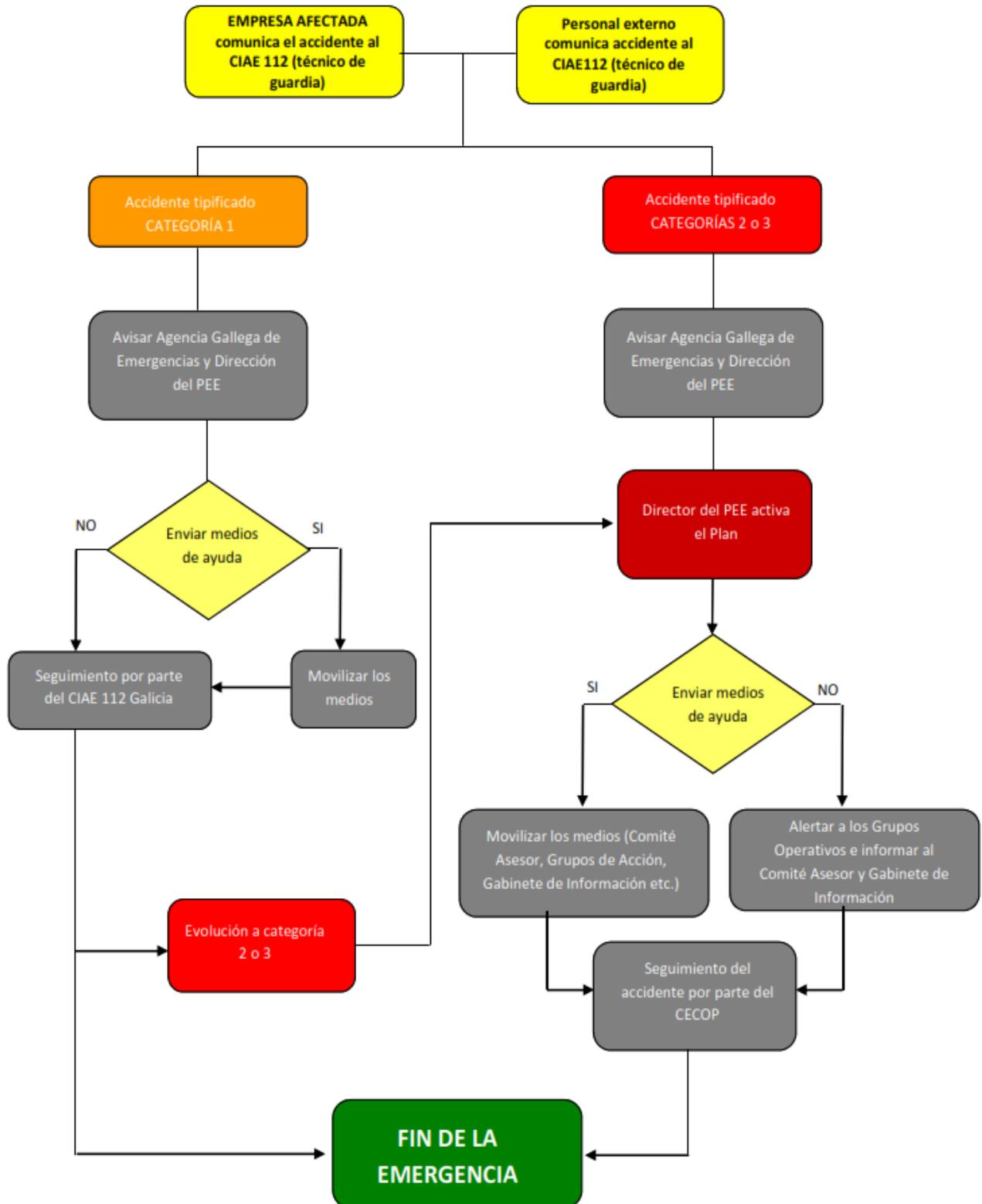
Los accidentes graves que justifican la activación del PEE serán aquellos cuyas consecuencias afectan al exterior del establecimiento (los accidentes de categoría 2 y 3. El nivel de respuesta lo determinará la persona directora del PEE de acuerdo con las características y evolución del accidente.

Los accidentes de categoría 1 no justifican la activación del PEE. Para aquellas situaciones en las que los efectos del accidente sean perceptibles por la población, la actuación del PEE se limitará a labores informativas.

En los casos en que, para mitigar las consecuencias de los accidentes de categoría 1 sea necesaria la movilización de medios externos, esta será siempre solicitada al CIAE - 112 por la dirección del PAU, quedando a criterio de la persona directora del PEE la activación o no del Plan.

Desde el punto de vista de afectación al medio ambiente, los planes de emergencia se activarán únicamente cuando se prevea que, por causa de un accidente, pueda producirse una alteración grave del medio ambiente y que su severidad exija la aplicación inmediata de determinadas medidas de protección.

El procedimiento a seguir en caso de accidente se representa en el diagrama de flujo siguiente:



6.3. PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN

6.3.1. Alerta del personal adscrito al PEE

De forma previa a la activación formal del PEE, se alertará a los recursos habituales para accidentes industriales a través del CIAE-112.

Para la alerta del personal adscrito al PEE Foresa Caldas de Reis, se contará con el uso del Directorio Telefónico relativo a este PEE en el CIAE - 112.

Las actuaciones generales se desenvolverán según la categoría del accidente. Una vez activado el PEE y constituidos los grupos operativos, estos se pondrán en funcionamiento siguiendo las directrices definidas en sus respectivos manuales operativos.

6.3.2. Actuación desde los primeros momentos de la emergencia

En los primeros momentos de la emergencia y hasta la activación completa del plan, se seguirán las actuaciones indicadas en este apartado.

Recibida la primera llamada de alerta en el CIAE - 112, se pondrá en contacto con el técnico de guardia que recabará la información más completa posible.

Seguidamente, se trasladará toda la información al responsable de la Subdirección General con competencias en materia de Protección Civil, al responsable de la gerencia de la AXEGA y a la persona Directora del Plan, que evaluarán la situación y decidirán la activación del PEE.

Pueden presentarse tres situaciones diferenciadas:

- Que el accidente sea de categoría 1 y que no se necesitan medios externos para controlar la situación; no es necesario activar el PEE. Los técnicos harán un seguimiento de la emergencia.
- Que el accidente sea de categoría 1 y se precisen medios externos para controlar la situación, pero no es necesario activar el PEE. Se enviarán los medios externos que requiera la emergencia y se informará a la dirección del PEE y a los miembros del Comité Asesor.
- Que los técnicos antes mencionados, concluyan que se necesitaría activar el PEE por lo que informarán a la Dirección del Plan y al gerente de la AXEGA, que decidirá si es necesaria la activación del Plan. En el caso de activarse, se avisará a los integrantes de todos los órganos descritos en el Plan.

6.3.3. Actuación de los Grupos Operativos

Una vez activado el PEE, se movilizará y/o informará de la activación a los Grupos Operativos, realizando las llamadas en paralelo, o en la siguiente cadena secuencial si esto no fuese posible:

- 1º. Grupo de Intervención.
- 2º. Grupo Logístico y de Seguridad.
- 3º. Grupo Sanitario, que deberá ponerse en marcha caso de que existan heridos o bien, organizarse y mantenerse alerta y preparado en caso contrario.
- 4º. Grupo de Seguimiento y Evaluación.

Las actuaciones a realizar por cada uno de los grupos operativos, estarán definidas en sus respectivos manuales operativos.

6.3.4. Coordinación de los grupos operativos. Puesto de Mando Avanzado

El Puesto de Mando Avanzado (PMA) constituye la base de coordinación de las actuaciones de los diversos grupos operativos con la finalidad de optimizar la utilización de los medios humanos y materiales que se encuentren haciendo frente a la emergencia.

La localización del PMA se definirá en función de la naturaleza y gravedad de la situación accidental.

La jefatura del PMA será asumida en primera instancia por la persona de mayor rango del grupo de intervención que llegue al lugar del siniestro. Con posterioridad, la Agencia Gallega de Emergencias indicará en coordinación con la Dirección del Plan quién deberá asumir la jefatura.

6.3.5. Seguimiento del desarrollo del suceso. Fin de la emergencia.

Los responsables de los distintos Grupos Operativos, a través del Jefe del Puesto de Mando Avanzado y de sus representantes en el Comité Asesor, aconsejarán a la persona directora del PEE sobre las medidas necesarias en cada momento para mitigar los efectos de accidentes mayores.

Asimismo, en función de la evolución del accidente, informarán a la Dirección del Plan sobre un posible agravamiento de la situación o, por el contrario, de la conveniencia de decretar el fin de la emergencia.

Cuando el accidente haya sido controlado y se den las garantías suficientes para la seguridad de la población, la Dirección del Plan declarará el fin de la emergencia y, por lo tanto, la desactivación del PEE.

La desactivación se hará mediante una declaración formal.

6.4. INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN DURANTE LA EMERGENCIA

El Gabinete de Información activará los Protocolos de Información a la Población, y será el encargado de facilitar la información a los medios de comunicación para que la hagan pública (fundamentalmente, medidas de autoprotección e información sobre personas afectadas), según lo que disponga su manual operativo.

7. CATÁLOGO DE MEDIOS Y RECURSOS

Los medios y recursos empleados en situación de emergencia, con el fin de que puedan ser incorporados al PEE en el caso de ser necesarios, serán los recogidos en el Catálogo de Medios y Recursos de la Comunidad Autónoma de Galicia disponibles para Protección Civil.

8. IMPLANTACIÓN Y MANTENIMIENTO

La implantación y mantenimiento de este PEE tendrán como principal objetivo dotarlo de la máxima efectividad a la hora de actuar frente a un posible accidente grave.

Tras el proceso de aprobación del PEE, se establece una fase de implantación dirigida a posibilitar su desarrollo y operatividad. La implantación del PEE recoge las acciones necesarias para la aplicación del mismo.

Por su parte, se entiende por mantenimiento del PEE el conjunto de acciones encaminadas a garantizar el buen funcionamiento del mismo, tanto en lo referido a los procedimientos de actuación, como a su puesta al día.

Es responsabilidad de la Dirección General con competencias en materia de Protección Civil elaborar, validar, implantar y mantener actualizado y operativo el presente PEE, en colaboración con las demás entidades descritas en el mismo.

8.1. IMPLANTACIÓN

En este punto se establecen las directrices para implantar adecuadamente el presente PEE, que deben culminar en dos registros salientes del mismo:

- El plan de implantación: que se desenvolverá preferentemente durante el año siguiente a la publicación de la revisión y actualización del PEE.
- Manuales de los grupos operativos: siendo su revisión responsabilidad de cada uno de los grupos, serán también actualizados conforme al siguiente documento.

El Plan de Implantación deberá detallar, como mínimo:

- ✓ La responsabilidad del diseño de cada plan.
- ✓ Actuaciones de formación y adiestramiento previstas para el período de vigencia del plan.
- ✓ Los destinatarios de cada acción formativa: grupo de intervención, población de los ayuntamientos afectados por el PEE, etc.
- ✓ Medios humanos y materiales precisos.
- ✓ Propuestas de actuación.

La implantación del PEE consiste en informar a todos los elementos que forman parte de la estructura del Plan de sus funciones y de cómo llevarlas a cabo de la manera más efectiva, así como conseguir que todas las acciones se realicen coordinadamente.

Se consideran las siguientes actuaciones para la implantación del Plan:

- Divulgación del Plan.
- Formación y adiestramiento de los integrantes de los Grupos Operativos.
- Realización de simulacros.

DIVULGACIÓN DEL PLAN

Una vez homologado el Plan, la Dirección del mismo será responsable de su divulgación entre los siguientes grupos:

- Divulgación a la población: diseño de campañas publicitarias, material divulgativo, sesiones formativas, etc. orientadas a la población afectada.
- Divulgación a los trabajadores de la empresa, por medio de personal de Foresa.

- Divulgación a los integrantes del plan, incluidos los grupos operativos que se realizará a través del jefe de cada grupo.

FORMACIÓN Y ADIESTRAMIENTO DE LOS INTEGRANTES DE LOS GRUPOS OPERATIVOS

Como consecuencia de las actuaciones de implantación, se efectuará un ejercicio de adiestramiento o simulacro. Un ejercicio de adiestramiento consiste en la alerta de únicamente una parte del personal y medios adscritos al PEE (por ejemplo, un Grupo Operativo, un Servicio, etc.). El simulacro se plantea como una comprobación de la operatividad del PEE en su conjunto, el ejercicio se entiende más como una actividad tendente a familiarizar a los distintos Grupos y Servicios con los equipos y técnicas que deberían utilizar en caso de accidente mayor. Cada grupo operativo debe disponer de un manual operativo que describirá con detalle las responsabilidades y actividades asignadas a cada uno de ellos, los protocolos de actuación en caso de accidente.

8.2. MANTENIMIENTO

Se entiende por mantenimiento del PEE el conjunto de acciones necesarias para que el Plan sea operativo en todo momento, así como su actualización y adecuación a modificaciones futuras en el ámbito territorial objeto de planificación.

La persona directora del PEE promoverá las actuaciones necesarias para el mantenimiento de su operatividad, en colaboración con las demás entidades descritas en el plan.

Para mantener la operatividad del Plan se trabajará en las siguientes actuaciones:

COMPROBACIONES PERIÓDICAS DE LOS EQUIPOS

Una comprobación consiste en la verificación del perfecto estado de uso de un equipo adscrito al PEE. Periódicamente, se revisará el catálogo de medios y recursos, su idoneidad, estado de conservación y funcionamiento.

EJERCICIOS DE ADIESTRAMIENTO Y SIMULACROS

Periódicamente, o siempre que los grupos operativos varíen significativamente en estructura o composición (incorporación de nuevo personal o equipos), el personal será adiestrado en las materias adecuadas en función de las tareas de cada grupo operativo y de lo prescrito en el manual operativo.

8.3. REVISIONES DEL PEE Y PROCEDIMIENTOS DE DISTRIBUCIÓN. EVALUACIÓN DE LA EFICACIA

Siempre que se produzca una intervención motivada por la puesta en marcha de este PEE (accidente grave) o cualquier otra actuación englobada en su ámbito (actuaciones de formación, información, etc.), la Dirección Xeral con competencias en materia de Protección Civil deberá emitir informe de actuaciones con el contenido establecido por la legislación vigente.

8.3.1. Revisiones, actualizaciones y distribución del PEE

REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

El Plan se mantendrá permanentemente actualizado. Además, en caso de:

- Modificaciones importantes del riesgo.
- Modificaciones en la operatividad del PEE.

- Insuficiencia o inadecuación de los medios materiales, humanos u organizativos vigentes.
- Modificaciones sustanciales en relación a las sustancias manejadas/almacenadas o procesos.

Se procederá a revisar antes del período establecido en la normativa.

DISTRIBUCIÓN

Siempre que se genere una nueva revisión o actualización del PEE Foresa Caldas de Reis, la Dirección Xeral con competencias en materia de Protección Civil deberá asegurarse de que todos los grupos implicados reciban la versión actualizada, así como que la conozcan y comprendan adecuadamente.

8.3.2. Evaluación de la eficacia

Siempre que se produzca una intervención motivada por la puesta en marcha de este PEE (accidente grave) o cualquier otra actuación englobada en su ámbito (actuaciones de formación, información, etc.), la Dirección Xeral con competencias en materia de Protección Civil elaborará un informe de actuaciones.

8.4. FINANCIACIÓN

Las actividades de implantación y mantenimiento del plan serán financiadas conforme se establece en el artículo 7 bis. Deber de colaboración, de la ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil, así como a través de partidas presupuestarias asignadas a la Dirección Xeral de Emerxencias e Interior en los Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de Galicia.