

PLAN DE EMERXENCIA EXTERIOR PUNTA PROMONTOIRO



ABRIL 2023

HISTORIAL DE REVISIONES

REVISIÓN/ACTUALIZACIÓN	DATA	Publicación	CONCEPTO
-- Plan de Emerxencia Exterior Forestal del Atlántico — IMEGASA	07/04/2005	DOG	Aprobación por Decreto. Consello da Xunta de Galicia
-- Plan de Emerxencia Exterior Regasificadora del Noroeste, SA (Mugardos)	19/07/2007	DOG	Aprobación por Decreto. Consello da Xunta de Galicia
00 Plan de Emerxencia Exterior Punta Promontoiro	11/10/2013	DOG	Aprobación por Decreto. Consello da Xunta de Galicia
01 Revisión del Plan de Emergencia Exterior Punta Promontoiro.	20/04/2023	DOG	Aprobación por Decreto. Consello da Xunta de Galicia

ÍNDICE

1. OBXECTO E ÁMBITO DO PLAN.....	1
1.1. OBXECTO.....	1
1.2. ALCANCE.....	2
1.3. MARCO LEGAL E DOCUMENTACIÓN.....	2
1.3.1. MARCO LEGAL.....	2
1.3.2. REFERENCIAS DOCUMENTAIS.....	3
2. DESCRICIÓN DA CONTORNA E DAS INSTALACIÓNS.....	4
2.1. DESCRICIÓN DAS INSTALACIÓNS.....	4
2.1.1. REGANOSA.....	4
2.1.1.1. IDENTIFICACIÓN E DATOS XERAIS.....	4
2.1.1.2. DESCRICIÓN DAS INSTALACIÓNS E PROCESOS.....	5
2.1.1.3. PRODUTOS E SUBSTANCIAS.....	5
2.1.1.4. SERVIZOS DO ESTABLECEMENTO.....	9
2.1.1.5. MEDIOS E INSTALACIÓNS DE PROTECCIÓN.....	10
2.1.1.6. ORGANIZACIÓN DA EMPRESA.....	12
2.1.1.7. ACTUACIÓN ANTE EN CASO DE EMERXENCIA.....	12
2.1.2. FORESTAL DEL ATLÁNTICO, SA E IMEGASA.....	13
2.1.2.1. IDENTIFICACIÓN E DATOS XERAIS.....	13
2.1.2.2. DESCRICIÓN DAS INSTALACIÓNS E PROCESOS.....	13
2.1.2.3. PRODUTOS E SUBSTANCIAS.....	15
2.1.2.4. SERVIZOS DO ESTABLECEMENTO.....	18
2.1.2.5. MEDIOS E INSTALACIÓNS DE PROTECCIÓN.....	20
2.1.2.6. ORGANIZACIÓN DA EMPRESA.....	21
2.1.2.7. ACTUACIÓN ANTE EMERXENCIAS.....	21
2.2. CONTORNA DAS INSTALACIÓNS.....	21
2.2.1. LOCALIZACIÓN DAS INSTALACIÓNS.....	22
2.2.2. ACCESOS.....	23
2.2.3. ÁMBITO XEOGRÁFICO.....	24
2.2.3.1. XEOGRAFÍA.....	24
2.2.3.2. DEMOGRAFÍA.....	26
2.2.3.3. XEOLOXÍA.....	27
2.2.3.4. HIDROLOXÍA.....	27
2.2.3.5. USOS DA AUGA E SOLOS.....	27
2.2.3.6. METEOROLOXÍA.....	27
2.2.4. CONTORNA NATURAL, HISTÓRICA E CULTURAL.....	28
2.2.4.1. CONTORNA NATURAL.....	28
2.2.4.2. PATRIMONIO HISTÓRICO E CULTURAL.....	28

2.2.5. CONTORNA INDUSTRIAL.....	29
2.2.6. REDE VIARIA.....	29
2.2.7. REDE DE ASISTENCIA SANITARIA.....	32
2.2.8. REDE DE SANEAMENTO.....	33
2.2.9. INSTALACIÓNS SINGULARES.....	34
2.2.10. CONVENIOS OU PACTOS DE AXUDA MUTUA.....	35
3. BASES E CRITERIOS.....	36
3.1. IDENTIFICACIÓN DO RISCO.....	36
3.1.1. RISCOS ASOCIADOS AOS PRODUTOS.....	36
3.1.2. RISCOS ASOCIADOS ÁS INSTALACIÓNS.....	42
3.1.3. HIPÓTESES ACCIDENTAIS CONSIDERADAS.....	42
3.2. CONSIDERACIÓNS XERAIS CON RELACIÓN Á DEFINICIÓ DOS FENÓMENOS PERIGOSOS.....	42
3.2.1. FUGAS DE LÍQUIDOS.....	42
3.2.2. EVAPORACIÓN DE LÍQUIDOS DERRAMADOS.....	43
3.2.3. INCENDIOS.....	43
3.2.4. EXPLOSIÓNS.....	45
3.2.5. EFECTOS AMBIENTAIS DOS ACCIDENTES CONSIDERADOS.....	46
3.3. ANÁLISE DE CONSECUCIAS: CRITERIOS E MODELOS DE CÁLCULO.....	47
3.3.1. CRITERIOS XERAIS DE CÁLCULO.....	47
3.3.2. MODELOS DE CÁLCULO.....	57
3.4. DEFINICIÓ DAS ZONAS OBXECTO DE PLANIFICACIÓ.....	58
3.4.1. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓ.....	58
3.4.2. DELIMITACIÓ DAS ZONAS.....	62
3.5. ESTUDO DE VULNERABILIDADE.....	71
3.5.1. CONSECUCIAS PARA AS PERSOAS.....	71
3.5.2. CONSECUCIAS PARA OS BENS. EFECTO DOMINÓ.....	71
3.5.3. DANOS AO MEDIO AMBIENTE.....	72
4. DEFINICIÓ E PLANIFICACIÓ DAS MEDIDAS DE PROTECCIÓ.....	74
4.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓ PARA A POBOACIÓ.....	74
4.1.1. AVISOS Á POBOACIÓ.....	74
4.1.2. CONFINAMENTO.....	75
4.1.3. AFASTAMENTO.....	76
4.1.4. EVACUACIÓ.....	76
4.1.5. MEDIDAS PARA ADOPTAR EN FUNCIÓ DO TIPO DE ACCIDENTE.....	77
4.1.6. MEDIDAS DE PROTECCIÓ PERSOAL.....	78
4.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓ DO MEDIO AMBIENTE.....	78
5. ESTRUTURA E ORGANIZACIÓ.....	79
5.1. ESQUEMA ORGANIZATIVO.....	79

5.2. DIRECCIÓN DO PLAN.....	79
5.3. COMITÉ ASESOR.....	80
5.4. CENTROS DE COORDINACIÓN.....	80
5.4.1. CECOP (CENTRO DE COORDINACIÓN OPERATIVA).....	80
5.4.2. CECOPAL (CENTRO DE COORDINACIÓN MUNICIPAL)	81
5.4.3. SACOP (SALA DE CONTROL DE OPERACIÓNS).....	81
5.4.4. CETRA (CENTRO DE TRANSMISIÓNS).....	81
5.5. POSTO DE MANDO AVANZADO.....	81
5.6. GABINETE DE INFORMACIÓN.....	82
5.7. GRUPOS OPERATIVOS	82
5.7.1. GRUPO DE INTERVENCIÓN	83
5.7.2. GRUPO DE SEGUIMIENTO E AVALIACIÓN	83
5.7.3. GRUPO SANITARIO	84
5.7.4. GRUPO LOXÍSTICO E DE SEGURIDADE	84
5.8. ESTRUCTURA E ORGANIZACIÓN DOUTRAS ENTIDADES.....	85
5.8.1. PLANS DE ACTUACIÓN MUNICIPAL.....	85
5.8.2. PLAN DE AUTOPROTECCIÓN DA INSTALACIÓN (PAU).....	85
5.8.3. OUTROS PLANS.....	86
6. OPERATIVIDADE DO PLAN.....	87
6.1. CRITERIOS E CANLES DE NOTIFICACIÓN	87
6.2. CRITERIOS DE ACTIVACIÓN DO PLAN.....	87
6.3. PROCEDEMENTOS DE ACTUACIÓN.....	89
6.3.1. ALERTA DO PERSOAL ADSCRITO AO PEE	89
6.3.2. ACTUACIÓN DESDE OS PRIMEIROS MOMENTOS DA EMERXENCIA.....	89
6.3.3. ACTUACIÓN DOS GRUPOS OPERATIVOS.....	89
6.3.4. COORDINACIÓN DOS GRUPOS OPERATIVOS. POSTO DE MANDO AVANZADO	90
6.3.5. SEGUIMIENTO DO DESENVOLVEMENTO DO SUCESO. FIN DA EMERXENCIA.....	90
6.4. INFORMACIÓN Á POBOACIÓN DURANTE A EMERXENCIA	90
7. CATÁLOGO DE MEDIOS E RECURSOS.....	91
8. IMPLANTACIÓN E MANTEMENTO.....	92
8.1. IMPLANTACIÓN	92
8.2. MANTEMENTO.....	93
8.3. REVISIÓNS DO PEE E PROCEDEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN. AVALIACIÓN DA EFICACIA.....	93
8.3.1. REVISIÓNS, ACTUALIZACIÓNS E DISTRIBUCIÓN DO PEE	94
8.3.2. AVALIACIÓN DA EFICACIA	94

ANEXOS

ANEXO 1. CARTOGRAFÍA XERAL

ANEXO 2. DETALLES DOS ESCENARIOS ACCIDENTAIS

ANEXO 3. ZONAS DE PLANIFICACIÓN. ESTUDO DE VULNERABILIDADE ANEXO 4.

PRODUTOS E SUBSTANCIAS

ANEXO 5. INFORMACIÓN METEOROLÓXICA

ANEXO 6. INFORMACIÓN PARA A ACTIVACIÓN DO PLAN ANEXO 7.

DIRECTORIO TELEFÓNICO

ANEXO 8. PLAN DE TRANSMISIÓNS

ANEXO 9. CATÁLOGO DE MEDIOS E RECURSOS

ANEXO 10. INFORMACIÓN Á POBOACIÓN: MANUAL DE PREVENCIÓN DE RISCO QUÍMICO DE GALICIA

1. OBXECTO E ÁMBITO DO PLAN

1.1. OBXECTO

O Real decreto 840/2015, do 21 de setembro, polo que se aproban medidas de control dos riscos inherentes aos accidentes graves nos que interveñan substancias perigosas, establece no seu artigo 13 que, para aquelas empresas afectadas por este no seu nivel superior, os órganos competentes en materia de protección civil das comunidades autónomas elaborarán, coa colaboración dos industriais, un plan de emerxencia exterior. O obxectivo deste plan é previr e, se é o caso, mitigar as consecuencias de posibles accidentes graves previamente analizados, clasificados e avaliados, e nel estableceranse as medidas de protección máis idóneas, os recursos humanos e materiais necesarios e o esquema de coordinación das autoridades, órganos e servizos chamados a intervir.

O seu contido e o procedemento de homologación axustaranse ao especificado na Directriz básica de protección civil para o control e planificación ante o risco de accidentes graves nos que interveñen substancias perigosas, aprobada polo Real decreto 1196/2003, do 19 de setembro.

A mencionada directriz especifica no seu artigo 7 que as comunidades autónomas deberán elaborar plans especiais ante o risco de accidentes graves en establecementos nos que se atopen substancias perigosas, que se denominarán plans de emerxencia exterior (PEE) e que terán as seguintes funcións básicas:

- a. Determinar as zonas de intervención e alerta.
- b. Prever a estrutura organizativa e os procedementos de intervención para as situacións de emerxencia por accidentes graves.
- c. Prever os procedementos de coordinación co plan estatal para garantir a súa adecuada integración.
- d. Establecer os sistemas de articulación coas organizacións das administracións municipais e definir os criterios para a elaboración dos plans de actuación municipal.
- e. Especificar os procedementos de información á poboación sobre as medidas de seguridade que deban tomarse e sobre o comportamento que se ha de adoptar en caso de accidente.
- f. Catalogar os medios e os recursos específicos ao dispor das actuacións previstas.
- g. Garantir a implantación e o mantemento do plan.

O Complexo Industrial Punta Promontorio, situado no municipio de Mugardos, integra as actividades das instalacións de Regasificadora del Noroeste, SA (Reganosa) e de Forestal del Atlántico, SA e Imegasa, afectadas polas disposicións do Real decreto 840/2015, do 21 de setembro, polo que se aproban as medidas de control dos riscos inherentes aos accidentes graves nos que interveñen substancias perigosas e as súas modificacións posteriores.

É, polo tanto, competencia da Dirección Xeral de Emerxencias e Interior elaborar e revisar periodicamente o correspondente PEE das citadas instalacións.

1.2. ALCANCE

En base ao prescrito polo Real decreto 1196/2003, polo que se aproba a Directriz básica de protección civil para o control e planificación ante o risco de accidentes graves nos que interveñen substancias perigosas, unicamente os accidentes de categorías* 2 e 3 motivarán a posta en marcha deste plan de emerxencia exterior, e as autoridades limitaranse a actuar como informadoras á poboación en caso de accidente de categoría 1 percibido por esta.

() Definición das categorías de emerxencia segundo a Directriz Básica: Categoría 1: Aqueles para os que se prevexa, como única consecuencia, danos materiais no establecemento accidentado e non se prevexan danos de ningún tipo no exterior deste.*

Categoría 2: Aqueles para os que se prevexa, como consecuencias, posibles vítimas e danos materiais no establecemento, mentres que as repercusións exteriores se limitan a danos leves ou a efectos adversos sobre o medio ambiente en zonas limitadas.

Categoría 3: Aqueles para os que se prevexa, como consecuencias, posibles vítimas, danos materiais graves ou alteracións graves do medio ambiente en zonas extensas e no exterior do establecemento.

1.3. MARCO LEGAL E DOCUMENTACIÓN

1.3.1. Marco legal

NORMATIVA COMUNITARIA

- Directiva 2012/18/UE do Parlamento Europeo e do Consello, do 4 de xullo de 2012, relativa ao control dos riscos inherentes aos accidentes graves nos que interveñan substancias perigosas e pola que se modifica e posteriormente se derroga a Directiva 96/82/CE.

NORMATIVA ESTATAL

- Lei 17/2015, do 9 de xullo, do Sistema Nacional de Protección Civil.
- Norma Básica de Protección Civil, aprobada polo Real decreto 407/1992, do 24 de abril (BOE núm. 105 do 1 de maio de 1992).
- Real decreto 1196/2003, do 19 de setembro, polo que se aproba a Directriz Básica de Protección Civil para o control e a planificación ante o risco de accidentes graves nos que interveñen substancias perigosas. BOE núm. 242 do 9 de outubro.
- Real decreto 393/2007, do 23 de marzo, polo que se aproba a Norma Básica de Autoprotección dos centros, establecementos e dependencias dedicados a actividades que poidan dar orixe a situacións de emerxencia.
- Real decreto 1070/2012, do 13 de xullo, polo que se aproba o Plan estatal de protección civil ante o risco químico.
- Real Decreto 840/2015, do 21 de setembro, polo que se aproban medidas de control dos riscos inherentes aos accidentes graves nos que interveñan substancias perigosas. BOE do 20 de outubro de 2015 (derroga o Real Decreto 1254/1999).
- Resolución do 16 de decembro de 2020, da Subsecretaría, pola que se publica

o Acordo do Consello de Ministros do 15 de decembro de 2020, polo que se aproba o Plan estatal xeral de emerxencias de protección civil.

NORMATIVA AUTONÓMICA

- Lei 5/2007, do 7 de maio, de Emerxencias de Galicia.
- Decreto 56/2000, do 3 de marzo, polo que se aproba o Plan Territorial de Protección Civil de Galicia (PLATERGA) e a planificación, as medidas de coordinación e a actuación de voluntarios, agrupacións de voluntarios e entidades colaboradoras en materia de protección civil de Galicia. Actualizado mediante a Resolución do 2 de agosto de 2010.
- Decreto 223/2007, do 5 de decembro, polo que se aproba o estatuto da Axencia Galega de Emerxencias.
- Decreto 171/2010, do 1 de outubro, sobre plans de autoprotección na Comunidade Autónoma de Galicia.
- Resolución do 2 agosto de 2010 pola que se publica o Plan territorial de emerxencias de Galicia (PLATERGA).
- Decreto 37/2019, do 21 de marzo, polo que se determinan os órganos competentes e outras medidas para o control dos riscos inherentes aos accidentes graves nos que interveñan substancias perigosas.

1.3.2. Referencias documentais

REGANOSA:

- Notificación obrigatoria, xullo de 2021
- Información básica (IBA), xullo de 2020
- Análise de risco (AR), novembro de 2021
- Análise cuantitativa de riscos (ACR), xullo de 2021
- Plan de autoprotección, xullo de 2021
- Política de prevención de accidentes graves (PPAG), xuño de 2016
- Sistema de xestión de seguridade (SXS), xuño de 2016

Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA:

- Información básica (IBA), xuño de 2021
- Análise de risco (AR), xuño de 2021
- Plan de autoprotección, outubro de 2019
- Política de prevención de accidentes graves (PPAG), maio de 2021
- Sistema de xestión de seguridade, maio de 2021

Outra documentación:

Plan territorial de protección civil da Comunidade Autónoma de Galicia (PLATERGA), 2009. Actualizado mediante a Resolución do 2 agosto de 2010.

2. DESCRICIÓN DA CONTORNA E DAS INSTALACIÓNS

2.1. DESCRICIÓN DAS INSTALACIÓNS

Nos apartados seguintes, recóllese a descrición de cada unha das instalacións industriais que forman parte deste plan de emerxencia exterior (PEE), coa finalidade de comprender e de visualizar a posterior descrición das hipóteses accidentais que poden dar lugar a accidentes graves, así como o seu alcance.

O Complexo está constituído polas instalacións de REGANOSA, Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA.

Na seguinte imaxe móstrase a situación destas.



Imaxe 1. Localización das instalacións

2.1.1. REGANOSA

2.1.1.1. Identificación e datos xerais

RAZÓN SOCIAL	REGASIFICADORA DEL NOROESTE, SA
ENDEREZO DA INSTALACIÓN	Punta Promontorio, s/n-CP 15620 Mugardos (A Coruña)
ACTIVIDADE INDUSTRIAL	Recepción, almacenamento, regasificación e expedición de gas natural licuado

2.1.1.2. Descrición das instalacións e procesos

Instalacións

A terminal de recepción, almacenamento e regasificación de Gas Natural Licuado de Mugardos (a "Planta") conta coas seguintes instalacións principais:

- Sistema de carga e descarga de buques
- Tanques de almacenamento de GNL
- Sistema de xestión do boil-off gas (BOG)
- Sistema de regasificación de GNL
- Sistema de carga de cisternas de GNL
- Sistema de medida e envío á rede de gasodutos
- Servizos auxiliares

A principal actividade de REGANOSA consiste na recepción, almacenamento e regasificación de gas natural licuado (GNL) e na emisión de gas natural (GN) á rede de gasodutos e a carga GNL a través de camión cisterna ou buques metaneiros, en función do destino final do gas.

2.1.1.3. Produtos e substancias

REGANOSA está afectada polas disposicións do Real decreto 840/2015, en función das substancias que seguen e que, polo tanto, son aquelas susceptibles de xerar accidentes graves.

SUBSTANCIA CLASIFICADA	CLASIFICACIÓN REAL DECRETO 840/2015	CANTIDADE LIMIAR REQUISITOS		CANTIDADE MÁXIMA (t)
		NIVEL INFERIOR (t)	NIVEL SUPERIOR (t)	
Gas natural	Parte 2 nominada	50	200	135.000
Gasóleo	Parte 2 nominada	2500	25.000	16,9
THT	P5c líquidos inflamables	5000	50.000	19,9

Táboa 1. Substancias clasificadas segundo o Real Decreto 840/2015

O GNL está composto fundamentalmente por metano, nunha proporción usualmente superior ao 90 % e o resto son etano, propano, butano, nitróxeno e outras substancias.

Procesos nos que interveñen as substancias clasificadas REGANOSA

Na seguinte táboa, preséntanse os procesos e os almacenamentos da planta nos que interveñen o GNL, o gasóleo e o tetrahidrotiofeno (THT), que son as substancias que poden xerar riscos.

Substancia	Etapa en que intervén	Transformacións físicas que poden xerar riscos	Transformacións químicas que poden xerar riscos (reacc. secundarias)
GNL	Almacenamento en tanques	Gas natural licuado por efecto combinado da presión e da temperatura. En caso de fuga, evapórase. A cantidade residual queda líquida.	Unha posible combustión xera, basicamente, CO ₂ e H ₂ O
	Absorción		
	Purgas de descarga en atracada		
	Recolector de GNL de compresores		
	Sistema de venteo		
	Recolector de GNL de compresores		
	Sistema de drenaxe de GNL		
Gasóleo	Xerador de emerxencia	---	Unha posible combustión xera, basicamente, CO ₂ e H ₂ O
	Bomba contra incendios	---	
THT	Odorización	---	Produtos de descomposición térmica (T>640 °C)/combustión tóxicos e corrosivos: CO e CO ₂ , óxidos de xofre

Táboa 2. Procesos e substancias clasificadas

Xeración accidental de substancias perigosas

O GNL é unha mestura de hidrocarburos composta principalmente de metano e que pode conter cantidades variables de etano, propano, nitróxeno ou outros compoñentes a nivel de trazas. Ten unha temperatura de ebulición que depende da composición e está normalmente comprendida entre -166 °C e -157 °C.

A combustión do GNL/GN dá como produtos vapor de auga, dióxido de carbono (CO₂) e, en caso de combustión incompleta, monóxido de carbono (CO).

A combustión do gasóleo produce os compostos anteriormente identificados para GNL/GN.

O tetrahidrotiofeno (THT), en caso de combustión ou descomposición térmica (T>640°C), produce a liberación de gases tóxicos, asfixiantes e corrosivos (CO, CO₂ e óxidos de xofre).

Acumulación de substancias nas instalacións

1. A principal substancia perigosa nominada polo Real Decreto 840/2015 presente na planta é o **GNL**, que se concentra nos tanques de almacenamento, no relicuador e no resto dos equipos de acumulación.

A planta conta con 2 tanques de almacenamento de GNL de 150.000 m³ cada un, o que comporta unha cantidade máxima presente nas instalacións de 135.000 t. Estes tanques son de contención total e dispoñen de instrumentos de medición e control dos distintos parámetros de operación: presión, nivel e temperatura. Adicionalmente, contan con válvulas de seguridade, con descarga á atmosfera, de válvulas de corte de accionamento remoto, tanto na liña de enchido coma na de baleirado, e de válvulas rompedoras sen carga.

2. O **gasóleo**, empregado como combustible para o xerador de emerxencia e a bomba contra incendios, almacénase en dous depósitos distintos situados nas áreas de almacenamento de cada un dos equipos (de 15 m³ e 4,5 m³, respectivamente).

3. O **THT** almacénase nun depósito de 20 m³. Esta substancia emprégase para a odorización do gas natural, o que facilita a detección olfactiva de eventuais fugas.

Perigo derivado das condicións de almacenamento e operación

As condicións operativas poden introducir circunstancias de perigo adicionais ás asociadas ao perigo intrínseco das substancias.

As operacións principais que se levan a cabo nas instalacións son o almacenamento, a regasificación e a expedición de gas natural licuado.

A baixa temperatura de manipulación do GNL comporta:

- Posibilidade de queimaduras frías por contacto directo coa pel. Debe manipularse cun equipo de protección persoal adecuado.
- Comportamento como gas pesado dos vapores que se producen ao ser derramado sobre superficies a temperatura ambiente. Estes vapores son visibles facilmente (teñen un aspecto esbrancuxado) pola condensación da humidade ambiente e desprázanse a nivel de terra seguindo a dirección do vento ou buscando as depresións das superficies sobre as que se dispersa (pendentes, valgadas, ocos, redes de drenaxe etc.). Unha vez que aumenta a súa temperatura, a nube perde visibilidade (o que fai que sexa aínda inflamable) e dispérsase como un gas máis lixeiro que o aire por ter un peso molecular inferior a este último.
- Posibilidade de producir nubes inflamables pola vaporización de GNL debido ao forte intercambio térmico co terreo en caso de derramo.

Para a expedición de GN por gasoduto, as condicións de presión do GN engaden, ademais, os seguintes riscos:

- O escape a través dun orificio dun gas a alta presión determinará a formación dun chorro turbulento que dilúe rapidamente o produto no ambiente. Ao ser o gas inflamable, se atopa un punto de ignición próximo (por unha faísca, electricidade estática ou enerxía cinética) desenvolverase un dardo de lume.

Descrición dos cubetos

Os tanques de maior capacidade de almacenamento de REGANOSA son os de GNL, de contención total, e por este motivo non posúen cubeto. Os cubetos de gasóleo e THT teñen unhas dimensións reducidas.

O tanque de subministración de gasóleo ao xerador de emerxencia sitúase nunha estrutura subterránea (cubeto de retención) fabricada en formigón armado.

O tanque de subministración de gasóleo da bomba contra incendios atópase sobre un cubeto de retención fabricado en formigón con capacidade para o volume total do depósito.

Existe un cubeto de retención específico para as instalacións de odorizante.

Sismicidade considerada no deseño de cada unha das instalacións

De acordo coa lexislación (NCSE-02), todas as instalacións están sometidas á Norma de construción sismorresistente, que establece as cargas e os danos que hai que considerar nas estruturas en caso de sismo ou terremoto.

Bandexas de tubaxes e conducións de fluídos propias da planta

Todas as conducións dispoñen de válvulas de corte e seccionamento de actuación remota ou manual.

Non existen tubaxes ou conducións de fluídos de interconexión con outras plantas.

Presión, temperatura e caudal dos produtos clasificados nos puntos de recepción e expedición

O GNL chega á planta de REGANOSA en buques metaneiros de distinta capacidade (entre 15.600 m³ e 266.000 m³). A recepción do GNL no establecemento realízase mediante a conexión de brazos. Existen tres brazos de descarga de GNL, con posibilidade de conexión simultánea, e un brazo para o retorno de boil-off aos tanques do buque.

O THT e o gasóleo recíbense en camións cisterna.

A principal vía de expedición de gas natural é a través de gasoduto. Alternativamente, está prevista a expedición de GNL en buques e en camións cisterna cara ás plantas satélites.

Na seguinte táboa, achégase a información da operación para os puntos de expedición de GN e GNL da planta de REGANOSA.

	CARGA DE BUQUES DE GNL	EXPEDICIÓN MEDIANTE GASODUTO	EXPEDICIÓN EN CAMIÓN CISTERNA
SUBSTANCIA	GNL	GN	GNL
DIÁMETRO (PULG.)	16	28	3
PRESIÓN (BAR)	1.2	80	2.0
TEMPERATURA (°C)	-161	1	-161
CAUDAL	2000 (M3/H)	1000.000 (NM3/H)	45 (M3/H)

Táboa 3. Parámetros operación en puntos de expedición de GN e GNL

En canto ao THT e ao gasóleo, non se realiza expedición destas substancias, soamente se reciben para uso propio. A descarga de ambos produtos realízase a temperatura ambiente e o caudal e a presión de descarga son os da cisterna.

2.1.1.4 Servizos do establecemento

SUBMINISTRACIÓNS EXTERNAS

Subministración externa de electricidade e outras fontes de enerxía

A alimentación eléctrica para as instalacións da planta fornécese a través dun sistema de distribución de alta tensión desde a rede de distribución pública e un sistema de distribución de media e baixa tensión dentro das instalacións.

Subministración externa de auga

O establecemento toma auga do mar para fornecela como fluído calefactor para os vaporizadores de auga do mar (ORV). O mesmo sistema fornece auga do mar para o sistema contra incendios (bombas eléctrica e diésel).

O sistema de auga industrial é alimentado desde a rede municipal de auga potable xeral e almacenada nun tanque de 500 m³. Utilízase para a dilución de produtos químicos, duchas e lavaollos de seguridade, auga de achega e limpeza na planta e auga contra incendios.

Subministración externa doutras substancias líquidas ou sólidas ou gases

Dispónse de tanques de almacenamento de gasóleo que están destinados a fornecer gasóleo ao xerador de emerxencia e á bomba de auga contra incendios. A subministración deste produto realízase cun camión cisterna.

Tamén se recibe por camión cisterna o tetrahidrotiofeno (THT) e o nitróxeno líquido, que son descargados e almacenados en tanques específicos. O THT utilízase para a odorización do gas natural de emisión por gasoduto e o nitróxeno utilízase para o inertizado de equipos e liñas e o varrido de produto durante traballos de operación ou previamente a actuacións de mantemento.

SUBMINISTRACIÓNS DENTRO DO ESTABLECEMENTO

Producción interna de enerxía, subministración e almacenamento de combustible

Non existe produción interna de enerxía eléctrica e a subministración é a través dunha liña de conexión co exterior.

En caso de corte ou deficiencias de subministración eléctrica externo, poderase utilizar o xerador de emerxencias para o mantemento das operacións críticas da planta, así como o mantemento das baterías (UPS) dos sistemas de control (de proceso, de seguridade e de vixilancia).

Instalouse unha bomba de auga contra incendios accionada por un motor diésel para utilizar como última opción en caso de emerxencia. Para estes equipos prevese a subministración periódica de combustible e o seu almacenamento en tanques específicos.

Sistemas de comunicación

Dispónse dun sistema fixo de intercomunicación con conexión á sala de control ou ao posto de control de vixilancia, que se completa con radioteléfonos en frecuencias UHF

(planta) e VHF (buque). Os sistemas de comunicación están homologados para o seu uso en atmosferas explosivas. Instalouse un sistema de megafonía e sirenas que se proban semanalmente.

Aire para instrumentación

Dispónse de dous compresores sen lubricación, un en servizo e o outro en reserva, para lle fornecer á rede a distribución de aire de instrumentación e de planta.

OUTROS SERVIZOS

Sistema de tratamento de residuos

Como parte do sistema de xestión ambiental realízase a identificación, segregación e almacenamento dos residuos producidos en planta, tanto dos perigosos coma dos non perigosos.

Rede de sumidoiros e sistemas de evacuación de augas residuais

Os efluentes xerados na planta son:

- Auga de refrixeración dos vaporizadores de auga do mar
- Purga de auga do vaporizador de combustión mergullada
- Augas pluviais potencialmente contaminadas e augas contra incendios
- Augas residuais sanitarias
- Augas pluviais procedentes de zonas non contaminadas

Todas as augas da planta, excepto as dos ORV e as augas pluviais non contaminadas, enviaranse á balsa de tratamento, dotada dun separador lamelar de hidrocarburos e dun analizador en liña que permite controlar a vertedura ao mar destas.

2.1.1.5. Medios e instalacións de protección

A continuación, expóñense os principais medios e instalacións de prevención e protección existentes na planta, que se describen polo miúdo no Plan de Autoprotección da instalación.

MEDIOS MATERIAIS

Seguridade activa

A planta conta cun sistema de detección de riscos que dá alarma en caso de fugas de GNL ou de gas natural, conta con detectores de fume e chamas, de gas, *open path*, de frío, así como con pulsadores de emerxencia.

Protección activa

A instalación está dotada do tipo e da cantidade de equipos necesarios para minimizar, controlar e extinguir posibles incendios, como hidrantes e monitores, sistemas de diluvio e pulverización de auga, cortinas de auga, bocas de incendio equipadas e sistemas de xeración de espuma para a extinción de incendios de GNL con po seco e extinción de incendio por axente gasoso.

Outros elementos de prevención e loita contra incendios son os seguintes: detectores portátiles de medida de concentración de gas, ERAs, monitores portátiles, mangas para observar a dirección e a intensidade do vento, medidores de concentración de gas natural en atmosferas de nitróxeno, conexións de auga contra incendios para

fornecer a buques, kits de emerxencia en caso de derramos de hidrocarburos e produtos químicos, así como sacos de material absorbente.

Protección pasiva

A protección pasiva foi instalada tendo en conta a valoración de riscos dos posibles incidentes en planta, establecendo medidas de protección tales como a prohibición do uso de móbiles, fumar e outras actividades na planta, o sistema de permisos de traballo que analiza situacións de risco, a utilización de materiais non inflamables ou de baixa condutividade térmica con alta resistencia ao lume, o sistema de protección contra a caída de raios e postas a terra dos equipos, entre outros.

MEDIOS HUMANOS

Clasificación e descrición de usuarios

- Persoal fixo de REGANOSA: na data de redacción do PEE, o cadro de persoal está composto por 75 traballadores, dos cales 48 están asignados á Área de Produción e á Área de Seguridade, Saúde e Medio Ambiente e o resto á de Administración. Hai persoal presente as 24 h todos os días do ano.
- Contratistas.
- Transportistas.
- Visitas.

SERVIZOS DE VIXILANCIA

Estación meteorolóxica

Nas instalacións existen dúas estacións meteorolóxicas, con sensores de temperatura, humidade, velocidade do vento, dirección do vento, presión e precipitación.

Servizos de supervisión de accesos ou detección de intrusiones Control de accesos

Previo ao acceso ás instalacións, existe un posto de control (n.º 1) que se atopa na entrada principal de Punta Promontorio, situada ao final da vía rápida VG 1.2. Este punto de control dispón de vixilancia as 24 horas todos os días do ano.

Á instalación de REGANOSA accédese a través do posto de control n.º 2. Neste acceso realízase o control de entrada do persoal propio e das empresas contratistas.

O acceso dos servizos de protección externos (bombeiros, asistencia sanitaria etc.) pode realizarse pola mesma vía ou polo acceso de emerxencia situado ao oeste do tanque 221 (coordenadas X=561.386 m E, E=4.812.228 m N), habilitado para este fin.

Sistema antiintrusión

A planta está rodeada por un dobre valado e conta con cámaras de vixilancia para o control de proceso, edificios, valado e accesos.

2.1.1.6. Organización da empresa

Persoal e quendas de traballo de REGANOSA

A explotación da planta realízase durante todo o ano, aínda que se producen paradas previstas e controladas dedicadas ao mantemento das instalacións.

A xornada laboral é de 7:00 h a 15:00 h, de luns a venres. Para levar a cabo as tarefas de operación da planta existe un sistema de quendas que cobren os xefes de quenda e os operadores.

Fóra dese horario e dese días, considérase xornada atípica, en que estará presente nas instalacións o persoal de operación a quendas e aplicaranse os procedementos de traballo habituais da planta.

Persoal alleo

No establecemento de REGANOSA pode atoparse persoal alleo á actividade (contratistas, visitantes, transportistas etc.).

Control de accesos

Sistema permanente de control de accesos.

2.1.1.7. Actuación ante en caso de emerxencia

En caso de que se produza unha emerxencia nas instalacións, as actuacións estruturaránse segundo o plan de autoprotección.

Distínguense dous mandos claramente diferenciados na estrutura da organización da loita contra as emerxencias: o director da emerxencia (responsable do PAU) e o xefe de intervención (mando da emerxencia).

A coordinación da situación de emerxencia realizarase desde a sala de crise (dependendo da categoría do accidente), situada no edificio de administración da planta, onde existen os elementos necesarios para realizar as comunicacións e o seguimento do proceso.

O persoal involucrado na operatividade do plan de autoprotección dispón dos elementos necesarios para a comunicación interna entre niveis de organización, así como das canles exteriores de aviso a servizos públicos e autoridades competentes.

Actuación de persoal externo

Os contratistas, as visitas e os transportistas deberán actuar tal e como se especifica no plan de autoprotección. A evacuación da planta e dos edificios levarase a cabo seguindo os percorridos establecidos para tales efectos e dirixirase ao punto de reunión máis próximo. O persoal de vixilancia do posto de control n.º 2 permanecerá no seu posto de traballo, dado que pertence ao equipo encargado das comunicacións.

2.1.2. Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA

2.1.2.1. Identificación e datos xerais

RAZÓN SOCIAL	FORESTAL DEL ATLÁNTICO, SA e IMEGASA
DIRECCIÓN INSTALACIÓN	Punta Promontorio, s/n-CP 15620 Mugardos (A Coruña)
ACTIVIDADE INDUSTRIAL	Fabricación de produtos básicos de química orgánica Fabricación de primeiras materias plásticas Fabricación de colas e xelatinas Depósito e almacenamento de mercadorías perigosas

2.1.2.2. Descrición das instalacións e procesos

Instalacións

Os sectores nos que se estrutura a planta de Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA son:

- Zona de almacenamento
- Planta de formol e colas
- Cargadoiros de gasóleo e fuel
- Planta de coxeración
- Nave almacén
- Nave de fabricación de papel melaminado
- Pantalán de atracada
- Servizo MARPOL
- Edificio de oficinas

Procesos

Nas instalacións de Forestal del Atlántico e IMEGASA desenvólvense as seguintes actividades ("a Planta de Forestal del Atlántico"):

- Fabricación de formol
- Fabricación de colas e resinas
- Xestión de residuos hidrocarburos (slops)
- Almacenamento e distribución de graneis líquidos
- Planta de coxeración
- Porto de carga/descarga de graneis
- Proceso de fabricación de papel melaminado (IMEGASA)

Resúmese a continuación o proceso produtivo desenvolvido nas instalacións.

Fabricación de formol

O proceso de fabricación de formol consta das seguintes etapas:

- Recepción e almacenamento de metanol

- Obtención do formaldehído
- Almacenamento do formaldehído

Fabricación de colas e resinas

As colas ou as resinas obtéñense mediante un proceso descontinuo en reactores tipo bach.

A reacción consiste nunha policondensación do formaldehído con urea, melanina ou fenol que produce polímeros termoendurecibles en suspensión acuosa.

Proceso de xestión de residuos

A Planta de Forestal del Atlántico está deseñada para poder realizar un tratamento completo dos residuos.

A chegada dos residuos oleosos á Planta de Forestal del Atlántico pódese realizar vía marítima ou vía terrestre.

Os residuos que chegan á Planta de Forestal del Atlántico descárganse nos tanques C2 de 500 m³ (aceites usados), os residuos de MARPOL tipo C no tanque TN3 de 3200 m³ e os residuos MARPOL tipo A e B e outros LER de orixe terrestre no tanque TS5 de 5.000 m³.

O proceso de xestión de residuos de hidrocarburos dispón dunha estación depuradora de augas residuais, procedentes principalmente da fase acuosa dos residuos MARPOL tratados.

As augas residuais industriais xeradas tras a depuración son enviadas á piscina final, desde a que se envían á ría de Ferrol, xunto coas restantes augas.

Recepción, almacenamento e distribución de graneis líquidos

As operacións realizadas nas instalacións cos graneis líquidos límitanse, case exclusivamente, á recepción e ao almacenamento en tanques de superficie para a súa posterior expedición e non interveñen en operacións de fabricación.

O proceso de recepción de hidrocarburos realízase nas instalacións marítimas da empresa, as cales comprenden unha concesión do mar onde se atopa instalado un pantalán constituído por cinco duques de alba de atracada e tres de amarre.

Próximo ao pantalán atópase o novo punto de carga e descarga de graneis líquidos, consistente nunha estrutura de descarga, nunha estrutura manifold e nunha rede de tubaxes interiores, con prolongación destas ata a citada estrutura de carga e descarga, na que se dispoñen 8 válvulas de comporta, cuxa finalidade é permitir a conexión no seu extremo libre das mangueras para a carga e a descarga de combustibles líquidos desde barcos de ata 14 m de calado.

Tamén se realiza a carga de produtos a barcos desde a Planta de Forestal del Atlántico.

O almacenamento destes produtos realízase en tanques de aceiro ao carbono, situados no interior dos cubetos.

Operacións de carga dos camións cisterna:

A trasfega desde os tanques ata o cargadoiro de camións realízase mediante bombas, con motor antideflagrante. O cargadoiro de camións consta de dous illotes e tres rúas de carga para a subministración de produtos.

Planta de coxeración

A fábrica conta con 4 motores que empregan fuel óleo, gasóleo ou mestura de fuel + slops como combustibles e que traballan en réxime de coxeración.

Proceso de fabricación de papel melaminado (IMEGASA)

Pártese de bobinas de papel virxe, que se vai desembobinando e é guiado por unha serie de rodets cara a un primeiro baño de resina. Nunha segunda etapa, procédese a un secado nuns fornos continuos e a un segundo baño de resina. Posteriormente, pasa por outros fornos continuos e na penúltima etapa é arrefriado polo contacto directo cuns rodets refrixerados interiormente con auga a baixa temperatura.

Finalmente, o papel é cortado en láminas dunha lonxitude determinada e estas láminas son colocadas en palés para o seu posterior almacenamento e venda.

2.1.2.3. Produtos e substancias

Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA está afectada polas disposicións do Real Decreto 840/2015, en función das substancias que seguen (e que, polo tanto, son aquelas susceptibles de xerar accidentes graves).

SUBSTANCIA CLASIFICADA	CLASIFICACIÓN REAL DECRETO 840/2015	CANTIDADE LIMAR REQUISITOS		CANTIDADE MÁXIMA (t)
		NIVEL INFERIOR (t)	NIVEL SUPERIOR (t)	
Gasóleo	Parte 2 nominada	2.500	25.000	217.121
Fuel-oil				
Metanol	Parte 2 nominada	500	5.000	13.200
Alcol furfurílico	H2 toxicidade aguda	50	200	56,53
Formaldehido	H2 toxicidade aguda	50	200	1.320
Fenol	H2 toxicidade aguda	50	200	447,26
	E2 categoría crónica 2	200	500	
Benceno¹	H2 toxicidade aguda	50	200	29.904
	P5c líquidos inflamables	5.000	50.000	
Etanol¹	P5c líquidos inflamables	5.000	50.000	26.102

¹ Ata a data, o benceno/etanol/ETBE nunca se almacenou nin usou nas instalacións, polo que non hai un inventario destas substancias no momento da elaboración deste PEE.

SUBSTANCIA CLASIFICADA	CLASIFICACIÓN REAL DECRETO 840/2015	CANTIDADE LIMAR REQUISITOS		CANTIDADE MÁXIMA (t)
		NIVEL INFERIOR (t)	NIVEL SUPERIOR (t)	
ETBE (Etil Terc Butil Éter)¹	P5c líquidos inflamables	5.000	50.000	24.107
Cola PFUFA (Resinas Fenólico Furánicas)	H2 toxicidade aguda	50	200	59,50

Táboa 4. Substancias clasificadas segundo o Real Decreto 840/2015

No establecemento, hai presentes outras substancias que se atopan en cantidades inferiores ao 2 % do limiar, cuxa situación dentro do establecemento é tal que non se prevé que poida chegar a provocar un accidente grave en ningún outro lugar do establecemento nin dar lugar a accidentes de diferente tipoloxía ou xerar perigos diferentes aos xa asociados ás substancias consideradas como representativas do risco, e que son usadas como materias auxiliares:

- Acetona (Categoría P5c: 0,30 t en garrafas de 25 litros)
- Dimetilaminoetanol (Categoría P5c: 0,89 t en GRG de 1000 litros)
- Trietilamina (Categoría P5c: 0,14 t en bidóns de 200 litros)

Adicionalmente, Forestal del Atlántico, SA, valoriza na actualidade residuos hidrocarbureados divididos en aceites usados (Orde APM/205/2018, do 22 de febreiro), MARPOL tipo C (Orde APM/206/2018, do 22 de febreiro) e MARPOL tipo A e B.

Procesos nos que interveñen as substancias clasificadas

Substancia	Proceso/s en que interveñen
Alcol furfurílico	Non sofre transformación ningunha, xa que se recibe normalmente desde camións cisterna, almacénase e posteriormente distribúese ao proceso.
Formaldehido²	É un produto intermedio que se obtén do metanol e, posteriormente, utilízase para a fabricación de resinas. Almacénase e o habitual é que sexa expedido desde cisternas.
Fenol	Utilízase como materia prima para a fabricación de resinas. Recíbese normalmente desde camións cisterna, almacénase e, posteriormente, distribúese ao proceso.
Cola PFUFA (Resinas Fenólico Furánicas)	É un produto que se fabrica na planta. Almacénase e, posteriormente, distribúese aos usuarios, normalmente mediante camións cisternas.

² Almacénase como formol, formaldehido en solución.

Substancia	Proceso/s en que intervén
Benceno³	Non sofre transformación ningunha, xa que se recibe desde barcos, almacénase e, posteriormente, cárgase en camións cisterna para a súa distribución aos usuarios. Tamén existe a posibilidade de expedilo por barcos.
Etanol	Non sofre transformación ningunha, xa que se recibe desde barcos, almacénase e, posteriormente, cárgase en camións cisterna para a súa distribución aos usuarios. Tamén existe a posibilidade de expedilo por barcos.
ETBE (Etil Terc Butil Éter)²	Non sofre transformación ningunha, xa que se recibe desde barcos, almacénase e, posteriormente, cárgase en camións cisterna para a súa distribución aos usuarios. Tamén existe a posibilidade de expedilo por barcos.
Gasóleo	Recíbese desde barcos, almacénase e, posteriormente, cárgase en camións cisterna para a súa distribución aos usuarios. Tamén existe a posibilidade de expedilo por barcos. Así mesmo, emprégase como combustible en caldeiras.
Fuel	Recíbese desde barcos, almacénase e, posteriormente, cárgase en camións cisterna para a súa distribución aos usuarios. Tamén existe a posibilidade de expedilo por barcos. Así mesmo, emprégase como combustible en caldeiras.
Metanol	Materia prima utilizada para a posterior fabricación de formaldehído. Recíbese desde barcos, almacénase e, posteriormente, distribúese ao proceso ou ben cárgase en camións cisterna para a súa distribución aos usuarios. Tamén existe a posibilidade de expedilo por barcos.

Descrición de cubetos

Os cubetos asociados a substancias clasificadas dispoñen de pendente. Están deseñados para conter un posible derramo e as súas arquetas mantéñense pechadas. Unha vez que se comproba que non hai ningún derramo no cubeto, ábreanse e as pluviais condúcense pola rede de drenaxe cara ao punto de vertedura de augas á ría de Ferrol.

Sismicidade considerada no deseño de cada unha das instalacións

Atendendo ao establecido no Plan especial de protección civil fronte ao risco sísmico en Galicia (SISMIGAL), o municipio de Mugar dos está nunha zona de grao V-VI de intensidade sísmica considerada como de risco baixo. As instalacións de Forestal del Atlántico e IMEGASA fóronse construindo conforme á normativa en vigor no momento da construción.

³ Ata a data, o benceno/etanol/ETBE nunca se almacenou nin usou nas instalacións, polo que non hai un inventario destas substancias no momento da elaboración deste PEE.

Bandexas de tubaxes e conducións de fluídos propias da planta

Dada a gran variedade de produtos manipulados e transvasados na planta de Forestal del Atlántico, non existe un *rack* xeral que interconecte as distintas áreas das instalacións. Na maioría dos casos, cada área produtiva ten o seu correspondente parque de tanques ou os seus tanques específicos para alimentar os procesos, polo que as conducións discorrerán principalmente de maneira illada entre tanques e instalacións de proceso.

2.1.2.4 Servizos do establecemento

SUBMINISTRACIÓNS EXTERNAS

Subministración externa de electricidade e doutras fontes de enerxía

No suposto de non poder xerar a electricidade na planta de coxeración da Planta de Forestal del Atlántico, a enerxía eléctrica é fornecida por un operador autorizado e recibírase nas instalacións a través dunha liña de alta tensión de 132 quilovolts.

Subministración externa de auga

A subministración de auga doce realízase a través da rede municipal de augas. Á súa chegada ás instalacións é almacenada nun tanque de 2.000 m³ que garante, en caso de fallar a subministración externa, unha autonomía de aproximadamente 8 días.

Subministración externa doutras substancias líquidas ou sólidas

Outras substancias non clasificadas polo Real Decreto 840/2015 son:

- Urea
- Hidróxido sódico
- Ácido sulfúrico
- Melamina
- Aditivos e produtos químicos en envases menores
- Aceite térmico
- Biodiesel

SUBMINISTRACIÓNS DENTRO DO ESTABLECEMENTO

Produción interna de enerxía

Para a alimentación das caldeiras dispónse dun tanque de fuel-oil de 50 m³ (CAL1) e tres de gasóleo, con capacidades de 50 m³ (CAL2), 10 m³ (CAL3) e 8 m³ (CAL4), e estes tres últimos son depósitos horizontais.

Rede interna de distribución de enerxía

A distribución de enerxía eléctrica realízase desde o centro de transformación a toda a instalación a través de canalizacións subterráneas e bandexas aéreas. Ademais, dispónse dunha planta de coxeración cunha potencia de 24,8 megawatts. Como combustible emprega principalmente fuel e slop (hidrocarburo obtido da xestión de residuos oleosos) en menor proporción. O gasóleo emprégase como combustible auxiliar nas arrancadas e nas paradas.

Subministración eléctrica de emerxencia

Toda a rede eléctrica de emerxencia atópase conectada a tres fontes de enerxía:

- Enerxía eléctrica externa
- Enerxía eléctrica fornecida pola planta de coxeración
- Enerxía eléctrica fornecida por un grupo electrógeno de 400 kVA

Estes tres sistemas garanten unha subministración continua e constante de enerxía eléctrica á iluminación.

Auga quente e outras redes de distribución de líquidos

Dispónse de subministración de auga doce en todas as instalacións e de auga do mar para a refrixeración dos tanques (2250 m³/h) e de toda a instalación contra incendios, o que garante unha fonte inesgotable de auga de extinción.

Sistema de comunicación

O establecemento dispón de diversos sistemas de comunicación:

- Rede interna de megafonía
- Rede interna de telefonía fixa
- Rede de telefonía móbil
- Walkie-talkies portátiles

Aire de instrumentación

Dispónse de dous grupos compresores en terminal, dous na planta de colas e un na planta de coxeración.

OUTROS SERVIZOS

Sistemas de tratamento de residuos

O establecemento dispón dun sistema de tratamento de residuos MARPOL. Conta cunha unidade de tratamento de augas contaminadas que procesa estas augas procedentes dos procesos de decantación antes da súa posterior vertedura ao mar.

Rede de sumidoiros e sistemas de evacuación de augas residuais

No anexo 1, Cartografía, preséntase un plano de redes de drenaxes e puntos de verteduras no que se representa o trazado das diferentes redes e localización de puntos de verteduras de que dispoñen as instalacións, en concreto:

- Rede augas sanitarias
- Rede augas pluviais
- Rede augas limpeza
- Rede retorno auga refrixeración
- Rede augas oleosas
- Rede augas MARPOL
- Bombeo auga mar
- Puntos de vertedura ao mar

Dispositivos de control e recollida de auga contra incendios

A auga contra incendios quedaría retida nos cubetos e, se presenta contaminación, poderá ser depurada nunha das dúas depuradoras de augas industriais existentes na instalación ou ben, se a súa natureza non o permite, recolleríase e enviaríase a un xestor autorizado.

En caso de non presentar contaminación, podería ser conducida coas augas pluviais cara á piscina final de vertedura da instalación sen necesidade de tratamento.

2.1.2.5. Medios e instalacións de protección

A continuación, expóñense os principais medios e instalacións de prevención e protección existentes na Planta de Forestal. Preséntase unha listaxe xeral e, no plan de emerxencia interior da instalación, aparecen descritos con detalle.

MEDIOS MATERIAIS

A instalación conta cos seguintes medios materiais de protección xerais:

- Rede xeral de auga contra incendios. Composta por un anel e a rede exterior.
- Sistemas de protección con escuma. Monitores de escuma de protección xeral, sistema de escuma en tanques de metanol, tanques de combustible e slops, e existen tanques que contan ademais con detección e extinción automática.
- Sistema de refrixeración en tanques. En tanques de almacenamento de graneis líquidos con activación manual ou automática independente para cada tanque.
- Sistema de extinción por *sprinklers*. Na caseta de bombas, en cargadoiros de camións de fuel e produtos brancos.
- Extintores manuais.
- Casetas de material de emerxencias. Dúas casetas distribuídas na Planta de Forestal del Atlántico.
- Outros medios de prevención e/ou protección: rede de vixilancia, pararraios, explosímetros, sirenas de emerxencia, barreiras anticontaminación, embarcación.

MEDIOS HUMANOS

Clasificación e descrición dos usuarios

- Persoal propio
- Provedores
- Contratas e subcontratas
- Visitas

Persoal

Na data de elaboración deste PEE, o persoal total en Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA é de 82 traballadores. Contratas e

subcontratas

As empresas contratistas prestan os servizos de coxeración, telefonía e básculas, limpeza, mantemento en terminal e colas e seguridade privada.

Como usuarios do centro de traballo, tamén se atopan os condutores dos camións que acoden diariamente a cargar e a descargar produtos (acceden aos cargadoiros e aos almacéns).

SERVIZOS DE VIXILANCIA

Servizos de supervisión de accesos e detección de intrusionés.

Nas instalacións de Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA, hai un servizo de vixilancia 24 horas.

Ademais, dispónse de protocolos específicos de control de acceso ás instalacións para o persoal propio, os contratistas e as visitas.

2.1.2.6. Organización da empresa

Persoal e quendas de traballo:

En total, hai 82 persoas e, destas, 67 traballan en xornada normal, 15 fóra da xornada normal e hai presenza de persoal os sábados pola tarde, os domingos e os festivos.

Control de accesos:

Sistema permanente de control de accesos.

2.1.2.7. Actuación ante emerxencias

En caso de que se produza unha emerxencia nas instalacións, as actuacións estrutúranse en distintos niveis de organización e as principais responsabilidades recaen no director da emerxencia e no director operativo.

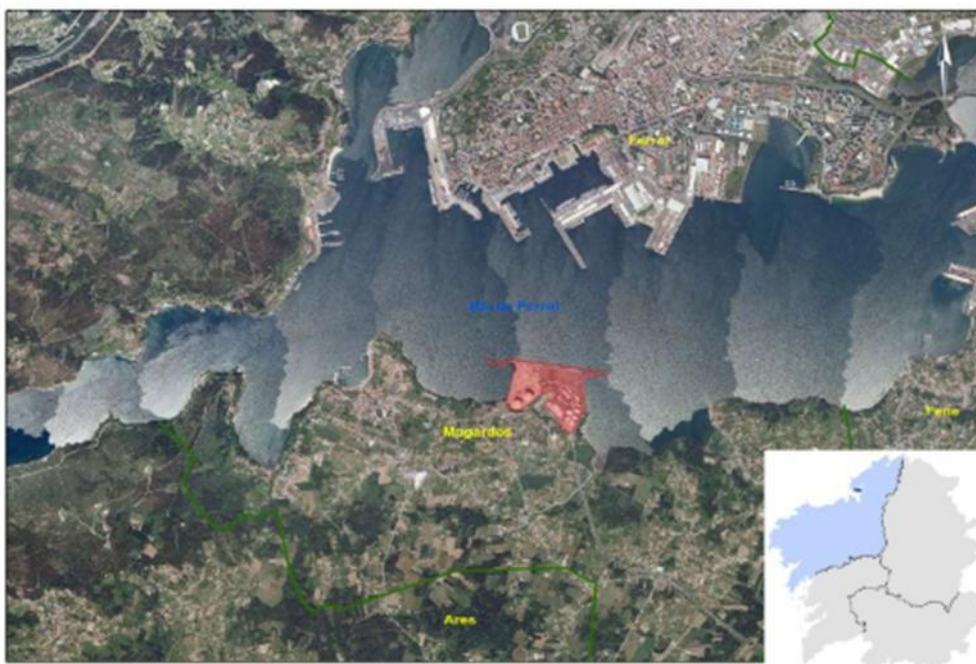
O Centro de Control da Emerxencia (CCE), situado na aula de formación do edificio de oficinas, é o lugar desde a onde se dirixirán todas as accións relacionadas coa emerxencia. O Centro de Control Avanzado da Emerxencia (CCA), onde estará situado o director operativo e a brigada de intervención, situarase no límite da zona de alerta máis próximo ao lugar onde se produciu a emerxencia.

2.2. CONTORNA DAS INSTALACIÓNS

As instalacións obxecto deste PEE están situadas en punta Promontorio, no municipio de Mugardos.

Mugardos atópase na parte suroccidental da comarca de Ferrol, na provincia da Coruña. Na costa do océano Atlántico, limita ao leste co municipio de Fene, ao sur e ao oeste co de Ares e ao norte coa ría e co municipio de Ferrol.

No seguinte mapa móstrase a contorna das instalacións incluídas neste PEE:



Imaxe 2. Contorna das instalacións

A continuación, descríbese de forma detallada a localización de cada unha das instalacións.

2.2.1. Localización das instalacións

REGANOSA

A planta de Reganosa está localizada ao norte do municipio de Mugardos, concretamente, en punta Promontorio, situada na parte central da ría de Ferrol. O acceso á Planta realízase a través da vía rápida VG-1.2, que une a autoestrada AP-9 con punta Promontorio.

A zona onde se sitúa a Planta está industrializada e posúe unha orografía pouco accidentada, de xeito que se eleva uniformemente de norte a sur desde o nivel do mar.

As coordenadas UTM e xeográficas, segundo o sistema de coordenadas ETRS89, son as seguintes:

UTM	XEOGRÁFICAS	
Fuso 29T		
X = 561.530 m E	Lonxitude oeste	8° 14' 21"
Y = 4.812.375 m N	Latitude norte	43° 27' 42"

A instalación limita ao norte coa ría e co concello de Ferrol, ao oeste coa ría de Ferrol, ao leste coas instalacións de Forestal del Atlántico e ao sur co núcleo da Pedreira.

FORESTAL DEL ATLÁNTICO E IMEGASA

As instalacións de Forestal del Atlántico e IMEGASA están situadas en punta Promontorio, no municipio de Mugardos (provincia da Coruña), na beira sur da ría de Ferrol.

Dentro do municipio, a localización industrial está situada ao norte deste, entre A Rambla e Punta Leiras.

As instalacións terrestres da empresa teñen unha superficie aproximada de 206.000 m². Atópanse implantadas sobre unha pequena península, denominada Punta Promontorio, cuxo perfil topográfico é bastante accidentado. Elévase uniformemente de norte a sur desde o nivel do mar ata unha cota de aproximadamente 30 metros, lugar que presenta un perfil practicamente plano e no que están situados a planta de IMEGASA, o cargadoiro de colas e a planta de formaldehído.

As fortes pendentes son salvadas mediante unha serie de estradas de acceso interior aos diferentes edificios e instalacións da empresa. Tales pendentes son aproveitadas para distribuír os cubetos de seguridade en plataformas.

As coordenadas UTM e xeográficas, segundo o sistema de coordenadas ETRS89, son as seguintes:

ESTABLECEMENTO	UTM	XEOGRÁFICAS	
	Fuso 29T		
Forestal del Atlántico, SA	X = 561.927 m E	Lonxitude oeste	8° 14' 04"
	E = 4.812.295 m N	Latitude norte	43° 27' 39"
IMEGASA	X = 561.798 m E	Lonxitude oeste	8° 14' 09"
	E = 4.812.168 m N	Latitude norte	43° 27' 35"

A instalación limita ao norte coa ría e co concello de Ferrol, ao oeste coas instalacións de REGANOSA, ao leste coa ría de Ferrol e ao sur co núcleo da Pedreira.

2.2.2. Accesos

REGANOSA

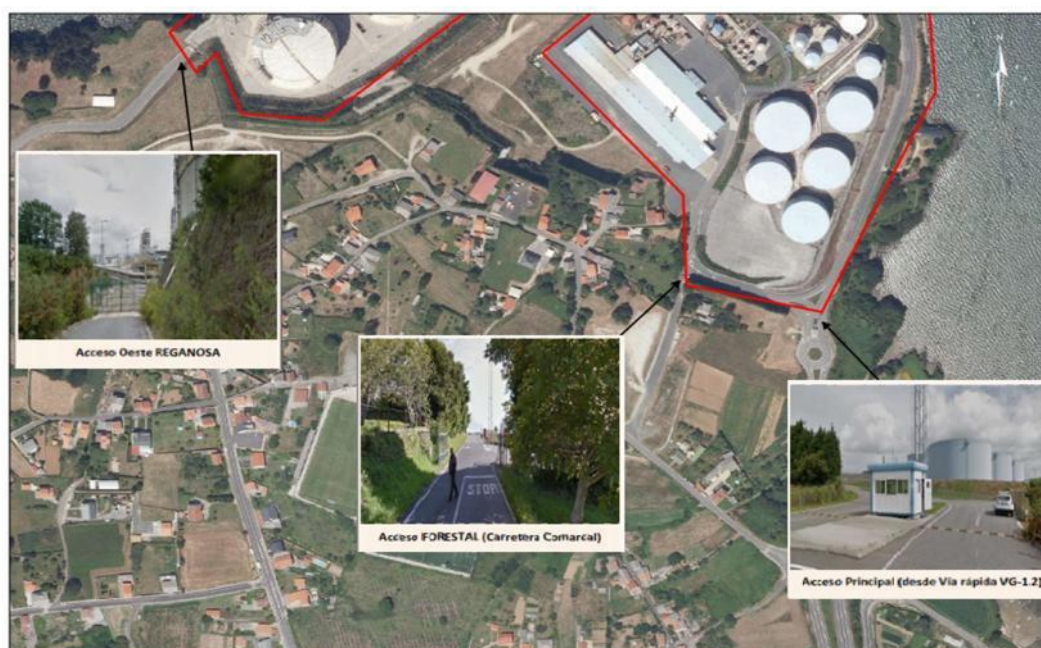
O acceso principal (compartido con Forestal del Atlántico, SA) atópase ao final da vía rápida VG-1.2, en cuxo punto existe un primeiro control de acceso. Este primeiro control permite a entrada á zona viaria compartida con Forestal da Atlántico, SA, que dá acceso ao segundo control de acceso situado ao leste das instalacións de REGANOSA.

A planta de REGANOSA posúe unha segunda entrada que pode ser utilizada polos vehículos de apoio externos en caso de emerxencias.

FORESTAL DEL ATLÁNTICO E IMEGASA

As instalacións presentan dous accesos situados ao sur destas. Ao primeiro deles chégase a través dunha desviación da estrada comarcal que une as localidades de Seixo e A Pedreira e ao acceso principal chégase a través da vía rápida Ares-Mugardos.

A seguir, preséntase unha imaxe na que se pode ver a localización dos accesos ao Complexo.



Imaxe 3. Accesos

2.2.3. Ámbito xeográfico

Como xa se indicou en apartados anteriores, o Complexo sitúase no municipio de Mugardos. A zona de estudo derivada das análises de riscos realizados para as instalacións incluídas no PEE quedarían limitadas a este municipio.

2.2.3.1. Xeografía

O municipio de Mugardos atópase na zona norte da provincia da Coruña, na beira da ría de Ferrol, dentro do coñecido como golfo Ártabro, integrado polas rías da Coruña, Betanzos, Ares e Ferrol, e pertence á comarca de Ferrol.

A ría na que se integra Mugardos esténdese pola desembocadura do río Xuvia, en forma de embude, formando un porto natural.

A contorna na que se sitúa o Complexo é eminentemente rural e posúe unha orografía pouco accidentada.

As instalacións de REGANOSA distribúense esencialmente nun solo chairo e cunha diferenza de altura máxima, entre a cota inferior e a superior, de ao redor duns 2 metros. Cara ao sur das instalacións, o terreo elévase ata uns 30 metros, formando un noiro que separa o establecemento das zonas próximas (imaxe 4).



Imaxe 4. Sección do terreo e tanque de almacenamento

Na zona na que se sitúan as instalacións de Forestal del Atlántico e IMEGASA, existe unha elevación do terreo uniforme de norte a sur desde o nivel do mar ata unha cota de aproximadamente 30 metros.



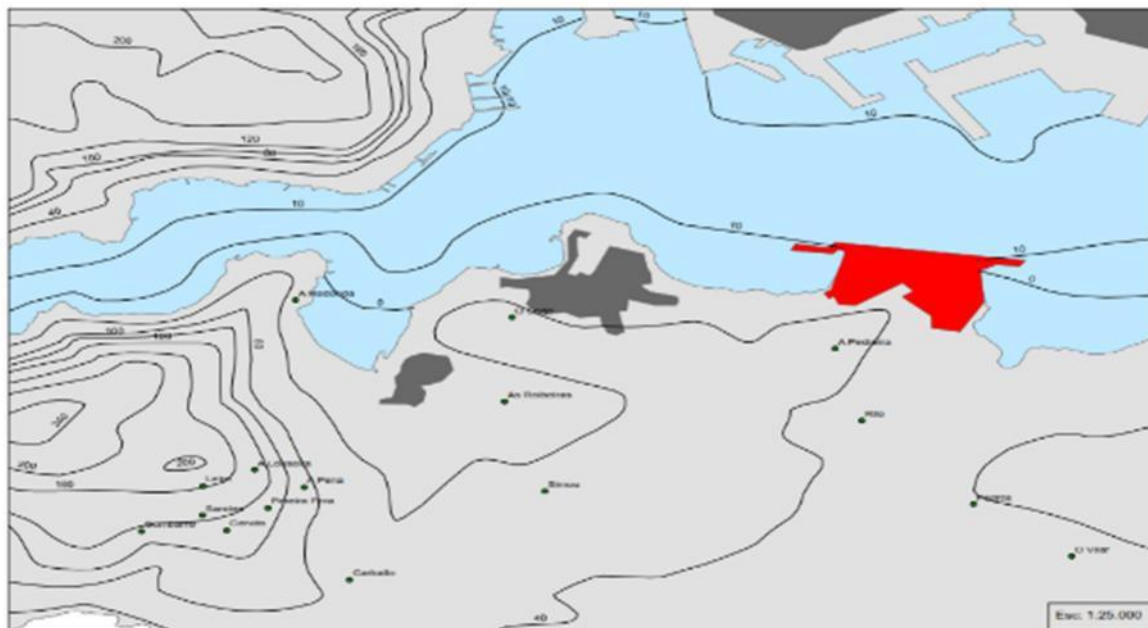
Imaxe 5. Detalle terreo

A cota máis alta está localizada a 4 km en liña recta desde os límites do Complexo en dirección oeste, correspondente ao lugar onde se sitúa o repetidor de televisión de Montefaro, no municipio de Ares, cuxa altura sobre o nivel do mar é de 262 metros.

A continuación, inclúense representacións gráficas.



*Imaxe 6. Mapa hipsométrico (Fonte: Instituto de Estudos do Territorio-
<http://mapas.xunta.es>)*



Imaxe 7. Mapa curvas de nivel (Fonte: Elaboración propia. Mapa base: IGN)

2.2.3.2. Demografía

O municipio de Mugardos pertence á comarca de Ferrolterra. O total de habitantes da comarca é de 151.395 e, destes, Mugardos achega un total de 5.226 habitantes (datos do Instituto Galego de Estatística IGE do 1 de xaneiro de 2020).

Na táboa seguinte, móstranse os datos de poboación, superficie e densidade poboacional:

	POBOACIÓN	SUPERFICIE	DENSIDADE
MUGARDOS	5.226	12,77	409,24

Táboa 5. Poboación de Mugardos (datos do IGE de xaneiro de 2021)

As parroquias que conforman o municipio son catro: Franza, Meá, Mugardos e Piñeiro. A poboación existente indícase na seguinte táboa:

PARROQUIA	N.º HABITANTES
FRANZA	1.406
MEÁ	523
MUGARDOS	2.851
PIÑEIRO	446

Táboa 6. Poboación parroquias (datos do IGE de xaneiro de 2021)

O núcleo de poboación situado máis próximo ás instalacións é o da Pedreira, na parroquia de Meá, que conta cun total de 389 habitantes (datos do IGE de xaneiro de 2021).

2.2.3.3. Xeoloxía

O marco da xeoloxía rexional da contorna das instalacións correspóndese coa zona IV, Galicia Media-Tras os Montes. Esta zona encádrase nun dominio oeste, caracterizado pola presenza de rocas sedimentarias e rocas básicas, ambas metamorfizadas. O Complexo aséntase sobre un terreo composto por rocas graníticas hercinianas, cunha mestura de materiais facilmente foliábles, moi laxentos e pouco resistentes á erosión, entre os que destacan as micacitas, os xistos e os micaxistos.

No anexo 1, Cartografía, achégase un mapa xeolóxico da zona.

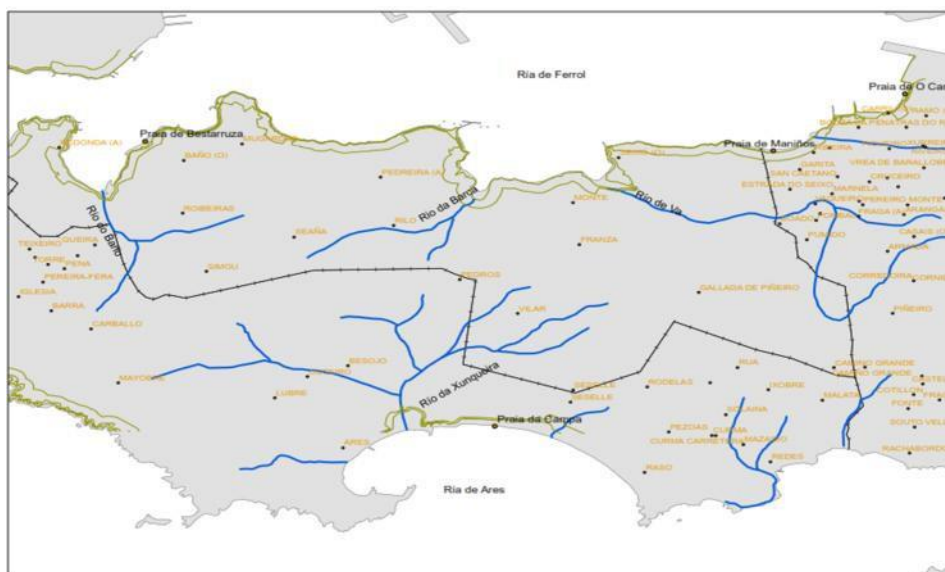
2.2.3.4. Hidroloxía

Dentro da contorna do Complexo, atópase o río da Barca e varios regatos.

Os ríos que discorren polo municipio pódense agrupar tendo en conta dúas concas hidrográficas diferenciadas, aquela que engloba os ríos que verten as súas augas á ría de Ferrol e aquela que abrangue os ríos que desaugan na ría de Ares.

Deste xeito, entre os primeiros atópanse o río de Va, o río da Barca, o río de Baño e varios regatos. Entre os segundos, están o río de Xunqueira e os seus afluentes.

Non existen cursos hídricos de extensión ou caudal relevantes na área de influencia do Complexo. Preséntase a hidroloxía da zona na imaxe seguinte:



Imaxe 8. Hidroloxía (Fonte: Elaboración propia)

2.2.3.5. Usos da auga e solos

Achégase un mapa identificando os usos da auga e dos solos no anexo 1, Cartografía.

2.2.3.6. Meteoroloxía

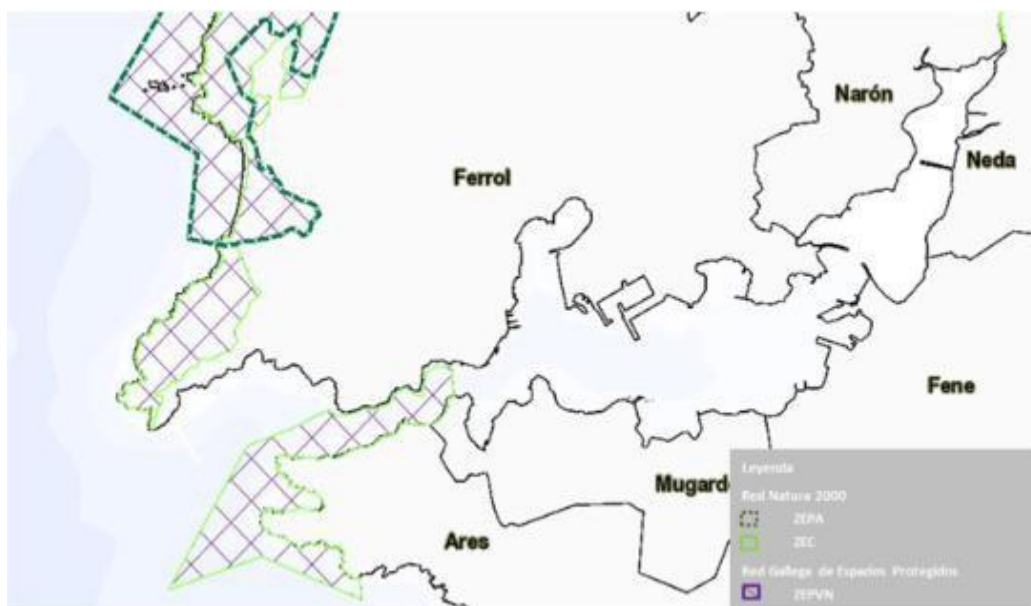
A caracterización meteorolóxica da zona preséntase no anexo 5. Foi proporcionada pola Axencia Estatal de Meteoroloxía.

2.2.4. Contorna natural, histórica e cultural

2.2.4.1. Contorna natural

Incluída dentro da Rede Natura 2000, destaca a zona de especial conservación Costa Ártabra que, cunha superficie de 7.546 ha, está situada no tramo costeiro do norte da provincia da Coruña, correspondente á comarca de Ferrol e unha parte da de Ortegal. Comprende os concellos de Cariño, Ortigueira, Cedeira, Valdoviño, Narón, Ferrol, Mugardos e Ares.

E, dentro da Rede Galega de Espazos Protexidos, atopamos tamén as seguintes zonas de especial protección dos valores naturais: Costa de Ferrolterra-Valdoviño e Costa Ártabra.



Imaxe 9. Espazos naturais (Fonte: Elaboración propia)

Atópase situada ao oeste das instalacións a unha distancia en liña recta de aproximadamente 3 km e poden xerarse afectacións á costa mariña en caso de accidente.

Outros elementos da contorna natural máis próxima ao Complexo son os seguintes:

- A propia costa mariña, inmediatamente exposta aos posibles fenómenos perigosos asociados ás instalacións. Existen varias praias na contorna: as praias de Carril e de Maniños no municipio de Fene, a praia da Bestarruza no municipio de Mugardos e as praias de Caranza, A Graña, San Felipe e Castelo en Ferrol.
- Montes Montefaro e Bailadora, ambos situados ao oeste do Complexo e a unha distancia en liña recta duns 3,5 km.

2.2.4.2. Patrimonio histórico e cultural

Destácase o seguinte patrimonio:

- Conxunto arquitectónico Castelo da Palma, aproximadamente a 2,5 km, en liña recta, desde o Complexo.
- Castelo de San Felipe, a 3,5 km do Complexo en liña recta. Situado na beira do municipio de Ferrol.

- Municipio de Mugardos coas súas igrexas, aproximadamente a 1 km, en liña recta, do Complexo.

2.2.5. Contorna industrial

Como xa se indicou neste PEE, a planta de REGANOSA e a planta de Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA atópanse situadas en Punta Promontorio, na ría de Ferrol. A zona industrial está separada completamente da súa contorna por un valado que limita a totalidade deste.

A ría de Ferrol ten un marcado carácter urbano e industrial. Representa unha estrutura urbana laxa na zona sur e un tecido urbano continuo ao norte co núcleo de Ferrol. Así mesmo, trátase dunha importante zona portuaria, coa presenza de numerosos peiraos e pantaláns, situados nos municipios de Mugardos, Fene e Ferrol, onde se desenvolve unha intensa actividade comercial, pesqueira e industrial con derivados de madeira e lácteos, polipropileno, siderurxia e fabricación de ladrillos, xunto con estaleiros situados en Fene e en Ferrol.

2.2.6. Redeviaría

A maiores da rede viaria principal, a contorna do Complexo está constituída por unha serie de rúas e camiños de segunda orde. A continuación, indícanse as vías de comunicación máis importantes.

Estradas:

- AC-133 (Fene [N-651]-Mugardos): Estrada comarcal. O tramo urbano que coincide coa rúa Xesteira e a avenida de Galicia é titularidade do concello de Mugardos.
- AC-129 (Rilo [AC-133] – A Barca [DP-3504]): Estrada comarcal.
- AC-130 (Ares – Mugardos): Estrada comarcal. O tramo urbano entre os puntos quilométricos 0+000 e 0+600 é titularidade do concello de Mugardos.
- DP-3504 (A Pedreira — Maniños): Estrada comarcal, de titularidade da Deputación Provincial da Coruña.
- VG-1.2 (Vilar do Colo-Mugardos): Vía rápida.
- N-651 (Madrid-Ferrol): Estrada nacional, de titularidade estatal.
- AP-9 (Ferrol – Tui): Autoestrada, de titularidade estatal.

Na imaxe seguinte preséntanse as estradas máis próximas ao Complexo:



Imaxe 10. Estradas próximas ao Complexo (Fonte: Elaboración propia)

Vías férreas:

O concello de Mugar dos está atravesado por unha liña ferroviaria de vía ancha ao leste deste, practicamente nos límites deste municipio co de Fene. A distancia en liña recta desde o límite das instalacións ata a liña ferroviaria descrita é de 3.000 metros, en dirección leste.



Imaxe 11. Liña de ferrocarril (Fonte: Elaboración propia)

Portos:

- Porto exterior de Ferrol (Autoridade Portuaria Ferrol – San Cibrao).
- Porto interior de Ferrol (Autoridade Portuaria Ferrol – San Cibrao). Principais mercadorías: graneis sólidos e mercadoría xeral.
- Porto deportivo de Ferrol (Autoridade Portuaria Ferrol – San Cibrao). Outorgado por autorización ao Club do Mar Ferrol Vello.
- Porto de Fene (Autoridade Portuaria Ferrol — San Cibrao). Concesionaria: Navantia.
- Porto de Mugardos (Autoridade Portuaria Ferrol – San Cibrao). Características xerais: terminal de graneis líquidos. Actividade: industria e enerxía. Concesionarias:
 - REGANOSA
 - Forestal del Atlántico, SA
- Porto deportivo A Graña (Autoridade Portuaria Ferrol – San Cibrao)-Concesión: Club do Mar.
- Porto deportivo de Caranza (Autoridade Portuaria Ferrol — San Cibrao)-Concesión: Club Náutico Barrio de Caranza.
- Mugardos-Pequeno porto de embarcacións pesqueiras e deportivas, no núcleo urbano de Mugardos.
- Seixo-Pequeno porto de embarcacións pesqueiras e deportivas, no lugar do Seixo.
- Maniños-Pequeno porto de embarcacións pesqueiras e deportivas, no lugar de Maniños.



Imaxe 12. Localización dos portos da ría de Ferrol (Fonte: Elaboración propia)



Imaxe 13. Localización dos portos dependentes da Autoridade Portuaria Ferrol San Cibrao (Fonte: Autoridade Portuaria Ferrol San Cibrao)

2.2.7. Rede de asistencia sanitaria

Os centros de saúde máis próximos son os que se detallan a continuación, situados nos municipios de Mugardos, Ares, Fene e Ferrol:

- Centro de Saúde de Mugardos
Rúa Apelón, s/n, Mugardos Tfno.:
981 470 836
Distancia aprox.: 2 km do Complexo
- Consultorio do Seixo
Rúa Bello Piñeiro, s/n, O Seixo, Mugardos
Tfno.: 981 339 786
Distancia aprox.: 2,5 km
- Centro de Saúde de Ares
Avenida Saavedra Meneses, s/n, Ares Tfno.:
981 448 287
Distancia aprox.: 4 km
- Centro de Saúde de Maniños Rúa
Pombal, s/n, Maniños, Fene Tfno.:
981 361 140
Distancia aprox.: 4 km
- Centro de Saúde de Fene
Avenida do Tarrío, s/n, Fene
Tfno.: 981 341 419
Distancia aprox.: 7 km

Os servizos hospitalarios máis próximos son os seguintes:

- Hospital Xeral Juan Cardona
Avenida Emilia Pardo Bazán, s/n, Ferrol

Tfno.: 981 312 500

Distancia aprox.: 14 km

- Complexo Hospitalario Arquitecto Marcide-Novoa Santos: centro médico, hospital, complexo hospitalario, arredor de 400 camas habilitadas no Hospital Arquitecto Marcide e 270 (concertadas co Sergas) no Hospital Novoa Santos Estrada San Pedro de Leixa s/n, Ferrol
Tfno.: 981 334 000
Distancia aprox.: 19 km

Preséntase unha imaxe que indica a localización dos centros de saúde e hospitais máis próximos:

Imaxe 14. Localización dos centros de saúde e hospitais



2.2.8. Rede de saneamento

O Complexo recibe a auga potable a través da rede municipal de auga.

REGANOSA

Efluentes líquidos

Os efluentes xerados pola planta son os indicados a continuación:

- Auga de choiva
- Auga contra incendios
- Augas de proceso en zonas de almacenamento, zonas de servizo, unidades de proceso e servizos auxiliares
- Augas sanitarias (fecais)
- Auga do mar do vaporizador de rack aberto (ORV)

A auga do mar procedente dos ORV é retornada ao mar a través dun punto de vertedura situado ao oeste da planta.

As augas sanitarias procedentes de aseos, duchas, cociña e vertedoiros son tratadas nunha unidade de biotratamento local (fosa séptica) e posteriormente descárganse ao mar.

As augas pluviais e as augas contra incendios potencialmente contaminadas procedentes da zona de procesos recóllense nun sistema independente que realiza a separación de hidrocarburos por gravidade. Os residuos oleosos recuperados son enviados para o seu tratamento e disposición final a un xestor autorizado.

As augas pluviais non contaminadas procedentes de edificios e zonas alleas a proceso son vertidas directamente ao mar.

Rede de sumidoiros e sistemas de evacuación de augas residuais

Todas as augas da planta, excepto as dos ORV e as augas pluviais non contaminadas, enviaranse á balsa de tratamento, dotada dun separador lamelar de hidrocarburos e dun analizador en liña que permite controlar a vertedura ao mar destas.

Dispositivos de control e recollida de auga contra incendios

A auga contra incendios será recollida tamén na balsa de separación de produtos oleosos para o seu tratamento antes da súa vertedura ao mar. A planta conta con sistemas de drenaxe para a recolección das augas contra incendios e o seu envío á balsa de tratamento.

FORESTAL DEL ATLÁNTICO, SA E IMEGASA

Na zona de influencia do Complexo, os equipamentos existentes son:

Rede de abastecemento de auga

A subministración de auga doce realízase a través da rede municipal de augas que, á súa chegada ás instalacións, é almacenada nun tanque de 2.000 m³ que garante, en caso de fallar a subministración externa, unha autonomía de aproximadamente 8 días.

Rede de sumidoiros e sistemas de evacuación de augas residuais

No anexo 1, Cartografía, achégase un plano de redes de drenaxes e puntos de verteduras.

Dispositivos de control e recollida de auga contra incendios

A auga contra incendios quedaría retida nos cubetos e, se presenta contaminación, poderá ser depurada nunha das dúas depuradoras de augas industriais existentes na instalación ou ben, se a súa natureza non o permite, recolleríase e enviaríase a un xestor autorizado.

En caso de non presentar contaminación, podería ser conducida coas augas pluviais cara á piscina final de vertedura da instalación sen necesidade de tratamento.

Sistema de tratamento de residuos

O establecemento dispón dun sistema de tratamento de residuos MARPOL.

2.2.9. Instalacións singulares

No anexo 1, Cartografía, preséntase un mapa que indica as instalacións singulares máis significativas presentes na zona de influencia. Na táboa seguinte, detállanse cada unha delas.

Instalación singular			Localización	Teléfono	Distancia ⁴ (m)	Dirección ⁵
Tendido Eléctrico Alta Tensión	Atravesa o concello desde o lugar A Gallada ata O Seixo			500	Leste	
Gasolineira			Rúa Chousa, 37, Mugardos	981 460 780	3000	Leste
Centros de Ensino	CPR Loyola		Rúa de Curros Enríquez, 8 – Mugardos	981 470 265	700	Oeste
	CEIP Unión Mugardesa		Rúa Francisco Yáñez, 6 — Mugardos	881 930 342	1000	Oeste
	IES Mugardos		Rúa O Cristo, s/n – Mugardos	881 938 200	1600	Oeste
	CEIP Santiago Apóstolo		Avenida Francisco Vizoso – Mugardos	881 930 336	1700	Sueste
	Escola de Educación Infantil O Seixo		Avda. Bello Piñeiro, s/n-O Seixo-Mugardos	881 930 348	1600	Leste
	Escola Musical de Música de Mugardos		Avenida Galicia, 45 — Mugardos	981 470 338	1200	Suroeste
Complexos Deportivos	Campode Fútbol A Pedreira		Rúa Pedreira, s/n-Mugardos	981 470 858	400	Sur
	Pavillón Municipal O Cristo		Rúa O Cristo, 8-Mugardos	981 470 518	1300	Oeste
	Complexo Acuático O Castro		Rúa San Vitorio, s/n — Mugardos	981 460 765	1500	Sur

Táboa 7. Instalacións singulares próximas ao Complexo

2.2.10. Convenios ou pactos de axuda mutua

Na actualidade, non existe ningún pacto de axuda mutua formalizado entre as empresas industriais do Complexo, aínda que a comunicación entre elas é fluída.

⁴ Distancia aproximada en liña recta tomando como punto de partida o Complexo industrial.

⁵ Dirección xeográfica con respecto ao Complexo industrial.

3. BASES E CRITERIOS

3.1. IDENTIFICACIÓN DO RISCO

Descríbense neste apartado tanto os riscos asociados aos produtos presentes en cada unha das instalacións que forman parte deste PEE coma os riscos asociados á tipoloxía das instalacións.

3.1.1. Riscos asociados aos produtos

As substancias, clasificadas segundo o Real Decreto 840/2015 presentes nas instalacións, susceptibles de causar accidentes e a identificación dos perigos para cada unha delas (segundo o Regulamento CE n.º 1272/2008) preséntanse nas seguintes táboas:

REGANOSA

SUBSTANCIA CLASIFICADA	CLASIFICACIÓN REAL DECRETO 840/2015	FORMA FÍSICA DA SUBSTANCIA	IDENTIFICACIÓN DO PERIGO (FRASES H)
Gas natural licuado (GNL)	Parte 2 Substancia perigosa nominada 18) Gases inflamables licuados das categorías 1 ou 2 (incluído o GLP) e gas natural	Gas licuado	H220: Gas extremadamente inflamable. Categoría 1 H281: Gas licuado refrixerado
Gas natural comprimido (GN)	Parte 2 Substancia perigosa nominada 18) Gases inflamables licuados das categorías 1 ou 2 (incluído o GLP) e gas natural	Gas comprimido	H220: Gas extremadamente inflamable. Categoría 1 H280: Gas comprimido
Gasóleo	Parte 2 Substancia perigosa nominada 34) Produtos derivados do petróleo e combustibles alternativos: c) Gasóleos (incluídos os gasóleos de automoción, os de calefacción e os compoñentes usados nas mesturas de gasóleos comerciais)	Líquido	H226: Líquido e vapores inflamables (Categoría 3) H304: Tóxico por aspiración (Categoría 1) H315: Corrosión ou irritación cutáneas (Categoría 2) H332: Toxicidade aguda inhalación (Categoría 4) H351: Carcinoxenicidade (Categoría 2) H373: Toxicidade específica en determinados órganos (exposicións repetidas) (Categoría 2) H411: Perigo acuático crónico (Categoría 2)
THT	Parte 1. Sección P. Perigos físicos P5c Líquidos inflamables Líquidos inflamables das categorías 2 ou 3 non comprendidos en P5a e P5b	Líquido	H225: Líquido e vapores moi inflamables (Categoría 2) H302: Toxicidade aguda oral (Categoría 4) H312: Toxicidade aguda cutáneo (Categoría 4) H315: Irritación cutánea (Categoría 2) H319: Irritación ocular (Categoría 2) H332: Toxicidade aguda inhalación (Categoría 4) H412: Toxicidade acuática crónica (Categoría 3)

Táboa 8. Identificación do perigos de substancias clasificadas REGANOSA

FORESTAL DEL ATLÁNTICO, SA E IMEGASA

SUBSTANCIA CLASIFICADA	CLASIFICACIÓN REAL DECRETO 840/2015	FORMA FÍSICA DA SUBSTANCIA	IDENTIFICACIÓN DO PERIGO (FRASES H)
Gasóleo	Parte 2 Substancia perigosa nominada Produtos derivados do petróleo e combustibles alternativos (c. gasóleos)	Líquido	H226: Líquido e vapores inflamables (Categoría 3) H304: Tóxico por aspiración (Categoría 1) H315: Corrosión ou irritación cutáneas (Categoría 2) H332: Toxicidade aguda inhalación (Categoría 4) H351: Carcinoxenicidade (Categoría 2) H373: Toxicidade específica en determinados órganos (exposicións repetidas) (Categoría 2) H411: Toxicidade acuática crónica (Categoría 2)
Fuel-oil	Parte 2 Substancia perigosa nominada Produtos derivados do petróleo e combustibles alternativos (d. fuel-óleos pesados)	Líquido	H332: Toxicidade aguda inhalación (Categoría 4) H350: Carcinoxenicidade (Categoría 1B) H361d: Toxicidade para a reprodución (Categoría 2) H373: Toxicidade específica en determinados órganos (exposicións repetidas) (Categoría 2) H410: Toxicidade acuática crónica (Categoría 1) EUH066: A exposición repetida pode provocar sequidade ou gretas na pel
Metanol	Parte 2 Substancia perigosa nominada Metanol	Líquido	H225: Líquido e vapores moi inflamables (Categoría 2) H301: Toxicidade aguda oral (Categoría 3) H311: Toxicidade aguda en contacto coa pel (Categoría 3) H331: Toxicidade aguda inhalación (Categoría 3) H370: Toxicidade específica en determinados órganos (ollos) (exposición única) (Categoría 1) H371: Pode prexudicar a determinados órganos (vía de exposición inxestión) (Categoría 2)

SUBSTANCIA CLASIFICADA	CLASIFICACIÓN REAL DECRETO 840/2015	FORMA FÍSICA DA SUBSTANCIA	IDENTIFICACIÓN DO PERIGO (FRASES H)
Alcol Furfurílico	Parte 1. Sección H. Perigos para a saúde H2 Toxicidade aguda	Líquido	H301: Toxicidade aguda oral (Categoría 3) H311: Toxicidade aguda cutánea (Categoría 3) H331: Toxicidade aguda inhalación (Categoría 3) H315: Provoca irritación cutánea (Categoría 2) H319: Irritación ocular (Categoría 2) H335: Toxicidade específica en determinados órganos (exposición única) sistema respiratorio (Categoría 3) H351: Carcinoxenicidade (Categoría 2) H373: Toxicidade específica en determinados órganos (exposicións repetidas) (Categoría 2)
Formaldehido	Parte 1. Sección H. Perigos para a saúde H2 Toxicidade aguda	Líquido	H301: Toxicidade aguda oral (Categoría 3) H311: Toxicidade aguda cutánea (Categoría 3) H331: Toxicidade aguda inhalación (Categoría 3) H314: Corrosivo para a pel (Categoría 1B) H317: Sensibilización cutánea (Categoría 1) H335: Toxicidade específica en determinados órganos (exposición única) sistema respiratorio (Categoría 3) H341: Sospéitase que provoca defectos xenéticos (Categoría 2) H350: Carcinoxenicidade (Categoría 1) H370: Toxicidade específica en determinados órganos (exposición única) (Categoría 1)
Fenol	Parte 1. Sección H. Perigos para a saúde H2 Toxicidade aguda Parte 1. Sección E. Perigos para o medio ambiente E2 Categoría crónica 2	Líquido	H301: Toxicidade aguda oral (Categoría 3) H311: Toxicidade aguda cutánea (Categoría 3) H331: Toxicidade aguda inhalación (Categoría 3) H314: Corrosivo para a pel (Categoría 1B) H373: Toxicidade específica en determinados órganos (exposicións repetidas) (Categoría 2) H411: Toxicidade acuática crónica (Categoría 2)

SUBSTANCIA CLASIFICADA	CLASIFICACIÓN REAL DECRETO 840/2015	FORMA FÍSICA DA SUBSTANCIA	IDENTIFICACIÓN DO PERIGO (FRASES H)
Benceno	Parte 1. Sección H. Perigos para a saúde H2 Toxicidade aguda Parte 1. Sección P. Perigos físicos P5c Líquidos inflamables	Líquido	H225: Líquido e vapores moi inflamables (Categoría 2) H315: Provoca irritación cutánea. (Categoría 2) H319: Provoca irritación ocular grave (Categoría 2) H340: Pode provocar defectos xenéticos (Categoría 1B) H350: Carcinoxenicidade (Categoría 1) H372: Toxicidade específica en determinados órganos (exposicións repetidas) (Categoría 1) H304: Tóxico por aspiración (Categoría 1)
Etanol	Parte 1. Sección P. Perigos físicos P5c Líquidos inflamables	Líquido	H225: Líquido e vapores moi inflamables (Categoría 2) H319: Provoca irritación ocular grave (Categoría 2)
ETBE (Etil Terc Butil Éter)	Parte 1. Sección P. Perigos físicos P5c Líquidos inflamables	Líquido	H225: Líquido e vapores moi inflamables (Categoría 2) H336: Pode provocar somnolencia ou vertixe (Categoría 3)
Cola PFUFA (Resinas Fenólico Furánicas)	Parte 1. Sección H. Perigos para a saúde H2 Toxicidade aguda	Líquido	H301: Toxicidade aguda oral (Categoría 3) H330: Mortal en caso de inhalación (Categoría 1) H311: Toxicidade aguda cutánea (Categoría 3) H315: Provoca irritación cutánea. (Categoría 2) H317: Sensibilización cutánea (Categoría 1) H319: Provoca irritación ocular grave (Categoría 2) H335: Toxicidade específica en determinados órganos (exposición única) sistema respiratorio (Categoría 3) H350: Pode provocar cancro H373: Toxicidade específica en determinados órganos (exposicións repetidas) (Categoría 2)

Táboa 9. Identificación dos perigos das substancias clasificadas Forestal del Atlántico e IMEGASA

No anexo 4, achéganse as fichas de datos de seguridade de cada unha das substancias, susceptibles de xerar accidentes graves, presentes nas instalacións incluídas neste PEE.

En condicións normais de operación, os produtos que se procesan ou almacenan non manifestan o seu perigo intrínseco de inflamabilidade ou toxicidade. Só no caso dunha situación accidental, que supoña a saída ao exterior de produto de maneira incontrolada e masiva, pode manifestarse este perigo, coa posibilidade de que se desenvolva algún tipo de accidente maior.

As características das substancias e/ou produtos presentes nas plantas de REGANOSA e de Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA poden clasificarse da seguinte forma:

Gases licuados inflamables

Os gases licuados xeran de forma masiva vapores fríos cando escapan ao ambiente en grandes cantidades. Estes vapores desprázanse a niveis de terra e tenden a acumularse nas zonas baixas. En caso de ignición en zonas abertas, adoitan dar lugar a unha deflagración non explosiva ou labarada (*Flash Fire*) que propaga o incendio ao punto da fuga. En determinadas circunstancias, o accidente pode derivar nunha deflagración explosiva da nube de vapor non confinada (UVCE). No caso de que un incendio envolva un recipiente a presión con gas licuado, existe a posibilidade de que se desenvolva unha BLEVE ao cabo de certo tempo.

Gases inflamables

Substancias que a temperatura ambiente e dentro de certo rango de presión se manteñen en fase gas. Poden ser máis lixeiras ca o aire e, de ser así, elévanse e dispérsanse rapidamente en caso de escape. Se son máis pesados que o aire, desprazándose a nivel de terra e tenden a acumularse en zonas baixas. Ademais dos riscos especificados para un gas licuado inflamable, as condicións de presión engaden o risco de que se produza un dardo de lume (*Jet Fire*).

Líquidos moi inflamables

Son aqueles que se inflaman a temperatura ambiente se a súa superficie ou os seus vapores atopan un punto de ignición (pode ser unha chama aberta, unha faísca, unha zona quente etc.). Os máis volátiles adoitan xerar vapores máis pesados ca o aire, desprázanse a nivel de terra e tenden a acumularse nas zonas baixas. En caso de ignición, adoitan dar lugar a incendios de charco (*Pool Fire*). Os máis volátiles poden desenvolver suficiente cantidade de vapores inflamables como para que se acumulen no ambiente, co consecuente perigo de deflagración non explosiva ou labarada.

Líquidos combustibles

Requiren ser quentados por encima da temperatura ambiente para entrar en combustión en presenza dun punto de ignición. O inicio da combustión a temperaturas máis baixas pode ser forzada se se lles engade un produto inflamable. O escenario habitual é un incendio de charco (*Pool Fire*).

Produtos tóxicos ou moi tóxicos

Son aqueles que poden afectar a saúde humana en determinadas circunstancias de exposición, xeralmente inhalación. Os efectos poden ser crónicos (a longo prazo) e/ou agudos (inmediatos, a curto prazo).

En ocasións, a toxicidade pode estar asociada aos lumes de combustión xerados nun incendio.

Substancias perigosas para o medio ambiente. Toxicidade acuática

As substancias incluídas baixo a categoría de toxicidade acuática son aquelas que poden danar os organismos acuáticos (presentan ecotoxicidade acuática) e provocar a longo prazo efectos negativos no medio ambiente acuático.

3.1.2. Riscos asociados ás instalacións

Para a identificación dos posibles escenarios de emerxencia, realizouse unha análise dos procesos existentes, almacenamentos de substancias perigosas, áreas de elevada carga térmica e operacións desenvoltas nas instalacións que poidan supoñer un factor de risco.

Logo de analizados os factores de risco existentes, conclúese que as situacións de emerxencia que se poden presentar nas instalacións incluídas neste plan se poden dividir nas seguintes tipoloxías de accidentes claramente definidas:

- Efectos térmicos
- Sobrepresións
- Explosións
- Toxicidade
- Contaminación do medio ambiente

Nos seguintes apartados, indícanse os escenarios tipo asociados a cada unha destas tipoloxías.

3.1.3. Hipóteses accidentais consideradas

Identifícanse as hipóteses accidentais nas que se ven involucradas as substancias clasificadas segundo o Real Decreto 840/2015. Os datos recóllense dos informes de seguridade e dos seus cálculos de consecuencias para cada unha das instalacións do Complexo. Para a elaboración do presente PEE e a definición das zonas de planificación, considéranse as hipóteses accidentais susceptibles de xerar accidentes de categoría 2 e 3.

No apartado 3.4.2, preséntase unha listaxe onde se describen cada unha das hipóteses consideradas, así como a definición das zonas de planificación resultantes.

3.2. CONSIDERACIÓNS XERAIS CON RELACIÓN Á DEFINICIÓ DO FENÓMENOS PERIGOSOS

3.2.1. Fugas de líquidos

A maioría dos accidentes comezan coa fuga dunha materia perigosa do seu confinamento.

O modelo de cálculo baséase na aplicación dos balances de masa, na cantidade de movemento e na enerxía sen fricción (estes últimos sintetizados na ecuación de Bernoulli).

Da combinación destas relacións obtense o caudal instantáneo de saída en función das propiedades do fluído, da presión no recipiente e dos niveis de líquido e do orificio. A variación do caudal co tempo obtense substituíndo os valores de presión e de altura en función do tempo, que dependen do tipo de procesos, é dicir, depende de se a fuga é isotérmica ou adiabática:

- Fuga isoterma: No caso de fuga isoterma dunha substancia pura, o valor de P permanece constante ao longo de todo o proceso.
- Fuga adiabática: No caso de fuga adiabática, a presión interior varía ao aumentar o espazo de vapor, pois ao descender o nivel do líquido e evaporarse parte deste para completar o volume, arrefríase, o que fai que diminúa a súa temperatura e, en consecuencia, a súa presión de vapor.

Por outra banda, se a materia estaba inicialmente almacenada como un líquido a baixa presión e a súa temperatura era superior ao seu punto de ebulición normal, a caída de presión que segue á fuga provoca que o líquido ferva, de modo que parte deste se vaporiza instantaneamente. O resto permanece en fase líquida a unha temperatura igual ao punto de ebulición normal do fluído involucrado.

Se a fuga ten lugar no fondo dun recipiente, dificilmente poderá ser atallada.

3.2.2. Evaporación de líquidos derramados

O líquido derramado formará un charco no solo, que se evaporará en función da presión de vapor do produto, da velocidade do vento e da superficie do charco. O tipo de substrato ten unha grande importancia na velocidade de evaporación final e será maior canto máis poroso sexa este.

Na evaporación de gases licuados e que permanecen en estado líquido por compresión ou por refrixeración, a evaporación do fluído derramado pódese producir tan rapidamente que se pode considerar como adiabática.

3.2.3. Incendios

Cando se derrama un líquido inflamable, existe a posibilidade de que, no caso de atoparse unha fonte de ignición moi próxima ao punto de fuga, se produza un incendio inmediatamente. En función da cantidade fuxida, o incendio pode ser de grandes proporcións e provocar chamazas danosas para a integridade dos corpos envoltos por estas e un fluxo de calor radiante perigoso ata distancias apreciables destas. A maiores, tamén se produce unha gran cantidade de fume.

Incendio estacionario

A avaliación dun incendio líquido comprende os seguintes pasos:

- Determinación do caudal de fuga.
- Determinación do diámetro equivalente do charco segundo a cantidade derramada.

En moitos dos modelos que se utilizan para o cálculo da radiación térmica, é necesario coñecer o diámetro do incendio. No caso de que o líquido quedase retido nun cubeto, este diámetro será directamente o do cubeto ou, se o cubeto é rectangular, o diámetro será equivalente ao dun cubeto circular cunha área igual á do cubeto rectangular.

No caso de fugas de líquidos cuxa temperatura de ebulición é superior á do ambiente e non están confinados, considerarase xeralmente a formación dun charco de 1 cm de grosor (segundo criterio TNO), cunha extensión máxima de 1500 m² en áreas non confinadas, sen canalizacións nin sumidoiros para a recollida de derramos, proceso ou almacenamento de establecementos industriais e de 10.000 m² en campo aberto ou sobre o mar.

Cálculo da radiación térmica

O cálculo da radiación térmica faise en función da natureza do combustible, da xeometría do emisor e do receptor da radiación e da distancia entre ambos, así como das condicións meteorolóxicas (humidade ambiente). O método utilizado na estimación de incendios de charco derívase do proposto polo TNO e fai uso de ecuacións empíricas para determinar a velocidade da combustión, o fluxo de radiación emitido e a calor radiante incidente sobre a superficie.

Incendio de nubes ou labaradas

O estudo dos efectos de incendios de nubes ou labaradas comprende os seguintes pasos:

- Determinación do caudal de fuga: Se a fuga ten lugar en fase gas, o caudal de fuga é o caudal do gas para dispersar. Se a fuga se produce na fase líquida, o caudal do gas corresponde ao caudal de evaporación.
- Determinación da cantidade de vapor xerado.
- Estudo da dispersión da nube formada: A distancia á que poden chegar os vapores dependerá dos seguintes factores:
 - Caudal de gas evaporado
 - Tempo que dura a devandita emisión/evaporación
 - Condicións meteorolóxicas

Destas últimas, as variables que afectan máis a dispersión son a velocidade e a dirección do vento e a estabilidade atmosférica.

Estas magnitudes presentan unha gran variación estacional, mesmo diaria, polo cal se manexarán valores medios representativos.

Calcúlanse normalmente as dispersións correspondentes a situacións atmosféricas máis probables e máis desfavorables (categoría de estabilidade F).

Hai dúas formas de tratar o escape:

- Fuga instantánea: Neste caso, considérase que todo o produto escapa nun tempo relativamente breve, formando unha nube compacta que se vai diluíndo co tempo conforme se despraza co vento.

- Fuga continua: Neste caso, considérase que o produto escapa cun caudal continuado, de maneira que se forma unha nube alongada (pluma), en réxime estacionario, que se dilúe coa distancia.

3.2.4. Explosións

Ao irse diluíndo as substancias inflamables no aire, en determinados instantes e zonas fórmanse mesturas de combustible e comburente en condicións adecuadas para que se produza a combustión. Se nunha destas zonas a mestura atopase un punto de ignición, ao estar xa mesturados combustible e comburente en cantidades importantes podería producirse a ignición do gas.

Explosións non confinadas

A explosión é non confinada cando a nube de gas se forma nun espazo amplo sen estruturas ou obstrucións significativas que poidan restrinxir a expansión da nube que arde.

Unha explosión dunha nube de vapor nesta situación é unha deflagración e, na práctica, se non existe un mínimo confinamento, no canto dunha explosión prodúcese unha labarada.

Así pois, para que se produza unha explosión dunha nube inflamable débense dar as seguintes circunstancias:

- Cantidade de gas entre límites de inflamabilidade
- Presenza dun punto de ignición
- Grao mínimo de confinamento

Os efectos asociados á explosión son os seguintes:

- Ondas de sobrepresión
- Radiación térmica do incendio da nube

O primeiro efecto é o que lles pode ocasionar un maior dano a persoas e estruturas.

Explosión confinada de vapores

Cando hai obstáculos suficientes como para frear, por obstrución, a expansión do gas ou do vapor que arde, pode producirse unha explosión confinada (UVCE), co que se produce un fenómeno denominado acumulación de presión e alcázanse sobrepresións sensiblemente maiores que no caso da deflagración non confinada. Particularmente, unha explosión confinada pode ocorrer en zonas onde hai edificios ou estruturas.

A explosión dá orixe a unha onda de presión e a proxectís primarios constituídos polos fragmentos do depósito sinistrado.

Tras este accidente, é moi probable que o tanque se incendie, e mesmo rompa, o que provocará que se derrame o seu contido no cubeto.

Destes efectos, o que produce maiores danos é a sobrepresión.

BLEVE

A BLEVE (*Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion*) consiste na explosión dun recipiente que contén un líquido a presión sometido ao efecto directo das chamas

polo lume externo. A despresurización súbita do líquido sobrequeado provocará a vaporización brutal por un fenómeno xeneralizado de ebulición nucleada en toda a súa masa.

Os efectos da BLEVE son os seguintes:

- Radiación térmica
- Onda de sobrepresión
- Proxección de fragmentos

A radiación térmica da bóla de lume producirase en función da súa xeometría, cantidade, tipo de produto e condicións atmosféricas. A onda de sobrepresión corresponde á enerxía residual da ruptura do recipiente. Os seus alcances adoitan ser menores ca os da radiación térmica. A proxección de fragmentos asociada á rotura do recipiente adoita determinarse de forma empírica e baseándose nas ecuacións de enerxía cinética.

3.2.5. Efectos ambientais dos accidentes considerados

Os accidentes estudados poden dar lugar aos seguintes efectos medioambientais:

- Contaminación de augas
- Contaminación de solos
- Contaminación atmosférica

Nas epígrafes que seguen, descríbense os factores que convén ter en conta na avaliación da extensión e das características da zona afectada.

Contaminación de augas

Englóbanse neste caso tres tipos de sucesos:

- Verteduras incontroladas ao medio mariño
- Verteduras incontroladas ao medio fluvial
- Verteduras incontroladas ás augas subterráneas

Contaminación de solos

Considérase un solo ou subsolo contaminado aquel no que, por mor das actividades humanas, exista contaminación en concentracións superiores ás que son propias deste e que comporte un risco real ou potencial para a saúde pública ou para os sistemas naturais.

Os solos contaminados fórmanse polo impacto crecente que o home exerce sobre eles e son debidos, entre outras causas, a:

- Mala xestión de residuos: verteduras incontroladas, acumulacións incorrectas etc.
- Malas prácticas en instalacións industriais: fugas en tubaxes e tanques, almacenamentos incorrectos de produtos e materias primas etc.
- Accidentes no transporte, almacenamento e manipulación de produtos químicos.

O solo non é un recurso renovable a curto ou medio prazo. Os procesos que xeran un solo estable requiren miles de anos e son extremadamente lentos. Por outra banda, non é un medio illado, senón que ten unha interrelación directa con outros

compartimentos ambientais, como as augas superficiais e subterráneas e a atmosfera.

Contaminación atmosférica

A contaminación atmosférica consiste na emisión en forma fuxitiva ou máis ou menos continua de gases, vapores ou partículas (mesmo ruído) que poidan resultar nocivos para as persoas. Tamén pode producirse como consecuencia dun accidente con dispersión dos produtos dunha combustión ou da emisión fortuíta de substancias tóxicas ou inflamables.

Os efectos desta contaminación dependen do tipo de contaminantes emitidos, do seu caudal, das cotas dos puntos de emisión e tamén das variables meteorolóxicas que condicionan a dispersión no ambiente. Os factores principais neste último caso son: a velocidade e a dirección do vento, así como as denominadas categorías de estabilidade de Pasquill, que miden a facilidade coa que a nube pode mesturarse no ambiente. Considéranse cinco categorías, desde a E (moi estable con moi pouca turbulencia) ata a categoría A (moi inestable con boa dispersión da nube).

Para medir este fenómeno recórrase ao concepto de inmisión expresado en mg/m^3 , que se define como a concentración para a que se adoita recorrer a valores medios anuais. Os valores admisibles quedan recollidos segundo o contaminante na lexislación medioambiental de referencia.

3.3. ANÁLISE DE CONSECUENCIAS: CRITERIOS E MODELOS DE CÁLCULO

Para determinar as áreas afectadas polos accidentes expostos asúmense os criterios e os métodos de cálculo que se expoñen a continuación.

3.3.1. CRITERIOS XERAIS DE CÁLCULO

REGANOSA

A identificación dos riscos do establecemento levouse a cabo mediante os seguintes procedementos:

- O perigo intrínseco das substancias afectadas
- A xeración accidental de substancias perigosas
- O perigo derivado das acumulacións de substancia nas instalacións
- O perigo derivado das condicións de almacenamento e operación
- A análise histórica de accidentes acontecidos coas substancia gas natural
- A identificación de situacións de perigo mediante a técnica *Hazard Identification* (HAZID)
- A identificación de situacións de perigo mediante a técnica *Hazard and Operability* (HAZOP)

As hipóteses accidentais analizáronse de acordo cos criterios técnicos que se describen a continuación.

Asimilación de substancias

Para os efectos do cálculo, no caso do GNL empregáronse as composicións obtidas en 2017 e 2018 nun laboratorio acreditado ENAC e considerouse a seguinte composición media para o pseudocompoñente:

SUBSTANCIA	% MOLAR
Metano	92,741
Etano	5,605
Propano (e resto de compoñentes)	1,654

Táboa 10. Composición molar (%) do pseudocompoñente considerado

Pola súa banda, o gasóleo asimilouse a n-dodecano, por resultar un compoñente de comportamento similar.

Rotura de tubaxes

Para o cálculo dos caudais de fuga no caso de escape por rotura de tubaxe, considérase o seguinte criterio (congruente con escapes parciais tal como están previstos na guía BEVI¹ 3.2):

Escape en tubaxe: Orificio de diámetro igual ao 10 % do diámetro da tubaxe, cun máximo de 50 mm.

Os escapes calcularanse considerando as condicións de trasfega previstas (P e T), os caudais nominais das liñas e o diámetro nominal da tubaxe.

Suponse un coeficiente de contracción da vea fluída de 0,60 para fugas líquidas e o método de Bragg (1960) utilízase para fugas gasosas. A dirección da fuga considérase horizontal de maneira conservadora.

Para os efectos de cálculo, os derramos en brazos de carga/descarga de buques consideráronse sobre a superficie do mar. Non se considera o efecto de sobrepresión do fenómeno RPT (*Rapid Phase Transition*), que produciría unha explosión física pola enerxía transferida instantaneamente ao GNL desde o mar, por tratarse de efectos de alcance locais.

Nas roturas parciais, realizouse o correspondente cálculo de fuga considerando o escape polo 10% da sección da tubaxe e limitando o caudal obtido ao caudal de trasfega da tubaxe (considerándoo como valor teito).

Fuga en depósitos e tanques

Considerouse rotura catastrófica dos tanques de THT e gasóleo e a fuga a través de orificio de 10 mm do absorbedor (segundo o criterio recollido na guía BEVI 3.2). Neste caso, o caudal de escape corresponderase co caudal de escape a través dun orificio de 10 mm de diámetro, considerando o escape na base do recipiente ou no seu punto de maior presión segundo o caso e na condición máis desfavorable. Para este suposto, asúmese un tempo de fuga de 30 minutos, dado que non hai actuacións eficientes para eliminar a fuga. Convén salientar que se trata dunha fuga de pouca entidade.

¹ BEVI. *Reference Manual Bevi Risk Assessments version 3.2*, National Institute of Public Health and the Environment (RIVM), Centre for External Safety, Bilthoven, the Netherlands, 2009. Reedición de xaneiro de 2009 do CPR18E, *Purple Book*.

Disparo de PSV

Para o escenario de descarga a través das válvulas de seguridade (PSV), situadas nos teitos dos depósitos de GNL, asumíuse que o caudal de escape corresponde ao de dúas válvulas abertas simultaneamente. Para manter a velocidade do fluído igual á das válvulas independentes, tómase como diámetro equivalente da fuga o dobre da sección da tubaxe de descarga dunha válvula.

O disparo das válvulas de seguridade considérase en dirección vertical, o que é típico para este tipo de dispositivos.

Superficie de charco para escapes líquidos confinados

Suponse que a zona acoutada polo cubeto, gabia ou muro de contención quedará asolagada. Sobre esta superficie avaliarase a vaporización do produto ou un eventual incendio.

Superficie de charco para escapes líquidos non confinados

Nos escenarios de derramo de produto por un fallo nas tubaxes ou nos equipos, a extensión do líquido produciríase sobre a superficie do terreo ou sobre o mar, polo que debe tratarse como derramo non confinado.

Este diámetro será corrixido atendendo ás limitacións físicas para a extensión do derramo que poidan darse (pendentes, muros, drenaxes) e ás cantidades máximas que poidan fuxir, de modo que o espesor do charco cumpra cuns mínimos (entre 10 e 25 mm) segundo os casos e segundo os criterios recollidos na guía *Yellow Book*. Asíumese como criterio conservador un espesor de charco de 10 mm, limitado a 1500 m² de superficie.

Duración do escape

A duración do escape depende do tempo que tarde o sistema de corte ou bloqueo en parar o caudal da liña, evitando por tanto o escape de líquido ao exterior. A definición deste parámetro realizouse a partir dos criterios recollidos na guía BEVI, que se resumen a continuación:

- Cando o sistema actúa de forma totalmente automática e autónoma —é dicir, tanto a detección como a actuación do sistema realízase de forma automática—, o tempo de corte ou bloqueo será de 2 minutos.
- Cando o sistema é automático pero require a intervención dos operadores de planta, o tempo de corte ou bloqueo será de 10 minutos.
- Cando o sistema é manual —é dicir, tanto a súa detección coma o bloqueo son totalmente manuais, de forma que require que o operador se desprace ata o punto de fuga—, o tempo de corte ou bloqueo será de 30 minutos.

Tendo en conta a elevada automatización da planta, que permite o illamento mediante válvulas automáticas operadas de forma remota, considerouse un tempo máximo de escape de 2 minutos segundo se establece na referencia. Este tempo é congruente coas bases de deseño consideradas no proxecto (detección do escape e peche de válvulas, dimensionado de balsas de contención etc.).

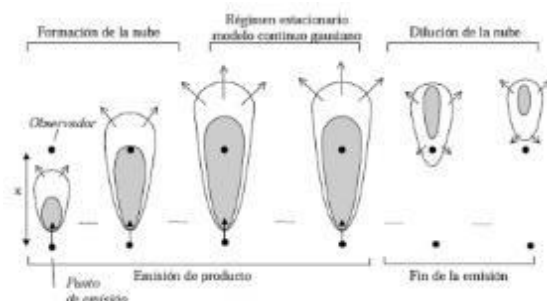
Exclusivamente para os escenarios de fuga a través de orificio ou poro (diámetro de fuga de 10 mm) en depósito, considerouse unha duración do escape de 30 minutos, ao ser difícil o bloqueo destas fugas.

Dispersión de nubes inflamables

No caso da formación de nubes inflamables por evaporación de gas licuado derramado, deben realizarse as seguintes puntualizacións:

- Este gas evaporado compórtase como un gas pesado. Este comportamento pódese comprobar de forma directa, a partir da estimación numérica da densidade do gas natural e a partir da expresión: $\rho = P M / RT$, $\rho = 101.325 \text{ Pa}$, $M = 16 \text{ kg/kmol}$, $R = 8.314 \text{ J/(kmol K)}$ e $T = 112 \text{ K}$, que demostra que se trata dun gas pesado nas condicións crioxénicas de vaporización cando escapa en fase líquida. Este comportamento está referenciado en numerosos estudos técnicos e normas de referencia, tales como UNE EN 1160.
- A maioría das hipóteses accidentais dan lugar a nubes inflamables que alcanzan a máxima distancia para períodos inferiores aos 10 minutos, debido a que o escape se pode cortar nun período máximo de tempo de 2 minutos utilizando válvulas automáticas.
- Para o gas natural, en caso de ignición non se considera a probabilidade de que poida suceder unha explosión da nube en áreas non confinadas. Os experimentos e os datos bibliográficos confirman que, nas condicións non confinadas de dispersión previstas nos escenarios expostos, non é previsible un fenómeno de explosión que involucre a toda a masa inflamable contida nas nubes calculadas. En zonas confinadas, é previsible o fenómeno de explosión se se consideran as cantidades limitadas de gas determinadas pola xeometría do recinto e sempre tendo en conta escapes gasosos nos equipos presentes no interior deste.
- Pasado este período (determinado aproximadamente polo tempo de intervención), a nube vaise dispersando, afastándose da fonte e dando lugar a unha nube con menor cantidade de vapores en condicións de inflamabilidade e illada no espazo respecto da fonte. En caso de ignición durante este período de tempo, a labarada resultante sería de menor entidade que a comentada con anterioridade e sen capacidade de propagar o incendio ata o punto de fuga.

A figura que segue ilustra o comportamento exposto:



Dardos de lume

No caso do dardo de lume, seguíronse os criterios establecidos nas guías técnicas (Yellow Book) para escapes continuos por orificio baseados na expansión isoentrópica dun gas. Os escenarios que poden derivarse de tales situacións accidentais poden ser:

- Dispersión do chorro turbulento, ben porque non atopa un punto de ignición ou ben porque non se dan as condicións termodinámicas de autoignición.
- Dispersión con ignición inmediata, o que dá como resultado o dardo de lume.
- Dispersión do chorro con ignición retardada e resultado, novamente, dun dardo de lume.

Explosión confinada

Para o escenario de explosión de gas na sala de compresores simúlase mediante o modelo Multi-Energy, considerando unha conxestión do 30% e unha curva de explosión de forza 7. A masa inflamable determínase de maneira conservadora e asumindo que o recinto está cheo dunha mestura de gas metano e aire en proporción estequiométrica. Esta mestura componse de: metano (9,5% vol.), osíxeno (19,0% vol.) e nitróxeno (71,5% vol.).

Datos meteorolóxicos e do terreo

Tomáronse os seguintes datos meteorolóxicos medios da zona:

1. Temperatura media ambiente (media anual): 14 °C
2. Humidade relativa (media anual): 81%
3. Velocidade do vento (intensidade media): 3 m/s
4. Presión atmosférica: 1.013 hPa
5. Debido á importancia da estabilidade atmosférica nas dispersións de gases, os cálculos realízanse considerando dúas situacións:
 - Categoría de estabilidade atmosférica D (neutra) e 4 m/s de velocidade do vento
 - Categoría de estabilidade atmosférica F (moi estable) e 2 m/s de velocidade do vento

Adicionalmente, hai que considerar unha rugosidade media representativa da zona. Neste caso, adóptase un valor de 0,25 m, que se axusta a unha condición de terreo con obstáculos grandes e dispersos.

A influencia de noiros e obstáculos de gran volume non é considerada directamente polos modelos de cálculo utilizados. O seu efecto debe ser tratado como unha barreira á dispersión ou á radiación térmica. Este efecto débese abordar de forma cualitativa sobre os resultados obtidos recortando, se procede, os alcances de consecuencias.

Na representación gráfica das consecuencias non se tivo en conta este aspecto e obtívoase unha maior distancia de alcance dos escenarios (postura máis conservadora).

Neste sentido, cara ao sur do establecemento, o terreo elévase ata uns 30 metros, formando un noiro que separa este das zonas veciñas.

FORESTAL DEL ATLÁNTICO, SA E IMEGASA

Examináronse as liñas principais, así como as de conexión entre os diferentes equipos que transportan substancias perigosas polas súas características de inflamabilidade, e adoptáronse os correspondentes modos de fallos ou escenarios de accidente xenéricos segundo os seguintes criterios²:

Fallos nas tubaxes

- Rotura total, considerada para diámetros menores ou iguais a 6".
- Rotura parcial, considerada para liñas de diámetro maior de 6", considerando unha área de orificio dun 10% do diámetro da tubaxe, ata un máximo de 50 mm. Estes orificios son característicos dun buraco ou dunha fuga nunha xunta dunha brida.

Conexións de carga/descarga (mangueiras flexibles e brazos)

Ídem criterio escenarios en tubaxes.

Tanques de almacenamento e depósitos de proceso

Suponse que o fallo dun recipiente é o fallo da tubaxe máis grande conectada ao equipo na fase líquida. Considéranse roturas totais ou parciais segundo o diámetro da tubaxe, de acordo co criterio do apartado anterior.

Os criterios xerais expostos anteriormente usáronse para identificar os escenarios de accidente asociados a substancias perigosas, segundo o Real Decreto 840/2015.

Identifícanse escenarios accidentais capaces de provocar as máximas consecuencias en base aos parámetros representativos das súas posibles consecuencias:

- Diámetro da tubaxe/mangueira
- Presión e temperatura do sistema
- Composición da corrente do proceso
- Perigos potenciais das substancias

Realízase unha lista completa de puntos de fallo identificados e considéranse os diferentes escenarios de accidente que se corresponden cos modos de fallo indicados no criterio xeral de selección de escenarios.

Cálculo de efectos

No cálculo de efectos e consecuencias de escapes de substancias perigosas, seguiranse os seguintes pasos:

- a) Cálculo do caudal de fuga
- b) Cálculo do caudal de evaporación
- c) Cálculo da dispersión

² Criterios xerais establecidos na *Guía técnica de criterios para a avaliación de escenarios en análise de riscos (AR) e análise cuantitativa de riscos (ACR)*, no marco do Real decreto 1254/1999, do Goberno vasco, de amplo uso no eido nacional.

Caudal de fuga

Os modelos de fugas utilizados para o cálculo de escenarios son os seguintes:

- Escapes de líquidos, para fugas en tubaxes que transportan líquidos.
- Escapes de gases, para fugas en tubaxes que transportan gases.

Para todas estas fugas utilízanse os modelos recollidos no *Yellow Book*. Os cálculos efectúanse utilizando o programa EFFECTS de TNO.

A duración dunha fuga depende do tempo requirido para a detección e a realización de accións. Tendo en conta os sistemas de seguridade automáticos instalados ou a intervención humana, as duracións das fugas calcúlanse utilizando os criterios xerais expostos na táboa seguinte:

Condições	Tempo de fuga (min)	
	Rotura total	Rotura parcial
▪ A detección é totalmente automática e específica. ▪ A detección resulta dunha orde automática de actuación da válvula. ▪ Non se necesita a actuación dun operador.	2	5
▪ A detección é totalmente automática e específica. ▪ A detección resulta dun sinal de alarma (en campo ou sala de control); por exemplo, un sinal acústico, luminoso ou ambos. ▪ O operador valida o sinal, localiza o pulsador da válvula e prémeo desde o campo ou desde a sala de control.	5-10	10
▪ A detección é totalmente automática e específica. ▪ A detección resulta dun sinal de alarma (en campo ou sala de control); por exemplo, un sinal acústico, luminoso ou ambos. ▪ O operador valida o sinal, desprázase ata o lugar, localiza a válvula e péchaa manualmente.	10-20	20 ou máis

Táboa 11. Estimación da duración das fugas

En función dos criterios indicados, determínase a duración máxima asociada a cada escenario, duración que en certas situacións poden verse modificada polas condicións específicas do escenario analizado (como o tempo requirido para o baleirado total do inventario existente nun equipo da instalación durante unha fuga).

As máximas distancias de consecuencias asociadas ás nubes inflamables resultantes de fugas de substancias inflamables líquidas cunha alta evaporación inicial alcázanse nun curto intervalo de tempo desde que se inicia a fuga. Na maioría dos casos, en función dos sistemas de control existentes, non adoitan resultar relevantes as reaccións subseguintes do sistema á hora de realizar unha correcta avaliación destas. No caso de que se xeren explosións, a duración da fuga pode resultar relevante na determinación da masa de vapor entre límites de inflamabilidade.

Na impulsión de bombas ou compresores centrífugos, considérase que o caudal de fuga é 1,5 veces o caudal nominal, en ausencia de contra presión.

Caudal de evaporación

Para o cálculo da evaporación emprégase o correspondente módulo do programa EFFECTS. Este modelo incorpora os diferentes mecanismos de transferencia, calculando a evolución da área do charco, a temperatura, a composición (para o caso de mesturas) e o caudal evaporado en función do tempo. Desta forma, obtense tanto o caudal evaporado en cada instante coma o caudal medio evaporado ao longo do tempo.

En concreto, para a modelización da evaporación do formaldehído das solucións analizadas nos escenarios 15 e 25 empregouse a ecuación "ECKERT I DRAKE" para a estabilidade D e a ecuación "STIVER I MACKAY" para a estabilidade F, incluídas no documento *Criteria for the management of the solutions of substances classified in the AR and AQR*. Así mesmo, tomáronse como referencia datos experimentais do artigo *Energies 2020*³ acerca de presións de vapores de solucións de formaldehído en auga.

O caudal evaporado que se indica nas táboas de resultados de consecuencias é o caudal evaporado representativo. Considérase un período máximo de evaporación de 30 minutos.

A área de charco calcúlase tendo en conta o grao de confinamento do derramo, determinado pola existencia de cubetos, drenaxes, pendentes e outros equipos da contorna no que se desenvolve a vertedura. En base a isto, considérase como área máxima do charco a correspondente á área de confinamento (tal como a área do cubeto en caso de que existise) e asúmese como norma xeral que non poderá ser superior a 1500 m² e, se o derramo se produce no mar, asúmese unha área do charco de 10.000 m².

Cálculo da dispersión

No caso dos escenarios analizados, o tratamento realizado ás dispersións depende da natureza do fenómeno producido:

a) Para fuga de gases a gran velocidade o proceso de dispersión presenta dúas etapas:

1. Zona de comportamento como chorro libre turbulento
2. Zona de comportamento gaussiano

Os modelos de dispersión utilizados para as citadas condicións son:

- Os modelos fuga tipo jet, que se utilizan para calcular a cantidade de substancia inflamable comprendida entre os límites de inflamabilidade e a máxima distancia que alcanza a nube cunha concentración superior ao límite inferior de inflamabilidade, nos casos en que estas concentracións se alcancen na zona de predominio do chorro turbulento. A súa dispersión non se ve afectada polas condicións meteorolóxicas (estabilidade, velocidade do vento etc.).

Dada a situación dos diferentes equipos nas unidades que forman unha instalación, xeralmente asúmese, como hipótese conservadora, que as fugas en forma de jet

³ Article "Property Data Estimation for Hemiformals, Methylene Glycols and Polyoxymethylene Dimethyl Ethers and Process Optimization in Formaldehyde Synthesis". *Energies 2020*. www.mdpi.com/journal/energies.

poden chocar facilmente con outros equipos, polo que o comportamento na súa dispersión pasaría a ser o dun gas sen momento cinético inicial, producíndose, así mesmo, unha alta dilución da nube formada tras o choque ata concentracións iguais ao 10% da concentración inicial.

- EFFECTS é un modelo gaussiano de cálculo de dispersión de gases neutros. Trátase do modelo de cálculo utilizado para a dispersión dos chorros turbulentos tras incidir sobre un obstáculo. Utilízase, así mesmo, para as fugas de gases que non se producen a alta presión, así como para a dispersión dos vapores procedentes de charcos cando teñan características de gases neutros.

Os datos de entrada ao modelo son os seguintes:

- Cantidade total ou caudal de fuga
- Datos meteorolóxicos

b) Aplicación dun modelo de gases densos para escenarios caracterizados por:

1. Fugas de gas ou vapor con características de gases densos, dado o peso molecular e a temperatura á que se atopa o gas.
2. Fugas líquidas ás que vai asociada un arrastre importante de aerosol.
3. Evaporacións importantes desde charco de vapores con características de gases densos.

Os modelos de dispersión utilizados para os devanditos escenarios son:

- EFFECTS: É un modelo de dispersión de gases pesados que xera como resultados as concentracións da substancia estudada, en función das características da nube.

Resultados da aplicación dos modelos de evaporación e dispersión

Para calquera dos casos avaliados, os resultados obtidos ao aplicar os modelos de dispersión permiten coñecer a concentración no aire dun gas tóxico ou inflamable en calquera punto. A concentración calculada pode ser a concentración instantánea para calquera tempo de interese ou facendo media para un tempo representativo da duración do fenómeno.

A primeira opción é útil para o estudo da dispersión dun gas ou vapor inflamable; nese caso, é de interese coñecer en calquera momento a posición da isopleta correspondente aos límites inferior e superior de inflamabilidade (LII e LSI), así como a cantidade total de gas comprendida entre os límites de explosión, variables que definen a magnitude dunha nube inflamable.

A segunda opción é útil para o estudo das consecuencias da fuga dunha substancia tóxica; nese caso, sería necesario coñecer a dose que pode chegar a ser inhalada nun período de tempo determinado, aínda que non é o caso neste estudo.

Para os escenarios accidentais seleccionados neste estudo determináronse:

- Distancia/anchura á que se alcanza o LII: É a máxima distancia desde o punto de fuga á que se alcanza unha concentración igual ao límite de inflamabilidade da substancia e anchura máxima que alcanza a nube na súa dispersión
- Cantidade de substancia inflamable presente entre os límites de inflamabilidade.

- Para as nubes tóxicas: Distancias ás que se alcanzan as concentracións limiares para as fugas continuas ou as doses limiares e para as semicontínuas ou instantáneas.

Cálculo da radiación

Os efectos producidos polos incendios de charco estúdanse mediante o programa de cálculo incluído no paquete EFFECTS.

Se a evaporación do charco é rápida, formarase unha nube de vapor que pode orixinar unha explosión ou simplemente unha deflagración.

Para realizar o cálculo dos niveis de radiación, é necesario coñecer as propiedades da substancia involucrada, as dimensións do charco ou da nube de vapor formada, así como os datos meteorolóxicos da zona. Os parámetros meteorolóxicos representativos usados para o cálculo son a temperatura ambiente e a humidade relativa.

O programa EFFECTS utilízase para o cálculo dos valores de radiación obtidos a diferentes distancias dun charco.

Para o cálculo da radiación emitida por un incendio de charco considerárase en todos os casos a dimensión de charco máxima, como criterio conservador. Tal como se indicou, adóptase o criterio de que a área máxima de charcos será de 1.500 m², ao verse o seu desenvolvemento obstaculizado polas construcións e debido á presenza de drenaxes, podéndose superar esta área se non existe confinamento (derramo sobre auga, ata un máximo de 10.000 m²) ou se as dimensións deste son superiores (é o caso de cubetos ou doutros medios de contención de derramos).

Cálculo de sobrepresións e alcance de proxectís

A gravidade da explosión depende da cantidade de vapor na nube que se atope dentro da rexión explosiva (entre o LII e o LSI).

Os modelos de cálculo de ondas de presión predín onde se produce un determinado nivel de sobrepresión, coñecidas as propiedades da substancia involucrada, a cantidade de substancia involucrada, así como certos parámetros meteorolóxicos da zona.

Os cálculos realízanse utilizando os modelos incluídos en EFFECTS para:

- Calcular a cantidade de materia que se atopa entre os límites de explosividade.
- A determinación das distancias ás que se alcanza unha determinada sobrepresión.

Asúmese que a cantidade total de substancia que participa na explosión é a que se atopa entre os límites de inflamabilidade. Así mesmo, considérase que o centro da explosión se produce no punto medio da nube.

Neste sentido, non hai ningún criterio científico recoñecido de maneira universal que determine cales son as condicións mínimas necesarias para que se produza unha UVCE, a distancia que pode alcanzar a nube e o tempo que pode transcorrer antes da deflagración.

En calquera caso, poden considerarse como factores relevantes para que se produza unha UVCE a reactividade do vapor, o caudal de fuga rexistrado e a cantidade total de vapor emitido. A maioría dos autores consideran que, por debaixo de 1 a 15 toneladas

de vapor inflamable na nube, as explosións son improbables, aínda que se citaron valores inferiores (da orde dalgunhas decenas de kg) para substancias moi reactivas.

Datos meteorolóxicos

Tomáronse os seguintes datos meteorolóxicos medios da zona:

1. Temperatura: 14,6 °C
2. Humidade relativa (media anual): 78%
3. Estabilidade atmosférica nas dispersións de gases, os cálculos realízanse considerando dúas situacións:
 - Categoría de estabilidade atmosférica D (neutra) e 4 m/s de velocidade do vento. Representativa das atmosferas inestables e neutras (A, B, C e D).
 - Categoría de estabilidade atmosférica F (moi estable) e 2 m/s de velocidade do vento. Representativa das atmosferas estables (E e F).

3.3.2. MODELOS DE CÁLCULO

Dependendo do tipo de escenario, seleccionouse o modelo que mellor se adapta en cada caso. A continuación, indícanse os programas utilizados con relación ao tipo de cálculo para o cal se utilizou.

O software ou modelo de cálculo da “análise de consecuencias” dos escenarios accidentais expostos, é dicir, o cálculo do alcance das magnitudes físicas representativas dos accidentes, realízase utilizando modelos de recoñecido prestixio que foron desenvolvidos por entidades con acreditada experiencia no modelado dos efectos e consecuencias de accidentes graves.

REGANOSA

Utilizouse o software PHAST, versión 8.4, desenvolvido por Det Norske Veritas (DNV).

A continuación, indícanse os escenarios para os cales se realizaron os cálculos de consecuencias utilizando o modelo PHAST 8.4:

MODELO DE CÁLCULO UTILIZADO	TIPO DE ESCENARIO CALCULADO
PHAST 8.4	Caudais de fuga Evaporación de charcos Incendios de charco Dardos de lume Dispersións inflamables Explosión de nube de gas Fugas turbulentas

PHAST permite calcular descargas de compoñentes puros ou mesturas orixinadas en fugas de equipos, rotura de tubaxes longas e pequenas (tanto ao aire libre como enterradas), roturas catastróficas, válvulas de alivio e discos de ruptura, colapso de teitos de tanques, venteos de tanques e, en xeral, emisións á atmosfera orixinadas tanto ao aire libre coma en interior.

O software implementa o modelo UDM (*Unified Dispersión Model*), un modelo de dispersión integral sobre terreos chairros adaptado a calquera tipo de escape. O

modelo permite calcular a dispersión bifásica orixinada tanto en escapes a nivel do solo coma elevados. O modelo UDM consiste nos seguintes módulos vinculados: dispersión de chorros turbulentos, deposición de pingas, evaporación e expansión de charcos, dispersión de gas pesado e dispersión pasiva. Ademais, PHAST incorpora varios modelos para o cálculo das consecuencias de incendios de charco e explosións. O software incorpora varios modelos para determinar as consecuencias de dardos de lume (modelos API e de cono truncado), bólas de lume (modelos HSE and TNO) e incendios de charco. Para o cálculo de explosións pódese optar entre os modelos TNT, TNO Multi-Energy e Baker Strehlow.

O programa permite o modelado de mesturas bifásicas multicompoñentes utilizando un método rigoroso ou un simplificado, como pseudocompoñente, onde se asume que a mestura se comporta como un compoñente puro, cuxas propiedades se promedian en función da composición da mestura. No modelo rigoroso, as propiedades da mestura varían coa concentración e estado da substancia.

A aplicación facilita o modelado dunha dispersión dunha mestura multicompoñente e a avaliación da afectación dun compoñente tóxico/inflamable en concreto. Ademais, é posible avaliar o risco considerando a concentración global da mestura que se dispersa.

FORESTAL DEL ATLÁNTICO, SA E IMEGASA

Utilízase o programa EFFECTS (versión 11.1.0), desenvolvido por TNO/GEXCON, baseado nos fundamentos incluídos no manual de consecuencias de fugas de produtos perigosos denominado *Methods for the calculation of the physical effects of the escape of dangerous material -liquids and gases-*, coñecido como *Yellow Book*.

Inclúe modelos de simulación de fugas de líquidos e gases, evaporación, dispersión, explosións non confinadas e incendios.

Os cálculos que se realizaron foron levados a cabo segundo os modelos TNO-The Netherlands Organization of Applied Scientific Research-, seguindo o *Yellow Book*.

3.4. DEFINICIÓN DAS ZONAS OBXECTO DE PLANIFICACIÓN

3.4.1. Criterios de planificación

A directriz básica establece as seguintes zonas para planificar actuacións en caso de accidente grave:

- Zona de Intervención: É aquela na que as consecuencias dos accidentes producen un nivel de danos que xustifica a aplicación inmediata de medidas de protección.
- Zona de Alerta: É aquela na que as consecuencias dos accidentes provocan efectos que, aínda que son perceptibles pola poboación, non xustifican a intervención, excepto para os grupos críticos de poboación.
- Efecto Dominó: É aquela zona na que os efectos do accidente inicial poden provocar danos a outras estruturas de risco, o que pode dar lugar a accidentes en cadea.

A Directriz define os valores limiares que deberán adoptarse para a delimitación de cada unha das zonas.

Para as dispersións de produtos inflamables a Directriz Básica non establece valores limiares. Para determinar o alcance dunha labarada ou *Flash Fire* en caso de ignición da nube, adoptaranse como concentracións de interese o límite inferior de inflamabilidade (LII) e o 50% do LII. A adopción dos mencionados valores limiares está xustificada nos diferentes estudos técnicos recoñecidos existentes respecto diso.

Os criterios para a definición dos valores limiares para cada un dos fenómenos perigosos que poden chegar a producirse resúmense a continuación:

FENÓMENO PERIGOSO	TIPO DE ACCIDENTE	DESCRIPCIÓN DAS ZONAS OBXECTO DE PLANIFICACIÓN	VALORES LIMIAR		
			ZONA DE INTERVENCIÓN (ZI)	ZONA DE ALERTA (ZA)	ZONA DOMINÓ (ZD)
DE TIPO TÉRMICO	Deflagración non explosiva (<i>flash fire</i>)	Nubes de gases ou vapores inflamables que se dispersan de forma alongada, con orixe no punto de fuga e extremo final no punto onde se alcanza o límite inferior de inflamabilidade.	Límite inferior de inflamabilidade (LII)	50 % límite inferior de inflamabilidade (1/2LII)	----
	Incendio de charco (<i>pool fire</i>)	Banda ao redor do charco (a variable representativa é a dose de radiación térmica recibida).	Dose térmica $250(\text{Kw/m}^2)4/3\text{-s}$ Equivalente a unha radiación térmica de 5Kw/m^2 , durante 30 s	Dose térmica $115(\text{Kw/m}^2)4/3\text{-s}$ Equivalente a unha radiación térmica de 3Kw/m^2 , durante 30 s	Radiación térmica de 8Kw/m^2
	Dardo de lume (<i>jet fire</i>)	Banda ao redor do dardo, producida pola ignición dunha fuga continua de gases ou vapores inflamables.	Dose térmica $250(\text{Kw/m}^2)4/3\text{-s}$ Equivalente a unha radiación térmica de 5Kw/m^2 , durante 30 s	Dose térmica $115(\text{Kw/m}^2)4/3\text{-s}$ Equivalente a unha radiación térmica de 3Kw/m^2 , durante 30 s	Radiación térmica de 8Kw/m^2

FENÓMENO PERIGOSO	TIPO DE ACCIDENTE	DESCRIPCIÓN DAS ZONAS OBJECTO DE PLANIFICACIÓN	VALORES LIMAR		
			ZONA DE INTERVENCIÓN (ZI)	ZONA DE ALERTA (ZA)	ZONA DOMINÓ (ZD)
DE TIPO MECÁNICO	Explosión de nube de vapor non confinada (<i>UnConfined Vapor Explosion</i>)	Ignición retardada dunha nube de vapor inflamable (formación de ondas de presión)	Sobrepresión de 125 mbar	Sobrepresión de 50 mba	Sobrepresión de 160 mba
	Explosión de nube de vapor confinada (<i>Confined Vapor Explosion</i>)	Ignición retardada dunha nube de vapor inflamable en condicións de confinamento (formación de ondas de presión)	Sobrepresión de 125 mbar	Sobrepresión de 50 mbar	Sobrepresión de 160 mbar
	Explosión física	Orixinada na expansión dun gas comprimido (formación de ondas de presión)	Sobrepresión de 125 mbar	Sobrepresión de 50 mbar	Sobrepresión de 160 mbar
DE TIPO QUÍMICO	Nube tóxica	Nubes de gases tóxicos que se dispersan a niveis de terra (a variable representativa é a concentración de tóxico ou a dose, D)	Dose de produto tóxico (D): $D = C_{\max}^n \cdot t_{\exp}$ onde $C_{\max}$ é a concentración máxima da substancia no aire, $t_{\exp}$ o tempo de exposición e n un expoñente que depende da substancia química. Concentracións máximas de substancias tóxicas no aire calculadas a partir dos índices: AEGL-2, ERPG-2 e/ou TEEL-2	Dose de produto tóxico (D): $D = C_{\max}^n \cdot t_{\exp}$ onde $C_{\max}$ é a concentración máxima da substancia no aire, $t_{\exp}$ o tempo de exposición e n un expoñente que depende da substancia química. Concentracións máximas de substancias tóxicas no aire calculadas a partir dos índices: AEGL-1, ERPG-1 e/ou TEEL-1	----

3.4.2. Delimitación das zonas

Segundo a información avaliada, clasificáronse os resultados en base á distancia da zona de intervención e alerta para a consecuencia máis desfavorable posible de cada unha das situacións accidentais consideradas.

As táboas que seguen recollen aqueles escenarios susceptibles de activar o PEE, categorías 2 e 3, así como os correspondentes radios de intervención.

No anexo 3, achéganse as representacións gráficas de cada un dos escenarios estudados e os seus alcances.

HIPÓTESES ACCIDENTAIS REGANOSA

ESCENARIO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA	NATUREZA DO DANO	ZONIFICACIÓN DO RISCO		
				ZD(m)	ZI(m)	ZA(m)
BRAZBUQ/L101A/GNL/PFIRE	Incendio de charco provocado pola ignición dun derramo de GNL pola rotura parcial do brazo de descarga ⁽¹⁾	2	De tipo térmico: Incendio de charco	82 ^{4D}	98 ^{4D}	118 ^{4D}
				81 ^{2F}	98 ^{2F}	121 ^{2F}
BRAZBUQ/L101A/GNL/FFIRE	Labarada provocada pola ignición retardada dunha nube inflamable procedente da dispersión do GNL derramado pola rotura parcial do brazo de descarga ⁽¹⁾	2	De tipo térmico: Labarada	--	101 ^{4D}	156 ^{4D}
				--	101 ^{2F}	190 ^{2F}
L-DESC/LNG1007/GNL/PFIRE	Incendio de charco provocado pola ignición dun derramo de GNL pola rotura parcial da liña de descarga de GNL a tanques	2	De tipo térmico: Incendio de charco	85 ^{4D}	101 ^{4D}	122 ^{4D}
				84 ^{2F}	101 ^{2F}	125 ^{2F}
L-DESC/LNG1007/GNL/FFIRE	Labarada provocada pola ignición retardada dunha nube inflamable procedente da dispersión de GNL derramado pola rotura parcial da liña de descarga de buque a tanques	2	De tipo térmico: Labarada	--	101 ^{4D}	156 ^{4D}
				--	101 ^{2F}	189 ^{2F}
L-TAN-ABS/LNG1097/GNL/PFIRE	Incendio de charco provocado pola ignición dun derramo de GNL pola rotura parcial da liña de trasfega de GNL de tanques a absorbedor	2	De tipo térmico: Incendio de charco	80 ^{4D}	94 ^{4D}	114 ^{4D}
				80 ^{2F}	95 ^{2F}	117 ^{2F}
L-TAN-ABS/LNG1097/GNL/FFIRE	Labarada provocada pola ignición retardada dunha nube inflamable procedente da dispersión do GNL derramado pola rotura parcial da liña de trasfega de tanques a absorbedor	2	De tipo térmico: Labarada	--	96 ^{4D}	143 ^{4D}
				--	101 ^{2F}	179 ^{2F}

ESCENARIO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA	NATUREZA DO DANO	ZONIFICACIÓN DO RISCO		
				ZD(m)	ZI(m)	ZA(m)
L-ABS-HPP/LNG1111/GNL/PFIRE	Incendio de charco provocado pola ignición dun derramo de GNL pola rotura parcial da liña de trasfega de GNL de absorbedor a bombas de alta	2	De tipo térmico: Incendio de charco	93 ^{4D}	111 ^{4D}	134 ^D
				93 ^{2F}	111 ^{2F}	137 ^{2F}
L-ABS-HPP/LNG1111/GNL/FFIRE	Labarada provocada pola ignición retardada dunha nube inflamable procedente da dispersión de GNL pola rotura parcial da liña de trasfega de absorbedor a bombas de alta	2	De tipo térmico: Labarada	--	113 ^{4D}	174 ^{4D}
				--	116 ^{2F}	208 ^{2F}
L-HPP-VAP/LNG1099/GNL/PFIRE	Incendio de charco provocado pola ignición dun derramo de GNL pola rotura parcial da liña de trasfega de GNL de bombas de alta a vaporizadores	2	De tipo térmico: Incendio de charco	98 ^{4D}	116 ^{4D}	139 ^{4D}
				101 ^{2F}	120 ^{2F}	148 ^{2F}
L-HPP-VAP/LNG1099/GNL/FFIRE	Labarada provocada pola ignición retardada dunha nube inflamable procedente da dispersión de GNL pola rotura parcial da liña de trasfega de GNL de bombas de alta a vaporizadores	3	De tipo térmico: Labarada	--	182 ^{4D}	365 ^{4D}
				--	221 ^{2F}	272 ^{2F}
L-VAP-ERM/NG1118/GN/JFIRE	Dardo de lume provocado pola ignición dun chorro turbulento de gas natural procedente dunha fuga pola rotura parcial da liña que conecta a zona de vaporizadores coa estación de medida previo á odorización e expedición	2	De tipo térmico: Dardo de lume	82 ^{4D}	91 ^{4D}	103 ^{4D}
				81 ^{2F}	91 ^{2F}	104 ^{2F}
L-VAP-ERM/NG1118/GN/FFIRE	Labarada provocada pola ignición retardada dunha nube inflamable procedente dunha fuga pola rotura parcial da liña que conecta a zona de vaporizadores coa estación de medida previo á odorización e expedición	3	De tipo térmico: Labarada	--	135 ^{4D}	306 ^{4D}
				--	129 ^{2F}	263 ^{2F}

ESCENARIO	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA	NATUREZA DO DANO	ZONIFICACIÓN DO RISCO		
				ZD(m)	ZI(m)	ZA(m)
L-CIST/LNG1090/GNL/FFIRE	Labarada provocada pola ignición retardada dunha nube inflamable procedente da dispersión de GNL pola rotura parcial da liña de trasfega de tanques a cargadoiro de cisternas	2	De tipo térmico: Labarada	--	22 ^{4D}	33 ^{4D}
				--	28 ^{2F}	47 ^{2F}
PSV/TAN/GN/JFIRE	Dardo de lume provocado pola ignición dun chorro turbulento de gas natural procedente do disparo de 2 válvulas de seguridade PSV dun tanque de almacenamento de GNL ⁽²⁾	2	De tipo térmico: Dardo de lume	73 ^{4D}	90 ^{4D}	113 ^{4D}
				55 ^{2F}	80 ^{2F}	108 ^{2F}

¹Para os efectos do cálculo, considérase que o derramo ten lugar sobre a auga.

²As distancias danse desde a altura de emisión (h=56 m).

HIPÓTESES ACCIDENTAIS FORESTAL DEL ATLÁNTICO, SA E IMEGASA

ESCENARIO	DESCRICIÓN	CATEGORÍA	NATUREZA DO DANO	ZONIFICACIÓN DO RISCO		
				ZD(m)	ZI (m)	ZA(m)
01	Fuga en manguera (8") de descarga de benceno de barco	3	De tipo térmico: Incendio de charco	16	13	16
02	Fuga en manguera (8") de descarga de etanol de barco	3	De tipo térmico: Incendio de charco	24	21	24
03	Fuga en manguera (8") de descarga de fuel-oil de barco	3	De tipo térmico: Incendio de charco	17	14	16
04	Fuga en manguera (8") de descarga de gasóleo de barco	3	De tipo térmico: Incendio de charco	18	15	18
05	Fuga en manguera (8") de descarga de metanol de barco	3	De tipo térmico: Incendio de charco	20	18	20
			De tipo térmico: Incendio de charco		--	--
			De tipo térmico: Incendio de charco		52	207
06	Fuga en liña de benceno (12") desde terminal marítimo a parque de almacenamento	2	De tipo térmico: Incendio de charco	22	17	23
07	Fuga en liña de gasóleo (12") desde terminal marítimo a parque de almacenamento	2	De tipo térmico: Incendio de charco	25	20	26
08	Fuga en liña de metanol (12") desde terminal marítimo a parque de almacenamento	3	De tipo térmico: Incendio de charco	42	37	43
			De tipo químico: Dispersión tóxica (D)		15	186
			De tipo químico: Dispersión tóxica (F)		137	840

ESCENARIO	DESCRICIÓN	CATEGORÍA	NATUREZA DO DANO	ZONIFICACIÓN DO RISCO		
				ZD(m)	ZI(m)	ZA(m)
09	Fuga en liña (12") de saída de tanque T-202 de benceno en interior cubeto	2	De tipo térmico: Incendio de charco	15	11	15
10	Fuga en liña (14") de saída de tanque TS-5 de fuel-oil en interior cubeto	2	De tipo térmico: Incendio de charco	20	17	20
11	Fuga en liña (12") de saída de tanque T-201 de gasóleo en interior cubeto	2	De tipo térmico: Incendio de charco	20	20	20
12	Fuga en liña (8") de saída de tanque TM-1 de metanol en interior cubeto	3	De tipo térmico: Incendio de charco	29	26	30
			De tipo químico: Dispersión tóxica (D)		--	148
			De tipo químico: Dispersión tóxica (F)		98	705
13	Rotura en liña (2") de saída de tanque T-705 de alcol furfurílico en interior cubeto	2	De tipo térmico: Incendio de charco	33	27	34
			De tipo químico: Dispersión tóxica (D)		--	250
			De tipo químico: Dispersión tóxica (F)		22	649
14	Rotura en liña (2") de saída de tanque T-709 de fenol en interior cubeto	2	De tipo térmico: Incendio de charco	29	24	31
			De tipo químico: Dispersión tóxica (D)		--	--
			De tipo químico: Dispersión tóxica (F)		--	56

ESCENARIO	DESCRICIÓN	CATEGORÍA	NATUREZA DO DANO	ZONIFICACIÓN DO RISCO		
				ZD(m)	ZI(m)	ZA(m)
15	Rotura en liña (3") de saída de tanque T-701 de formol en interior cubeto	3	De tipo térmico: Incendio de charco	9	9	10
			De tipo químico: Dispersión tóxica (D)		50	229
			De tipo químico: Dispersión tóxica (F)		155	755
16	Rotura en liña (2") de envío de alcol furfurílico desde parque de almacenamento (en impulsión bombas) a reactor de planta resinas líquidas	2	De tipo térmico: Incendio de charco	17	13	17
			De tipo químico: Dispersión tóxica (D)		--	145
			De tipo químico: Dispersión tóxica (F)		--	570
17	Fuga en liña (12") de envío de ETBE desde parque de almacenamento (en impulsión bombas) a cargadoiro	2	De tipo térmico: Incendio de charco	30	25	31
18	Desconexión/Rotura de manguera (6") de carga de benceno a camión cisterna	2	De tipo térmico: Incendio de charco	19	15	19
19	Desconexión/Rotura de manguera (4") de carga de gasóleo a camión cisterna	2	De tipo térmico: Incendio de charco	17	14	17
20	Desconexión/Rotura de manguera (2") de descarga de alcol furfurílico desde camión cisterna	2	De tipo térmico: Incendio de charco	16	13	16
			De tipo químico: Dispersión tóxica (D)		--	41
			De tipo químico: Dispersión tóxica (F)		--	158

ESCENARIO	DESCRICIÓN	CATEGORÍA	NATUREZA DO DANO	ZONIFICACIÓN DO RISCO		
				ZD(m)	ZI (m)	ZA(m)
21	Desconexión/Rotura de manguera (2") de descarga de fenol desde camión cisterna	2	De tipo térmico: Incendio de charco	20	17	20
22	Fuga en liña (16") de alimentación de metanol desde evaporador a reactor de planta formol	2	De tipo térmico: Incendio de charco	14	15	16
			De tipo químico: Dispersión tóxica (D)		28	86
			De tipo químico: Dispersión tóxica (F)		124	397
			De tipo térmico: Labarada	Alcance LII		
					D	F
23	Runaway en reactor de planta resinas líquidas	2	De tipo mecánico: Sobrepresión (D)	40	48	92
			De tipo mecánico: Sobrepresión (F)	40	48	92
24	Fuga en colector (12") de saída de reactores de formol que alimenta a columna preabsorción de planta formol	3	De tipo térmico: Incendio de charco	--	--	8
			De tipo químico: Dispersión tóxica (D)		148	634
			De tipo químico: Dispersión tóxica (F)		NR ¹	NR ¹
			De tipo térmico: Labarada	Alcance LII		
					D	F
					1	1

¹ A nube tóxica (estabilidade) do escenario 24 non é relevante para o plan de emerxencia exterior, ao presentar unha frecuencia inferior a 10⁻⁶ por ano; en concreto, de 3,12·10⁻⁷ ano⁻¹.

ESCENARIO	DESCRICIÓN	CATEGORÍA	NATUREZA DO DANO	ZONIFICACIÓN DO RISCO		
				ZD(m)	ZI(m)	ZA(m)
25	Rotura en liña (4") de envío de formol desde columna de absorción de planta formol a parque de almacenamento	3	De tipo térmico: Incendio de charco	7	7	8
			De tipo químico: Dispersión tóxica (D)		30	143
			De tipo químico: Dispersión tóxica (F)		94	475
26	Rotura de liña (2") de envío de fenol desde parque de almacenamento (en impulsión bombas) a reactor de planta resinas líquidas	2	De tipo térmico: Incendio de charco	24	20	24
27	Explosión en caldeira Imegasa	2	De tipo mecánico: Sobrepresión (D)	37	44	85
			De tipo mecánico: Sobrepresión (F)	37	44	85
28	Desconexión/Rotura de manguera (6") de carga de metanol a camión cisterna	2	De tipo térmico: Incendio de charco	16	14	16
			De tipo químico: Dispersión tóxica (D)		--	45
			De tipo químico: Dispersión tóxica (F)		--	156

3.5. ESTUDO DE VULNERABILIDADE

Unha vez estimadas as magnitudes dos fenómenos perigosos das hipóteses accidentais expostas, o obxecto deste apartado é a realización dunha análise de vulnerabilidade determinando as consecuencias sobre as persoas, o medio ambiente e os bens expostos a unha determinada carga térmica ou tóxica.

No anexo 3, achégase a listaxe de elementos vulnerables.

3.5.1. Consecuencias para as persoas

A vulnerabilidade das persoas exprésase como o número previsible de individuos que, como causa dun accidente, poden resultar afectados con certo nivel de dano.

O cálculo da vulnerabilidade derivada dos fenómenos perigosos asociados aos accidentes maiores realízase aplicando métodos de tipo probabilístico, que se basean en datos empíricos e que se describen mediante o uso das ecuacións Probit que establecen unha relación entre o tipo de dano e a probabilidade de que ocorra.

As diferentes ecuacións Probit existentes permiten determinar a porcentaxe de persoas afectadas, xa sexa por consecuencias letais ou por outros efectos daniños para a saúde como consecuencia da exposición aos diferentes escenarios accidentais.

Vulnerabilidade derivada da radiación térmica

As consecuencias da radiación térmica sobre a pel son as queimaduras, cuxa gravidade vai depender da intensidade da radiación e da dose recibida. En función da súa profundidade, as queimaduras clasifícanse en tres categorías: queimaduras de primeiro grao, queimaduras de segundo grao e queimaduras mortais ou de terceiro grao.

Vulnerabilidade derivada da sobrepresión

A sobrepresión pode provocar sobre as persoas lesións directas como consecuencia da onda de sobrepresión (hemorraxias internas, rotura de tímpanos, dano de órganos internos etc.) e lesións ou traumatismos indirectos debido ao colapso de estruturas habitadas (edificios), proxectís (fragmentos, vidros rotos etc.) e/ou polo desprazamento espacial do corpo e pola colisión deste con estruturas ríxidas.

Vulnerabilidade derivada da concentración tóxica

As substancias tóxicas poden producir efectos moi diversos en función da categoría da substancia perigosa da que se trate. Os danos producidos nas persoas van depender do tipo de tóxico e da súa concentración e do tempo de exposición.

3.5.2. Consecuencias para os bens. Efecto Dominó

Vulnerabilidade derivada da radiación térmica

Os efectos da radiación térmica en edificios e estruturas son diferentes para as estruturas de distinta natureza. A incidencia da radiación térmica sobre as estruturas combustibles pode causar a ignición e a combustión destas. Para materiais non combustibles, por exemplo estruturas metálicas, o efecto máis perigoso consiste na diminución da resistencia do material, co consecuente risco de colapso da estrutura.

Vulnerabilidade derivada da sobrepresión

A afectación asociada ao fenómeno de onda de presión baséase no alcance do valor limiar establecida para o efecto de dominó na Directriz básica (Real Decreto 1196/2003), correspondente a 160 mbar (ZD).

Efecto Dominó

Na Directriz básica (Real Decreto 1196/2003), o efecto dominó defínese como a concatenación de efectos causantes do risco que multiplica as consecuencias debido a que os fenómenos perigosos poden afectar, ademais de aos elementos vulnerables exteriores, a outros recipientes, tubaxes ou equipos do mesmo establecemento ou doutros establecementos próximos, de tal maneira que se produza unha nova fuga, incendio ou estalido que, pola súa vez, provoquen novos fenómenos perigosos.

As únicas variables perigosas capaces de xerar un efecto dominó sobre outras instalacións do propio establecemento ou establecementos veciños son a radiación térmica e a onda de presión.

Nas hipóteses accidentais identificadas para as instalacións incluídas neste PEE, estúdanse as situacións de efecto dominó para os escenarios accidentais asociados a fenómenos de radiación térmica (incendios de charco e dardos de lume) e as situacións de efecto dominó para os escenarios de ondas de presión.

Para avaliar os efectos causados pola radiación térmica e pola sobrepresión sobre materiais, utilizaranse os valores limiares que determina a Directriz básica (Real Decreto 1196/2003) para a zona efecto dominó.

No apartado 3.4.2 –Delimitación das zonas, indícanse os resultados obtidos.

Efectos Dominó entre establecementos veciños

O artigo 9 do Real Decreto 840/2015 establece a consideración do incremento nas consecuencias dun accidente grave debido á localización e á proximidade doutros establecementos e á presenza nestes de substancias perigosas. A continuación, detállanse os resultados obtidos, baseados nas análises de riscos realizados polas empresas incluídas no presente PEE:

Efectos Dominó de Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA sobre REGANOSA

Ningún escenario recollido na análise de riscos ten efecto dominó sobre REGANOSA. Efectos

Dominó de REGANOSA sobre Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA.

Ningún escenario recollido na análise de riscos ten efecto dominó sobre Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA.

3.5.3. Danos ao medio ambiente

REGANOSA

Para a determinación do risco ambiental utilizáronse os resultados obtidos na análise de riscos ambientais da planta de REGANOSA, de outubro de 2018.

No anexo 3 preséntanse as conclusións obtidas.

FORESTAL DEL ATLÁNTICO, SA E IMEGASA

Con respecto á afectación que un accidente grave pode provocar sobre o medio ambiente, Forestal del Atlántico, SA dispón dunha análise de risco ambiental (ARMA) de outubro de 2018. A arma recolle aqueles escenarios accidentais que teñen asociadas substancias perigosas para o medio ambiente, segundo o Real Decreto 840/2015 (indicacións de perigo H400/410/411), e estas substancias son as seguintes:

- Fenol
- Gasóleo
- Fuel-oil

4. DEFINICIÓN E PLANIFICACIÓN DAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Neste capítulo, defínense as estratexias básicas de actuación para poñer en marcha en caso de accidente grave no Complexo.

As decisións tomaraas a Dirección da Emerxencia en base á magnitude do fenómeno perigoso e, por norma xeral, en base aos cálculos dos riscos modelizados e aquí expostos, e non unicamente en base á situación particular no momento do accidente. Deberán considerarse, para a prevención dos danos sobre a contorna, os radios de alerta e intervención expostos neste PEE, aínda que as condicións meteorolóxicas particulares no momento do accidente poidan minimizar as consecuencias, dado que estas poden cambiar co tempo.

Considéranse medidas de protección os procedementos, actuacións e medios previstos co fin de evitar e/ou atenuar as consecuencias, inmediatas ou diferidas, dos accidentes graves para a poboación, o persoal dos grupos operativos, o das propias instalacións afectadas, o medio ambiente e os bens materiais.

As medidas de protección seleccionaranse en función da súa eficacia para mitigar ou prever os efectos adversos dos accidentes considerados no presente PEE e de acordo coas zonas de planificación establecidas para cada un deles.

4.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA A POBOACIÓN

Nos apartados que seguen, descríbense as medidas de protección que irán destinadas fundamentalmente á poboación, co fin de paliar, no posible, as consecuencias dos accidentes.

4.1.1. Avisos á poboación

Os avisos á poboación teñen como finalidade alertala e informala sobre as actuacións máis convenientes en cada caso, tanto actuacións de carácter preventivo para evitar unha situación de emerxencia coma medidas de protección no momento de producirse un accidente.

O nivel de información á poboación dependerá da categoría do accidente e da súa finalidade concreta.

Durante todo o tempo que dure o accidente, deberanse dar avisos periódicos á poboación afectada ou previsiblemente afectada, segundo as zonas de planificación definidas no presente PEE, así como naqueles puntos que se considere necesario.

Deben elaborarse os comunicados, instrucións e recomendacións coa finalidade de contribuír á autoprotección da poboación e evitar situacións de pánico e comportamentos negativos.

Sistemas de aviso

O sistema primario de avisos á poboación (para poñer en marcha en caso de accidente grave provocado polos escenarios avaliados neste PEE) consistirá nunha sirena electrónica, controlada tanto en local como a través dun sistema remoto instalado no CIAE-112-Galicia. O sistema de sirenas é común para Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA e REGANOSA.

Como sistema secundario, utilizarase a megafonía da Policía Local de Mugardos e das Agrupacións de Voluntarios de Protección Civil da zona, cando a situación o aconselle.

Control de accesos

O control de accesos, tanto de persoas coma de vehículos, debe realizarse nas zonas de planificación de forma que non se entorpezan os traballos dos diferentes grupos operativos que actúan nas devanditas zonas. Pode ser tamén necesario o control e a reordenación do tráfico nas zonas adxacentes, co obxecto de facilitar a chegada de novos recursos.

Os obxectivos xerais do control de accesos son, por unha banda, evitar a entrada de persoas alleas á xestión da emerxencia dentro das zonas de afectación dos accidentes recollidos no PEE e, doutra banda, despexar as vías de acceso ao sinistro, o que facilitará a entrada dos servizos de emerxencia e a saída cara ás zonas seguras daquelas persoas que no momento da emerxencia estean nas zonas de risco.

Con carácter xeral, este control deben facelo os membros dos diferentes corpos e forzas de seguridade (Policía Local de Mugardos) sen descartar que, no caso de ser necesario, poden ser tamén asignadas algunhas funcións aos membros das Agrupacións de Voluntarios de Protección Civil.

As vías para controlar serán:

ESTRADA	DISTANCIA/DIRECCIÓN	FENÓMENO PERIGOSO
Rúa Penedo	100 m/ S	Radiación térmica: Incendio de charco Radiación térmica: Labarada Químico: Nube tóxica
Rúa Pedreira	400 m/ SSE	Radiación térmica: Labarada Químico: Nube tóxica
Travesía Pedreira	300 m/ S	Radiación térmica: Labarada Químico: Nube tóxica
AC-133	400 m/ SE	Radiación térmica: Labarada Químico: Nube tóxica
DP-3504	150 m / S	Radiación térmica: Labarada Químico: Nube tóxica
VG-1.2	100 m/ SW	Químico: Nube tóxica
AC-129	500 m/ SW	Químico: Nube tóxica

Os manuais dos grupos operativos incluírán as medidas concretas para tomar en cada unha das vías en función dos accidentes previstos. A actualización do manual será responsabilidade do grupo correspondente.

4.1.2. Confinamento

Esta medida consiste no refuxio da poboación nos seus propios domicilios, ou noutros edificios, recintos ou habitáculos próximos, no momento de anunciarse a adopción da medida, mediante o sistema de alerta.

Mediante o confinamento, a poboación queda protexida da sobrepresión, do impacto de proxeccións, das consecuencias de posibles explosións, do fluxo de radiación térmica no caso de incendio e do grao de toxicidade.

O confinamento aplicarase como medida principal no núcleo da Pedreira, en concreto nos lugares do Penedo, Promontorio, Galiñeiro e A Barca e nas instalacións de REGANOSA e de Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA. En canto ás operacións de afastamento e/ou evacuación quedan limitadas aos posibles vehículos e peóns que se atopen nas vías de comunicación lindadeiras co Complexo e no interior da zona limitada polos controis de accesos establecidos.

Esta medida debe complementarse coas chamadas medidas de autoprotección persoal, definidas como aquelas medidas sinxelas que poden ser levadas á práctica pola propia poboación.

Os equipamentos, instalacións ou centros de pública concorrencia que estean situados dentro das zonas de afectación teñen que elaborar o seu correspondente plan de autoprotección.

4.1.3. Afastamento

O afastamento consiste no traslado da poboación desde as posicións expostas a lugares seguros, utilizando os seus propios medios. Esta medida é aconsellable cando se produzan efectos daniños para as poboacións citadas.

Atópase xustificada cando o fenómeno perigoso se atenúa, xa sexa pola distancia ou pola interposición de obstáculos á súa propagación. Representa a vantaxe respecto da evacuación de que a poboación trasladada é moi inferior, ao mesmo tempo que o traslado se realiza cos propios medios da poboación.

Débese aplicar cando as zonas para planificar poidan estar dentro da zona de intervención, cando se dispoña de tempo suficiente e cando o traslado da poboación polos seus propios medios non supoña ningún risco suplementario ao existente.

A persoa directora do PEE, asesorado polo Posto de Mando Avanzado, determinará a conveniencia e a utilidade do afastamento da poboación e os lugares seguros cara a onde debe dirixirse a poboación, así como as vías de afastamento dispoñibles.

Hai que controlar as vías de afastamento para canalizar o tráfico e evitar un caos circulatorio.

4.1.4. Evacuación

A evacuación consiste no traslado masivo da poboación que se atopa na zona de intervención cara a zonas afastadas desta, lugares "de refuxio ou illamento", por medios públicos, organizados fundamentalmente polo Grupo Loxístico e de Seguridade.

Débese ter en conta que a evacuación pode resultar contraproducente en casos de dispersión de gases ou vapores tóxicos cando as persoas son evacuadas durante o paso do penacho tóxico, xa que poderían estar sometidas a concentracións maiores das que recibirían de permanecer nas súas residencias habituais. Esta medida unicamente pode resultar eficaz naqueles casos nos que se prevexa un agravamento das condicións durante un período de tempo prolongado.

4.1.5. Medidas para adoptar en función do tipo de accidente

Resúmense nas seguintes táboas as medidas de protección recomendadas, en función dos distintos tipos de fenómenos perigosos que poden presentarse:

Radiación térmica

ACTUACIÓNS	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
CONTROL DE ACCESOS	En toda a zona de intervención.	En toda a zona de alerta.
CONFINAMENTO	Aplicarase como medida principal.	Aconsellado en toda a zona de alerta.
AFASTAMENTO	Cando a Dirección do PEE o considere pertinente.	Non procede.
EVACUACIÓN	Non procede.	Non procede.

Sobrepresión

No caso de que sexa previsible unha explosión, adoptaranse as seguintes medidas:

ACTUACIÓNS	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
CONTROL DE ACCESOS	En toda a zona de intervención.	En toda a zona de alerta.
CONFINAMENTO	Aplicarase como medida principal. Existe a posibilidade de rotura de vidros e é aconsellable manterse afastado das xanelas e de calquera tipo de paramento débil.	O confinamento é procedente. É aconsellable manterse afastado das xanelas e de calquera tipo de paramento débil.
AFASTAMENTO	Cando a Dirección do PEE o considere pertinente.	Non procede.
EVACUACIÓN	Non procede.	Non procede.

Concentración tóxica

ACTUACIÓNS	ZONA DE INTERVENCIÓN	ZONA DE ALERTA
CONTROL DE ACCESOS	En toda a zona de intervención.	En toda a zona de alerta.
CONFINAMENTO	Aplicarase como medida principal.	Procede en todos os casos, debido a que non se alcanzan doses tóxicas no interior dos edificios cando a concentración exterior é inferior á do IPVS.
AFASTAMENTO	Cando a Dirección do PEE o considere pertinente.	Non procede.
EVACUACIÓN	Non procede.	Non procede.

4.1.6. Medidas de protección persoal

Enténdese por autoprotección persoal un conxunto de actuacións e medidas, xeralmente ao alcance de calquera cidadán, cuxa finalidade é contrarrestar os efectos adversos dun eventual accidente.

A poboación afectada debe familiarizarse coas medidas de protección das que é destinataria, polo que é necesario que teña un coñecemento suficiente delas.

En concreto, aplicaranse as medidas establecidas no *Manual de prevención do risco químico en Galicia*, que serán adaptadas á situación específica dos posibles afectados durante o proceso de implantación. Este manual achégase no anexo 10 do presente PEE.

4.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DO MEDIO AMBIENTE

Para calquera accidente dos estudados neste PEE, haberá que facer o seguimento do estado da contorna cos medios de control existentes. As actuacións que se indican a continuación serven para escapes e derramos das substancias identificadas.

Medidas xerais:

- Control dos niveis de concentración de tóxicos e inflamables na atmosfera.
- Control do tratamento correcto das "augas de extinción", é dicir, dos líquidos empregados na actuación para mitigar as consecuencias do accidente (auga, espuma etc.).
- Control do estado do solo, xa que pode sufrir agresións ou efectos a medio prazo no caso de que se derrame o produto.

Derramo no terreo, fóra dos cubetos

- Construír diques ou barreiras mediante terra, area ou outros materiais ou escavando gabias ou fosos para conter o produto derramado.
- Succionar por bombeo o produto derramado.
- Desprazar mecanicamente a terra contaminada e calquera residuo mediante pas, máquinas explanadoras, tractores etc.

Os produtos químicos poden chegar a filtrarse no solo. Se existisen dúbidas a este respecto, será necesario controlar as fontes, pozos e minas de auga que existan na zona.

5. ESTRUCTURA E ORGANIZACIÓN

5.1. ESQUEMA ORGANIZATIVO

O presente PEE organízase considerando a dirección xeral do mesmo como máximo órgano para a toma de decisións (integrado pola persoa directora do PEE e un Comité Asesor).

Doutra banda, establece grupos específicos para asumir as tarefas de coordinación da emerxencia, comunicación a afectados, comunicacións internas durante a emerxencia e a intervención, con localizacións e funcións que se describen nos apartados que seguen.

Os responsables mencionados neste documento poderán delegar noutros cargos as súas tarefas en función da dispoñibilidade de cada un e das necesidades que se presenten.

5.2. DIRECCIÓN DO PLAN

A Dirección do PEE recaerá na persoa que ocupe a Dirección Xeral con competencias en materia de Protección Civil da Xunta de Galicia, salvo en caso de declaración de interese nacional, situación na que a compartirá cun representante designado polo Ministerio do Interior.

Neste sentido, e tal e como se establece no apartado 5.5 do Real Decreto 1070/2012, do 13 de xullo, polo que se aproba o Plan estatal de protección civil ante o risco químico, cando a emerxencia reúna as características establecidas na Norma Básica de Protección Civil, a persoa titular do Ministerio do Interior poderá declarar a emerxencia química de interese nacional por iniciativa propia ou a pedimento da:

- Persoa titular da Consellería competente en materia de Protección Civil.
- Persoa titular da Delegación do Goberno en Galicia.

A declaración da emerxencia de interese nacional será inmediatamente comunicada á persoa titular da Consellería competente en materia de protección civil e á persoa titular da Delegación do Goberno en Galicia, ao/á Xeneral Xefe da Unidade Militar de Emerxencias e ao Centro Nacional de Xestión de Situacións de Crise do Departamento de Infraestrutura e Seguimento de Situacións de Crise.

As súas funcións serán:

- Declarar a activación do PEE e, en consecuencia, consultar e/ou convocar ao Consello Asesor, se procede.
- Decidir, en cada momento e co consello do Comité Asesor, as actuacións máis convenientes para facer fronte á emerxencia e á aplicación das medidas de protección á poboación, ao medio ambiente, aos bens e ao persoal adscrito ao plan.
- Determinar e coordinar a información á poboación durante a emerxencia, a través dos medios propios do PEE e dos de comunicación social. Inclúese tanto a información destinada a adoptar medidas de protección como a información xeral sobre o suceso.

- Manter contacto cos alcaldes dos concellos afectados e coordinar con eles as actuacións nos seus municipios.
- Designar representantes públicos e privados nos distintos órganos cando estes non formen parte orixinalmente destes.
- Designar substitutos daqueles membros dos distintos órganos do plan que non poidan estar dispoñibles no caso de activación do plan.
- Declarar o final da situación de emerxencia e desactivar o plan.

Os alcaldes dos concellos afectados estarán en coordinación coa Dirección do plan, de acordo co seu plan e a través dos centros de coordinación correspondentes.

5.3. COMITÉ ASESOR

Para asistir a Dirección do plan nos distintos aspectos relacionados con este, establecerase un Comité Asesor ao que se incorporarán os membros seguintes:

- ✓ Persoa titular da Subdirección Xeral en materia de protección civil
- ✓ Persoa titular da Delegación Territorial da Xunta en Ferrol
- ✓ Representante designado pola Delegación do Goberno en Galicia
- ✓ Representante designado polo Concello de Mugardos
- ✓ Representante designado pola empresa REGANOSA
- ✓ Representante designado pola empresa Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA
- ✓ Representante da Axencia Galega de Emerxencias
- ✓ Representante do 061
- ✓ Representante das Consellerías con competencias en materia de sanidade, medio ambiente e industria

A activación de todos os membros do Comité Asesor ou só en parte dependerá do tipo de accidente e do seu alcance. O Comité Asesor poderá reunirse fisicamente ou empregar medios virtuais. Así mesmo, a persoa directora do PEE poderá convocar a representantes doutras entidades públicas e privadas que puidesen resultar de utilidade para a resolución do accidente ou ben garantir a eficacia do PEE.

As funcións básicas do Comité Asesor son:

- Analizar e valorar as situacións da emerxencia.
- Asistir á persoa directora do plan sobre a posible evolución da emerxencia, as súas consecuencias, medidas para adoptar e medios necesarios que convén empregar en cada momento.

5.4. CENTROS DE COORDINACIÓN

5.4.1. CECOP (Centro de Coordinación Operativa)

No Centro de Coordinación Operativa (CECOP) do PEE exércense as funcións de comunicación e centralización da información, realízase a coordinación de todas as operacións e a xestión de todos os medios, transmítense as decisións que conveña aplicar e será o contacto directo da Dirección do plan con outros centros de control que existan.

Instalarase nas instalacións do CIAE-112, no Edificio da Estrada (Pontevedra), sen prexuízo da utilización doutros centros de coordinación (CECOPAL, Sala de Crise do Goberno da Xunta de Galicia etc.). A xuízo da persoa directora do plan, poderá situarse nas inmediacións da emerxencia.

No CIAE-112 tamén se instalará, se é o caso, o Centro de Coordinación Operativa Integrado

(CECOP), en caso de que se produza unha situación declarada de interese nacional, e integrará aos correspondentes representantes do Goberno estatal cando así proceda.

5.4.2. CECOPAL (Centro de Coordinación Municipal)

Tamén se considerará como centro de coordinación o Centro de Coordinación Municipal (CECOPAL), que estará en contacto co CECOP(I) para executar as medidas necesarias de forma conxunta.

5.4.3. SACOP (Sala de Control de Operacións)

A SACOP estará baixo a dependencia directa dun coordinador nomeado pola Dirección do Plan, que pode ser tamén membro do Comité Asesor, e formará parte deste o técnico de garda do sistema integrado de emerxencias de Galicia.

Atópase localizado no CECOP, nas instalacións do CIAE-112, e será o lugar desde o que se mobilizan os medios e os recursos. Encargarase de asesorar con cálculos de consecuencias e vulnerabilidade, de achegar datos sobre substancias perigosas, cartografía, Catálogo de Medios e Recursos de Protección Civil da Comunidade Autónoma de Galicia, así como información propia do PEE e do Plan de Actuación Municipal.

5.4.4. CETRA (Centro de Transmisións)

O CETRA depende operativamente da Axencia Galega de Emerxencias e sitúase nas instalacións do CIAE-112. A súa misión é a de constituír o núcleo por onde se canalizan todas as transmisións necesarias durante unha activación do plan. Dispón de medios de comunicacións de voz e datos en sistema de telefónica (fixo e móbil), mensaxería (telefónica e privada), radio e informática, con posibilidade de conmutación dos sistemas telefónicos, de radio e informáticos.

Está comunicado co establecemento, bombeiros, persoal sanitario da Xunta de Galicia, Unidade de Policía Autonómica, CECOPAL, Forzas e Corpos de Seguridade do Estado, Delegación Territorial de AEMET en Galicia, PMA, módulos móbiles de comunicación da Xunta de Galicia, outros sistemas de comunicación etc.

O CETRA é o encargado de establecer e de garantir as comunicacións entre os distintos centros operativos establecidos no PEE.

5.5. POSTO DE MANDO AVANZADO

O Posto de Mando Avanzado (PMA) ten como finalidade dirixir e coordinar as actuacións dos medios e recursos que interveñen no lugar da emerxencia. Funciona como un centro de coordinación *in situ* dos traballos dos grupos operativos e está en comunicación permanente coa persoa directora do PEE a través do CIAE-112. Estará formado polos xefes ou responsables dos Grupos Operativos e daqueles organismos ou entidades cuxas actuacións sexan decisivas para a consecución dos obxectivos.

A xefatura do PMA será asumida en primeira instancia pola persoa de maior rango do grupo de intervención que chegue ao lugar do sinistro. Con posterioridade, a Dirección do Plan, en coordinación coa AXEGA, indicará quen debe asumir a xefatura.

Por normal xeral, o PMA constituirase nas proximidades das instalacións afectadas ou no lugar máis adecuado a xuízo do xefe do PMA. Así, establécese como localización adecuada para o PMA o campo de fútbol da Pedreira.

Con todo, é importante sinalar que o PMA debe estar nun lugar seguro; por tanto, a

elección dunha situación ou outra do Posto de Mando Avanzado dependerá das características do sinistro e da posibilidade de acceder a este sen adoptar riscos innecesarios, para o que se lles prestará unha especial atención aos radios estimados para as zonas de intervención e alerta, así como ás condicións meteorolóxicas e ás súas posibles variacións.

5.6. GABINETE DE INFORMACIÓN

Dependendo directamente da persoa directora do PEE, constituirase o Gabinete de Información. A través do devandito Gabinete, canalizarase toda a información aos medios de comunicación social durante a emerxencia.

O Gabinete de Información estará dirixido pola persoa responsable do Gabinete de Prensa da Consellería con competencias en materia de protección civil e ademais participarán os representantes dos gabinetes de prensa:

- ✓ Da Delegación do Goberno en Galicia (en caso de constituírse o CECOPI)
- ✓ Do Concello de Mugardos
- ✓ Da empresa REGANOSA
- ✓ Da empresa Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA As

súas misións básicas serán:

- Difundir as ordes, consignas e recomendacións ditas pola Dirección do PEE, a través dos medios de comunicación social.
- Centralizar, coordinar e preparar a información xeral sobre a emerxencia, de acordo coa persoa directora do PEE, e facilitárllela aos medios de comunicación social.
- Informar sobre a emerxencia a cantas persoas ou organismos o soliciten.
- Obter, centralizar e facilitar toda a información relativa aos posibles afectados, facilitando os contactos familiares e a localización de persoas.

Poderá reunirse fisicamente ou empregando medios virtuais. Para o desenvolvemento das súas funcións con relación á adopción de medidas de información á poboación, poderá solicitar o apoio de persoal adicional para mellorar a comunicación de riscos, incluído o Grupo de Intervención Psicolóxica en Catástrofes e Emerxencias (GIPCE).

5.7. GRUPOS OPERATIVOS

Para o desenvolvemento e a execución das actuacións previstas, o PEE recolle a organización de Grupos Operativos. Considéranse Grupos Operativos o conxunto de servizos e persoas que interveñen no lugar da emerxencia e que executan as actuacións de protección, intervención, socorro, análise e reparación previstas neste Plan de forma coordinada fronte á emerxencia.

Para desenvolver as actuacións previstas neste Plan, estableceranse catro Grupos Operativos:

- ✓ Grupo de Intervención
- ✓ Grupo de Seguimento e Avaliación
- ✓ Grupo Sanitario
- ✓ Grupo Loxístico e de Seguridade

As súas funcións, composición e estrutura quedarán determinadas segundo se describen nos seguintes apartados.

5.7.1. Grupo de Intervención

Este grupo estará formado polos Servizos de Extinción de Incendios e Salvamento de Ferrol e por todo o persoal que se considere necesario en función da emerxencia.

Funcións do Grupo de Intervención

- Avaliar e combater o accidente, auxiliar as vítimas e aplicar as medidas de protección máis urxentes dentro da zona de intervención.

5.7.2. Grupo de Seguimento e Avaliación

O Grupo de Seguimento e Avaliación ten como obxectivo medir a afectación do accidente sufrido pola empresa para as persoas e en materia ambiental.

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

- ✓ Calidade Ambiental
- ✓ Saúde Pública
- ✓ Seguridade Industrial
- ✓ ISSGA
- ✓ Un representante designado pola empresa REGANOSA
- ✓ Un representante designado pola empresa Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA
- ✓ O persoal que se considere necesario en función da emerxencia

A xefatura do grupo ocupará a persoa responsable de seguridade industrial. Funcións do

Grupo de Seguimento e Avaliación:

- Avaliar e adoptar as medidas de campo pertinentes no lugar do accidente para coñecer a situación real do establecemento en cada momento.
- Seguir a evolución do accidente e das condicións ambientais.
- Realizar a partir dos datos do establecemento, datos ambientais, datos meteorolóxicos e calquera outro dato dispoñible, unha avaliación da situación e da súa previsible evolución.
- Recomendarlle á persoa directora do PEE as medidas de protección máis idóneas en cada momento para a poboación, o medio ambiente, os bens e os grupos operativos.
- Todos os demais aspectos relacionados co seguimento e control dos fenómenos perigosos.

5.7.3. Grupo Sanitario

Este grupo ten como misión principal a prestación de asistencia sanitaria aos afectados polo accidente, así como a coordinación do seu traslado a centros hospitalarios, a través dunha actuación coordinada de todos os recursos sanitarios existentes a través da Central de Coordinación da Fundación Pública Urxencias Sanitarias de Galicia-061, quen indicará o destino último dos feridos, por ser coñecedora da situación dos centros sanitarios en cada momento.

Así mesmo, levaranse a cabo as medidas de protección á poboación e de prevención da saúde pública.

O Grupo Sanitario estará dirixido pola persoa designada pola FPUSG-061 con experiencia en emerxencias e a súa actuación coordinará a xefatura territorial con competencias en materia de sanidade da provincia da Coruña. Formará parte deste o persoal adscrito ao SERGAS da área sanitaria da Coruña, persoal da FPUSG—061, o Grupo de Intervención Psicolóxica en

Catástrofes e todo o persoal que se considere necesario en función da emerxencia.

Funcións do Grupo Sanitario:

- Prestarlles asistencia sanitaria de urxencia aos feridos que eventualmente puidesen producirse.
- Proceder á clasificación, estabilización e evacuación daqueles feridos que, pola súa especial gravidade, así o requiran.
- Coordinar o traslado de accidentados aos centros hospitalarios receptores.
- Organizar a infraestrutura de recepción hospitalaria.
- Prestarlles atención psicolóxica ás vítimas que o requiran.
- Vixiar os riscos latentes que afecten a saúde pública, unha vez controlada a emerxencia.
- Participar na evacuación de persoas especialmente vulnerables e prestar asistencia sanitaria aos evacuados, en caso de producirse unha evacuación.

5.7.4. Grupo Loxístico e de Seguridade

Este grupo estará dirixido polo Xefe do Servizo Provincial da Xunta de Galicia con competencias en materia de protección civil, en coordinación co Xefe da Unidade de Protección Civil da Delegación do Goberno en Galicia, en caso de CECOPI.

Neste grupo integraranse:

- ✓ Garda Civil
- ✓ Corpo Nacional de Policía
- ✓ Unidade do Corpo Nacional de Policía adscrita á Xunta de Galicia (Policía Autonómica), da Delegación Provincial da Coruña
- ✓ Policía Local de Mugardos, sempre de acordo co disposto no Plan de Actuación Municipal (PAM)
- ✓ Agrupacións de Voluntarios de Protección Civil do concello de Mugardos e, se é o caso, doutros concellos limítrofes
- ✓ O persoal que se considere necesario en función da emerxencia, incluído o Equipo de Resposta Inmediata en Emerxencia de Albergue de Cruz Vermella.

Os recursos pertencentes ás Forzas Armadas e, en particular, os da Unidade Militar de Emerxencias, non están asignados no Plan de Emerxencia Exterior.

Naqueles casos nos que se lle solicite á Administración Xeral do Estado a súa intervención e que se aprobe ou se prevexa a súa aprobación, os recursos das Forzas Armadas poderán, en función das súas capacidades e formación, integrarse nos distintos grupos operativos. En todos os casos, os recursos das Forzas Armadas estarán dirixidos polos seus mandos naturais.

Funcións do Grupo Loxístico e de Seguridade:

- Prover todos os medios que a Dirección do PEE e os grupos operativos necesiten para cumprir as súas respectivas misións e mobilizar os citados medios para cumprir coa finalidade global do PEE.
- Desenvolver e executar as actuacións tendentes a garantir a seguridade cidadá e o control de accesos.
- Executar os avisos á poboación durante a emerxencia.
- Todos aqueles aspectos relacionados coa loxística e co apoio aos actantes e á poboación afectada, á seguridade cidadá e ao control de accesos.

5.8. ESTRUCTURA E ORGANIZACIÓN DOUTRAS ENTIDADES

5.8.1. Plans de Actuación Municipal

O concello de Mugardos non conta cun Plan de Actuación Municipal ante unha situación de risco químico para as instalacións do Complexo.

5.8.2. Plan de Autoprotección da Instalación (PAU)

REGANOSA e Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA dispoñen do preceptivo PAU no momento de elaboración deste PEE, elaborado en base ás directrices do Real Decreto 840/2015 e considerando as pautas de actuación en caso de accidente grave.

Os citados Plans de Autoprotección teñen como finalidade establecer as actuacións para seguir cos seus propios medios no caso de producirse un accidente nas instalacións. O obxectivo destes plans é protexer aos traballadores das empresas nas emerxencias producidas dentro destas e minimizar os danos aos bens e ao medio ambiente.

Nos PAU destes establecementos, existe un director ou máximo coordinador do PAU, que será o máximo responsable da emerxencia e o responsable de que se alerta o 112 Galicia (CECOP) en caso de accidente de categoría 1, 2 ou 3, co que se poñerá en marcha este PEE.

Debe existir unha interface entre o Plan de Emerxencia Exterior e os Plans de Autoprotección. Esta interface enténdese como o conxunto de procedementos e medios comúns entre os PAU e o PEE, así como os criterios e as canles de notificación entre as instalacións industriais e a Dirección do PEE.

5.8.3. Outros plans

- Plan Territorial de Emerxencias de Galicia (PLATERGA)

Plan Director que comprende o conxunto de normas, plans sectoriais e específicos e procedementos de actuación como dispositivo de resposta da Administración Pública fronte a situacións de emerxencia.

- Plan de Continxencias por Contaminación Marítima Accidental (Plan CAMGAL)

No caso dunha emerxencia que produza ou puidese producir contaminación na ría de Ferrol, informarase á Consellería responsable do Plan de Continxencias para que active o Plan CAMGAL se o estima conveniente e se integre no Comité Asesor, se é o caso.

- Plan de Protección do Porto de Ferrol

De calquera accidente que active o PEE de Punta Promontorio será informada a Autoridade Portuaria de Ferrol para que, de ser necesario, active o Plan de Protección do Porto e, se é o caso, para que se integre no Comité Asesor.

6. OPERATIVIDADE DO PLAN

Defínese a operatividade do PEE como o conxunto de accións destinadas a combater o accidente, de maneira que se mitiguen ou reduzan os seus efectos sobre a poboación e sobre o medio ambiente. Para optimizar estas actuacións hai que ter claro se se trata dun incidente ou dun accidente e, dentro dos accidentes, cal é a súa categoría.

6.1. CRITERIOS E CANLES DE NOTIFICACIÓN

O director da emerxencia (Director do PAU) da empresa afectada (REGANOSA ou Forestal del Atlántico, SA e IMEGASA), ou persoa en quen delegue, no suposto de que ocorra un accidente clasificado como de categoría 1, 2 ou 3, notificarallo de maneira inmediata ao técnico de garda do sistema integrado de emerxencias de Galicia, a través dunha chamada ao CIAE-112.

Nesta primeira chamada, ou ben tan pronto como sexa posible, o industrial deberá facilitar a información contida no modelo de comunicado que se achega no anexo 6 deste PEE.

O protocolo que establece este PEE para a notificación de accidentes deberá estar incorporado ao PAU de cada unha das empresas incluídas neste.

Tamén deberán ser notificados aqueles accidentes que, independentemente da súa gravidade, produzan efectos perceptibles no exterior, susceptibles de alarmar a poboación. A notificación destes sucesos deberá conter a descrición do suceso, a localización, os motivos, a duración e o alcance previsible dos seus efectos.

6.2. CRITERIOS DE ACTIVACIÓN DO PLAN

Tal como se indicou no apartado anterior, no CIAE-112 recíbese a notificación procedente do establecemento afectado polo accidente.

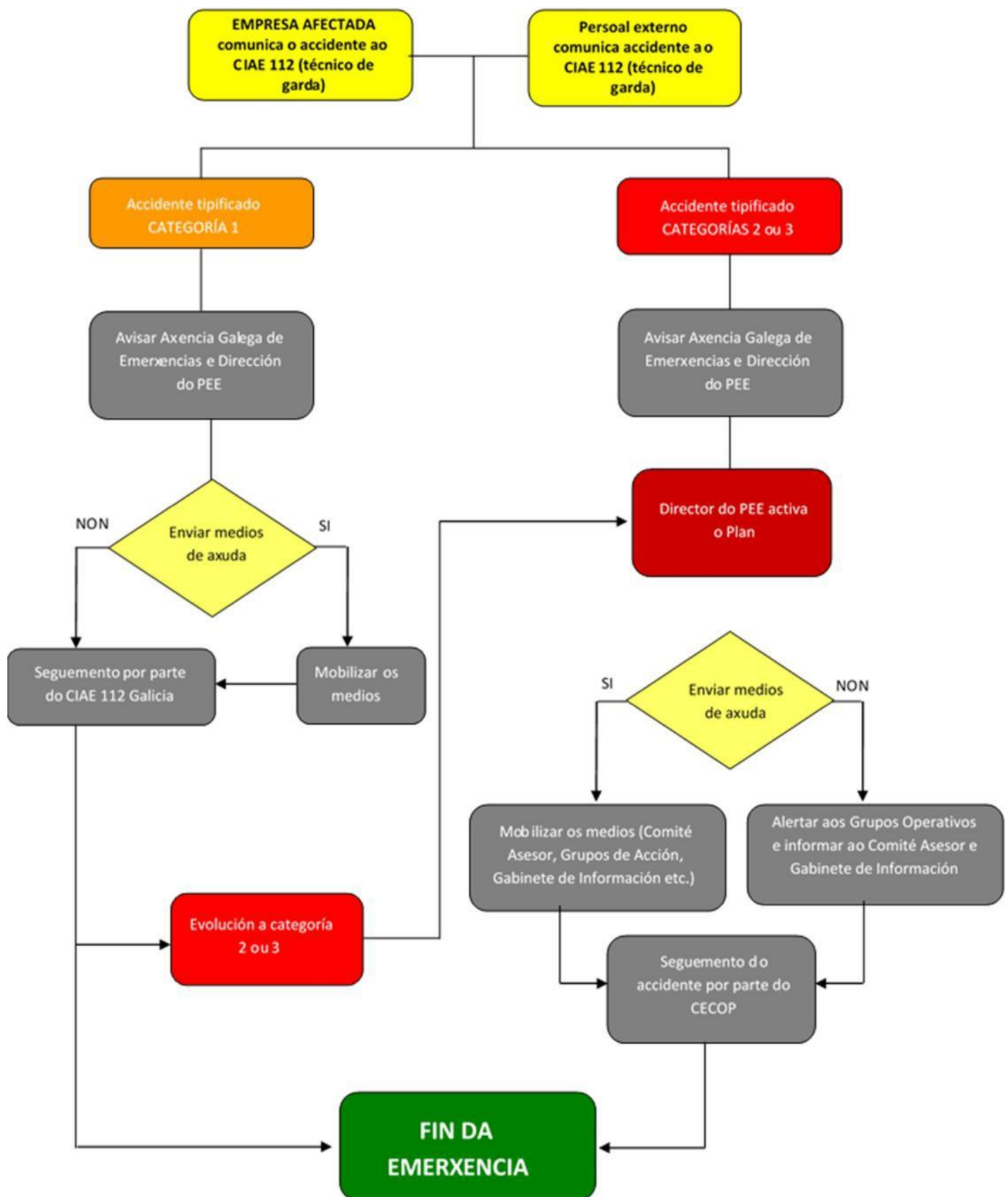
Os accidentes graves que xustifican a activación do PEE serán aqueles cuxas consecuencias afectan o exterior do establecemento (os accidentes de categoría 2 e 3). O nivel de resposta determinará a persoa directora do PEE, de acordo coas características e coa evolución do accidente.

Os accidentes de categoría 1 non xustifican a activación do PEE. Para aquelas situacións nas que os efectos do accidente sexan perceptibles pola poboación, a actuación do PEE limitárase a labores informativos.

Nos casos en que, para mitigar as consecuencias dos accidentes de categoría 1 sexa necesaria a mobilización de medios externos, esta será sempre solicitada ao CIAE-112 pola dirección do PEI/PAU e quedará a criterio da persoa directora do PEE a activación ou non do plan.

Desde o punto de vista de afectación ao medio ambiente, os plans de emerxencia activaranse unicamente cando se prevea que, por causa dun accidente, poida producirse unha alteración grave do medio ambiente e que a súa severidade esixa a aplicación inmediata de determinadas medidas de protección.

O procedemento que se ha seguir en caso de accidente represéntase no diagrama de fluxo seguinte:



6.3. PROCEDEMENTOS DE ACTUACIÓN

6.3.1. Alerta do persoal adscrito ao PEE

De forma previa á activación formal do PEE, habilitaranse os recursos habituais para accidentes industriais a través do CIAE-112.

Para a alerta do persoal adscrito ao PEE, contarase co uso do directorio telefónico relativo a este PEE existente no CIAE-112.

As actuacións xerais desenvolveranse segundo a categoría do accidente. Unha vez activado o PEE e constituídos os grupos operativos, estes poñeranse en funcionamento seguindo as directrices definidas nos seus respectivos manuais operativos.

6.3.2. Actuación desde os primeiros momentos da emerxencia

Nos primeiros momentos da emerxencia e ata a activación completa do Plan, seguiranse as actuacións indicadas neste apartado.

Logo de recibida a primeira chamada de alerta no CIAE-112, poñerase en contacto co técnico de garda, que solicitará a información máis completa posible.

Seguidamente, trasladaráselle toda a información ao responsable da Subdirección Xeral con competencias en materia de Protección Civil, ao responsable da xerencia da AXEGA e á persoa Directora do Plan, que avaliarán a situación e decidirán a activación do PEE.

Poden presentarse tres situacións diferenciadas:

- Que o accidente sexa de categoría 1, que non se necesiten medios externos para controlar a situación e que, polo tanto, non sexa necesario activar o PEE. Os técnicos farán un seguimento da emerxencia.
- Que o accidente sexa de categoría 1, que se precisen medios externos para controlar a situación, pero que non sexa necesario activar o PEE. Enviaranse os medios externos que requira a emerxencia e informaranse á Dirección do PEE e aos membros do Comité Asesor.
- Que os técnicos antes mencionados conclúan que se necesitaría activar o PEE, polo que informarán a Dirección do Plan e o xerente da AXEGA, que decidirá se é necesaria a activación do Plan. No caso de activarse, avisaranse aos integrantes de todos os órganos descritos no Plan.

6.3.3. Actuación dos grupos operativos

Unha vez activado o PEE, mobilizarase e/ou informarase da activación aos grupos operativos e realizaranse as chamadas en paralelo ou na seguinte cadea secuencial se isto non fose posible:

- 1.º Grupo de Intervención
- 2.º Grupo Loxístico e de Seguridade
- 3.º Grupo Sanitario, que deberá poñerse en marcha en caso de que existan feridos e, de non habelos, ha de manterse alerta e estar preparado
- 4.º Grupo de Seguimento e Avaliación

As actuacións que ha de realizar cada un dos grupos operativos estarán definidas nos seus respectivos manuais.

6.3.4. Coordinación dos grupos operativos. Posto de Mando Avanzado

O Posto de Mando Avanzado (PMA) constitúe a base de coordinación das actuacións dos diversos grupos operativos, coa finalidade de optimizar a utilización dos medios humanos e materiais que se atopen facendo fronte á emerxencia.

A localización do PMA definirase en función da natureza e da gravidade da situación accidental.

A xefatura do PMA será asumida en primeira instancia pola persoa de maior rango do grupo de intervención que chegue ao lugar do sinistro. Con posterioridade, a Axencia Galega de Emerxencias indicará, en coordinación coa Dirección do Plan, quen deberá asumir a xefatura.

6.3.5. Seguimento do desenvolvemento do suceso. Fin da emerxencia

Os responsables dos distintos Grupos Operativos, a través do Xefe do Posto de Mando Avanzado e dos seus representantes no Comité Asesor, aconsellarán a persoa directora do PEE sobre as medidas necesarias en cada momento para mitigar os efectos de accidentes maiores.

Así mesmo, en función da evolución do accidente, informarán a Dirección do Plan sobre un posible agravamento da situación ou, pola contra, da conveniencia de decretar a fin da emerxencia.

Cando o accidente fose controlado e cando se dean as garantías suficientes para a seguridade da poboación, a Dirección do Plan declarará a fin da emerxencia e, polo tanto, a desactivación do PEE.

A desactivación farase mediante unha declaración formal.

6.4. INFORMACIÓN Á POBOACIÓN DURANTE A EMERXENCIA

O Gabinete de Información activará os protocolos de información á poboación e será o encargado de lles facilitar a información aos medios de comunicación para que a fagan pública (fundamentalmente, medidas de autoprotección e información sobre persoas afectadas), segundo o que dispoña o seu manual operativo.

7. CATÁLOGO DE MEDIOS E RECURSOS

Os medios e recursos empregados en situación de emerxencia, co fin de que poidan ser incorporados ao PEE no caso de ser necesarios, serán os recollidos no Catálogo de Medios e Recursos da Comunidade Autónoma de Galicia dispoñibles para Protección Civil.

8. IMPLANTACIÓN E MANTEMENTO

A implantación e o mantemento deste PEE terá como principal obxectivo dotalo da máxima efectividade á hora de actuar fronte a un posible accidente grave.

Tras o proceso de aprobación do PEE, establécese unha fase de implantación dirixida a posibilitar o seu desenvolvemento e operatividade. A implantación do PEE recolle as accións necesarias para a súa aplicación.

Pola súa banda, enténdese por mantemento do PEE o conxunto de accións encamiñadas a garantir o bo funcionamento deste, tanto no referido aos procedementos de actuación como á súa posta ao día.

É responsabilidade da Dirección Xeral con competencias en materia de Protección Civil elaborar, validar, implantar e manter actualizado e operativo o presente PEE, en colaboración coas demais entidades descritas neste.

8.1. IMPLANTACIÓN

Neste punto, establécense as directrices para implantar adecuadamente o presente PEE, que deben culminar en dous rexistros saíntes deste:

- O Plan de Implantación, que se desenvolverá preferentemente durante o ano seguinte á publicación da revisión e actualización do PEE.
- Os manuais dos grupos operativos, cuxa revisión é responsabilidade de cada un dos grupos e serán actualizados conforme ao seguinte documento.

O Plan de Implantación deberá detallar, como mínimo:

- ✓ A responsabilidade do deseño de cada plan
- ✓ Actuacións de formación e adestramento previstas para o período de vixencia do Plan
- ✓ As persoas destinatarias de cada acción formativa: grupo de intervención, poboación dos concellos afectados polo PEE etc.
- ✓ Medios humanos e materiais precisos
- ✓ Propostas de actuación

A implantación do PEE consiste en informar a todos os elementos que forman parte da estrutura do Plan das súas funcións e de como levalas a cabo da maneira máis efectiva, así como conseguir que todas as accións se realicen coordinadamente.

Considéranse as seguintes actuacións para a implantación do Plan:

- Divulgación do Plan
- Formación e adestramento dos integrantes dos grupos operativos
- Realización de simulacros.

DIVULGACIÓN DO PLAN

Unha vez homologado o Plan, a Dirección deste será a responsable da súa divulgación entre os seguintes grupos:

- Divulgación á poboación mediante material divulgativo orientado á poboación afectada e sesións formativas se é o caso

- Divulgación aos traballadores das empresas incluídas no PEE, por medio do director do PEI/PAU das empresas afectadas
- Divulgación aos integrantes do Plan, incluídos os grupos operativos, que se realizará a través do xefe de cada grupo.

FORMACIÓN E ADESTRAMENTO DAS PERSOAS INTEGRANTES DOS GRUPOS OPERATIVOS

Como consecuencia das actuacións de implantación, efectuarase un exercicio de adestramento ou simulacro. Un exercicio de adestramento consiste na alerta de unicamente unha parte do persoal e medios adscritos ao PEE (por exemplo, un grupo operativo, un servizo etc.). O simulacro expónse como unha comprobación da operatividade do PEE no seu conxunto e o exercicio enténdese máis como unha actividade tendente a familiarizar os distintos grupos e servizos cos equipos e técnicas que deberían utilizar en caso de accidente maior. Cada grupo operativo debe dispoñer dun manual operativo que describirá con detalle as responsabilidades e as actividades asignadas a cada un deles e os protocolos de actuación en caso de accidente.

8.2. MANTEMENTO

Enténdese por mantemento do PEE o conxunto de accións necesarias para que o Plan sexa operativo en todo momento, así como a súa actualización e adecuación a modificacións futuras no ámbito territorial obxecto de planificación.

A persoa directora do PEE promoverá as actuacións necesarias para o mantemento da súa operatividade, en colaboración coas demais entidades descritas no Plan.

Para manter a operatividade do Plan traballarase nas seguintes actuacións:

COMPROBACIÓNS PERIÓDICAS

Unha comprobación consiste na verificación do perfecto estado de uso dun equipo adscrito ao PEE. Periodicamente, revisárase o catálogo de medios e recursos, a súa idoneidade, o estado de conservación e o funcionamento.

EXERCICIOS DE ADESTRAMENTO E SIMULACROS

Periodicamente, ou sempre que os grupos operativos varíen significativamente en estrutura ou composición (incorporación de novo persoal ou equipos), o persoal será adestrado nas materias adecuadas en función das tarefas de cada grupo operativo e do prescrito no manual operativo.

8.3. REVISIÓN DO PEE E PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUCIÓN. AVALIACIÓN DA EFICACIA

Sempre que se produza unha intervención motivada pola posta en marcha deste PEE (accidente grave) ou calquera outra actuación englobada no seu ámbito (actuacións de formación, información etc.), a Dirección Xeral con competencias en materia de Protección Civil deberá emitir un informe de actuacións co contido establecido pola lexislación vixente.

8.3.1. Revisións, actualizacións e distribución do PEE

REVISIÓN E ACTUALIZACIÓN

O Plan manterase permanentemente actualizado. Ademais, en caso de:

- Modificacións importantes do risco
- Modificacións na operatividade do PEE
- Insuficiencia ou inadecuación dos medios materiais, humanos ou organizativos vixentes
- Modificacións substanciais con relación ás substancias anexadas/almacenadas ou procesos

Procederase a revisar antes do período establecido na normativa. DISTRIBUCIÓN

Sempre que se xere unha nova revisión ou actualización do PEE Punta Promontorio, a Dirección Xeral con competencias en materia de Protección Civil deberá asegurarse de que todos os grupos implicados reciban a versión actualizada, así como de que a coñezan e comprendan adecuadamente.

8.3.2. Avaliación da eficacia

Sempre que se produza unha intervención motivada pola posta en marcha deste PEE (accidente grave) ou calquera outra actuación englobada no seu ámbito (actuacións de formación, información etc.), a Dirección Xeral con competencias en materia de Protección Civil elaborará un informe de actuacións

